João Abreu de Faria Bilhim

FACTORES ORGANIZACIONAIS DO SISTEMA PORTUGUÊS DE I & D

TESE DE DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS SOCIAIS (ESPECIALIDADE DE SOCIOLOGIA), APRESENTADA AO INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E POLÍTICAS DA UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Ref. 8030
Instituto Superior de Psicologia Aplicada

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E POLÍTICAS
LISBOA
1993

A PESQUISA SOBRE O TEMA DESTA DISSERTAÇÃO FOI DESENVOLVIDA NO ÂMBITO DO APOIO CONCEDIDO PELO INSTITUTO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTADORES (INESC), PELA FUNDAÇÃO LUSO AMERICANA PARA O DESENVOLVIMENTO (FLAD) E PELA UNIVERSIDADE INTERNACIONAL (UI).

O ORINENTADOR E SUPERVISOR DOS TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO ESTUDO FOI O DOUTOR ÓSCAR SOARES BARATA, PROFESSOR CATEDRÁTICO DO ISCSP

DEDICO ESTE TRABALHO AO INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E POLÍTICAS (ISCSP)

"The *reciprocal* relations between science and society are the object of inquiry, as those who have seriously applied themselves to studies in the sociology of science have been forced to recognise".

Robert Merton, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Londres, 1968, p. 585.

PREFÁCIO

O presente estudo é o culminar de um esforço de seis anos de pesquisa sobre as organizações dedicadas à Investigação e Desenvolvimento (I&D) em Portugal, durante o período de 1987 a 1992, visando a compreensão do seu comportamento e estrutura, bem como a relação destes com a sua eficácia. Uma parte desse trabalho, constituída por uma monografia sobre uma das organizações de I&D - o INESC -, serviu de dissertação para a obtenção do grau de Mestre. Agora, pretende-se apresentar a pesquisa na sua globalidade, através da caracterização dos factores organizacionais da actividade de I&D em Portugal.

Este estudo, que se insere no âmbito da pesquisa sociológica sobre as organizações e sobre a ciência, aspira a constituir uma contribuição para o conhecimento da comunidade científica portuguesa, nomeadamente para a identificação dos factores de eficácia das organizações onde se investigam e/ou desenvolvem produtos. Recorre a uma metodologia intensiva e extensiva e lança mão de técnicas de recolha de dados, em particular da análise documental, da entrevista de grupo e individual, do questionário e do estudo de caso.

Este trabalho exigiu ajudas e apoios numerosos de muitas pessoas a quem estamos muito gratos. Assim, impõe-se prestar vivo agradecimento a todos quantos contribuiram para o nosso progresso científico. Foram muitos, com certeza, e é sempre muito difícil não esquecer ninguém. Há, porém, um, infelizmente já falecido, o Doutor Manuel Tavares da Silva, a quem devemos muita da nossa preparação de base nas temáticas do comportamento organizacional. Com ele tivémos a sorte de, durante quase dez anos, ter, para além do mestre, o amigo fiel que nunca regateou a sua disponibilidade.

Ao Professor Doutor Óscar Soares Barata, orientador científico deste trabalho, queremos exprimir o nosso reconhecimento, pois, sem o seu saber e rigor, muita confiança e estímulo, este trabalho não teria sido terminado. Para o Professor Doutor João Pereira Neto, nosso orientador da tese de Mestrado, a quem devemos o despertar da motivação na prossecução de estudos pós-graduados e o constante incentivo a prosseguir com o Doutoramento, a nossa dívida de gratidão é enorme.

Ao Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (INESC), à Associação de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento (ACTD) à Universidade Internacional, ao ISCSP da Universidade Técnica de Lisboa e à Fundação Luso Americana Para o Desenvolvimento (FLAD) não podemos deixar de agradecer o apoio, as possibilidades concedidas e o interesse demonstrado pelo nosso trabalho.

À comunidade científica portuguesa e, em particular, às organizações de I&D que serviram de laboratório à investigação agora apresentada, aqui fica o nosso reconhecimento.

Ao Professor E. Roberts, da Sloan School of Management, MIT, ao Prof. A. Pettigrew da School of Industrial & Business Studies, University of Warwick e ao Prof. Onésimo Almeida da Brown University os nossos agradecimentos pelo apoio concedido.

Aos Dr. Samuel Ornelas, Victor Andrade e Dr Hermano Carmo que cooperaram na revisão do documento, aqui fica o nosso reconhecimento. À minha secretária D.ª Cristina Dionísio que tratou da introdução dos dados estatísticos, os meus agradecimentos.

Para além deste grupo, muitos outros amigos colaboraram de muitas formas (às vezes sem o saberem) na preparação deste trabalho. Mesmo parecendo temerário pelo risco de omissão, não posso deixar de citar expressamente o Prof. Doutor José Tribolet e Prof. Doutor João Lourenço Fernandes pelo apoio concedido a título pessoal e institucional, como directores fundadores do INESC.

À minha mulher Teresa, que com tanta paciência e sentido crítico reviu todo o texto e nunca regateou o apoio e o acolhimento indispensáveis para que este trabalho fosse levado a bom termo; aos meus filhos Gonçalo e Tiago, que se habituaram a não "agitar os fins de semana" porque o pai estava a estudar, aqui fica o meu obrigado.

Que os resultados não desmereçam o esforço daqueles que os propiciaram, são sinceramente os meus desejos.

Lisboa, Inverno de 1993

João Abreu de Faria Bilhim

ÍNDICE GERAL

	PÁGINA
PREFÁCIO	1
PARTE I - INTRODUÇÃO	6
1. O tema de estudo	7
1.1 O ethos científico	8
1.2. O cientista como profissional	18
1.3. Ciência, tecnologia e sociedade	27
1.4. Contexto organizacional da ciência e tecnologia	44
1.5. Caracterização genérica das actividades de I&D em Portugal	55
2. Formulação dos problemas de pesquisa	57
2.1 Ao nível dos estudos de campo	57
2.2. Ao nível teórico	59
2.2.1. A sociologia da ciência	63
2.2.2. A sociologia das organizações	70
2.2.3. Enquadramento teórico dos factores de eficácia	88
2.3. Hipótese de trabalho	94
3. Recolha, estrutura e organização dos dados	96
PARTE II - A ENVOLVENTE	108
4. Envolvente internacional	109
4.1. Complementariedade tecnológica	109
4.2. Tranferência de tecnologia	113
5. Envolvente nacional	116
5.1. Geral	117
5.2. Específica	132
5.3. Interface: envolvente e sistema de I&D	140
5.4. Dinâmica da envolvente	145

PARTE III - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE I&D 152

6. Caracterização geral 153
6.1. A JNICT 158
6.2. Ministérios com competências em I&D 162
6.3. Coordenação estatal das actividades de I&D 164

7. Caracterização sectorial 166
7.1. Laboratórios do Estado 166
7.2. Ensino superior 169
7.3. Instituições sem fins lucrativos 172
7.4. Empresas 173

PARTE IV - PERFIL DOS SUB-SISTEMAS ORGANIZACIONAIS

8. Sub-sistema estratégico 178
8.1. Estratégia 179
8.2. Processo de tomada de decisão e metáfora cibernética 182
8.3. Ajustamento à envolvente interna 187
8.4. Ajustamento à envolvente externa 192

9. Sub-sistema estrutural 199
9.1. Organização e estrutura 199
9.2. Orientação dominante do formato organizacional 206
9.3. Configurações organizacionais 210
9.4. Configurações do sistema de I&D 215
9.5. Componentes estruturais do sistema de I&D 218
9.6. Formato estrutural mecânico/orgânico 223

10. Sub-sistema tecnológico 225
10.1. Principais modelos tecnológicos 225
10.2. Tecnologia complexa ou de rotina 233
10.3. Aplicação ao sistema de I&D 235

11. Sub-sistema de gestão 239
11.1. Controlo e poder 239
11.2. O modelo de Lickert 241
11.3. A metáfora política 245
11.4. Posicionamento do controlo no sistema de I&D 247
11.5. Afectação de recursos 254

12. Sub-sistema humano e cultural 258
12.1. Conceito de cultura organizacional 258
12.2. Orientação cultural do sistema de I&D 261
12.3. O funcionamento da cultura 265
12.4. Normas, valores e crenças 270
12.5. Cultura e poder 276

PARTE V - FACTORES ORGANIZACIONAIS E EFICÁCIA 281

13. Eficácia organizacional 281
13.1. Eficácia e eficiência 281
13.2. Critérios de eficácia 283
13.3. Conteúdo da eficácia 289
13.4 Factores organizacionais e eficácia 292

14. Relação entre eficácia e poder 303
14.1. Pressupostos subjacentes às teorias contingencial e pluralista 303
14.2. A opção estratégica 309
14.3 A arena política 311

15. Traços de um novo modelo 320
15.1. Modelo mecanicista burocrático 320
15.2. Modelo orgânico 322
15.3. Novo modelo 325
15.4 Gestão do processo de mudança 329

CONCLUSÃO 336

BIBLIOGRAFIA 344

I. Bibliografia específica 345

II Bibliografia geral 367

ÍNDICE DOS QUADROS 387

ÍNDICE DAS FIGURAS 388

ÍNDICE DOS GRÁFICOS 389

ÍNDICE DE AUTORES SELECCIONADOS 390

ÍNDICE TEMÁTICO 392

APÊNDICES 394

A) Questionário e Guião de entrevista 395

B). Quadros com valores e sua repartição, referentes ao questionário, das características organizacionais por tipo de actividade de I&D. 414

C) Quadros com valores e sua repartição, referentes ao questionário, das características organizacionais por natureza jurídica da instituição executora. 441

D) Quadros com valores e sua repartição, referentes ao questionário, das características organizacionais por tipo de domínio científico e tecnológico 467

Quadros com valores e sua repartição, referentes ao questionário, das características organizacionais por posição de chefia. 494

PARTE I - INTRODUÇÃO

"Ours has become, for better and for worse, a society of organizations. We are born in organizations and are educated in organizations so that we can later work in organizations".

Henry Mintzberg, *Mintzberg in Management: Inside Our Strange World of Organizations* Free Press, Londres, 1989, p. 1.

Capítulo 1. O tema em estudo

O tema em estudo aqui apresentado tem por objecto a caracterização dos factores organizacionais do sistema de investigação e desenvolvimento (I&D) em Portugal. Apresenta o perfil dominante do seu sistema organizacional e de gestão, considerando sucessivamente os sub-sistemas estrutural, estratégico, cultural, gestionário e tecnológico. Estabelece comparações entre os diversos centros nacionais de produção científica e tecnológica, embora não deixe de estabelecer correlações entre cientistas e engenheiros ou profissionais de desenvolvimento. Relaciona especificamente o grau de maturidade organizacional com os respectivos níveis de eficácia.

Três razões presidiram a esta escolha, a primeira ligada à *sociologia da ciência*, a segunda integrada na problemática da *sociologia das organizações* e a última derivada de uma combinação entre estes dois ramos da sociologia.

A primeira deriva do facto de ser praticamente inexistente a elaboração de estudos críticos e trabalhos de investigação sobre a comunidade científica portuguesa - entendida esta como o conjunto de cientistas e engenheiros ou profissionais de desenvolvimento - que forneçam aos interessados descrições e interpretações da realidade nacional no campo da investigação científica e tecnológica mais correctas do que as que possuimos hoje[1].

É sabido que não se dispõe de um formato de organização ideal para as actividades de I&D, não se conhecendo consequentemente, no caso vertente, o peso da relação estabelecida entre os patrocinadores ou financiadores e os próprios cientistas e suas organizações. Relação que, de acordo com a literatura, parece assumir uma importância decisiva para a eficácia organizacional[2]. O papel central da comunidade científica radica no facto de ela constituir o elemento de mediação entre o conhecimento científico e a sociedade no seu todo sócio-económico, jurídico-político e ideológico-cultural.

A segunda está conexionada com a circunstância de serem ainda muito escassos os estudos desenvolvidos em Portugal pelas ciências sociais sobre as organizações. O homem das sociedades complexas dos nossos dias vive e actua no âmbito das organizações formais. Todos nós - estudantes, professores, gestores, investigadores e consultores - temos de lidar e de negociar diariamente com as organizações, ainda que estas nos pareçam demasiado mecanicistas, organicistas ou irracionais.

Finalmente, e em terceiro lugar, na medida em que se trata de uma temática que, embora não seja nova (Ann Arbor, Michigan, anos 50)[3], emerge nos nossos dias com uma renovada força e luz, quer do lado dos cientistas, engenheiros e técnicos que "fazem" a ciência e a tecnologia, quer do lado dos especialistas em ciências sociais, que "fazem" ciência, quando de aqueles profissionais se ocupam, especificamente

---

[1] Mariano Gago, *Manifesto para a Ciência em Portugal*. Gradiva, Lisboa, 1990, p. 27.

[2] W. H. Lambright A. H. Teich, *The Organizational Context of Scientific Research*, in P. C. Nystrom e W. H. Starbuck (eds) *Handbook of Organizational Design*, Vol. 2º. Oxford University Press, Londres, 1981.

[3] D. C. Pelz e F. M. Andrews, *Scientists in Organizations*. Wiley, Nova Iorque, 1966, ed. revista 1976.

agora no âmbito da recente problemática sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade[1] (C.T.S.).

Um domínio científico define-se também pelas formas e canais institucionais: um meio ambiente, locais de encontro, intercâmbio, órgãos de publicação, etc.. Ora, neste sentido, o domínio da C.T.S. conquistou já, tanto no plano internacional como no nacional, os seus títulos de legitimidade científica, se não universitária, consoante o país sob designações várias : "social studies of science", "science of sciences", sem esquecer as sub-áreas como "science policy studies" ou "technology assessment".

Encontra-se ainda no âmbito do nosso estudo o tratamento de questões mais ligadas ao que é ou não é ciência e como se distingue o conhecimento científico do não científico. Tais questões, embora, mais próximas das preocupações da filosofia da ciência, pelo seu carácter epistemológico e reflexivo, tiveram de ser abordadas em função de outras questões estritamente sociológicas, dado que a ciência é vista na perspectiva cognitiva e na sua dimensão social.

1.1. O ethos científico

1. Desde que Merton[2] escolheu o *ethos científico* (ethos of science) para proceder aos seus trabalhos de investigação, nunca mais a estrutura social da ciência, aspecto fundamental da instituição científica, deixou de ser objecto de aprofundamento e, por vezes, de forte controvérsia.

Esta controvérsia tem-se alargado a partir dos anos oitenta e tem sido desenvolvida por abordagens do tipo fenomenológico, relativista e construtivista.[3] Tais abordagens não são exclusivas da sociologia da ciência, mas, pelo contrário, inserem-se no movimento de constestação aos modelos próximos do funcionalismo e do estrutural funcionalismo, de Malinowski, Merton e Talcott Parsons, identificados, pela sociologia crítica, com a hegemonia americana do pós-guerra[4].

Diferentes estudos teóricos têm sido e continuam a ser elaborados à volta desta questão, os quais têm constituído um autêntico dédalo de interpretações, de mérito bastante variado. Uma coisa, porém, é certa: a abordagem funcinalista e estrutural funcionalista tem contribuido muito para o estudo da *totalidade*, dada a sua intenção globalizante; daí o próprio Alvin Gouldner[5] reconhecer que esta abordagem se associa em sociologia ao conceito de sistema.

---

[1] J. J. Salomon, "*Ciência Sem Fronteiras, Fronteiras Sem Ciência*"; Arie Rip, "*Ciência, Tecnologia e Sociedade: Uma Perspectiva Europeia* ". "CTS" Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade", Lisboa, nº 1, Janeiro, 1987, pp. 4-9. O prof Arie Rip apresentou em 1981 a sua dissertação de doutoramento sobre a responsabilidade social dos cientistas e dirige a "Newsletter" da Associação Europeia para o Estudo da Ciência e da Tecnologia (EASST).

[2] Robert Merton, *Social Theory and Social Sctructure*. Free Press, Collier Macmillan Publishers, Londres, 1968, p. 605.

[3] Veja-se Nina Toren, "*The Scientific Ethos Debate: A Meta-Theorical View*". "*Social Science and Medicine*", Vol. 17, 1983, pp. 1665-1672.

[4] Sobre este debate veja-se George Ritzer, *Contemporary Sociological Theory*, 2ª ed. McGraw-Hill International Editions, Sociology Series, Lisboa, 1988, pp. 77-120.

[5] Alvin W. Gouldner, *Reciprocity and Autonomy* in L. Gross (ed.), *Functional Theory in Synposium on Sociological Theory*. Harper and Row, Nova Iorque, 1959, p. 241.

Assim, compreende-se que o ethos ceintífico - entendido este como o complexo de valores e normas que orientam e *atam* (bind)[1] o cientista[2], ou seja o seu carácter social e a sua estrutura normativa através da qual as normas expressas através de prescrições, proibições, preferências, permissões e tolerâncias influenciam o comportamento individual e colectivo dos cientistas - constitua um ponto fundamental não só para a sociologia em geral, mas particularmente, no caso em apreço, para a sociologia da ciência[3].

Lembramos que para Merton os "fenómenos sociais devem, em regra, ser explicados pelas suas funções. De modo que identificada uma certa relação funcional entre um conjunto de fenómenos, seja possível por subsunção situar o papel de um dado facto ou conjunto de factos no âmbito dessa relação funcional"[4].

Repare-se que, ao contrário do que fez Malinowski, Merton não postula a unidade funcional da sociedade ou da instituição científica. O autor propõe que, assim como um só elemento pode ter várias funções, também uma só função pode ser desempenhada por elementos intermutáveis. A um só elemento pode corresponder diversos equivalentes ou substitutos funcionais, isto é, um elemento cultural pode ser o substituto de outro que se mostre mais eficaz.

Nesta busca da eficácia, Merton chega à noção de *disfunção*. Enquanto, as *funções* são, entre as consequências observadas, as que ajudam a adaptação ou o ajustamento de um determinado sistema, as disfunções são as que perturbam a adaptação ou o ajustamento do sistema.[5]

Nos últimos vinte anos, em particular, tem-se discutido muito sobre a estrutura normativa da ciência e em particular sobre a distinção entre os aspectos sociais e cognitivos das normas que regem a instituição científica. Achamos que, em ciência, se poderá pensar em normas cognitivas e técnicas para especificar o que deve ser pesquisado e como se deve pesquisar; e em normas sociais ou morais para se referir à atitude dos cientistas e ao seu comportamento em relação uns com os outros e com a sua investigação.

De facto, na estrutura normativa da ciência, em nosso entender, mais do que a análise isolada de cada um dos quatro imperativos institucionais, o que é mais significativo é entender o todo, como observou, e bem, Gastron,[6] ao afirmar que o ponto mais importante, relativamente ao ethos científico, não residia no carácter

---

[1]Veja-se Robert Merton, ob. cit. p. 605.

[2]Pode estabelecer-se uma diferença entre cientista e investigador científico. "one may distinguish "scientist" and "scientific resaercher": between on the one hand the scholar, the teacher and systematizer of scientific knowledge and skills as currently apprehended, the "scientist"; and on the other hand the deliberate augmentation and creator of new scientific knowledge and skills, the "scientific researcher":John Dickson, *Science and Scientific Researchers in Modern Society*. UNESCO, Paris, 1984, p.121.

[3]Veja-se Peter Rossi, *Vignette Analaysis: Uncovering the Normative Structure of Complex Judgments in* R. Robert Merton , J. S. Cole e P. Rossi (eds), *Qualitative and Quantitative Social Research: Papers in Honor of Paul Lazarsfeld.* Free Press, Nova Iorque, 1979.

[4]Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais*, 1° vol.. Bertrand, Lisboa, 3ª ed., 1974, p. 42.

[5]Robert Merton, ob. cit., p. 105.

[6] Jerry Gastron, *The Reward System in British and American Science*. Willey Interscience, Nova Iorque, 1978.

único de uma norma ou outra mas antes na sua configuração e na interdependência das suas partes.

Muitos sociólogos[1], em especial a partir da inspiração de Kuhn[2], rejeitam a existência de normas morais ou sociais, insistindo apenas nas de ordem cognitiva ou técnica. Parece-nos que, embora as dimensões sociais e cognitivas do ethos científico sejam separáveis teoricamente, na prática elas encontram-se bastante intrincadas e a investigação empírica tem dificuldade em destrinçá-las.

Salienta-se que já Merton[3] insistira nesta dupla dimensão, técnica e moral, cognitiva e social das normas (they are moral as well as technical prescriptions). Para o autor, o ethos científico é composto de dois tipos diferentes de normas: técnicas e morais mais tarde chamadas de cognitivas e sociais. As normas técnicas ou cognitivas, enquanto normas de evidência empírica, adequam e dão confiança, representando um pré-requisito prévio para que a previsão seja verdadeira; enquanto normas de consistência lógica são um pré-requisito para que se faça uma sistemátiva e válida previsão.

A estrutura normativa composta de normas técnicas e morais visa a implementação do objectivo último da ciência que, na expressão de Merton, é produzir *conhecimentos certificados* (certified knowledge)[4].

Todavia, à questão anterior sobre a natureza das normas, existe uma outra que é sobre se existe um ethos em ciência. A esta questão Merton respondeu com um redondo sim e identificou esse ethos com um conjunto de quatro imperativos institucionais - universalismo, comunismo ou comunalismo[5], desinteresse e cepticismo organizado - os quais constituem o ethos da ciência moderna.

2. Vejamos agora cada um dos quatro imperativos institucionais da ciência, tal como foram formulados originalmente[6].

a) O Universalismo. A norma do universalismo refere-se à exigência de que as contribuições científicas sejam julgadas de harmonia com *critérios impessoais pré-estabelecidos,* na expressão de Merton (preestablished impersonal criteria). As características sociais dos cientistas, tais como raça, religião, classe social ou sexo, são consideradas *irrelevantes* (irrelevant) na formulação de tais juizos. Esta norma exige ainda que o cientista seja recompensado de acordo e na medida em que contribua para a ciência.

Há certas ocasiões em que o princípio do universalismo, na prática, cede lugar ao particularismo, em especial quando não existe, na opinião de Merton, plena democracia. Entre essas situações destacam-se, no domínio militar, o caso de conflito cujo esforço de guerra se encontre bastante dependente do avanço científico e tecnológico, tal como aconteceu com a bomba atómica na Segunda Guerra Mundial e, recentemente, com os anti-mísseis "patriot" na Guerra do Golfo.

---

[1] Veja-se Michael J. Mulkay, *"Norms and Ideology in Science"*. "Social Science Information", Vol. 15, 1976, pp. 627-656.

[2] Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions,* 2ª ed., University Chicago Press, Londres, 1970.

[3] Merton, ob. cit. p. 607.

[4] "The institutional goal of science is the extension of certified knowledge": Robert Merton, ob. cit, p. 606.

[5] Barber na era do McCartismo nos EUA preferiu chamar comunalismo. Veja-se Bernard Barber, *Science and the Social Order.* Free Pres, Glencoe, 1952.

[6] Sobre este ponto veja-se Robert Merton, ob. cit. pp. 607-615.

Nestas situações, a tendência para os cientistas na prática assumirem comportamentos desviantes relativamente à norma, adoptando atitudes particularistas opostas ao universalismo do ethos científico faz emergir tensões de tal modo fortes ao ponto de se levantar hoje a questão da universalidade do universalismo. Tais posições, ao fazerem apelo ao relativismo e etnocentrismo, valorizam mais a interpretação subjectiva que o cientista faz da relevância da situação. Os seus defensores assumem posições mais do tipo anti-positivista, usando metodologias de trabalho diatésicas, mais voltadas para a *compreensão* da situação.

b) O comunismo ou comunalismo. Esta norma prescreve que o conhecimento fruto de um esforço colectivo da comunidade científica deve ser partilhado e não mantido em segredo. O fundamento desta norma, no pensamento de Merton, radica no facto de toda a contribuição científica ficar sempre a dever algo à comunidade científica em geral, pela socialização do cientista e pelo "state of the art" que o mesmo vai fazendo ao partilhar a *herança comum* (common heritage) consubstaciada nas contribuições dos seus pares. De facto, como escreve o autor, a parte substantiva das descobertas científicas é produto da *colaboração social e pertence à comunidade* (The substantive findings of science are a product of social collaboration as are assiggned to the comunity).

Na verdade, a maneira pela qual os cientistas asseguram a aquisição dos seus direitos sobre a sua contribuição é, paradoxalmente, cedendo-a aos seus pares científicos para que a mesma seja prontamente publicada e em contrapartida obtenham o reconhecimento e a estima pelo seu talento. A modéstia dos cientistas em partilhar a *riqueza da ciência* (wealth of science), segundo afirma Merton é questão que não se coloca, dada a compulsividade moral da partilha.

A ciência está organizada na visão de Merton de forma a que os objectivos gerais e os individuais possam coincidir e, consequentemente, os cientistas sejam levados a publicar os seus trabalhos.

Esta norma conflitua, muitas vezes, na prática e, em especial, no domínio da investigação industrial, com a necessidade de guardar certos segredos que serão a força das empresas nos cinco a dez anos imediatos.

A questão da propriedade privada do resultado da invenção, que leva muitas vezes ao registo de patentes, corresponde claramente a uma área de tensão com a norma enunciada por Merton. Os cientistas são convidados a constituirem empresas e a afirmarem-se como promotores industriais e de empresas de serviços, a partir de invenções e de descobertas de produtos ou serviços que derivaram de contribuições científicas, directa ou indirectamente.

Nas sociedades socialistas este problema era resolvido pela renúncia política à propriedade privada; consequentemente, o resultado da contribuição científica pertenceria ao Estado. Nas sociedades capitalistas esta questão permanece em aberto, conforme veremos e aprofundaremos noutro ponto.

c) O Desinteresse. A norma do desinteresse ou da limitação da força do interesse pessoal reclama o controlo institucional sobre os motivos que presidem ao acto de fazer ciência e de desenvolver o conhecimento científico. De alguma forma esta norma pode ser encontrada em qualquer profissão[1].

---

[1] Veja-se Talcott Parsons, *"The Professions and Social Structure"*. "Social Forces", Vol. 17, 1939, pp. 458-59.

Ao cientista, diz Merton, é atribuido um conjunto de características especiais, como a paixão pelo conhecimento, a curiosidade desinteressada e o altruísmo para com o bem da humanidade. Tais características são fundamentalmente um *padrão distintivo do controlo institucional* (distinctive pattern of institutional control) de uma largo conjunto de elementos que tipificam o seu comportamento.

De alguma maneira, este padrão distingue-se do conjunto de normas que regem as restantes profissões. Como refere o autor, algo neste ponto diferencia o cientista do advogado ou do médico face ao seu cliente. No cientista, há uma competição pela prioridade na publicação e, consequentemente, em assegurar o reconhecimento por parte dos pares que pode levar a fortes tensões relativamente a esta norma do desinteresse e até à eliminação, por vias menos nobres, dos concorrentes. Todavia, o sentimento do desinteresse transmitido pelo processo de socialização do cientista e o interesse próprio coincidem amplamente, numa situação conducente à estabilidade institucional.

A recompensa intrínsica à descoberta de novo conhecimento e à partilha do mesmo radica no reconhecimento dos pares. Este comportamento não depende do altruísmo individual do cientista, mas antes do próprio sistema de punições e recompensas inerente à instituição científica, a qual induz o cientista, se não quiser adoptar um comportamento desviante, a comportar-se em conformidade.

d) O Cepticismo organizado. O cepticismo é simultaneamente um imperativo institucional e metodológico que apela à suspensão de qualquer juizo de valor até emergir o requisito da evidência (the fact are at hand). Novamente aqui, o acento é colocado na estrutura normativa da ciência como instituição; a ênfase é posta nos arranjos institucionais. Por isso, se entende a ênfase dada por Merton ao adjectivo *organizado* (organized).

Esta norma relaciona-se com as restantes já enunciadas, sendo não raras vezes, fonte de problemas em virtude de a ciência baseada nesta norma invadir outras esferas de competências e colocar em questão, frequentemente, dogmas religiosos, mitos e poderes políticos. O risco de certos conflitos de competências emergirem é tanto maior quanto a ciência alargue o seu campo de acção a atitudes institucionalizadas ou a áreas controladas por outras instituições.

Em 1957, quinze anos depois de ter escrito o ensaio sobre *Science and Democratic Social Structure* [1], Merton voltou a estas questões, na sua análise sobre a disputa pelas prioridades de publicação no domínio da ciência, no ensaio sobre *Priorities in Scientific Discovery*[2]. Neste problema sobre a prioridade encontram-se misturadas duas questões: a da originalidade do conhecimento descoberto e a do reconhecimento pelos pares por se ter produzido esse conhecimento em primeiro lugar.

Esta questão tem suscitado intensa competição e, em certos casos, pode até levar à fraude ou ao comportamento desviante. Neste ponto, o conceito de função latente e manifesta de Merton ajuda a perceber o fenómeno. O autor propôs, em resposta ao postulado da necessidade de Malinowsky, que se distinguisse entre funções manifestas e funções a que chama latentes.

---

[1] Este ensaio foi publicado inicialmente com o título: *Science and technology in a Democratic Order* no Journal of Legal and Political Sociology, 1942. Mais tarde foi publicado com o título *Science and Democratic Social Structure* na obra que temos vindo a citar, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Londres, 1968, pp. 604-615.

[2] Robert Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. The University of Chicago Press, Chicago, 1973, pp. 287-324.

"As funções manifestas são as consequências objectivas que, contribuindo para o ajustamento ou para a adaptação do sistema, são desejadas e compreendidas (intended e recognized) pelos participantes do sistema. As funções latentes são, correlativamente, as que não são nem compreendidas, nem desejadas"[1].

Por outro lado, na ciência, como em outras instituições, nota-se um contraste penoso (painful contrast) entre as expectativas normativas e o comportamento real[2]. Naturalmente que tal contraste não inibe que o ethos da ciência exerça o controlo do comportamento. De facto, há que reconhecer que entre as normas padronizadas e o comportamento real não se manifesta uma correlação perfeita.

3. Este diferencial entre as normas padronizadas e o comportamento real de cada cientista coloca o problema do grau de implicação da comunidade científica em face do seu ethos. Vários estudos de campo têm sido elaborados para caracterizar as atitudes e comportamentos dos cientistas, assim como para identificar as expressões de repúdio e desdém pela violação das normas contidas no ethos científico[3].

No que se refere à norma do universalismo, os estudos de Box e Cotgrove e Krohn,[4] cujo objectivo foi perceber em que medida os cientistas que trabalhavam na indústria se achavam implicados com o ethos científico em geral, constitui um bom elemento. Estes trabalhos revelam que os cientistas[5] que trabalham na indústria revelam menor implicação no cumprimento das normas do ethos científico do que os restantes colegas mais ligados às universidades.

Neste trabalho de pesquisa constatou-se que a adesão à empresa é maior do que a fidelidade ao ethos científico. Isto é verdade particularmente no que concerne à norma do comunismo ou comunalismo que obriga a partilhar com os colegas o resultado, o novo conhecimento certificado que o cientista acaba de adquirir. Pelo contrário, a adesão à empresa obriga a guardar o segredo, dadas as oportunidades de negócio que tal conhecimento encerra.

No contexto do universalismo, o modelo através do qual os cientistas trocam e partilham o conhecimento não está ainda desactualizado, mas precisa de ser modificado. Não se pode, em nosso entender, partir do princípio de que o cientista que não publica não estáa contribuir para o avanço do conhecimento. Na verdade,

---

[1]Robert Merton, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Londres, 1968, p. 105.
[2]Merton, *The Sociology of Social Problems* in Merton e Nisbet (eds) *Contemporary Social Problems*. Harcourt Brace Jovanovich, Nova Iorque, 1976, p. 40.
[3]Veja-se S. S. West, *"Ideology of Academic Scientists"*. "IRE Transactions of Engineering Management EM, 1960, Vol. 7 pp. 54-62; Marlan Blisset, *Politics in Science*. Litle, Brown, Boston, 1972; Jerry Gaston,"Secretiveness and Competition for Priority of Discovery in Physics". "Minerva", Vol. 9, 1971, pp. 472-492; Ian Mitroff, *"Norms and Counternorms in a Select Group of Appolo Moon Scientists: A Case Study in the Ambivalenve of Scientists"*. "American Sociological Review", Vol. 39, 1974, pp. 579-595; Warren Hagstrom, "Competion in Science". ""American Sociological Review", Vol. 39, 1974, pp. 1-18.
[4]Steven Box e Stephen Cotgrove, *Science, Industry and Society; Studies in the Sociology of Science*. Allen &Unwin, Londres, 1970; Roger Krohn, *The Social Shaping of Science*. Greenwood, Westport, CT, 1972.
[5]Por cientista aqui entendem-se os doutorados, independentemente do sector onde trabalhe, indústria, universidade etc, por oposição aos profissionais de desenvolvimento que são engenheiros ou outros quadros empresariais que trabalham na indústria.

existem várias formas de contribuir para tal avanço, nomeadamente através do ensino actualizado ou da gestão de ciência. Todos estes papeis que o cientista pode desempenhar são outras maneiras de contribuir para o fenómeno complexo de fazer aumentar o conhecimento certificado e de responder à norma do comunismo ou comunalismo do ethos científico.

Por outro lado, a forma como são afectados os recursos de I&D, revelam não só certa estratificação[1], como manifesta claramente desigualdade, baseada não na qualidade mas em outros critérios, nomeadamente de natureza política.

As acções que visam privilegiar umas áreas científicas em detrimento de outras e, consequentemente, beneficiando as primeiras com verbas mais avultadas do que as atribuidas a outros domínios científicos - é o caso, em Portugal, das ciências sociais relativamente a outras ciências nomeadamente as da engenharia no Programa CIENCIA - não tendo em linha de conta a qualidade da investigação existente, colocam a norma do universalismo à prova e inclinam-se para o particularismo, nos termos em que Merton indentificou estes conceitos.

O universalismo exige que o mérito científico e a qualidade do trabalho desenvolvido sejam a base das decisões sobre promoções, publicações, reconhecimento científico e financiamento de projectos de investigação. Ao contrário, o particularismo valoriza as relações pessoais, a origem social, ou regional e o estatuto social como base para tais decisões.

Na prática, os estudos[2], até agora elaborados, demonstram que não vigora apenas o universalismo ou o particularismo nos processos individuais ou organizacionais de afectação de recursos. Foram identificadas razões que assistem normalmente à aplicação de critérios que se reclamam do particularismo e do universalismo, tais como o facto de alguém possuir um grau académico de uma prestigiada universidade ou dispor de patrocinadores influentes. Tais circunstâncias não deixam de pesar no momento da decisão de afectação de recursos.

Zukerman afirma mesmo que o facto de se ser mulher ou de se ter formado numa universidade de menor reputação, independentemente do valor individual do cientista, constitui muitas vezes desvantagem na competição por recursos escassos, nomeadamente um lugar no quadro de uma universidade ou departamento de I&D.

Todos estes estudos e nomeadamente, este que fizemos sobre o contexto organizacional da actividade de I&D em Portugal indiciam que a norma do universalismo não é totalmente aceite ou totalmente rejeitada. Além disso, quanto ao sistema de remuneração, parece ficar claro que a tendência é para pôr a funcionar a norma do particularismo sempre que não seja patente e universalmente aceite a qualidade do desempenho.

Este tema terá de continuar a ser aprofundado dado que há muitas relações ainda por esclarecer. Na verdade, surgem hoje trabalhos que apontam para o facto de, mesmo no caso em que tudo indicaria existir uma adesão e implicação dos cientistas no ethos científico, o cientista obedeceria e comportar-se-ia em conformidade com o ethos,

---

[1] Veja-se Kingsley Davis e Wilbert Moore, *"Some Principles of Stratification"*. "American Sociological Review", Vol. 10, 1945, pp. 242-249; George Huaco, *"The Functionalist Theory of Stratification: Two Decades of Controversy"*. "Inquiry", Vol. 9, 1966, pp. 215-240.

[2] John Stewart, *"Achievement and Ascriptive Processes in the Recognition of Scientific Articles"*. "Social Forces", Vol. 62, 1983, pp. 166-189; Harriet Zukerman, *Scientific Elite Nobel Laureates in the United States*. Free Press, Nova Iorque, 1977.

não por adesão ao mesmo, mas em virtude dessa ser a atitude mais conveniente ao seu interesse pessoal.

Esta nova linha de pesquisa leva a que, por exemplo, Latour e Woolgar[1] estabeleçam uma distinção entre a obrigação normativa do ethos e o auto-interesse do cientista. Os autores, adoptando uma atitude construtivista, sustentam que os cientistas avaliam as contribuições dos seus colegas não em conformidade com a exigência de uma norma do ethos, mas por o seu próprio trabalho depender de tais contribuições.

Seguindo idêntica orientação teórica, Knorr-Cetina[2] afirma que os cientistas adoptam uma atitude utilitarista no trabalho, dado que o mesmo poderá representar certos ganhos. Entre esses ganhos destacam-se o telefonema de admiradores, a aceitação do trabalho em revistas de prestígio, o interesse de outras pessoas pelo trabalho e, em consequência, as citações, a aceitação e audição pelas entidades mais importantes e as ofertas de melhores lugares.

A perspectiva construtivista adoptada pela autora leva a concluir que os cientistas falam àcerca dos seus "investimentos" numa área de investigação ou numa experiência. Eles estão conscientes dos "riscos", "custos" e "retornos" ligados aos seus esforços e falam àcerca de "vender" o resultado a um jornal em concreto ou a uma determinada fundação. Os cientistas conhecem quais os "produtos" que são altamente "procurados" e as áreas nas quais não há nada para ganhar. Procuram colocar no "mercado" os produtos mais procurados, o mais cedo possível, para ganharem com isso[3].

Esta tensão[4] entre o particularismo e o universalismo, quando analisada em conjunto e não separadamente, leva Merton a referir que a mesma se deve, tal como acontece noutras instituições, ao egoísmo da natureza humana (egotism of human nature). Na vida real, esta operação é simultânea e o auto-interesse e a obrigação moral coincidem e fundem-se (self-interest and moral obligation coincide and fuse)[5].

Na perspectiva de Merton, os direitos de propriedade sobre um novo conhecimento, não se encontram sujeitos às leis de mercado, conforme toda a linha construtivista aponta, antes radicam apenas no reconhecimento da contribuição específica dos outros na produção desse novo conhecimento. A concentração dos direitos de propriedade no direito ao reconhecimento está na base da legítima indignação moral, expressa pelos cientistas, quando qualquer dos seus colegas lhes negue ou lance um desafio sobre tal direito. Na expressão do autor, a hostilidade serve a função latente (latent function) de reafirmação da validade moral desta norma.

4. O comportamento desviado,[6] em ciência, foi e continua a ser um dos temas fortes da sociologia da ciência. Entre as formas de comportamento desviado em ciência

---

[1]Bruno Latour e Steve Woolgar, *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Sage, Beverly Hills, C. A., 1979, p. 207.

[2]Karin Knorr-Cetina, *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Construtivist and Contextual Nature of Science*. Pergamon Press, Nova Iorque, 1981, p. 68-91.

[3]Os termos assinalados já se encontravam no original: Karin Knorr-Cetina,, p. 74

[4]Sobre o conceito veja-se Robert Merton, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Collier Macmillan Publishers, Londres, 1968, pp. 189-190.

[5]Robert Merton, *Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. The University of Chicago Press, Chicago, 1973, p. 293.

[6]Sobre os 4 tipos de adaptação individual veja-se: Robert Merton, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Londres, 1968, pp. 185-246.

incluem-se o abuso de experiências com seres humanos ou animais, as fraudes com a afectação de fundos de investigação, as infracções regulamentares ligadas ao sistema de investigação, o forjar de dados, a eliminação de rivais por meios ilícitos e os plagiatos.

O comportamento desviado na ciência, como, aliás, nos restantes domínios institucionais, deriva do incumprimento das normas institucionais. Este não cumprimento das normas significa um desvio das normas sociais e cognitivas, as quais especificam o que os indivíduos devem ou não devem fazer no seu papel social de cientistas.

Em grande parte, os comportamentos desviados têm origem nas disfunções geradas a partir das normas. A originalidade e o seu reconhecimento pelos colegas gera uma forte competição. É o caso da norma ligada à ênfase na prioridade da publicação (functions and disfunctions of emphasis on priority) cuja finalidade é incentivar à originalidade; Todavia, quando a mesma se transforma num fim em si mesma torna-se disfuncional e pode induzir ao desvio[1].

Como já vimos, as normas cognitivas compreendem as normas técnicas, as quais designam os problemas, os procedimentos e as soluções que são prescritos, permitidos, aconselhados e preferidos num determinado momento. Os cientistas, que cheguem a soluções que ponham em causa o saber estabelecido, têm de convencer os seus pares que seguiram a metodologia em vigor e que o seu trabalho de alguma forma se liga ao conhecimento aceite.

A tensão entre tradição e mudança, conservação e inovação tem marcado a instituição científica desde sempre. Os cientistas, como veremos noutro ponto sobre a evolução dos paradigmas,[2] são chamados simultaneamente a comportar-se de acordo com as normas cognitivas e a esforçar-se pela inovação.

Quando, porém, se verifica a rejeição das normas técnicas em vigor, como, por exemplo, as teorias no âmbito da estrutura das regras metodológicas dominantes e em articulação com a preocupação de aumentar o conhecimento certificado, poder-se-á dizer que se trata de não-conformidade, mas não de um comportamento dissidente e de ruptura, denunciador da legitimidade do paradigma rejeitado.

A violação das normas cognitivas que prescrevem os procedimentos adequados de investigação é uma realidade diferente. Os cientistas reconhecem que é natural o erro ocasional no qual até o mais experimentado investigador pode incorrer. Todavia, usando a expressão de Zuckerman,[3] os cientistas distinguem entre erros respeitáveis (reputable errors) e erros desonrosos (disreputable errors).

Por outro lado, a questão da desviância também se coloca relativamente às regras sociais de entre as quais constam o plagiato e a fraude, como as suas formas mais destacadas.

O plagiato não é o forjar de conhecimentos, consistindo apenas em o seu autor reclamar para si o que não lhe pertence. Todavia, dado que os direitos de autor relativamente às ideias se encontram em geral mal protegidos não é fácil distinguir,

---

[1]R. Merton, ob. cit. , pp. 321-322.

[2]Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed., University Chicago Press, Londres, 1970; Idem, *The Essential tension, Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. University of Chicago Press, Chicago, 1977.

[3]Harriet Zuckerman, *Deviant Behavior and Social Control in Science* in E. A. Sagarin, *Deviant and Social Change*, Sage, Beverly Hills, CA., 1977, pp. 110-113.

num domínio científico específico, o que do nível de conhecimentos e do vocabulário fazem parte da partilha do "state of the art" do que é roubo de ideias. Quando tal comportamento é descoberto, a comunidade científica é exigente, sendo o autor respectivo prejudicado na sua carreira.

A fraude corresponde a um desvio da norma do cepticismo e do desinteresse, dado que o recurso a este tipo de comportamento desviante tem em vista a obtenção de reconhecimento espiritual não merecido e ou a fruição de um lucro material.

O comportamento dos cientistas quanto às normas cognitivas e sociais é controlado pela instituição científica através de dois meios destinados a induzir o comportamento desejado: as sanções e o processo de socialização. Como acontece nas instituições em geral, a conformidade com os padrões de comportamento ou com o ethos científico obtem-se através destes dois factores.

Por um lado, a conformidade com o ethos induz a recompensa, enquanto que a desviância ou a não conformidade leva à punição, através do repúdio pela comunidade científica. Por outro lado, a socialização é o processo pelo qual a comunidade científica, ao enculturar e socializar[1] os novos candidatos, lhes vai vencendo a resistência e induzindo comportamentos conformes ao ethos através do treino social e profissional, impregnando-os das técnicas e atitudes necessárias para desempenhar dados papeis sociais.

Todavia, o factor que mais força possui neste sistema é o processo de socialização dado o seu carácter preventivo. Na verdade, os cientistas aprendem desde cedo que há normas e que existem comportamentos adequados e comportamentos desviantes, assim como possuem exemplos que constituem modelos de referência[2].

Quanto às sanções, em certos sectores científicos, a réplica constitui um instrumento de constrangimento significativo para além de, em geral, as regras metodológicas fornecerem um quadro de referência muito importante.

A possiblidade de replicar o trabalho, em certos sectores da actividade científica, embora seja dispendiosa, não deixa de, mesmo como mera possibilidade, exercer sobre o cientista tentado a prevaricar uma força destinada a assegurar a conformidade das condutas ao ethos estabelecido.

Importa, porém, acrescentar que nem todos os sociólogos partilham esta visão sobre o papel que a réplica do trabalho pode desempenhar sobre o comportamento dos cientistas. Há mesmo quem, como Collins[3], adoptando uma posição relativista extrema, afirme ser a réplica impossível. Knorr-Cetina[4] não nega as possibilidades da réplica do trabalho, mas duvida que os resultados da investigação, dado o seu carácter construtivista, possam ser validados, realçando o papel do contexto na produção da ciência e na distinção entre o que é e não é ciência.

Na verdade, na perspectiva da investigadora, os "factos" (facere, factum) - donde deriva toda a questão da "facticidade" e do "objectivismo" nas teorias do conhecimento -, significam, de acordo com a sua raiz latina, "o que foi feito", enquanto geralmente se tende a pensar que os mesmos são "dados" e não *fabricação*,

---

[1]Soares Barata, ob.cit., pp. 275-278.

[2]Sobre a socialização veja-se Robert Merton, ob. cit., pp. 319-357.

[3]Harry M. Collins, *An Empirical Relativist Programme in the Sociology of Scientific Knowledge* in Knorr-Cetina e M Mulkay (eds), *Changing Order Replication and Induction in Scientific Practice*. Sage, Londres, 1983.

[4]Karin Knorr-Cetina, ob. cit., pp.1-26.

(fabrications). Assim, embora a sua posição não seja extrema, nem por isso permite a réplica, em virtude do peso que as condições em que o mesmo foi produzido possuem no processo de "fabricação" do conhecimento.

O problema da avaliação das contribuições de conhecimentos certificados originais pelos pares coloca diversas questões tal como Merton e Zukerman,[1] no seu trabalho de 1971, faziam sentir. Todavia, o enfoque que aqui queremos dar ao tema prende-se com o facto dos processos de produção de conhecimentos e de avaliação desses conhecimentos serem iguais ou diferentes e com o papel que o contexto organizacional desempenha nesses processos.

Na perspectiva da filosofia da ciência,[2] a validação é, na prática, um processo racional de formação de consenso na comunidade científica. Os avaliadores encontram-se numa posição independente relativamente ao produtores de conhecimento e a apreciação crítica daqueles representa a base objectiva da validação de os conhecimentos. Todavia, se analisarmos, em pormenor, os processos de produção de conhecimentos, verificaremos que o modelo teórico que separa produção e validação, é, na prática, mais complexo.

De facto, os cientistas, ao relatarem os seus trabalhos aos seus pares, quer tendo em vista uma publicação numa revista científica, quer tendo em vista a aceitação numa conferência ou noutra qualquer estrutura de validação do conhecimento, não deixam de ter em linha de conta o que eles julgam serem as expectativas dos avaliadores. As decisões são tomadas sobre o que é e não é pertinente, o que conduz ainda à questão da autoridade e da influência no processo de decisão sobre o elenco de matérias a investigar.

A questão aqui é a seguinte: até que ponto a produção científica não será afectada pelas expectativas sobre a possiblidade de aceitação ou de rejeição por parte dos avaliadores? Esta questão coloca outra relacionada com o oportunismo do cientista, ou seja, não só com a escolha de áreas científicas, como até com a utilização de teorias e a produção de conhecimentos em que o princípio do *desinteresse* do ethos vive paredes meias com o *interesse*.

Na análise do processo de avalição também se chega à conclusão de que *quem* propôs tal novo conhecimento, *onde* o trabalho foi elaborado, *como* foi o mesmo levado a cabo pesam na decisão final do júri. Interrogamo-nos mesmo em que medida o resultado da investigação não possa ser identificado com as circunstâncias em que a mesma foi produzida.

1.2. O cientista como profissional

1. A estratificação[3] em ciência tem vindo a ser estudada desde os anos sessenta e, em nosso entender, teve origem no programa de investigação que Merton[4] lançou sobre

---

[1]R. Merton e H. Zuckerman, *Institutionalized Patterns of Evaluation in Science* in *Robert Merton, The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. The University of Chicago Press, Londres, 1973, pp. 460-496.

[2]Karl Popper, *La Lógica de la Investigación Científica*. Tradução de Victor Savala, Editorial Tecnos SA, Madride, 1980 (1ª ed 1935).

[3]Bernard Barber, *Social Stratification*. Harcourt Brace, Nova Iorque, 1957.

[4]Robert Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. The University of Chicago Press. Chicago, 1973, pp. 286-325. Veja-se ainda sobre o

a prioridade da descoberta científica (priorities in scientific discovery). Desde então, passou a valorizar-se a diferença entre cientistas, quer em termos de reconhecimento, quer ao nível de recompensas materiais, mesmo que para o grande público a ciência seja encarada de forma homogénea, como uma ocupação de elevado prestígio.[1]

A pesquisa sobre estratificação em ciência tem realçado algumas características individuais dos cientistas, tais como a origem académica, a primeira posição obtida após o doutoramento e o sexo.

A comunidade científica não é uma comunidade de iguais, encontrando-se marcada por disparidades, quer no concernente aos papeis desempenhados, quer no que toca ao acesso aos recursos e ao reconhecimento, ou seja, é estratificada. Um número mais ou menos pequeno de cientistas, de laboratórios, de universidades ou ainda de domínios científicos ou até de regiões de um país contribui de forma destacada para o avanço do conhecimento certificado e recebe a parte de leão dos recursos escassos destinados à investigação. Além disso, esta diferenciação tende a repercutir-se no desenvolvimento das próprias carreiras.

A primeira questão colocada prende-se, assim, com o grau em que o sistema de retribuição gratifica, de acordo com a norma do universalismo, ou seja, se o faz pelo conhecimento certificado original apresentado e pela qualidade demonstrada no papel de cientista ou se, pelo contrário, há formas de perturbar o sistema pelo lado do particularismo.

Sobre esta questão já nos debruçámos um pouco num ponto anterior,[2] na perspectiva do comportamento desviado e constatámos que na prática actuam simultaneamente as normas do universalismo e do particularismo. Aqui vamos aprofundar a questão na perspectiva da estratificação.

Se medirmos o reconhecimento a partir do número de citações, verificaremos que o mesmo não está correlacionado com o número de artigos científicos publicados. Há, de facto, cientistas mais exigentes que, publicando pouco, acabam por ter um elevado número de citações pela originalidade e pelo avanço que trouxeram à ciência. Ao contrário, existem outros cientistas que, apesar de publicarem em abundância, colhem escassas referências.

No que se refere a salários, se partirmos do princípio de que a um prémio Nobel corresponderá um elevado salário e um lugar de elevado prestígio numa universidade, laboratório ou empresa, verificaremos que, na prática, um candidato a este prémio precisa de dispor de pelo menos cerca de 230 citações por ano[3]. Por outro lado, em geral, nos processos de afectação de fundos para a investigação, procura-se que um júri constituído por colegas ajuizem da originalidade e potencialidade que as propostas em causa possam oferecer, circunstância indiciadora do cumprimento do ethos científico.

Recentemente, os sociólogos têm sido desafiados a dedicar-se ao estudo sobre o impacto que as características do campo científico escolhido possam ter sobre os

---

conceito de status e estratificação Robert Merton, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Collier Macmillan Publishers, Londres, 1968, pp. 41, 369 e 619.

[1]Veja-se Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais*, Vol. II. Bertrand, Lisboa, 2ª ed., 1975, p. 175.

[2]Veja-se 1.1.3, p. 13.

[3]Harriet Zukerman, *Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States*. Free Press, Nova Iorque, 1977

cientistas. Por exemplo, em pesquisa recente, Hargens e Felmlee,[1] usando uma metodologia construida a partir da taxa de citações, chegaram à conclusão de que a distribuição do reconhecimento é afectada pela taxa de crescimento do campo científico e pelo grau de importância dos trabalhos mais recentes relativamente aos mais antigos.

De facto, nas áreas científicas tradicionais, a antiguidade representa o principal factor de estratificação, quer ao nível do reconhecimento científico, quer ao nível salarial. Nas áreas novas, em crescimento, a tendência é para abandonar este princípio, valorizando o mais recente e aumentando a taxa de obsolescência. Assim, a estratificação num determinado campo científico está dependente da sua taxa de crescimento e da desproporção de citações antigas ou recentes.

Todavia, isto não parece ser toda a história. Os círculos de relações pessoais, nomeadamente a instituição onde se trabalha ou o tutor científico que um cientista teve, pelo menos, na primeira fase da carreira, desempenham um certo papel na aceitação ou rejeição de um determinado artigo para publicação ou na aprovação de uma determinada candidatura a financiamento.

Mulkay[2], numa crítica radical, refere que a relação entre citações e reconhecimento esconde uma outra realidade, que é o facto de os mesmos prémios continuarem a ser atribuidos às mesmas pessoas. A razão pela qual estes cientistas recebem largamente este reconhecimento *permanece intocável* (remains untouched).

Apesar de tudo, a instituição científica representa ainda, de certo modo, um caso especial no contexto das restantes instituições sociais na forma como e a quem a meritocracia é aplicada. Hoje, alguns sociólogos interrogam-se sobre se a instituição científica é mais meritocrática do que as restantes instituições sociais. A resposta à questão continua de difícil resposta. De facto, só depois de se elaborar um estudo entre diversas instituições científicas e não científicas se poderá responder com alguma certeza à questão formulada.

O que a investigação até agora disponível indicia, no que se refere à retribuição, é que, na prática, actuam normas predominantemente universalistas, se bem que não deixe de ocorrer a influência do particularismo, ou seja, não é nem exclusivamente universalista nem particularista.

2. Merton, no seu trabalho de 1968 intitulado *The Mathew Effect in Science* sobre o "efeito de Mateus",[3] retoma uma questão que abordara levemente em 1942 a propósito do ethos da ciência e à qual fizemos referência no ponto anterior. Este efeito evoca um versículo do Evangelho de São Mateus[4] onde Jesus Cristo afirma: "Quem mais tem, mais lhe será dado e a quem pouco tem até isso lhe será tirado". Trata-se da teoria da acumulação da vantagem ou desvantagem a qual tem suscitado o interesse de diversos sociólogos[5].

---

[1]Lowell L. Hargens e Diane H. Felmlee, *"Structural Determinants of Stratification in Science"*. "American Sociological Review, Vol. 49, 1984, pp. 685-697.

[2]Michael J. Mulkay, *"Sociology of Science in the West"*. *"Current Sociology"*, Vol. 28, 1980, pp. 33-34.

[3]Robert Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations.* The University of Chicago Press. Chicago, 1973, pp. 439-459.

[4]São Mateus, Cap. 25,29.

[5]Paul D. Allison e John A. Stwart, *"Productivity Differences Among Scientists: Evidence for Accumulative Advantage"*. "American Sociological Review", Vol. 39,

De acordo com esta teoria, quanto mais cedo um jovem investigador tiver acesso aos recursos disponíveis para fazer investigação, mais cedo ganhará reconhecimento e melhores salários, ultrapassando os colegas no acesso aos lugares mais prestigiados e com melhores salários. Pelo contrário, quanto mais tarde ocorrer esse acesso aos recursos, mais tempo ficará privado deles e mais dificultado será o desenvolvimento da sua carreira.

Para Merton, o "efeito de Mateus" funciona do seguinte modo:

> "... eminentes cientistas adquirem de forma desproporcionada grandes créditos para as suas contribuições ... enquanto outros relativamente desconhecidos tendem a obter créditos desproporcionalmente pequenos para comparáveis contribuições".[1]

A acumulação de vantagens ou desvantagens aplica-se logo no início de carreira dos cientistas e o problema que se coloca consiste em precisar até que ponto essas diferenças são especificamente atribuíveis ao próprio cientista ou ao contexto social de toda a sua formação ou, por outras palavras, à maior ou menor reputação da organização social onde o seu processo de socialização na ciência teve lugar.

O acesso desigual aos recursos logo no início de carreira, para além da capacidade individual, pode ser fundamentado em factos tais como o carácter estratégico do domínio onde o jovem investigador vai trabalhar ou o prestígio do tutor que o apoiou ou do departamento que o acolheu.

Deste modo, o sistema provoca movimentos do centro para os extremos do espectro, de tal forma que quanto mais um indivíduo ou grupo acumulam recursos e benefícios mais empobrecem os restantes, dada a natureza escassa dos mesmos. Além disso, este efeito perdura, na medida em que o passado condiciona fortemente o presente e o futuro do investigador.

O processo de acumulação de vantagens ou desvantagens funciona de tal forma que, em ciência, certos indivíduos e grupos sistematicamente recebem recursos ou gratificações que os enriquecem mesmo na razão em que empobrecem outros. Como escreve Zukerman, independentemente do carácter *atribuído* (ascribed) ou *conquistado* (achieved) de o critério utilizado ser justo ou arbitrário, o que importa é que contribui para a *formação de élites*[2] (elite formation) e acaba produzindo um *sistema de estratificação* (produce systems of stratification).

1974, pp. 596-606; Jerry Gaston, *The Reward System in Britihs and American Science*. Wiley-Inter-science, Nova Iorque, 1978; Jonathan Cole, *Social Stratification in Science*. Chicago University Press, Chicago, 1973; Harriet Zukerman, *Persistence and Change in the Careers of American Men and Women Scientists and Engineers: A Review of Current Research* in Linda Dix (eds) *Women Their Underrepresentation and Career Differencials in Science and Engineering*. National Academic Press, Washington DC, 1977.

[1] "eminent scientists get disproportionately great credit for their contributions to science while relatively unknown scientists tend to get disproportionately little credit for comparable contributions": Robert Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. University Chicago Press, Chicago, 1973, pp.443.

[2] Sobre o conceito de elite veja-se Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais*, Vol. II. Bertrans, Lisboa, 2ª ed, 1986, pp. 230-237.

A teoria da acumulação, no fundo e em nosso entender, vem na linha da teoria do reforço[1]. De facto, o que está aqui em causa é o facto de se ter criado um conjunto de expectativas positivas no processo de socialização do investigador e, consequentemente, de ter continuado a fornecer estímulos positivos sobre o seu trabalho. Este processo é comum às restantes profissões e tem sido também estudado na sociologia da educação, a propósito do sucesso e insucesso escolar.

Por outro lado, dado o carácter escasso dos recursos disponíveis, o mecanismo que permite retirar a uns, na medida em que se dá aos outros, não deixa de levantar uma questão séria para a política científica, particularmente para o processo de tomada de decisão.

3. Uma outra questão de grande pertinência liga-se à relação entre a idade do investigador e a produção de conhecimentos certificados originais, que fazem evoluir a ciência. Na nossa tese de Mestrado sobre o INESC[2] já abordámos este problema. Todavia, o mesmo tem recebido contribuições recentes e num trabalho desta natureza não podem ser ignoradas.

Serão a originalidade e a inovação em ciência apenas o resultado da acção de investigadores novos? Terá a idade alguma relação com o volume de produção de conhecimentos certificados originais? No caso de haver alguma correlação entre idade e produção científica quais serão as consequências da quebra, num determinado período de tempo, do acesso de jovens à carreira e do desenvolvimento do próprio corpo científico?

A ideia de que a investigação científica é ocupação de pessoas jovens foi bastante reforçada pelo trabalho do psicólogo Harvey Lehman[3]. O autor sugeria que haveria algo de específico que encorajava a juventude a ser mais ousada intelectualmente e mais criativa. Até que ponto esta ideia encontra sustentação empírica é uma questão que permanece em aberto[4].

O primeiro trabalho onde esta questão da idade é colocada no contexto da instituição científica é o ensaio, de 1973 de Merton e Zukerman intitulado: "Age, Aging and Age Sctructure in Science"[5]. Tendo-se juntado utros trabalhos com dados mais empíricos. Desses uns sugerem que a relação entre idade e produção científica se apresenta de forma curvilínea, o que significa que a performance do cientista sobe ligeiramente no período da média idade e a seguir cai ligeiramente[6]. Outros, realçam as diferenças

---

[1] B. F. Skinner, *The Behavior of Organisms: an experimental analysis*. Appleton Century, Co., Nova Iorque, 1938.

[2] João Bilhim, *Cultura Organizational do INESC*. ISCSP, policopiado, Lisboa, 1988, p. 109.

[3] Harvey C. Lehman, *Age and Achievement*. New Jersey Princeton Press, Princeton, NJ, 1953.

[4] Para uma revisão crítica dos trabalhos elaborados sobre idade e produção veja-se: David Waldman e Bruce J. Avolio, *"A Meta-Analysis of Age Differences in Job Performance"*. "Journal of Applied Psychology", Vol. 71, 1986, pp. 33-38.

[5] Robert Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. The University of Chicago Press. Chicago, 1973, pp. 497-559.

[6] Veja-se Stephen Cole, *"Age and Scientific Performance"*. "American Journal of Sociology", Vol. 84, 1979, pp. 958-977.

entre as diversas disciplinas científicas, ou seja, a relação entre idade, domínio científico e performance[1].

Os trabalhos empíricos apontam para o facto de que nem todos, nem até os trabalhos mais significativos dos investigadores, têm lugar durante a sua juventude. Além disso, cientistas com a mesma idade variam muito relativamente à taxa de publicações. Todavia, a crença de que são os jovens os mais inovadores e que mais fazem evoluir o conhecimento científico encontra fundamento em certos casos, particularmente nas descobertas mais sensacionais.

Tais são os casos de Newton que, aos 24 anos, equaciona a lei da gravidade; de Darwin que aos 29 anos identifica a teoria da selecção natural; de Einstein que aos 26 anos publica o seu artigo sobre a teoria da relatividade. Estes e outros casos, na opinião de Merton e Zukerman, encontram-se na base da ideia de que os jovens são mais criativos e ousados intelectualmente[2]. Ideia que, na opinião dos autores, também seria partilhada por Kuhn na sua célebre obra, "The Structure of Scientific Revolutions".

Na expressão dos referidos autores:

> "Kuhn sugere que os criadores dos novos paradigmas fundamentais são quase sempre jovens ou indivíduos novos no campo"[3].

Até ao presente a investigação não nos permite afirmar, de forma absoluta, que a juventude é mais produtiva, ou seja, que revela maior performance do que outras idades, independentemente do domínio científico em que a investigação tem lugar.

Na verdade, as ciências codificadas permitem mais facilmente a emergência de trabalhos de jovens, o que evidencia uma relação com a estrutura cognitiva. Estes domínios mais codificados, por constituirem áreas consolidadas e apresentarem formulações sucintas e interdependentes teoricamente, permitem que os jovens possam rapidamente publicar trabalhos, ao contrário do que sucede em domínios menos integrados e articulados. Nestes domínios, o "efeito de Mateus" pode fazer-se sentir de forma mais branda e, consequentemente, os jovens atingirem o ponto alto da sua performance nos primeiros anos de carreira.

Entretanto, dos trabalhos de Levin e Stephen[4] realizados em 1986, em que os autores, associando a estrutura cognitiva à idade, relacionam estas variáveis com a performance, concluiu-se que a produção de conhecimentos certificados novos beneficia com o *efeito vintage* (vintage effect). Os autores relatam que, no domínio da física do estado sólido, os beneficiários de tal efeito revelaram maior performance no início da carreira do que no final, quando esse campo já não era tão inovador.

---

[1] Karen L. Horner, Phillipe Rushton e A. Vernon, *"Relation Between Aging and Research Productivity of Academic Psychologists"*. "Psychology and Aging", Vol. 1, 1986, pp. 319-324; Ray Over, *"Is Age a Good Predictor of Research Productivity?"*. "Australian Psychologist", Vol. 17, 1982, pp. 129-139.

[2] Robert Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. The University of Chicago Press. Chicago, 1973, p. 513.

[3] "Sugests that creators of fundamental new paradigms are almost always young or very new to the field": Robert Merton, ob. cit., p. 513.

[4] Sharon G. Levin e Paula E. Stephen, *Obsolescence and Scientific Productivity*. Trabalho apresentado na Conferência da Society for Socail Studies of Science, Setembro, 1986.

Ora, todos estes trabalhos que relacionam as estruturas cognitivas e sociais da ciência mostram como as relações entre estas variáveis em causa ainda precisam de ser aprofundadas constituindo este campo uma área promissora de futuros trabalhos.

Além disso, a relação entre a idade e a receptividade à produção e aceitação de ideias novas permanece um campo de interesse, comum, aliás, a outras profissões. Messeri[1], por exemplo, em 1988, elaborou um estudo sobre os geólogos e chegou à conclusão de que a aceitação da ideia das placas tectónicas apresenta grandes diferenças entre grupos. Como explicação sugere que existe uma interacção das variáveis idade e posição social. Para a compreensão do fenómeno na opinião do autor há que entrar em linha de conta não apenas com a associação das duas variáveis mas ainda com o efeito produzido pela sua interacção.

4. Os processos pelos quais um cientista opta por um determinado domínio da ciência e especialidade, bem como a forma como permanece nele ou muda ao longo da sua carreira é uma questão fulcral que se prende com a emergência, crescimento, maturação e declínio dos domínios e das especialidades em ciência. Além disso, simultâneamente num determinado período de tempo, tais domínios e especialidades encontram-se em diferentes momentos do seu ciclo de vida[2].

Em 1974, Small e Griffit[3] afirmaram que as especialidades são as pedras da construção do edifício científico e Merton,[4] em 1987, encarava a formação de novas especialidades como um ponto estratégico de investigação.

Hoje, aceita-se que a emergência de novas especialidades possa ter uma dupla origem: no interior da própria disciplina, a partir de novas ideias emergentes no campo científico, tal como aconteceu com a física nuclear e a física das partículas e com a electrónica e informática, a partir da electrotecnia ou da transferências de ideias; ou com técnicas prévias e desligadas, como sucedeu com a biologia molecular e a astrofísica[5].

A investigação hoje disponível permite-nos afirmar que o estabelecimento de novas especialidades que afectam as carreiras dos investigadores obedecem a certas condições, as quais formam quase um padrão de desenvolvimento. Assim, não importa apenas a emergência de *novas ideias* (insights), se não existirem estruturas que apoiem o desenvolvimento dessas novas ideias. Tais estruturas vão desde ambientes para formação dos estudantes, saídas profissionais, afectação de verbas para a investigação até ao estabelecimento de canais de comunicação formal e não formal (jornais da especialidade, revistas científicas, seminários, sociedades científicas).

---

[1]Peter Messeri, *"Age Differences in the Reception of New Scientific Theories: The Case of Plate Tectonics Theory"*. "Socail Studies of Science", Vol. 18, 1988, pp. 91-112.

[2]Veja-se a importância que hoje tem a engenharia de minas e a que teve na primeira parte do século e compare-se com a proliferação actual de novos ramos nas áreas da electrotecnia tradicional.

[3]Henry Small e Berver c. Griffit, *"The Structure of Scientific Literatures I: Identifying and Graphing Specialities"*. "Science Studies", Vol. 4, 1974, pp. 17-40.

[4]Robert Merton, *"Three Fragments from a Sociologist's Notebooks: Establishing the Phenomenon. Specified Ignorance and Strategic Research Materials"*. "Annual Review of Sociology", Vol. 13, 1987, pp. 1-28.

[5]Veja-se Gerald Holton, *The Scientific Imagination*. Cambridge University Press, Cambridge, 1978; Michael Mulkay, *"Three Models of Scientific Development"*. "Sociological Review", Vol. 23, 1975, pp. 509-526.

Zukerman[1] chamou ainda a atenção para o facto de que às condições cognitivas, nomeadamente *cumulativas*, e estruturais referidas se deveria juntar o grau de probabilidade de tal especialidade vir a ser aceite pela estrutura científica prevalecente à data. As especialidades que são apoiadas pelos cientistas mais eminentes dispõem de uma probabilidade maior de prevalecer do que aquelas que têm origem em investigadores desconhecidos.

Nesta linha de raciocínio, a carreira científica varia de acordo com a posição do cientista relativamente ao paradigma dominante. Crane[2] elaborou um interessante estudo sobre a emergência de novas especialidades científicas, tendo como ideia básica o conceito kuhniano de paradigma[3]. A sua conclusão é que a intensidade dos fluxos de comunicação numa nova especialidade segue um movimento curvilíneo, ou seja, aquele movimento que Kuhn designou por ciência revolucionária e ciência normal e que abordaremos em maior profundidade noutro ponto.

Este movimento curvilíneo, se ajuda a perceber o crescimento e maturação de uma determinada especialidade, também contempla, como não poderia deixar de ser, o seu declínio, ou seja, a fuga dos cientistas de uma especialidade para outra. De facto, em qualquer momento do tempo, há disciplinas científicas e ou ramos e especialidades que revelam maior densidade populacional que outras.

É claro que o impacto que certas disciplinas ou especialidades possuem sobre os centros de decisão e, consequentemente, sobre as possibilidades de serem alargadas ou restringidas as estruturas sociais de apoio às mesmas - veja-se actualmente a informática, a electrónica e as biotecnologias, assim como a densidade populacional de certos domínios, ou seja, a maior ou menor facilidade de vir a desenvolver mais facilmente uma carreira em certas especialidades - possui um papel fundamental nos seus processos de crescimento ou declínio.

Hoje, aceita-se que a queda e extinção de uma determinada especialidade científica fica a dever-se a duas razões: cognitiva e social. Por um lado, as especialidades começam a sentir dificuldades em recrutar estudantes para ingresso e, por outro, as mesmas passam a encontrar maior dificuldade em afectar recursos para se manter.

Há quem se interrogue sobre o papel das especialidades na construção do conhecimento científico, uma vez que tais especialidades não ocorrem por força apenas da acumulação do saber. Por exemplo, Whitley[4] foi mais longe e a estas questões respondeu que é no seio das especialidades científicas que se estabelece a avaliação e controlo sobre o sistema de retribuição. No âmbito de cada especialidade é estabelecido o elenco ou "agenda" das matérias a investigar e a leccionar, assim como o seu ritmo, estilo e direcção.

A especialidade parece afectar, deste modo, toda a estrutura cognitiva e social, constituindo um dos níveis que integram a instituição científica. Todavia, a relação entre especialidade e disciplina principal ainda se encontra em muitos aspectos por esclarecer. Neste momento uma coisa é certa, é que a diferenciação e o controlo não se estabelecem apenas no interior de cada especialidade, na medida em que os domínios afins e próximos integram normalmente o elenco dos pares que julga a performance científica.

1

2Diana Crane, *Invisible Colleges: Diffusion of Knowledge in Scientific Comunities*. University Chicago Press, Chicago, 1972.

3Kuhn, ob. cit..

4Richard Whitley, *The Intellectual and Social Organization of the Sciences*. Clarendon Press, Oxford, 1984.

5. Após a Segunda Guerra Mundial os cientistas, como grupo profissional, têm progressivamente vindo a obter uma consciência mais firme dos seus direitos e deveres. É claro que a consciência do impacto que as suas descobertas têm na sociedade, particularmente a partir da hipótese de as mesmas virem a ser utilizadas para fins destrutivos e ofensivos, ajudou bastante a esta consciencialização dos factores éticos.

Neste ponto, a constituição da Federação Mundial dos Trabalhadores Científicos - World Federation of Scientific Workers (WFSW) -, em 1946, permitiu-lhes, pela primeira vez, desenvolver e exprimir as suas preocupações de uma maneira colectiva ao nível internacional, como ajudou também a reforçar a consciencialização e a manter viva a questão dos seus direitos e deveres como profissionais.

O primeiro grande momento da vida desta federação foi em 1948 com a aprovação da Carta do Trabalhador Científico (Charter for Scientific Workers)[1], a qual constitui uma base sólida para uma relação útil, responsável e harmoniosa entre os investigadores e a comunidade mais vasta. A Carta afirma que a profissão científica acarreta responsabilidades especiais acrescidas às obrigações normais de qualquer cidadão e define estas responsabilidades em relação à ciência, à comunidade e ao mundo em geral.

No início dos anos oitenta, o Papa João Paulo II, na sede da UNESCO em Paris, apelou à razoabilidade dos governos e dos gestores em geral para com os cientistas. Deste modo afirmou:

> "Eu dirijo-me àqueles que frequentemente são chamados a impor aos cientistas condições e direcções nas quais eles têm de trabalhar.... Apelo-vos a que respeitem a primazia dos valores éticos"[2].

Como cidadão e membro de uma comunidade, não há razão especial para que o cientista deva assumir mais ou menos responsabilidades que o comum dos cidadãos. Nessa medida pode pertencer às organizações de classe que entender.

Há, porém, responsabilidades e lealdades de tipo profissional algumas bastante exigentes. Assim, o investigador sénior, relativamente ao jovem investigador, tem a responsabilidade de lhe fornecer adequada supervisão e formação profissional, em relação ao pessoal técnico exerce a autoridade normal e, relativamente a ambos, deve encorajar e estimular em cada colaborador uma atitude dinâmica e de empenhamento em relação ao desenvolvimento das suas carreiras, de tal forma que assegure que cada um realiza todo o seu potencial.

De facto, os cientistas seniores possuem particulares responsabilidades na socialização e enculturação dos júniores, nomeadamente através da formação complementar dos cientistas e profissionais de desenvolvimento em gestão de I&D.

É indispensável que todos os investigadores e profissionais de desenvolvimeto, nomeadamente, engenheiros, saibam como negociar com as entidades financiadoras de I&D, preparar uma proposta a um concurso, construir equipa, lançar redes de relações, redigir relatórios e artigos, conhecer as formas de lidar com os peritos, (juizes dos artigos científicos e da revisão de projectos) e dominar técnicas eficazes de gestão do tempo.

1

2

Nos termos do parágrafo 42 da Declaração da UNESCO o investigador científico tem a responsabilidade e o direito de: a) trabalhar com liberdade intelectual na busca, expressão e defesa da verdade científica como tal; b) contribuir para a definição dos objectivos e metas dos programas nos quais se encontram implicados; c) expressarem -se livremente sobre os valores humanos, sociais e ecológicos e afastarem-se dos mesmos se a sua consciência assim o indicar; d) contribuir para aprodução de ciência, cultura, e educação no seu próprio país.

A Secção V desta mesma Recomendação aos estados membros da UNESCO constitui uma autêntico manual de gestão de pessoal. As questões abordadas são de gestão de carreiras; segurança no emprego; remuneração e reconhecimento dos direitos de autor; liberdade na comunicação dos resultados da investigação; liberdade de movimentos; readaptação e transferência para outros projectos, quando os anteriores atinjam o seu termo.

A liberdade académica é a liberdade de o cientista não sofrer perseguição de qualquer espécie, nomeadamente quanto a financiamentos, com origem em superiores, colegas, pares, instituições ou sociedades. Na medida do possível, as instituições de I&D devem ser autónomas, o que significa que devem ser dirigidas pelos seus próprios membros e orgãos. A introdução de membros estranhos à comunidade de I&D em postos de gestão das suas organizações constitui um elemento de grande delicadeza. Assim, hoje geralmente recomenda-se essa entrada, mas em posição minoritária, de tal forma que a sua presença desafie os investigadores, mas não seja de tal peso que esmague os valores do ethos científico.

De facto, à medida que a instituição científica se foi desenvolvendo em número de investigadores, em volume de verbas investidas e em publicação de artigos, a implicação dos cientistas na norma do desinteresse característico do ethos científico passou a ser menor. As relações entre ciência, tecnologia e actividade económica passaram a estreitar-se, tendo aumentado o número de cientistas a trabalhar na indústria e nos laboratórios estatais, assim, como o desenvolvimento económico moderno passou a estar dependente do nível de I&D.

Se esta aproximação entre ciência, tecnologia e sociedade é encarada por uns com desconfiança, em virtude da mesma poder pôr em causa um conjunto de valores que deve nortear a busca desinteressada de novos conhecimentos científicos, por outros é saudada com grande entusiasmo, por ser propiciadora de novas e diversificadas fontes de financiamento.

1.3. Ciência, tecnologia e sociedade

1. Tanto na Antiguidade Romana como na Idade Média, a ciência, embora preocupada, como agora, com a explicação do universo físico, era largamente especulativa por natureza, e raramente se preocupando os cientistas com a aplicação quotidiana dos seus conhecimentos. A especulação científica era apanágio de uma classe "desocupada" de intelectuais e a tecnologia desenvolvida na linha das "artes e ofícios" era trabalho para as classes mais baixas da sociedade.

No sec. XVII,[1] a ciência e a tecnologia, reassumem o sentido que detinham na Antiguidade Grega, começando a associar-se entre si. De facto, o termo tecnologia deriva do grego pensar (legein) a técnica (technos). Aliás, este pensar a técnica

[1] Talvez se possa considerar Galileo Galilei (1564-1642) como personificando a primeira associação entre ciência moderna e tecnologia.

ou/e tecnicizar o pensamento implicavam uma relação mais profunda. A filosofia grega considerava a técnica como indissociável da "poiesis" e da "episteme", como ponto de passagem "meta-odos" para a descoberta da verdade "aletheia". Salienta-se que a "sofia" grega exigia esta integração de saberes e que Aristóteles era um físico e um filósofo[1]. A sua ontologia, por exemplo, estava fundada no que então a física sabia sobre a natureza.

No séc. XVIII, esta associação da ciência com a evolução social, política, cultural e económica veio a intensificar-se quando Bacon passou a ver a ciência, além do saber em si, como um meio poderoso para melhorar a condição do homem. Apesar dos esforços feitos antes, foi nos fins do século XIX, que a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico começaram a caminhar a par, a influenciar-se mutuamente, sendo sobretudo de salientar o caso da indústria química alemã, talvez o primeiro exemplo de uma indústria que resolveu concentrar os esforços da investigação científica na descoberta de novos produtos e de novas aplicações[2].

O caso da Alemanha da segunda metade do século passado constitui um dos poucos casos históricos em que se verificou uma ligação sequêncial, na prática, entre investigação fundamental, aplicada, desenvolvimento tecnológico e mercado. Certos autores são, porém, de opinião que idêntica relação ocorreu nos EUA entre 1930 e 1970.

Uma evidência tem-se vindo a impor ao longo deste século: a redução do tempo que medeia entre uma descoberta científica e a sua entrada no mercado, através de uma interpenetração e articulação entre a ciência e a tecnologia[3]. Nos nosso dias sabemos que a microelectrónica resultou de um triunfo combinado da ciência e da tecnologia, facilitando ela mesma novos avanços científicos e tecnológicos.

Assim, pede-se hoje à ciência que resolva problemas de defesa nacional, que contribua para a melhoria da saúde, que ajude a resolver a fome no mundo. Estamos na fase da "big science", em que a ciência e a tecnologia passaram a ser os grandes responsáveis pelo desenvolvimento económico e social[4].

Em face do exposto, como diferenciar a ciência da não ciência e da tecnologia? Que pontos existem em comum entre ciência e tecnologia? Encontra-se algum deles ao serviço do outro?

2. Será que existe uma *fronteira* entre ciência e as outras actividades intelectuais, capaz de fundamentar a sua especificidade?

---

[1] G. E. R. Lloyd, *Magic Reason and Experience. Studies in the Origin and Development of Greek Science.* Cambridge University Press, Cambridege, 1979.

[2] Veja-se o êxito da aspirina, sintetizada, em 1899, por Bayer, que convenceu a indústria. Sobre a investigação na Alemanha veja-se Cardwell, D. S. L., *The Organisation of Science in England.* Heineman, Londres, 1957; Haber L. F., *The Quimical Industry During the 19th Century.* Oxford University Press, Oxford, 1958.

[3] Este tempo foi de cerca de 200 anos para a fotografia, 40 para o motor eléctrico, 5 para a energia nuclear e o transistor, 2 para os plásticos transparentes e ano e meio para o laser.

[4] "Science-based technologies and the partial diffusion of a scientific outlook have become great social forces that move our history and greatly affect the relations obtaining between the nations of the world": Robert K. Merton, *Behavior Patterns of Scientists* in *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations.* The University of Chicago Press, Londres, 1973, p. 328.

Filósofos e sociólogos têm-se debruçado sobre este problema da separação a que Popper chamou *demarcação*[1] entre ciência e não ciência. Na verdade, desde que Augusto Comte,[2] na lei dos três estados, teve de lidar com este problema, nunca mais a partir de então a questão deixou de atrair a atenção dos investigadores.

É claro que às diversas abordagens teóricas correspondem diversas concepções sobre o que se entende por ciência.

Ravetz, em 1973,[3] apresentou diversas imagens sobre a ciência. Para uns é entendida como ciência *académica pura*, posição cuja origem remonta às universidades alemãs do século XIX. A ciência está voltada para si mesma e contribui para o mundo exterior, cedendo conhecimentos, sendo as aplicações tecnológicas dela derivadas imprevisíveis. Para outros, a ciência está *comprometida ideologicamente*. Ela é a fonte da verdade, da razão, afirma-se contra o dogma, a superstição, a opressão, é a arma contra a doença material e espiritual. Finalmente, para os restantes, a *ciência é útil*. Os resultados e métodos científicos são de imediato aplicados aos problemas práticos e técnicos. Esta função instrumental fornece à ciência estímulo, objectivos e justificação, pelo menos parcial, para a actividade científica.

Baseando-nos na investigação por nós desenvolvida pensamos que hoje há três sentidos aplicados ao termo ciência. O primeiro, toma a ciência como um corpo de conhecimentos científicos, compreendendo teorias, observações e generalizações empíricas sobre o mundo natural e social, aceite provisoriamente pelos cientistas num dado campo e num determinado período de tempo e constituindo o conteúdo da comunicação escrita.

O segundo prende-se com o facto de a ciência também ser encarada como um conjunto de procedimentos destinados a descobrir coisas, o que significa que o conhecimento científico é produzido através do uso de certos protocolos e conjunto de regras, algumas mutáveis outras fixas.

O terceiro encara a ciência como um empreendimento social, uma cultura e tradição e um conjunto de arranjos sociais para desenvolver, certificar e comunicar o conhecimento.

Estas são as principais imagens que filósofos, historiadores e sociólogos mais têm difundido sobre a natureza e origem da ciência, as quais possuem em comum um modelo dominante, caracterizado pela racionalidade, causalidade, matematização, ordem e lei científica.

Dentro deste modelo dominante, Popper, foi o autor que, em nosso entender, mais o fez evoluir. Assim, demarcando-se do "dogma positivista", (na medida em que se afasta do método da indução, método que trabalha com "preconceitos"), mas sem se deixar cair numa posição céptica (que não distinguiria ciência de não ciência) afirma a necessidade de determinar se um postulado é verdadeiro ou falso, através da *contrastação* com a experiência.

---

[1] "Llamo problema de la demarcación al de encontrar un criterio que nos permita distinguir entre las ciencias empíricas, por un lado, y los sistemas "metafísicos", por otro": Karl Popper, *La Lógica de la Investigación Científica*. Tradução de Victor Zavala, Editorial Tecnos SA, Madride, 1980, (1ª ed. 1935), p.34.

[2] Augusto Comte, *La Philosophie Positive*. Paris, 1842.

[3] J. R. Ravetz, *Tragedy in the History of Science* in M. Teich e R. Young (eds), *Changing Perspectives in the History of Science*. Heineman, Londres, 1973, pp. 211-212

Esta posição valeu a Popper a acusação de positivista. De facto, o seu posicionamento sobre os "problemas e as situações-problemas" nas ciências sociais e na história assume uma posição clara ao denunciar o gongorismo e os jogos de palavras subjacentes a estas discussões, com origem, particularmente, na hermenêutica da escola de Viena e na sociologia crítica de Frankfurte, o que leva o autor a afirmar"nunca discuto sobre palavras. Todavia, as expressões "positivismo" e "neo-positivismo", introduzidas por Habermas neste debate, têm uma história risível"[1].

Mais à frente, o autor remata, escrevendo: " a minha teoria do conhecimento afirma que as ciências da natureza não partem de "medições", mas de grandes ideias e que o progresso científico não consite na acumulação ou na explicação de factos, mas sim em ideias ousadas e revolucionárias, posteriormente objecto de crítica e de verificação rigorosas. No domínio do social, ponho o acento tónico na prática: a luta contra o mal, contra os sofrimentos evitáveis e a servidão também evitável"[2].

Quanto ao cepticismo, afirma o autor: "é certo que posso ser apelidado de céptico (no sentido clássico), na medida em que nego a possibilidade de um critério universal da verdade (não lógico-tautológico). (...)Todavia, enquanto filósofo não estou interessado na dúvida, e na incerteza na medida em que representam estados subjectivos e porque de há muito que renunciei à procura de uma certeza subjectiva, por considerá-la supérflua"[3].

Popper está interessado nos *argumentos crítico-objectivos* que indicam que uma teoria é *preferível a uma outra na busca da verdade.* Neste ponto, o critério da contrastação não será o da *verificabilidade,* mas o da *falsabilidade.*

A teoria do conhecimento, ou a crítica, anterior a Popper, apresentava como critérios de demarcação da ciência o resultado da actividade científica e a sua verificabilidade. O princípio da verificabilidade foi considerado durante muito tempo como o aspecto da metodologia que distinguia a ciência da não ciência. Se um enunciado fosse susceptível de ser verificado, dizia-se,que isso era o que o tornava científico, em virtude de a partir daí se poderem excluir conjecturas sobre crenças, opiniões e preferências.

Todavia, para Popper, a essência da metodologia científica radica na possibilidade de produzir generalizações que possam resistir à tentativas de falsificação. Em ciências sociais, um caso ilustrativo encontra-se no teste estatístico do "qui quadrado", onde se afirma a hipótese negativa e só o contraste com a realidade permite abandonar ou não essa H0 e aceitar a H1.

Escreve Popper:

> "não exigirei que um sistema científico possa ser seleccionado definitivamente, num sentido positivo; mas apenas que seja susceptível de selecção num sentido negativo através de contrastes ou provas empíricas: tem de ser possível refutar pela experiência um sistema científico empírico"[4].

---

[1]Karl Popper, *Em Busca da Verdade.* Tradução de Teresa Curvelo, Editora Fragmentos, Lisboa, 2ª ed., 1989, p. 92.

[2]Karl Popper, ob. cit., p. 93.

[3]Karl Popper, ob. cit., p. 20.

[4]"No exigiré que um sistema científico pueda ser seleccionado, de una vez para siempre, en un sentido positivo; pero sí que sea susceptible de selección en un sentido negativo por medio de contrastes o pruebas empíricas: ha de ser posible refutar por la experiencia un sistema científico empírico": Karl Popper, *La Lógica de la Investigación Científica.* Tradução de Victor Zavala, Editorial Tecnos SA, Madride, 1980, (1ª ed. 1935), p.40.

O autor exemplifica o seu pensamento dizendo que o enunciado "choverá ou não amanhã" não se considera empírico pelo facto de não poder ser refutado ou negado, enquanto que o enunciado "choverá aqui amanhã" se deve considerar empírico dado que pode ser contrastado.

O facto de a crença ser contrastada com a sua falsidade demarca-a do dogma. O dogma é objecto de fé e não pode ser contrastado com a sua falsidade, dado que nesse caso passaria a ser ciência e não dogma. Popper sugere que o materialismo histórico é anti-científico precisamente por o mesmo ser fundamentalmente uma crença e não ser susceptível de ser contrastado com a sua falsidade. Assim, não existe a *Verdade* em ciência, mas na fé. Na ciência existem *verdades*, as quais são por natureza datadas e sujeitas a evolução, dispondo de diversos graus de certeza.

Para Popper, o conhecimento científico é um conhecimento hipotético, é um saber por conjectura e o método do conhecimento científico é o método crítico - o método da buasca e da eliminação do erro ao serviço da busca da verdade e ao serviço da verdade.

Aqui, pode pôr-se a questão que já Kant levantava sobre "o que é a verdade", questão a que o autor respondia que é "a concordância do conhecimento com o seu objecto"[1]. Todavia, grande parte das questões que se têm colocado sobre a verdade situa-se na confusão entre certeza e verdade. Como afirma Popper, a "certeza é algo de subjectivo" e "a verdade é algo de objectivo". Logo, existem diversos graus de certeza e, consequentemente, uma maior ou menor precisão na verdade.

Esta posição, em nosso entender, embora próxima de Merton para quem a ciência produz *conhecimentos certificados* (certified knowledge), não deixa de questionar o conceito de *certificado*. Para Popper, a função da actividade científica é a verdade objectiva - mais verdade, uma verdade mais interessante, uma verdade mais inteligível. A certeza não pode constituir a meta. Como escreve o autor, "ao reconhecermos que o conhecimento humano é falível, reconhecemos simultaneamente que *nunca podemos estar completamente seguros*"[2].

Assim, pensamos que o que distingue este conhecimento certificado de Merton dos outros conhecimentos é o facto de serem crenças verdadeiras justificadas (justified true believes). Tal justificação processa-se por factos e argumentos, num percurso de ensaio e evitação do erro, em que a verdade contrasta com a sua falsidade. Esta contrastação da verdade com a sua falsidade é expressão da quarta função da linguagem para Popper pela qual o homem, verifica as suas próprias teorias, quanto à sua verdade objectiva, através de argumentos críticos.

Quanto ao valor das crenças, Popper afirma *não creio na crença* (I do not believe in belief) e designadamente na crença na ciência. Acredito na fé e na ética (...)[3]. Este é outro ponto, em nosso entender, de contacto entre o filósofo e o sociólogo da ciência, entre Popper e Merton. Merton para clarificar o seu ponto de vista sobre a ciência, começa por definir os seus quatro sentidos mais comuns[4]:

---

[1]Veja-se José Barata Moura, *Kant e o Conceito de Filosofia*. Sampedro, Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 1972; Veja-se ainda José Enes, *À Porta do Ser. Ensaio sobre a justificação poética do juizo de percepção externa de São Tomás de Aquino*, 2ª ed revista e anotada. INIC, Lisboa, 1990.

[2]Karl Popper, ob. cit., p. 18. O itálico é do original.

[3]Karl Popper, ob. cit., p. 20.

[4]Robert K. Merton, *Science and Democratic Social Structure* in *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Londres, 1968, p. 605.

-conjunto de métodos que validam os conhecimentos;
-"stock" de conhecimentos acumulados;
-"ethos" científico, composto por valores culturais e normas de pesquisa;
-combinações dos sentidos anteriores.

Seguidamente, escolhe o terceiro sentido, ou seja, o ethos científico, acrescentando que não serão objecto de análise sociológica nem os métodos, nem o conteúdo substantivo da ciência. Popper escreve "acredito que a verdade objectiva é um valor, logo um valor ético, talvez mesmo o valor supremo, e que a crueldade constitui o maior não-valor".[1]

Em suma, os dois autores afirmam a demarcação da ciência das restantes actividades intelectuais, apenas colocando acentos em pontos diferentes, como diferentes são as ciências que servem de suporte à sua própria produção científica.

Em contraste com esta perspectiva, que reconhece a demarcação, estudos recentes, elaborados numa perspectiva teórica mais radical, relativista e construtivista, sugerem que a tentativa de demarcar a ciência das restantes actividades intelectuais falhou e que o pressuposto teórico da demarcação é para a sociologia da ciência[2] puramente heurístico .

A questão da demarcação, embora continue a apaixonar a argumentação de sociólogos e filósofos, particularmente nas perspectivas fenomenologistas e interaccionistas, esbarra na prática com um facto. É que diariamente os Ministérios da Educação e da Ciência, bem como os conselhos científicos das revistas científicas continuam a distinguir a astronomia da astrologia, a psicologia da parapsicologia e a medicina da curandice.

O carácter único da instituição científica, construido a partir da demarcação entre o que é ciência e não ciência, é alicerçado a partir de um conjunto de características que importa realçar as quais relevam do tipo de formação que possuem os seus praticantes, passando pelo seu método de trabalho, pelo stock dos seus conhecimentos, valores e ethos e acabando nas características das suas organizações.

Se estas características representam um estilo retórico, destinado a proteger os cientistas dos não cientistas nos processos de afectação de recursos, de poder e de autoridade, conforme sugere Geertz,[3] constitui uma questão ligada à ideologia[4] da ciência a qual não vamos aprofundar aqui. Neste ponto, importa reter, independentemente da explicação do fenómeno, que a instituição científica se encontra rodeada de um conjunto de características que a distinguem das restantes.

3. Se o conceito de ciência assume diversas acepções, o mesmo acontece com a tecnologia. Se observarmos o modo como o termo tecnologia tem sido utilizado, verificaremos que o mesmo apresenta pelo menos dois sentidos. O primeiro, é mais restritivo e menos polarizador do que os termos ciência ou engenharia. Nesta

---

[1]Karl Popper, ob. cit. p. 20.

[2]Veja-se Harry Collins, *"Knowledge, norms and rules in the sociology of science"*. "Social Studies of Science". Vol. 12, 1982, pp. 299-309.

[3]Clifford Geertz, *The Interpretation of Cultures*. Basic Books, Nova Iorque, 1973, p. 201.

[4]Onésimo Almeida, The *Concept of Ideology. A critical analysis.* Dissertação para o grau de PHD. Brown University, Providence, Rode Island, 1980. 260 pp.; Adriano Moreira, *Ciência Política.* Livraria Bertrand, Amadora, 1979.

acepção, os cientistas não gostarão de ser chamados tecnólogos, na medida em que o termo evocará um status inferior até ao de engenheiro. O segundo, é associado com a capacidade de fazer coisas. Assim, uma definição operacional de tecnologia, nesta acepção, seria o "conhecimento de como fazer as coisas" e uma definição mais precisa, em nosso entender, seria a "um sistema pelo qual a sociedade satisfaz as suas necessidades e desejos".

Actualmente, o sentido técnico atribuido ao termo encara a tecnologia como o "produto final das actividades de desenvolvimento experimental, na sua forma utilizável, comerciável, ou seja, o conjunto dos conhecimentos práticos relativos à transformação de matérias primas, concepção de produtos e serviços, concepção, construção, montagem e operação de instalações produtivas e gestão de organizações"[1].

Assim, a tecnologia é um domínio com contradições e algumas imprecisões. Vocábulos como ciência, engenharia, investigação, desenvolvimento, são termos usados que cobrem uma vasta área de actividade técnica, para a qual não existe apenas um termo adequado. Todavia, as tentativas de diferenciação e de delimitação de conteúdos raramente são isentas. Geralmente têm em vista a defesa de um ponto de vista particular, estabelecendo um determinado território ou preservando algum status. Por isso, tem-se, em nosso entender, investido tanto tempo com a preocupação talvez exeecessiva de demarcar espaços, que se tem perdido a visão geral da relação e do contínuo que constitui o conjunto da actividade técnica.

Nesta óptica, é mais útil fixarmo-nos no todo que compreende o sistema técnico e não nas partes que o integram, com exigência de articulação e retroalimentação. A questão reconduz-se ao já velho problema da floresta e da árvore; o que não significa que não seja importante debruçarmo-nos sobre cada elemento em particular. Todavia, essa atenção não nos pode levar a desprezar ou ignorar o sistema. Por isso, a excelência, num dos pontos do espectro como é a ciência nunca terá qualquer efeito real se o sistema não estiver todo articulado até atingir a sociedade.

A chamada fileira tecnológica vai da investigação fundamental, passa pela aplicada e pelo desenvolvimento tecnológico e vai até ao mercado; embora, teoricamente, seja irrefutável a sua necessidade e a sua vantagem, nem, por isso é menos susceptível de crítica do ponto de vista histórico ou do devir. Na verdade, ainda se encontra por provar que sejam os países que mais investem em investigação fundamental que retiram, do ponto de vista tecnológico e da remuneração do capital investido, os melhores dividendos.

Como escreve J. Ben-David:

> "Até recentemente (anos sessenta) houve uma fraca relação entre o lugar e o tempo da produção das ideias científicas básicas e a recolha de benefícios tecnológicos e económicos dessa produção"[2].

Um dos casos mais conhecidos é o da energia atómica, cuja investigação fundamental tem sido desenvolvida na Europa Ocidental mas cujo desenvolvimento tecnológico e proveito económico beneficiam os EUA e a antiga URSS. Aliás, é conhecida, nos meios científicos e tecnológicos mundiais, a frase, válida pelo menos até há pouco tempo, de que "a Europa investiga, os EUA desenvolvem e o Japão inova e ganha economicamente".

---

[1] João Caraça, "*As Actividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D) e o Desenvolvimento Económico*". "Análise Social", Vol. XVI, Nº 63, 1980, p. 615.

[2] J. Ben-David, p.182

Se é difícil estabelecer historicamente a relação entre investigação fundamental e mercado, como ocorreu na Alemanha da segunda metade do século passado, já não é tão difícil ligar os elos da cadeia de forma inversa, ou seja, ir do produto ou do artefacto tecnológico até à investigação. Qualquer produto que hoje se encontra no mercado permite fazer a ponte com a investigação básica que esteve a montante. Por isso, em nosso entender, a compreensão do termo tecnologia acarreta sempre esta ideia de fileira, independentemente da ponta por onde se comece a estabelecer a relação.

Nessa medida, é compreensível que muitos dos problemas que certos países mais industrializados apresentam, nomeadamente, de custos, qualidade, tempo e flexibilidade de produção, possuam as suas raízes no facto de a atenção estar a ser concentrada em certos pontos do contínuo ou da fileira e não no sistema como um todo.

Esta ideia de fileira encontra-se ainda subjacente à análise dos termos investigação e desenvolvimento, independentemente da posição teórica que os sociólogos possam perfilhar. Na verdade, à ciência e tecnologia associam-se, respectivamente, os termos investigação e desenvolvimento. As actividades de investigação e desenvolvimento têm dois pólos, dois fins essenciais: por um lado, o conhecimento - "saber para saber", por outro, a acção - "saber para poder". Em geral, chama-se "investigação" ao conjunto de trabalhos empreendidos essencialmente com o fim de alargar os limites do conhecimento científico. Esta visão da investigação, que salienta o que é suposto a mesma produzir, assume um carácter funcional.

Segundo o Manual de Frascati, a "investigação compreende o trabalho criativo desenvolvido numa base sistemática tendo em vista aumentar o conjunto de conhecimento sobre o homem, a cultura e a sociedade"[1]. Numa abordagem mais do tipo interpretativo, que reforce o lado subjectivo e anti-positivista da análise, esta definição está limitada pela maneira com são dados como certos (for granted) os processos básicos da investigação e da criatividade.

Assim, na abordagem de Schutz, a investigação ocorre dentro de "estruturas de relevância" (structures of relevance). Tais estruturas fornecem *significado*, em termos humanos, aos processos que de outra forma ficariam privados dele. Para o autor, esta abordagem explicaria a acção e a motivação dos agentes cientistas, no seu processo de produzir conhecimento. Daí a ciência ser encarada como um "sistema de produção teórica" (system of theoretical production)[2] e a investigação como um *processo* de produção teórica.

A definição de cariz funcional e a metodologia nomotética apresentada pelo Manual de Frascati são, em geral, seguidas pelas entidades responsáveis pela recolha e tratamento de dados estatísticos sobre I&D, encarando a investigação como algo que aumenta o stock geral de conhecimentos científicos, não levando em linha de conta a maneira como esse aumento é visto por financiadores, por editores e pelos próprios cientistas.

A investigação encarada quer como um *processo* , quer como *stock* de conhecimentos não deixa de colocar a questão da sua *orientação prática* (practice orientation), ou seja, da investigação básica, aplicada e do desenvolvimento tecnológico. Assim, em nosso entender, toda a teoria científica pode ser colocada num contínuo cuja

---

[1]OCDE, *Métode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement* (Manuel de Frascati). Paris, 1976, p.15.

[2]Jagtenberg, Tom, *The Social Construction of Science: A Comparative Study of Goal Direction, Research Evolution and Legitimation.* D. Reidel Publishing Company, Londres, 1983, p. 28.

orientação vai da não aplicação à aplicação. Num dos extremos, colocar-se-ia a investigação básica ou fundamental, também conhecida por se tratar de um tipo de conhecimento científico com pouca relevância[1] prática. No outro extremo, colocar-se-ia a tecnologia pela sua proximidade e relevância práticas.

A investigação e a ciência aplicadas são constituídas por um tipo de conhecimento, que não é tão instrumental e de relevância prática, voltado para o curto prazo que possa ser integrado no extremo dos artefactos tecnológicos, do protótipo ou do produto industrializado pronto a ser utilizado socialmente. Todavia, a sua orientação não é tão abstrata e voltada para o longo prazo que possa fazer parte da ciência básica. Utilizando uma linguagem mais próxima do planeamento, dir-se-ia que a ciência básica está orientada para o longo prazo, enquanto a ciência aplicada está voltada para o médio prazo e o desenvolvimento tecnológico para o curto prazo.

Em suma, quando este conhecimento produzido ou o seu processo de produção pela investigação não têm em vista nenhuma aplicação prática específica, falamos de investigação "fundamental ou básica"; se tem como objectivo uma aplicação prática específica, falamos de investigação "aplicada". Dá-se o nome de desenvolvimento à utilização dos resultados da investigação fundamental ou aplicada para colocar em uso novos materiais, dispositivos, produtos, sistemas e processos, ou para melhorar os que já existem[2].

Distinguem-se, assim, correntemente, diferentes categorias de investigação[3], conforme a sua relevância para o investigador, as quais se ligam mais ou menos a cada um destes polos e a cada uma destas categorias que, quando assim definidas, correspondem a metodologias bastante diferentes.

Entendida por esta forma, a investigação fundamental procura o aumento do conhecimento e compreensão das leis do Universo, chamando-se livre se o investigador tem uma total latitude nas suas pesquisas e orientada se lhe é fixado o tema ou o domínio em que deve trabalhar.

Se o investigador tem um fim prático determinado e se procura definir princípios de aplicação de uma lei fundamental, pratica investigação aplicada. Enfim, quando estuda, a partir de dados da investigação aplicada, os detalhes da fabricação de um novo produto ou de um novo método, pratica desenvolvimento[4].

A investigação aplicada e o desenvolvimento tecnológico são realizados principalmente pelos laboratórios e centros das empresas ou de instituições fortemente ligadas a elas. Esta ligação das actividades de I&D ao tecido empresarial representa, actualmente, a grande linha de investigação das ciências sociais nesta área nos EUA. A razão de tal preferência em nosso entender prende-se com o facto de

---

[1] Aqui o termo relevância assume o significado que Schutz lhe atribui : "knowledge are relevant for the individual to define his situation thinkingly, actingly, emotionally, to find his way in it" cf. Alfred Schutz, *Some Structures of the Life World* in Collected Paper, vol. 3. Nijhof, Haia, 1966, p. 123.

[2] Cf. OCDE, *Métode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement* (Manuel de Frascati). Paris 1976, p. 13.

[3] As categorias aqui citadas são hoje as mais admitidas correntemente e são, em particular, as utilizadas nas numerosas estatísticas internacionais, sendo também usadas pela JNICT, como delegação do INE. Para mais detalhes, cf. Pierre Auger - *Tendances actuelles de la Recherche Scientifique*, U.N.E.S.C.O.. Paris 1962, p. 262.

[4] Em Portugal, associa-se o adjectivo tecnológico ao desenvolvimento ou, mais frequentemente, usam-se expressões tais como investigação industrial, agrária, agrícola.

se estar a notar uma certa correlação entre a taxa de crescimento económico de diversos sectores industriais e o seu esforço de investigação relativamente ao volume de negócios[1].

Importa salientar que, tanto do ponto de vista dos estudos organizacionais, como da perspectiva dos estudos sobre a ciência e a tecnologia, onde se encontram investigadores das áreas da antropologia cultural, psicologia e sociologia, há já pesquisas notáveis, sendo actualmente ponto assente que as organizações predominantemente ligadas ao desenvolvimento tecnológico apresentam um perfil cultural diferente daquelas que praticam investigação[2].

Os profissionais afectos ao desenvolvimento tecnológico[3] diferem dos cientistas a vários níveis:
a) Na natureza da sua actividade profissional;
b) nas suas atitudes, valores, expectativas;
c) na sua orientação profissional;
d) no tipo de família de origem.

Uma das áreas onde esta diferença é mais acentuada situa-se nos padrões de comunicação. Profissionais ligados ao desenvolvimento e cientistas comunicam àcerca do seu trabalho de forma muito diferente. Aliás, quando analisamos a forma como uns e outros ocupam o seu tempo podemos constatar facilmente as diferenças entre o uso de canais escritos e orais de comunicação.

As razões para tanto são muitas. São as subculturas em que ocorre a socialização, são os processos educativos, são características pessoais e familiares[4].

Assim, na interpretação dos resultados da pesquisa, é fundamental perceber a qual destes dois grandes grupos - engenheiros ou profissionais de desenvolvimento e cientistas - a investigação diz respeito, dado que o comportamento organizacional dos dois grupos ou, melhor dizendo, a sua cultura profissional e organizacional apresenta grandes diferenças[5].

Muitos autores vêem estes dois grupos como possuindo as mesmas características, especificamente, quando estão preocupados em distinguir os profissionais de I&D dos restantes profissionais em geral. É mesmo frequente autores, como Pelz e Andrew,[6]

---

[1] J. Schmookler, *Invention and Economic Growth*. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1966.

[2] Veja-se o extraordinário trabalho do Prof. da Sloan School of Managemente, MIT, Thomas Allen, *Managing the Flow of Technology*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1984.

[3] Para este tipo de profissionais, a quem a língua inglesa correntemente chama "engineers", é frequente nesta questão colocarem-se estes em oposição aos "scientists".

[4] Particularmente significativas são as investigações de Krulee e Nadler; Ritti; Allen sobre esta matéria. Veja-se G. K. Krulee e E. B. Nadler, *"Studies of Education for Science and Engineering: Students Values and Curriculum Choice"*. "IEEE Transactions on Engineering Management", N° 7, pp. 146-158; R. R. Ritti, *The Engineer in the Industrial Corporation*. Columbia University Press, Nova Iorque, 1971; Thomas J. Allen, *"Technical Communication Among Scientists and Engineers in Four Organizations in Sweden: Results of a pilot study*. M.I.T., Sloan School of Management, Working Paper WP 1318-82.

[5] Veja-se Robert K. Merton, *The Machine, The Worker and the Engineer* in *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Londres, 1968, pp. 621-624.

[6] Cf. D. C. Pelz; F. M. Andrews, *Scientists in Organizations*. Wiley, Nova Iorque, 1966.

que, tendo preservado ao longo do seu estudo pioneiro, a distinção entre uns e outros, acabem por confundi-los no título da sua obra: "Scientists in Organizations". A prática comum é a utilização de frases como esta: "for ease of presentation, the term *scientist* will be assumed to include both engineers and scientists", ou seja, declara-se que o uso do termo cientista abrange a dupla designação de profissional ligado ao desenvolvimento e à investigação.

4. As diferenças entre ciência e tecnologia[1] não radicam apenas nos diferentes tipos de profissionais que correm ao seu encontro; encontram-se na natureza das próprias actividades, como facilmente verificaremos da comparação das definições já atrás dadas.

Para melhor se entender a diferente natureza das actividades científica e tecnológica poder-se-ia recorrer à metáfora de Dickson:

> "Talvez a metáfora mais apta para articular ciência e tecnologia seja o par de gémeos monozigóticos. Tal como os gémeos ciência e tecnologia podem ser concebidas de uma só carne; para serem destinados, desde o momento da separação após a primeira divisão, a desenvolver identidades e personalidades, a partir da experiência única de cada um; mas a manter ao longo da existência uma misteriosa empatia e a faculdade de comunicação telepática"[2] .

Assim, a ciência seja ela fundamental ou aplicada, no espectro largo que vai da criação ao produto ou serviço, está ligada ao primeiro momento da criação, enquanto a tecnologia ocupa a parte final deste espectro. O Prof. Steel afirma que, no espectro criação, aplicação, a zona da criação compreende os seguintes pontos: investigação básica, aplicada e desenvolvimento, enquanto a da aplicação compreende o produto, o processo e o mercado[3]. Verifica-se uma espécie de simbiose entre ciência e tecnologia em que uma alimenta a outra.

Se seguirmos as três fases do desenvolvimento das disciplinas científicas de Kuhn[4] - pré-paradigmática, paradigmática e pós-paradigmática - a investigação orientada para objectivos sociais (target research), cujo processo acabamos de descrever atrás, não faz qualquer sentido na fase paradigmática. A ciência, nesta fase, manter-se-ia indisponível para tais objectivos, dado estar fundamentalmente preocupada com o desenvolvimento teórico interno e a sua estruturação interna. O problema, porém, é determinar, na prática, o momento da constituição de cada fase.

Por outro lado, a ciência está desde sempre inscrita em todos os tipos de documentos científicos. Em ciência, é sempre possível remontar do estado actual ao ponto mais distante da sua origem, traçando o itinerário, descrevendo as dificuldades, anotando os avanços e os recuos. O seu carácter cumulativo pode ser sempre demonstrado

---

[1] José Pedro Machado, *Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa*. De acordo com este dicionário, o termo "ciência" deriva do latim, significando "conhecimento, conhecimento científico, saber teórico", p. 149. Já o termo "tecnologia" deriva do grego e significa "tratado sobre uma arte, ou exposição das regras de uma arte", p. 280.

[2] John Dickson, *Science and Scientific Researchers in Modern Society*. Unesco, Paris, 1986, p. 65.

[3] Lowell W. Steel, *Managing Technology: Strategic View*. McGraw-Hill, Nova Iorque,1989, p. 10.

[4] Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed., University Chicago Press, Londres, 1970.

claramente pelas formas de citação encontradas nas revistas e relatórios científicos, os quais constituem verdadeiros trilhos da pesquisa efectuada[1].

Pelo contrário e no que à tecnologia concerne, o seu principal património legado é físico e não verbal. O resultado final do seu trabalho não é um artigo, mas um protótipo ou, mesmo, um produto já pronto a entrar no mercado. Por isso, é bastante difícil construir a história da tecnologia. E não admira que as publicações ocupem uma posição de menor importância e que o fluxo de comunicação dos profissionais de desenvolvimento se processe, maioritariamente, através de contactos entre colegas dentro da própria organização.

Derek Price chamou "invisible colleges"[2] à associação que se cria a partir do conhecimento que os cientistas, que trabalham na mesma área, possuem uns dos outros, ainda que fisicamente nunca se tenham encontrado. Todavia, no caso dos profissionais ligados ao desenvolvimento, verificam-se certas limitações na constituição desta rede de "invisible colleges", uma vez que têm de enfrentar as imposições das barreiras e normas organizacionais.

As organizações onde estes últimos trabalham exigem um grau de identificação organizacional desconhecido para os cientistas. Para estes, a rede social de relação - "invisible colleges" - ajuiza do valor e garante a liberdade de escolha da temática de investigação, ao mesmo tempo que obriga a que a investigação efectuada constitua partilha dessa mesma rede. Para aqueles, o segredo é a grande norma[3], uma vez que o sucesso e a liderança da organização no mercado muitas vezes depende do compromisso de silêncio por parte daqueles que trabalham nesse projecto.

Assim, os grandes fluxos de informação técnica ocorrem, por um lado, no âmbito da transferência de pessoas de uma organização para outra. São célebres as histórias recentes sobre a transferência de conhecimento nas áreas de armamento e tecnologia de ponta, particularmente nos domínios das tecnologias de informação.

Por outro, a informação tecnológica é processada através da denominada "reverse engineering", que se descodifica um certo produto da concorrência ou do inimigo, em ordem à recuperação da informação.

Esta separação entre cientistas e engenheiros não impede, porém, que globalmente os dois grupos constituam uma unidade que se distinga nessa qualidade dos restantes departamentos ou organizações. Esta unidade confere às actividades de I&D um carácter único e específico no contexto da gestão em geral. Por isso, somos levados a afirmar que, apesar destas diferenças, as actividades de I&D são claramente percebidas e estruturadas como um todo, relativamente a quem se encontra do lado de fora, mesmo situando-se no inerior da mesma empresa, universidade e actividade estatal.

---

[1] D. J. DeSolla Price, "*Networks of Scientific Papers* ". "Science", 149, pp. 510-55.

[2] J. D. de Solla Price, *Little Science, Big Science*. Columbia University Press, Nova Iorque, 1963pp. 62-91.

[3] Merton, ao mencionar os imperativos que constituem o "ethos" científico, apresenta o "comunismo" como um valor univerval. Ora, neste caso, ou o valor não seria universal ou a comunidade dos engenheiros ou profissionais de desenvolvimento SE rege de facto por um "ethos" diferente do dos cientistas. Veja-se Robert K. Merton, *Science and Democratic Social Structure* in *Social Theory and Social Structure*. Collier Macmillan Publishers, Londres, 1968, pp. 610-612.

5. Até aqui vimos as relações entre ciência e tecnologia, vamos agora analisar o impacto mútuo entre ciência e tecnologia, por um lado e a sociedade, por outro. Ora, a primeira observação é que tais relações são complexas e não são fáceis de equacionar.

O desenvolvimento científico e o impacto tecnológico sobre a sociedade, assim como as consequências que a sociedade produz sobre a ciência e a tecnologia correspondem a uma temática central da sociologia da ciência. À medida que se regista sobre a sociedade em geral o impacto da mudança provocada pelo sistema científico e tecnológico, a sociologia redobra o seu interesse pelo estudo deste fenómeno.

A importância e penetração da ciência e particularmente da tecnologia sobre a sociedade são aspectos universalmente aceites no mundo de hoje. Ao nível nacional a tecnologia representa a sustentação da segurança nacional e da vitalidade económica. É uma peça indispensável do bem-estar individual e exerce uma poderosa influência sobre as maneiras de viver e sobre a qualidade de vida.

Hoje, países como os EUA, que devem após a Segunda Guerra Mundial o seu bem-estar à tecnologia, temem perder a liderança tecnológica que detiveram no passado em favor de outras regiões do globo, nomeadamente, o Japão e toda a bacia asiática e a Europa Comunitária. É difícil imaginar um vazio tecnológico, dado que a tecnologia representa a principal fonte de inovação e a chave do sucesso e da sobrevivência. Ao nível empresarial, existe a convicção de que a tecnologia é o fundamento de muitos negócios[1].

Do ponto de vista económico, este pressuposto assenta no facto de que o sistema de I&D ao produzir conhecimento útil, seja este traduzido em tecnologia ou em melhorias do ponto de vista de gestão e organização ou de qualidade e expansão do sistema de educação-formação, está a criar as mais valia para o crescimento económico que ultrapassa os factores de produção tradicionais.

É o que Denison chama "unaccounted-for residue". Todavia, como já vimos noutro ponto, não existe ainda cabal comprovação factual, do ponto de vista histórico, que o desenvolvimento económico se encontre na razão directa do investimento em investigação fundamental. A investigação aplicada e o desenvolvimento tecnológico acompanhado da transferência de tecnologia e inovação são os factores que, de facto, andam correlacionados com o desenvolvimento económico.

A esta visão positiva, mesmo que ameaçadora, da autonomia científica corresponde por outro lado uma visão negativa e pessimista. O impacto tecnológico sobre a sociedade é encarado como fonte de elevadas taxas desemprego, ameaçador de postos de trabalho e carreiras profissionais, causa directa da degradação do ambiente, violador da própria vida e mesmo responsável pela destruição da civilização. A este propósito Robert Merton escreve:

> "... desemprego tecnológico, deslocações de trabalhadores, absolescência de capacidades, descontinuidades de emprego, queda de postos de trabalho e de unidades produzidas, tudo indica que os trabalhadores suportam o peso das falhas de planeamento da introdução progressiva dos avanços no processo produtivo"[2].

---

[1] E. F. Denison, *Measuring the Contribution of Education to Economic Growth* in OCDE, *Study Group in the Economics of Education, The Residual Factor and Economic Growth,* Paris, 1964, pp. 13-100.

[2] "...technological unemployment, disployment of labor, obsolescence of skills, discontinuities in employment, and decreases in jobs per uniTY of product all

De facto, tal como aponta Merton, grande parte da visão negativa, que a introdução de novas tecnologias e processos inovadores de trabalho e fabrico acarreta, bem como grande parte da resistência à mudança que se verifica encontra a sua explicação na forma de gestão do próprio processo. Daí, hoje atribuir-se grande importância à gestão da tecnologia, circunstância que se prova pela introdução de novos cursos de pós-graduação com mestrados e doutoramentos em Universidades mundialmente conhecidas como o MIT, Columbia e Standford.

Todavia, independentemente do ponto de vista adoptado, a tecnologia é claramente um dos aspectos dominantes do mundo moderno. Quer se apoie ou critique, existe uma convicção generalizada de que a tecnologia representa o factor crítico da sobrevivência de civilizações, empresas e indivíduos.

Hoje é aceite, em geral, que a tecnologia vai não só continuar a desempenhar o papel que tem desempenhado após a Segunda Guerra Mundial como até tenderá a aumentar a sua importância na internacionalização da competitividade das empresas. A electrónica e os sistemas de informação que representaram os dois símbolos mais visíveis do dinamismo tecnológico actual, estão agora ainda a ser alargados à área da biotecnologia.

Sobre a bondade dos resultados da actividade de I&D para a sociedade, Jean Jaques Rousseau[1] no seu Discours sur les Sciences et les Arts, formulou diversas questões sobre o papel sócio-cultural da ciência e da arte, embora responda apenas àquela que lhe fora colocada pela Academia de Dijon. Tal questão era a seguinte: o progresso das ciências e das artes contribuirá para melhorar ou piorar os nossos costumes?

Essa questão, a que Rousseau respondeu não, apesar de elementar, continua a par de outras questões não menos simples a ser objecto de pesquisa e alvo de permanente e renovada resposta. A pergunta de Rousseau releva da relações entre ciência e sociedade, a qual constitui, como temos visto, um tema central da sociologia da ciência. Se é problemático saber em que medida a ciência contribui para elevar ou diminuir o nível dos costumes, já não é tão problemático provar com factos e argumentos o impacto que a ciência e a tecnologia possuem sobre a sociedade ou que a sociedade tem sobre a ciência, mesmo que esta dimensão mereça inferior destaque nos meios de comunicação social.

O impacto da ciência e tecnologia sobre a sociedade é diariamente, nas últimas décadas, objecto de constatação através do ritmo de utilização de novos produtos tecnológicos. Assim, a ciência e a tecnologia representam uma força de mudança dos sistemas, tanto estrutural, como cultural e pessoal, embora nem sempre tais mudanças sejam planeadas e desejadas.

Foi a partir da Segunda Guerra Mundial que se acentuou a noção de que a ciência tem consequências sociais, quer encaremos tais consequências na perspectiva dos satélites de telecomunicações, que nos transformam a terra na "aldeia global", quer na perspectiva da bomba de Hiroshima, que espelhou a miséria e a destruição sobre uma população civil indefesa.

Todavia, se o impacto da ciência e tecnologia sobre a sociedade foi percebido desde há muitos anos, não se poderá afirmar a mesma coisa àcerca das consequências sobre a

---

indicate that workers bear the brunt of failures to plan the ordely introduction of advances in the process of production": Robert Merton, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Collier Macmillan Publishers, Londres, 1968, p. 616.

[1]Jean- Jacques Rousseau, *Discours sur les Sciences et les arts* in *Oeuvres Complètes*, Vol. II. Seuil, Paris, 1971, pp. 72.

ciência e a tecnologia por parte das estruturas sociais. Poucos investigadores têm prestado atenção ao impacto que a estrutura social possui sobre a agenda de investigação, ou seja, sobre o que deve ou não deve ser objecto de pesquisa científica, assim como sobre o ritmo de desenvolvimento da ciência. Há países que dedicam à ciência um percentagen do PIB que representa, em certos casos, o dobro e, noutros, seis vezes mais do que o atribuido por outros países.

Merton, sobre este ponto, afirma que a dificuldade em ser admitida a influência das estruturas sociais sobre a ciência advém:

> "da crença errada de que admitir o facto sociológico seria pôr em perigo a autonomia da ciência"[1].

De facto, certos membros da comunidade científica demarcam profundamente o terreno entre a ciência e as demais actividades científicas, temendo que a actividade científica como organização social, ou seja, o contexto social da ciência, afecte os valores que constituem o seu ethos e preferindo imaginar que a actividade científica se desenvolve numa espécie de vácuo social, acima das pressões estruturais e do jogo de relações entre actores sociais.

Nas últimas décadas, a par da preocupação com a pesquisa àcerca do impacto económico, social e cultural das actividades de I&D sobre a sociedade, do qual já falámos, nasceu uma nova preocupação visando a pesquisa, na sociologia da ciência, sobre o contexto social da ciência e da tecnologia.

Esta nova preocupação de pesquisa levanta a questão àcerca de quem deverá tomar decisões sobre investimentos públicos em ciência e de que modo. Sendo a ciência uma instituição social como as outras, mas constituindo um domínio especializado, será que o público ou os seus representantes podem tomar decisões nesta matéria? Outra questão, não menos simples, prende-se com o problema de precisar por que tipo de ciência optar? Dever-se-á possuir uma estratégia, partindo do princípio de que os recursos são escassos e, consequentemente, deverá o Estado financiar mais umas áreas científicas do que outras?

Para analisarmos esta nova preocupação da sociologia da ciência, talvez seja útil tomar como exemplo o que aconteceu nos últimos quarenta anos num país como os EUA, relativamente aos montantes de financiamento atribuidos aos diversos tipos de actividade de I&D: investigação básica, aplicada e desenvolvimento.

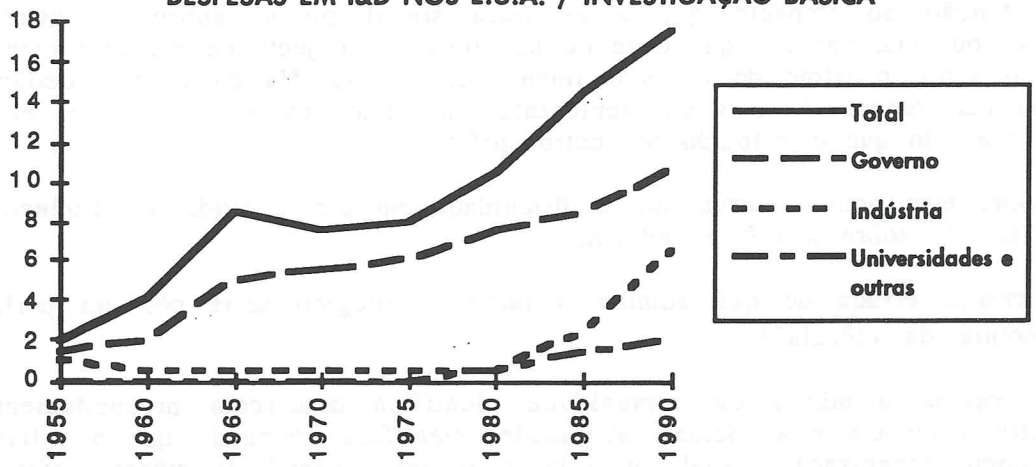
Isto significa que, no que se refere à investigação fundamental ou básica, o ethos científico, característico e definidor da comunidade científica[2] compreendida pelos *invisible collegues*, para ser garantido, precisa da intervenção do Estado, assegurando, através de formas organizacionais adequadas, o cumprimento das normas da instituição científica. Ao longo de cerca de quarenta anos, nos EUA o Estado tem sido destacadamente o maior financiador da investigação básica, não deixando de ser curioso que nos anos oitenta, o esforço de financiamento da indústria, embora inferior, tem vindo a crescer a um ritmo mais acelerado.

---

[1]Robert Merton, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Collier Macmillan Publishers, Londres, 1968, p. 586.

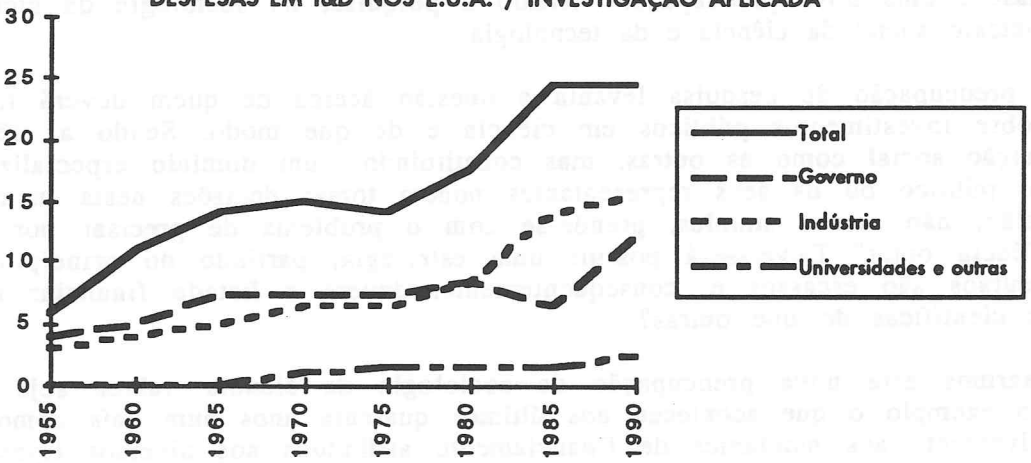
[2]W. O. Hagstrom, *The Scientific Community*. Basic Books, Londres, 1965.

DESPESAS EM I&D NOS E.U.A. / INVESTIGAÇÃO BÁSICA



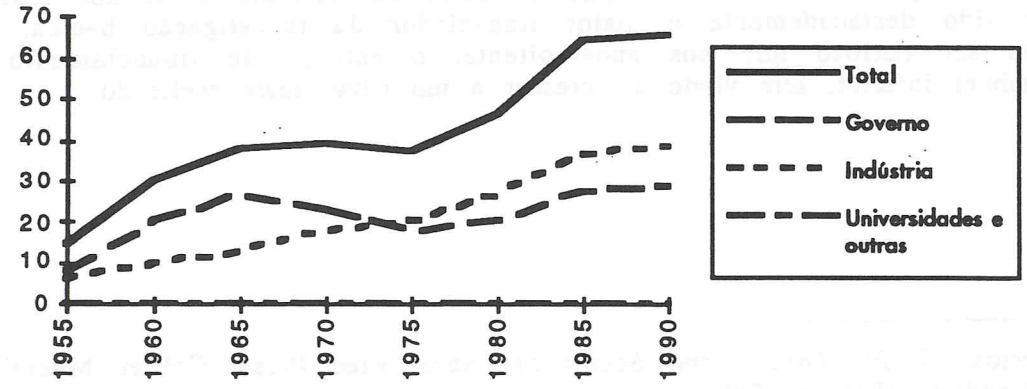
Todavia, quanto à investigação aplicada, se até aos anos oitenta, o esforço de investigação foi liderado pelo Estado, este cedeu o lugar à indústria, embora, nos anos noventa, o Estado tenha de novo vindo a crescer a um ritmo superior ao daquela.

DESPESAS EM I&D NOS E.U.A. / INVESTIGAÇÃO APLICADA



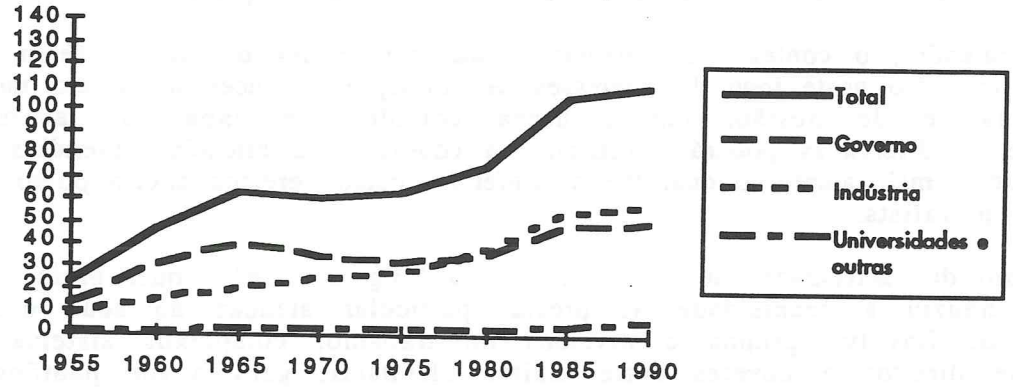
Quanto ao desenvolvimento tecnológico, este, com valores ligeiramente diferentes, revela-se associado à tendência já salientada na investigação aplicada.

DESPESAS EM I&D NOS E.U.A / DESENVOLVIMENTO



O aspecto mais revelador da despesa total, nestes últimos quarenta anos, é de o governo e a indústria dominarem a cena e, consequentemente, de o orçamento das universidades ser bastante fraco. A linha de tendência dos últimos dez anos é, porém, de todo o esforço de I&D ser liderado pela indústria, circunstância que acentua todos os problemas relativos ao ethos científico, que temos analisado até aqui.

DESPESA EM I&D NOS E.U.A / DESPESA TOTAL



Em nosso entender, no que se refere ao contexto social das actividades de I&D, quanto menor for o peso dos estados no conjunto do orçamento da actividade científica e tecnológica, melhor poderá o mesmo executar a sua função de imparcialidade nos processos de financiamento. De facto, os estados deveriam pugnar por, de acordo com o ethos científico, financiar as actividades de investigação fundamental, claramente destinadas ao aumento do conhecimento e à actualização dos curricula de ensino, em harmonia com a norma do universalismo.

Esta investigação é por natureza destinada ao longo prazo, pelo que não é possível prever com rigor os "spin-off" que daí poderão advir, revestindo-se o investimento feito nestas actividades de um grau de risco muito grande. Não há dúvida de que a sua função quanto à formação, actualização e valorização dos recursos humanos através de um sistema de ensino actualizado representa um valor económico, cultural e social assinalável. Todavia, se, por um lado, nunca se poderá encarar esta actividade esperando resultados precisos e a curto prazo, por outro, sem ela nenhum país consegue obter os conhecimentos necessários para integrar a compra *consciente* de tecnologia ao estrangeiro.

A investigação aplicada e o desenvolvimento tecnológico, em nosso entender, podem ser bastante mais dirigidas e reger-se por modelos de médio e curto prazo, em que o risco do investimento seja menor e as expectativas de retorno do investimento sejam maiores.

Em países como Portugal, em que a participação empresarial no orçamento de I&D é bastante limitada, o que obriga a que o Estado tenha também de financiar a investigação aplicada e o desenvolvimento tecnológico, mesmo que tais actividades se processem por departamentos ministeriais que não os da ciência, será muito difícil identificar e destrinçar situações em que a autonomia científica esteja a ser ameçada. Só com uma maior diferenciação das fontes de financiamento, ou seja, das instituições sociais intervenientes sobre o sistema de I&D, se chegará a uma clarificação de papeis e só nesse momento as questões do ethos científico se colocarão de forma mais veemente.

Este parece constituir o grande problema que particularmente os investigadores científicos enfrentam hoje em Portugal. Quando a universidade é chamada e desafiada a recorrer à sociedade, nacional ou estrangeira, para junto dela obter os

recursos financeiros indispensáveis para a prossecussão da sua investigação, algo de muito novo exigindo mudanças de mentalidade está a emergir.

De facto, quer as acções de consultadoria, quer as de desenvolvimento e transferência de tecnologia poderão ser vistas pela comunidade científica, particularmente a universitária, como atentados ao seu ethos, correndo-se o risco de, se não houver adequada reflexão, se aderir a iniciativas comprometedoras, quer da autonomia científica[1], quer da salutar relação com o tecido empresarial e social.

Em nosso entender, o contexto organizacional das actividades de I&D desempenham um papel estratégico neste jogo de interesses. A definição e concepção de um modelo organizacional e de gestão, por natureza complexo e capaz de acomodar internamente as diferenças poderá constituir a condição de eficácia, entendida esta no seu sentido mais amplo, o qual lhe é conferido, como veremos noutro ponto, pela abordagem pluralista.

O crescimento das actividades de I&D, ou seja, a "Big Science", quer básica, quer aplicada, conduziu à necessidade de prestar particular atenção ao seu contexto organizacional. Envolve grupos e divisões de trabalho, complexos sistemas de afectação de direitos e deveres entre muitos cientistas; gera novos padrões de comunicação, abandona sistemas antigos de reconhecimento individual e exige aos cientistas novas qualificações e formação em gestão.

1.4. Contexto organizacional da ciência e tecnologia

1. As actividades de I&D desenvolvem-se num contexto organizacional e comunitário, o que confere ao conceito de comunidade científica[2] uma particular relevância, como unidade da organização social e cognitiva da ciência e tecnologia.

Muitas das abordagens actuais sobre a ciência trabalham de alguma forma a partir do conceito de comunidade, independentemente da sua abordagem teórica. Desde os estudos feitos sobre a comunicação, na sequência das questões levantadas por Kuhn, passando pelas investigações sobre o sistema social da ciência até à análise da institucionalização cognitiva e social das diversas disciplinas, todos estes trabalhos evocam o conceito de comunidade.

Por um lado, Kuhn[3] trabalha com este conceito, definindo-o em termos de partilha de paradigmas e identifica paradigma com o conhecimento técnico e tradições que uma comunidade científica possui em comum. Por outro lado, encontram-se outras linhas fundamentalmente interessadas nos mecanismos sociais que caracterizam uma comunidade especializada. Tais são os casos de Hagstom, de Storer e de Crane.

---

[1]Esta questão da autonomia académica já foi analisada no princípio deste século por Max Weber, num artigo *Die Lehrfreiheit der Universitaten*, em que o autor acusava a ortodoxia reinante de indicar, na universidade, "os ideais a que o aluno deve servir e diante de que deuses se deve curvar", defende que a Universidade deve rejeitar a instrução em "valores e crenças últimas", sobe o que "devem os alunos fazer". Para Weber a razão desta asfixia da liberdade académica é "porque as universidades são mantidas financeiramente pelo Estado e dele recebem privilégios": Max Weber, *Sobre a Universidade*. Tradução de Lólio Lourenço Oliveira, Cortez Editora, São Paulo, 1989, pp. 64-74.

[2]W. O. Hagstrom, *The Scientific Community*. Basic Books, Londres, 1965.

[3]Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed., University Chicago Press, Londres, 1970.

Para esta autora, por exemplo, a noção de comunidade refere-se a grupos de cientistas nos quais se possam, analisar padrões relativos a carreiras, mobilidade, comunicação, entre outros.

Deste modo, a ciência encontra-se organizada através da noção de comunidade, a qual pode ser vista como uma unidade ou sistema social com as fronteiras respectivas e os respectivos mecanismos de integração, diferenciação, adaptação e reprodução. Merton, no seu trabalho, salientou de forma destacada esta dimensão da organização social da ciência e, em nosso entender, o conceito de comunidade científica surge em Merton como o locus desta organização.

Saliente-se, porém, que o conceito de Merton de comunidade não se identifica com a abordagem de Malinowski, baseada no funcionalismo universal, no postulado da necessidade e e da unidade funcional.

O funcionalismo suavizado de Merton leva-o a afirmar a noção de equivalente funcional, de disfunção e a propor a distinção entre funções latentes e manifestas. Por exemplo, ao estudar o problema da prioridade na publicação esta questão é, em nosso entender, bem delimitada. Por um lado, a prioridade contribui para a produção de conhecimento certificado original, embora, por outro, possa levar a certos comportamentos desviantes, nomeadamente à fraude.

A unidade postulada do sistema social e da comunidade científica é temperada pela presença pluralista de mais do que uma função para o mesmo elemento, para além da sua latência fazer emergir funções não desejadas nem compreensíveis ou decifráveis imediata e directamente.

Na expressão de Talcott Parsons, a comunidade científica, como sistema social, responderia a quatro funções primárias: prosseguimento de fins, (goal attainment); estabilidade normativa, (pattern-maintenance); adaptação ao meio físico e social; integração dos membros do sistema[1].

Assim, a noção sociológica de comunidade acarreta as noções relacionadas de normatividade e integração cultural, cooperação e interdependência. A ideia de consenso como mecanismo de tomada de decisão ajusta-se bem à ideia de comunidade. Todavia, mesmo quando este conceito é substituído pelo de campo, como pensam Knorr-Cetina e Bourdieu[2], a partir de uma abordagem pluralista, os autores concluem que esses campos científicos possuem cientistas integrados numa ou mais especialidades, as quais são unidades relevantes da organização do contexto científico.

Se a noção de comunidade científica tem sido de grande importância para o estudo da ciência, o conceito de organização tem igualmente revelado grande operacionalidade. Muitos trabalhos de investigação têm-se debruçado sobre o papel que as organizações científicas desempenham na orientação da investigação, isto é, têm estudado até que ponto o resultado da investigação ou do desenvolvimento e, nomeadamente, a produtividade individual e colectiva, são afectados por um conjunto de características organizacionais.

---

[1]Veja-se Soares Barata, *Introdução as Ciências Sociais*. Bertrand, Lisboa, 3ª ed., 1975, p. 284; Talcott Parson, *The Social System*. Routledge & Kegan Paul, Ltd., Londres, 1970, (1ª ed., 1951).

[2]Karin Knorr-Cetina, *The Manufacturing of Knowledge*. Pergamon Press, Nova Iorque, 1981; P. Bourdieu, *"The Specificity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress Reason"*. "Social Science Information", Vol. 14, nº 6, 1975, pp. 19-47.

2. Embora se encontrem diferenças entre as características organizacionais das actividades científicas e as do desenvolvimento, neste trabalho, tal como o fez a Universidade de Oklahoma[1], ao conjunto heterogéneo de organizações que operam no sector público, privado e sem fins lucrativos chamaremos comunidade de investigação e desenvolvimento (R&D community).

A separação das comunidades científica e tecnológica encontra-se na base da ausência de ligações directas entre a investigação fundamental e a investigação aplicada. Não representando tal separação um estado óptimo, só um esforço destinado à redefinição das fronteiras destas comunidades poderá, em nosso entender, constituir uma base comum segura para a exploração prática da investigação.

As organizações de I&D, executoras de ciência e tecnologia, apresentam características únicas e necessidades específicas relativamente aos restantes tipos de organização - um desejo mais acentuado de autonomia, maior lealdade para com a sua investigação e o seu trabalho do que para com a própria organização - o que acarreta como consequência que as funções de gestão sejam qualitativa ou/e quantitativamente diferentes daquelas que ocorrem nos restantes sectores da actividade económica.[2]

A gestão das actividades de I&D transforma-se num desafio, dado o conflito entre a necessidade de autonomia por parte do investigador e a necessidade de controlo por parte da organização. Melhorar a eficácia de gestão das organizações (ou departamentos) de I&D é um dos problemas básicos discutidos neste trabalho.

A revisão da literatura existente leva a concluir que há diversas razões a fundamentar o carácter único das instituições de Investigação e Desenvolvimento (I&D), as quais exigem uma liderança específica e um processo de comunicação que responda às expectativas existentes.

De entre essas características destacamos as seguintes:

a)*Autonomia/Controlo*. As expectativas dos investigadores mostram um grau significativo de desejo de autonomia de decisão sobre o que investigar e como investigar, aceitando mal os objectivos definidos pela organização. Estas expectativas são muitas vezes criadas ao longo do processo de formação universitária (socialização) e podem até ser frequentemente reforçadas por promessas feitas no momento formal de contratação para trabalhar na organização.

Tratam-se de expectativas, eventualmente conflituantes, entre a entidade contratante e as expectativas individuais do contratado. Este conflito básico de expectativas[3] poderá assumir tensões mais ou menos elevadas. Embora

---

[1] Steven Ballard e outros, *Inovation Through Technical and Government and Industry Cooperation: Science and Public Policy Program - University of Oklahoma.* Quorum Books, Nova Iorque, 1988, p.51.

[2] Este carácter específico aplicado aos profissionais de I&D encontra-se exposto com grande clareza pelo Prof. Donald Britton Miller em *Managing Profissionals in Research and Development.* Jossey-Bass, Londres, 1986. Outro autor que trata uma área muito próxima é o Prof.Guy Benveniste, *Profissionalizing the Organization: Reducing Bureaucracy to Enhance Effectiveness.* Jossey-Bass, Londres,1987. Não se pode, porém, ignorar que estes autores, querendo realçar o carácter único das actividades de I&D, acabam por confundir os dois grupos de que temos vindo a falar.

[3] Ver a ideia de contrato psicológico em Edgar Schein, *A Psicologia na Organização.* Tradução portuguesa de Maria Gertrudes da Silva Bento, Ed. Clássica, Lisboa 1968, (1ª

constantemente presente na relação pessoa/organização, a literatura específica confere-lhe particular ênfase no sistema de gestão de I&D.

b)*Prossecução da Investigação/Aplicação.*
Trata-se de uma característica peculiar deste tipo de organizações e traduz-se no conflito entre a busca do conhecimento e a sua aplicação. As organização de I&D, e particularmente aquelas que são geridas por resultados, mais ligadas às actividades de desenvolvimento, são frequentemente impelidas a comercializar os seus resultados. É natural que, nas organizações de I&D, cujos orçamentos sejam sustentados por contratos realizados em mercado aberto - caso das organizações privadas e das que nãp têm fins lucrativos - haja maior pressão em ordem à construção do protótipo e à sua comercializacão com a consequente aplicação dos resultados alcançados e, nessa medida, se instale, de forma mais patente, um conflito entre a gestão e o profissional que dá ênfase à busca do saber.

c)*Ambiente Especial/Ambiente Normal.* Protecção versus regras da organização.
Em geral, os profissionais de I&D acreditam que o processo criativo é frágil e, nessa óptica, que deve ser protegido da dureza dos calendários, dos orçamentos e do controlo burocrático. Assim, a imagem tradicional do investigador é a de quem busca reproduzir no meio empresarial os valores da cultura universitária. Uma dessas crenças é a de que a investigação não pode ser planeada, gerida e medida; assim, quando aceitam a ideia de planeamento, rejeitam a de calendarização.

Neste ponto poderá residir a fonte de outro conflito entre gestores/directores mais envolvidos com as acções de investigação e outros mais ligados ao processo de gestão geral ou de apoio à investigação.

d)*Desenvolvimento de líderes com capacidades de gestão.* Desenvolvimento da capacidade de gerir.

É importante que o gestor de I&D tenha conhecimento científico, mas não basta. Neste domínio, um novo conflito surge e que se consubstancia no seguinte: quem escolheu como carreira certas áreas científicas menos relacionadas com a pessoa, não está orientado para uma tal abordagem. Isto não significa, todavia, que seja contra as pessoas, mas tão somente que toda a sua formação formal lhe deu uma visão e uma perspectiva essencialmente de técnicos, podendo ter problemas em gerir, porque não sabe comunicar. Muitos cientistas e alguns engenheiros não dão valor à gestão. Acham que é apenas uma função administrativa.

e)*Factos/Sentimentos.* Os investigadores, ao longo de todo o seu processo de socialização, foram condicionados a prestar atenção aos factos e não aos sentimentos. A cultura das organizações de I&D encontra-se recheada de símbolos, sinais, crenças e até de mitos e de valores que condicionam o aparecimento de tais factos. Não os saber ler e interpretar pode revelar-se um grande obstáculo ao processo de gestão.

f)*Isolamento/Espírito de Equipa.* A imagem que é reforçada, em geral, no processo de formação, é a de que o investigador é uma pessoa dedicada, com talento, que trabalha isolada. Esta percepção acarreta dois tipos de problemas. O primeiro consiste em dar a entender que o investigador não precisa de calor humano e de ser incentivado pela sua chefia como qualquer pessoa que trabalha, o que não corresponde à verdade. O segundo é que cada vez mais a investigação exige trabalho de equipa.

---

ed. americana, 1963). Confrontar Chris Argyris *Personality and Organization.* Harper & Row, Londres, 1957; Chester Barnard, *As Funções do Executivo.* Tradução brasileira de Flávio Piza, Ed. Atlas, São Paulo, 1979, (1ª ed. americana, 1938). Harry Levinson, *"Reciprocation: The Relationship Between Man and Organization".* "Administrative Science Quartely", Vol. IX, Nº 4, Março 1965, p. 373.

g)*Gratificação do processo de gestão.* Uma das razões para a falta de bons gestores em I&D é a perda de satisfação no trabalho, resultante da transição do papel de cientista ou de profissional de desenvolvimento para o de gestor. Novas gratificações pelo novo papel social desempenhado no trabalho têm de ser criadas para motivar o cientista ou engenheiro promovido a gestor. Quando isto não acontece, pode assistir-se ao regresso ao papel anterior.

Salienta-se que, aqui, ao contrário do que ocorre nos restantes grupos, estes profissionais parecem protagonizar a sensação de deixar uma área onde experimentavam a satisfação de deter a máxima competência, para ingressar num papel onde, à partida, se não forem ajudados, experimentarão a máxima incompetência. O processo de investigação leva a que se tenha de saber mais de menos, enquanto que o de gestão exige que se saiba menos de mais.

3. O contexto organizacional das actividades de I&D é marcado também pelo tipo de relação entre a ciência e o tecido industrial e económico em geral. Formas de colaboração entre a investigação científica, quer a que se desenvolve nas universidades, quer nos laboratórios estatatais e nas instituições privadas sem fins lucrativos, e a indústria são hoje incentivadas e encaradas como meios de afectar recursos a novos programas de investigação, por um lado e, por outro, como processo de fazer chegar ao mercado os resultados da investigação desenvolvida nessas organizações de I&D.

A estrutura destas formas de colaboração varia de país para país e de cultura para cultura, dado o seu estádio de desenvolvimento económico e industrial e a cultura do sistema de I&D, particularmente a universitária. Todavia, as questões relativas a licenças de utilização e a patentes representam as formas instrumentais por onde estas vias de colaboração normalmente têm de passar.

As universidades preferem manter a posse da patente e oferecer as licenças de utilização à indústria que apoia a investigação. As empresas, ao contrário, normalmente preferem possuir os direitos relativos às patentes e gostariam de manter o sigilo sobre as mesmas, por forma a ganharem posições competitivas face à concorrência.

Esta última posição é particularmente verdadeira nas áreas em que o ritmo de obsolescência é elevado, como acontece actualmente nos domínios da electrónica. A natureza das relações entre universidades e empresas varia muito, dependendo do grau de necessidades que cada uma das partes sinta e da sua força negocial. Os contratos celebrados entre estes dois tipos de instituições são normalmente tema de preço e de ética.

De facto, o conflito de interesse pode surgir nos casos em que universidades se encontram directamente envolvidas na comercialização de um serviço ou produto. A responsabilidade académica na comunicação aberta e partilhada, tal como já vimos no ethos científico de Merton, conflitua com as responsabilidades comerciais que obrigam a manter o segredo.

O segredo em ciência impede a réplica e enfraquece o sistema de revisão pelos pares. Pode ainda causar problemas com os estudantes de pós-graduação, de mestrado e doutoramento, os quais precisam de publicar textos para estruturarem as suas carreiras académicas.

Além disso, as universidades, que mantêm um duplo papel como unidades educativas e unidades empresariais, podem enfrentar objectivos conflituantes no seu relacionamento com os estudantes e colegas. Na verdade, pode acontecer que os

estudantes se sintam limitados nas suas opções, dado a universidade se encontrar enfeudada aos seus interesses comerciais.

O presidente da Universidade de Harvard, Derek Bok[1], no seu relatório de 1980, resumiu, em nosso entender, muito bem o problema que esta relação tem de enfrentar: Do lado positivo, existem oportunidades para gerar novas fontes de receita que poderão contribuir para manter a qualidade da investigação através de programas de colaboração e financiamentos para recrutamento de novo staff, renovação do equipamento e criação de novas linhas de pesquisa; do lado negativo, existem conflitos entre a implicação universitária no aumento e disseminação do conhecimento científico e os interesses comerciais.

Se a ligação à indústria encoraja o secretismo, afasta os investigadores da pesquisa centrada na investigação e na educação, obriga a controlo externo e permite que razões que não as estritamente universitárias conduzam à contratação e à promoção; nesse caso, tais limitações corroem a imagem da universidade como instituição capaz de fornecer um conhecimento relativamente imparcial, independente, e credível.

Todavia, têm-se divulgado actualmente formas de os próprios investigadores comercializarem o seu conhecimento científico e o resultado da sua investigação, tendo algumas universidades têm firmado contratos de sigilo. Em face da diminuição dos fundos públicos destinados à investigação, cada vez mais as universidades são chamadas a programas de colaboração com a indústria. Problemas de segredo e de propriedade de direitos colocam-se dramaticamente neste novo tipo de relação.

No passado, a demarcação existente não fazia colidir interesses e o ethos científico estava salvaguardado à custa dos fundos estatais. O termo hoje mais utilizado para definir esta situação é o de desafio, que traduz uma forma de conjugar num mesmo vocábulo, o agonístico e o polémico com o lúdico e o espectacular. Desafiar é provocar para um confronto. Assim, mais do que usar a ciência para fins práticos, deve-se, em nosso entender, fomentar as oportunidades de interacção entre os resultados da investigação fundamental, por um lado, e os interesses de aplicação, por outro, os quais poderão ter lugar numa infinidade de modelos e de maneiras.

Para Ben-David, esta relação é visto nos seguintes termos:

> "...aumentar a densidade dos dois tipos de actividades e a velocidade da circulação de ideias entre as mesmas em espaços que permitam e fomentem a interacção. O aumento da densidade é uma questão de investimento, a velocidade o resultado de liderança e espírito empreendedor e a criação de espaços adequados uma questão de organização"[2]

Se a relação entre a ciência e a economia[3] está a provocar o confronto entre a norma e a implicação individual e grupal do cientista, pensamos que cada vez mais se trata de uma questão de equilíbrio entre a actividade académica e o desenvolvimento da carreira como empresário. De facto, só em situação cada investigador e cada instituição em particular poderá ajuizar do compromisso maior ou menor que possa assumir. Neste ponto, a questão, em nosso entender, não é solúvel com posições éticas extremistas de tudo ou nada.

---

[1] Derek Bok, *"Business and the Academy"*. "Harvard Magazine", Vol. 83, 1981, pp. 23-25.

[2] J. Ben-David, *Scientific Entrepreneurship and the Utilization of Reserach* in Barry Barnes (ed) *Sociology of Science*. Penguin Books, Middlesex, Inglaterra, 1972, p. 186.

[3] J. Schmookler, *Invention and Economic Growth*. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1966.

Talvez que a melhor forma de equacionar o desafio e o confronto seja a tomada de consciência de empresários profissionais de desenvolvimento e cientistas da existência desta zona conflitual. A partir dessa consciencialização, em concreto, a universidade e a indústria saberão encontrar o melhor caminho a seguir.

Esta questão é tanto mais importante quanto, como foi reconhecido ainda este ano pelo Relatório da OCDE[1] sobre as actividades de I&D em Portugal, o nosso País possui ainda uma vertente de investigação básica claramente superior às restantes vertentes, sendo recomendada uma maior aproximação à indústria.

O grande problema que se coloca não se prende apenas com a necessidade de aumentar a dimensão da investigação aplicada e do desenvolvimento tecnológico, partindo do princípio de que o modelo organizacional subjacente à investigação básica é adequado. De facto, conforme demonstramos neste trabalho, a partir de uma pesquisa de campo, realizada já em 1991, tal modelo não é adequado e, na prática, a comprovar o estudo, verifica-se que ao longo de 1992 o mesmo está a ser sujeito a profundas reestruturações.

Uma das linhas estratégicas dessa reestruturação, independentemente do modelo organizacional concreto que venha a ganhar forma, radica na obrigação que os antigos centros do INIC terão de concorrer publicamente, tal como fazem os restantes centros de I&D privados (associações privadas sem fins lucrativos e universidades privadas), aos concursos de financiamento que serão lançados. Deixa de haver a rede sustentadora de actividade assegurada pelo orçamento do Estado e passa de facto a comunidade dos pares a recompensar de acordo com a realização e a capacidade de produzir novos conhecimentos.

4. O contexto organizacional das actividades de I&D está marcado por dois modelos, que podem ser traduzidos por duas metáforas: mecânica e orgânica. Em geral, hoje aceita-se que as actividades de I&D se encontram enquadradas por modelos organizacionais que, se forem colocados num contínuo, vão do mecanicista ao orgânico.

No pensamento científico, elementos de mecanização aparecem com a filosofia atomista grega do século V A. C., designadamente com Demócrito, Epicuro e Lucrécio, os quais foram os grandes racionalistas da Antiguidade, os lutadores contra as crenças nos demónios. Posteriormente, Descartes defendeu este mecanicismo da pressão e do choque, característico do materialismo do atomismo, segundo o qual a realidade é constituída *apenas* por coisas materiais, que reagem entre si através de pressões, impulsos e choques.

Esta imagem do mundo e da realidade foi abalada pela primeira vez com a introdução da ideia de força. A teoria da gravitação de Isaac Newton surgiu como uma das forças de atracção de efeito remoto, a qual permitiu desenvolver a imagem do universo como uma máquina celestial, tendo esta visão atingido o nosso século e perdurado até aos nossos dias. Em seguida, Leibniz mostrou que os átomos deviam ser núcleos de energia que se repelem para que possam ser impenetráveis e se entrechocar. Veio depois a teoria do electromagnetismo de Maxwell e, por último, o impulso, a pressão e o choque, explicados mediante a repulsa eléctrica das camadas de electrões dos átomos.

A evolução da teoria científica foi acompanhada pela evolução da teoria social, caminhando esta da visão mecanicista para a visão orgârnica. Na teoria organizacional, Max Weber notou que as burocracias rotinizam os processos

---

[1]OCDE, Política Científica Portuguesa. Paris, 1992.

administrativos como a máquina rotiniza a produção. No seu trabalho, encontra-se a definição mais completa de burocracia como forma de organização, realçando a precisão, a velocidade, a clareza, a regularidade, a fiabilidade e a eficiência conseguidas através da criação de uma divisão de trabalho, hierarquia de poderes e regras e regulamentos detalhados.

Estas linhas convergem no sentido dum formato organizacional mecânico, regido por objectivos de racionalidade, eficiência e clareza. Por isso, se insiste no estabelecimentio de metas precisas, na especificação dos processos de trabalho e papeis sociais e profissionais que cada unidade tem de desempenhar.

Quando um engenheiro concebe uma máquina, a tarefa compreende a definição de uma relação de partes interdependentes, organizadas numa sequência específica e apoiadas em pontos fixos. A teoria clássica procedeu de igual modo ao esboçar uma organização, concebendo um conjunto de departamentos dentro da unidade de comando de "um homem um chefe" (one man one boss).

A aplicação dos cinco princípios de gestão científica de Taylor - centralização no chefia das funções de concepção; uso de métodos científicos para determinar o meio mais eficiente de trabalhar; seleccionar o candidato adequado à função; formar o candidato; supervisionar o trabalho - constituiram a pedra angular do pensamento de gestão que norteia ainda algumas organizações de I&D.

Este modelo de organização constitui uma das metáforas mais generalizadas do que deva entender-se por organização, influenciando fortemente gestores e dirigentes. A persistência desta influência deve-se em grande parte à ideia veiculada pelos clássicos de que existem princípios universais de organização e gestão (one best way to organize) e que, uma vez aplicados, resolveriam qualquer questão.

A imagem da organização em termos de processos racionais e técnicos tende, com efeito, a relegar para segundo plano os aspectos humanos e a ignorar que os problemas que se colocam às organizações, tais como empenhamento, iniciativa e criatividade se revestem de dificuldades e complexidades que estão para além das possibilidades de qualquer máquina. Isto não significa, porém, que a teoria clássica tenha perdido por completo a sua razão de ser.

As burocracias mecanicistas têm grande dificuldade em se adaptar à mudança porque são concebidas para alcançarem fins pré-determinados e não são para a inovação. Procedimentos padronizados e canais de comunicação fixos são muitas vezes incapazes de dar resposta a novas circunstâncias, requerendo numerosas reuniões "ad hoc" quase sempre demasiado lentas ou tardias. Daí que a organização se encontre muitas vezes bloqueada e incapaz de encontrar a solução adequada. Esta dificuldade agrava-se, por vezes ainda, pelo alto grau de especialização das diferentes áreas funcionais. A coordenação e comunicação entre elas é muitas vezes deficiente, levando as pessoas a atitudes fechadas, sem qualquer visão do conjunto.

Acresce, por outro lado, que o investigador ou profissional de desenvolvimento tende com frequência a adoptar uma mentalidade burocrática, traduzida na recusa de responsabilidades que não sejam as que estritamente lhe estão atribuídas.

A burocracia mecanista desencoraja a iniciativa, levando os indivíduos a obedecer a ordens e a cumprir os regulamentos. Nestas organizações, o indivíduo que desafie a sabedoria conhecida é facilmente tido como provocador, circunstância que acarreta apatia, desmotivação face aos objectivos globais, o que aliado ao culto da racionalidade instrumental, levam com frequência a efeitos perversos, tais como a competição interdepartamental ao serviço do carreirismo e de interesses estritamente pessoais.

Em suma, o modelo mecanicista, não obstante a sua grande popularidade, em grande parte devida aos seus resultados incontestáveis, mas também pela atracção que o exercício do controlo tem para certos indivíduos e grupos, tende a tornar-se cada vez mais inadequado face às transformações tanto técnicas como económicas e sociais que se têm operado nos últimos tempos, transformações que requerem formatos organizacionais flexíveis e adaptáveis.

Para dar resposta a este novo tipo de necessidades, a evolução da teoria científica particularmente na física, na cibernética e na biologia, ajudou à emergência no pensamento social, em geral, e no organizacional, da metáfora orgânica, situada no outro lado do contínuo. A sua ideia central consiste em considerar as organizações como seres vivos e sistemas abertos. A teoria organizacional transforma-se numa espécie de biologia, na qual as distinções e relações entre moléculas, células, organismos complexos e espécies são colocadas em paralelo com as noções de indivíduo, grupo, organização e diversidade de organizações.

Enquanto que, na metáfora da máquina, a organização é concebida como um sistema fechado sobre si próprio, preocupado com a relação entre objectivos, estruturas e eficiência, agora, entra-se em consideração com o meio envolvente, analisando-se os diferentes processos de adaptação das organizações e as diferentes espécies que tais processos de interacção geram. Identificam-se as diferentes necessidades organizacionais, os seus processos de adaptação à envolvente, os ciclos de vida organizacionais, os factores que influenciam a saúde e a sobrevivência da organização, os diferentes tipos de organização e as suas diferentes relações com a sua envolvente "ecológica".

O conceito de "sistema aberto" cuja maior inspiração se deve aos trabalhos de Ludwig von Bertalanffy[1], implica que o processo de adaptação da organização se caracterize por um ciclo contínuo de input, transformação interna "throughout", "output" e "feedback" (pelo qual um elemento de experiência influencia o próximo). A ideia de abertura enfatiza, por um lado, as relações-chave entre a envolvente e o funcionamento interno do sistema. Por outro, define a organização em termos da interligação dos subsistemas e, por último, realça a necessidade de congruência entre os diferentes subsistemas e a necessidade consequente de eliminar as disfunções.

Conceitos fundamentais, utilizados no modelo do sistema aberto, incluem o conceito de estrutura, função, diferenciação e integração. A relação entre estes conceitos é de crucial importância para a compreensão dos sistemas vivos, como, por exemplo, a célula como sistema de interdependência funcional não é redutível a uma simples estrutura.

O mesmo se aplica a organismos mais complexos, que reflectem uma progressiva diferenciação e especialização de funções, ou seja, com orgãos especializados desempenhando funções específicas e que, por isso mesmo, requerem sistemas mais complexos de integração, como, por exemplo, o sistema nervoso central, para manter o sistema como um todo. Estes mesmos conceitos podem ser utilizados no estudo das organizações.

Relacionado com a ideia de diferenciação e integração, está o princípio da "variedade requerida", apresentado por Ashby[2] e segundo o qual os mecanismos de regulação

---

[1]L. von Bertalanffy, *The Theory of Open Systems* in Physics and Biology in F. E. Emery, *Systems Thinking*, Vol. 1. Penguin Books, Middlesex, Inglaterra, 1981(1ª ed. 1969), pp. 83-100.

[2]W. Ashby, *An Introduction to Cybernetics*. Chapman & Hall, London, 1960.

interna dum sistema devem ter o mesmo grau de variedade do que a envolvente com a qual se encontram em contacto.

Numa obra já clássica, Lawrence e Lorsch[1] mostram que as organizações melhor adaptadas são aquelas cuja diferenciação interna de certo modo corresponde à diferenciação da envolvente. Por exemplo, as indústrias de plásticos que estes autores estudaram, evidenciariam um alto grau de diferenciação dos subsistemas de investigação e desenvolvimento, por ser esse o sector onde se verificava maior taxa de mudança e, consequentemente, maior incerteza.

Implícita no conceito de diferenciação, está ainda a ideia de que os sistemas podem evoluir, já que têm a capacidade de adoptarem formas de diferenciação e de integração mais complexas, como resposta aos desafios e oportunidades suscitados pelo meio envolvente. De acordo com a metáfora orgânica, as organizações são assim consideradas como entidades complexas com os seus ciclos de vida, cujo objectivo fundamental, mais do que as metas operacionais específicas da metáfora mecanicista, consiste, agora, na sobrevivência da organização.

Esta reorientação confere à gestão uma flexibilidade acrescida já que, como observa Morgan[2], os objectivos específicos passam a ser enquadrados por um processo mais básico e continuado que ajuda a evitar que eles se transformem em fins em si mesmos. O enfoque na utilização e obtenção de recursos ajuda também a enfatizar que o processo organizacional é muito mais alargado e básico do que a tarefa de alcançar objectivos específicos.

Estas duas investigações permitem-nos concluir que, no processo de organização, há que proceder a um conjunto largo de escolhas e que a eficácia depende do equilíbrio ou compatibilidade entre a estratégia, a estrutura, a tecnologia, a implicação e o nível de necessidades dos indivíduos, por um lado, e a envolvente externa, por outro.

Um dos aspectos mais importantes da teoria contingencial, presente na obra de Burns e Stalker, consiste nesta acentuação da vantagem das formas orgânicas de organização no processo de inovação. Quando a inovação constitui o objectivo prioritário, formas organizacionais flexíveis e dinâmicas, tais como, por exemplo, as matrizes orientadas para projectos, mostram-se mais adequadas do que as formas burocrático-mecanicistas.

Com Lawrence e Lorsch[3], a teoria contingencial enriquece-se com novos desenvolvimentos. Em primeiro lugar,estes autores contestam que diferentes condições de mercado e de tecnologia exigem diferentes espécies de organização. Em segundo lugar, defendem que as organizações que actuam em envolventes incertas e turbulentas precisam de obter um maior grau de diferenciação interna.

Para além disso, aqueles autores mostraram ainda que os estilos de gestão podem inclusivamente variar de departamento para departamento, já que, nos casos de melhor adequação, a diferenciação interna reproduz a diferenciação da envolvente. Por exemplo, departamentos de investigação e desenvolvimento, especialmente os que se dedicam a investigação fundamental, em virtude de prosseguirem objectivos mais amplos e abertos e actuarem a longo prazo, adoptam, quando comparados com os departamentos de investigação aplicada, modos de interacção menos formalizados.

---

[1] P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Harvard University Press, Boston, 1967. Há tradução brasileira, Edit. Vozes, Petrópolis, 1973.

[2] G. Morgan, ob. cit.

[3] P. R. Lawrence, J. W. Lorsch, ob. cit..

Num estudo posterior sobre laboratórios de investigação eficazes e menos eficazes, no domínio das comunicações, produtos farmacêuticos e produtos químicos industriais, Lorsch e Morse[1] vieram a confirmar as hipóteses anteriormente testadas por Lawrence e Lorsch[2] em organizações industriais.

Os resultados obtidos permitiram concluir que os laboratórios mais eficazes tinham orientações a mais longo prazo, de carácter mais científico do que técnico-económico ou de marketing e dispunham de estruturas mais igualitárias (menos controlo formal). No que se refere a integração, adoptaram, como critérios, a coordenação das actividades e normas habituais para resolução de conflitos. Ainda aqui, se verificou a hipótese, mostrando os dados obtidos que os laboratórios mais eficazes eram mais integrados e lançavam, com mais frequência, mão de métodos de confrontação, ou seja, recorriam à análise aprofundada das divergências para o equacionamento dos conflitos.

O estudo de Lorsch e Morse[3] teve ainda o interesse adicional de mostrar que os investigadores dos diferentes laboratórios, fossem ou não eficazes, não diferiam entre si nas características psicológicas individuais. Mais especificamente Lorsch e Morse[4], verificaram que os investigadores são, em geral, caracterizados por elevada complexidade integrativa, elevada tolerância à ambiguidade, elevado individualismo e preferência pela independência e autonomia. A única característica onde se verificaram diferenças foi no "sentimento de competência", mais elevado nos investigadores dos laboratórios mais eficazes. Aparentemente, pois, o facto de um investigador trabalhar num laboratório menos eficaz pode ter consequências negativas na auto-avaliação da competência.

Por outro lado, tais resultados mostram que a maior ou menor eficácia dos laboratórios não se deve a características psicológicas dos seus investigadores, mas antes às diferentes características organizacionais. Ou, mais exactamente, à congruência das estruturas relativamente aos meios. Assim, quanto mais diferenciado o meio, maior deverá igualmente ser o processo de integração. Os laboratórios examinados neste estudo obedeciam, aliás, a esta lei. O mais diferenciado era o laboratório das telecomunicações, em seguida, o dos produtos farmacêuticos e, em terceiro lugar, o dos químicos industriais.

Se entre as décadas de cinquenta e sessenta, os trabalhos de investigação incidiram sobre quais os factores de eficácia organizacional, dos anos sessenta aos anos oitenta, elaboraram-se muitos estudos sobre as diversas espécies ou configurações organizacionais e o seu sucesso, tendo em conta as suas diferentes tarefas e condições ambientais. Figura representativa deste período é Henry Mintzberg, da Universidade de McGill, no Canadá. Mintzberg identifica cinco configurações ou espécies de organizações: mecanicista-burocrático, forma divisionada, burocracia profissional, estrutura simples e configuração missionária ou adhocracia[5].

---

[1] J. W. Lorsch, J. J.Morse, *Organizations and Their Members: A Contingency Approach*. Harper & Row, New York, 1974.

[2] P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Harvard University Press, Boston, 1967. Há tradução portuguesa, Edit. Vozes, Petrópolis, 1973.

[3] J. W. Lorsch, J. J.Morse, *ob. cit.*, 1974 .

[4] J. W. Lorsch, J. J.Morse, ob. cit., 1974.

[5] H. Mintzberg, *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979.

A adhocracia, termo cuja autoria se deve a Warren Bennis, caracteriza as estruturas concebidas para durarem pouco, aproximando-se do que Burns e Stalker entendiam por organizações orgânicas. É um tipo de configuração organizacional destinada à realização de tarefas complexas e incertas em envolventes de mudança turbulenta. É um tipo de configuração frequente em organizações ou departamentos de I&D e naqueles que se dedicam à inovação. Muitas vezes, estas configurações organizacionais usam as estruturas matriciais (matrix organization), as quais, por vezes, também são identificadas como organização por projectos (project organization).

1.5. Caracterização genérica das actividades de I&D em Portugal

Este trabalho incide sobre Portugal, país em transição, recentemente ainda senhor de um império colonial, e que dá os primeiros passos no mercado comum europeu, sem grande tradição na ciência e tecnologias modernas.

Portugal enfrentou, assim, num curto período, uma importante transformação, resultante da descolonização e da adesão às Comunidades Europeias. O desaparecimento brusco dos mercados africanos para os quais Portugal escoava uma parte significativa dos seus produtos e dos quais recebia matérias-primas fundamentais à sua concepção de desenvolvimento económico, coloca problemas novos ainda não devidamente estudados. São opções que alteraram os parâmetros de referência da sociedade portuguesa e exigiram à comunidade de I&D uma visão clara e a detecção das oportunidades e opções possíveis.

A integração no espaço aberto das Comunidades Europeias é um fenómeno que obriga cientistas e profissionais de desenvolvimento tecnológico a romper o isolamento, no terreno científico e tecnológico, em que se encontravam alcantonados no interior de "instituições geralmente atrasadas, pouco inovadoras, pouco produtivas, muito dependentes e rígidas"[1].

Na verdade, numa sociedade aberta, as estratégias viáveis têm de ser estruturadas numa atitude de articulação cooperante com as sociedades vizinhas envolvidas no mesmo projecto global comum, mas mantendo os seus interesses diferentes, muitas vezes conflituais, sobretudo a curto prazo.

Se situarmos, em perspectiva, o desenvolvimento científico e tecnológico português e analisarmos os principais indicadores estatísticos[2], constatamos, facilmente, que, nas últimas décadas, tal desenvolvimento se tem processado no quadro de uma história de fraco crescimento, só acelerado nos últimos anos.

A comunidade portuguesa de I&D, em todas as disciplinas, era de cerca de 1750 em 1976, 2600 em 1980, 4500 em 1986. Este último número corresponde a 1 investigador por 1000 pessoas na população activa.

A despesa em I&D representava, por sua vez, 0,38% do produto interno bruto nacional em 1971, caía para 0,27% em 1976 e atingia 0,34% em 1980, 0,35% em 1982, 0,40% em 1984, 0,45% em 1986, 0,50% em 1988, 0,55% em 1989 e 0,60% em 1990.

---

[1] Mariano Gago, *Manifesto para a Ciência em Portugal*. Gradiva, Lisboa, 1990, p. 10

[2] Os indicadores estatísticos apresentados em toda a pesquisa foram-nos fornecidos pela JNICT, e pela OCDE; em caso de dúvidas, optámos pelos dados do segundo organismo.

Segundo diversos estudos[1] elaborados sobre ciência, tecnologia e modernização existe uma correlação positiva entre o volume do investimento de um país em I&D, o número de artigos científicos publicados e o seu nível de bem-estar e riqueza. Assim, quanto maior for o investimento em I&D, mais rico é o país e, quanto mais rico é este, mais investimento faz neste sector.

De acordo com valores da UNESCO,[2] existem apenas cerca de 127 cientistas e profissionais de desenvolvimento, por milhão de habitantes, a trabalhar em I&D nos países subdesenvolvidos e a taxa de investimento neste sector é inferior a 0,45% do PIB.

Segundo padrões europeus, Portugal partilha com a Grécia a linha do fundo, o nível mais baixo da Europa: 4 vezes menos investigadores e 5 vezes menos despesa, do que a média europeia, em proporção com as respectivas populações activas e produtos internos brutos.

Se se tomar em linha de conta a estimativa, feita pelos próprios investigadores ou pelas respectivas instituições, da percentagem de horário de trabalho que consagram à investigação, nota-se que a comunidade de I&D hoje é composta por cerca de 4500 pessoas a tempo integral, isto é, o equivalente a 7000 a tempo parcial, dos quais cerca de 2100 são doutorados[3].

A população em actividades de I&D em Portugal está repartida por quatro grandes tipos de instituições executoras de Investigação e Desenvolvimento: Laboratórios do Estado, Ensino Superior, Empresas e Instituições Privadas sem Fins Lucrativos. A distribuição por sector institucional dos recursos humanos portugueses que se dedicam à investigação científica é a seguinte: 50% encontram-se nas Universidades, 20% nos laboratórios do Estado, 15% nas Empresas, menos de 5% nas Instituições Privadas sem Fins Lucrativos[4]. O grupo ligado à ciência pensa-se ser da ordem dos 65% enquanto o grupo afecto a actividades de desenvolvimento estima-se nos 20%, compreendido fundamentalmente por engenheiros e técnicos superiores. Os restantes 15% integram a função de gestão e outras actividades.

Por outro lado, cientistas e profissionais de desenvolvimento revelam alta vulnerabilidade na sua formação complementar em gestão de I&D. As regras e os valores que norteiam a actuação das entidades financiadoras nacionais e comunitárias têm mudado muito. Aumenta a consciência de que mesmo na investigação básica, onde tradicionalmente se permitia a existência de cientistas relativamente desinteressados do que se passa no mundo e nada preocupados com o impacto comercial das suas descobertas, se regista forte transformação.

Por isso, começa a fazer-se sentir, também nas áreas da investigação básica, a necessidade de que os cientistas saibam como construir equipa, redigir relatórios e

---

[1] J. D. Frame, *"National Economic Ressources and the Production of Research in Lesser Developed Countries"*. "Social Studies of Science", Vol. 9, pp. 233-246.

[2] UNESCO, Statistical Yearbook. Paris, 1986, pp. V 14 a V 18.

[3] A. Romão Dias, M. I. Alexandrino e M. J. Santos, - *"A Universidade dos Doutores? 1870-1985: uma Macroradiografia"*. "Jornal da Educação", Novembro, Lisboa, 1986.

[4] Há que chamar a atenção para o facto do valor relativo ao ensino superior e às instituições privadas sem fins lucrativos se encontrar indefinido. Lembra-se que este último tipo de instituições nasceu da falta de condições nas universidades para a investigação, razão por que é sempre difícil estabelecer a distinção entre um sector e outro. Na prática a percentagem das instituições privadas sem fins lucrativos é bastante superior à indicada, encontrando-se por volta dos 15% e o valor do ensino superior é inferior na exacta proporção em que o outro sobe.

artigos, dominar técnicas eficazes de gestão do tempo, preparar uma proposta a um concurso, negociar com as entidades financiadoras de I&D, lançar redes de relações e lobby e conhecer as formas de lidar com os peritos (juizes dos artigos científicos e da revisão de projectos).

Capítulo 2. Formulação dos problemas de pesquisa

2.1. Ao nível dos estudos de campo

Esta pesquisa insere-se numa linha cuja origem se pode fazer remontar aos anos 50, a uma iniciativa do National Institute of Health (Ann Arbor, Michigan), que se traduziu no lançamento de um programa de investigação sobre os factores da envolvente social favoráveis à investigação científica. Importantes publicações se ficaram a dever a esta iniciativa culminando na obra, já clássica, intitulada "Scientists in Organizations, Productive Climates for Research and Development"[1].

Este tipo de investigação associa interdisciplinarmente a *sociologia da ciência* com a *sociologia das organizações*. Uma das inovações introduzidas por esta perspectiva consiste na introdução de critérios objectivos, tais como "produtividade" e "satisfação", como critérios de avaliação da actividade científica. Nestes primeiros estudos, as conclusões apontam para uma correlação significativa entre clima social e produtividade, sublinhando-se o carácter negativo das tensões e dos conflitos na produtividade dos investigadores.

Trata-se de uma linha de estudos que foi inaugurada por Pelz e seus colaboradores e se integra, sem grandes desvios, na chamada Escola de Relações Humanas, criada por Elton Mayo em 1933 (produtividade igual a participação mais integração), no quadro da teoria clássica de gestão. Esta preocupação tem estado na base de muita pesquisa efectuada sobre as características organizacionais da Investigação e Desenvolvimento, sobretudo nos Estados Unidos, talvez pela maior articulação que aí se verifica entre investigação científica e desenvolvimento industrial. Tais programas de investigação são, aliás, largamente patrocinados e encorajados por departamentos governamentais, como a National Science Foundation.

Atribui-se, actualmente, nos EUA um papel significativo à caracterização das redes sociais (social networks), articulando a Universidade e a Indústria, quer do ponto de vista de I&D, quer do de ensino. Nos estudos, entretanto levados a efeito, pode verificar-se que, naquele país, são ainda escassas as ligações entre os dois sistemas, sendo no sentido de reduzir essa distância que maior esforço é dispendido.

Por outro lado, afigura-se que hoje se encontra muito atenuada a pesquisa sobre os factores organizacionais susceptíveis de explicar o sucesso da investigação científica, já que os resultados obtidos parecem confirmar de forma consistente as conclusões inicialmente formuladas por Pelz e retomadas posteriormente por Lawrence e Lorsch e Lorsch e Morse[2].

---

[1] Donald Pelz e F. M. Andrews, *Scientists in Organizations*. Wiley, Nova Iorque, 1966

[2] P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Harvard University Press, Cambridge, 1967. Há tradução portuguesa, Edit. Vozes, Petrópolis, 1973.; J. W. Lorsch, J. J. Morse, *Organizations and Their Members: A Contingency Approach*. Harper & Row, Nova Iorque, 1974.

Mas se é certo que, a este nível global, os dados obtidos nos numerosos estudos efectuados apontam para uma considerável convergência, isso não significa que muitas outras questões não possam ou não devam ser examinadas com vista a uma melhor compreensão dos factores sociais e organizacionais susceptíveis de afectar a actividade científica.

Entre elas avulta, pela sua importância, a do conflito, que se coloca com frequência aos investigadores, ligados ao desenvolvimento tecnológico e integrados em organizações industriais e, ainda, aos cientistas, a que já fizemos referência.

De acordo com Kornhauser[1], os cientistas identificar-se-iam com as normas da sua comunidade profissional, preferindo contribuir mais para o saber do que para o lucro, mais para os projectos a longo do que a curto prazo.

Estudos posteriores conduzidos por Barnes e Dolby,[2] em Inglaterra, no sector da Química, levaram, porém, a concluir que a situação é mais complexa, já que a comunidade científica está longe de oferecer a homogeneidade suposta por Kornhauser. Os dados de Barnes e Dolby sugerem, com efeito, que é possível distinguir vários tipos de cientistas: "cientistas públicos", "cientistas privados" e "cientistas instrumentais". Destas três categorias, apenas os "cientistas públicos" parecem aderir às normas universais da ciência, na acepção de Merton, tais como autonomia, sentido da comunidade profissional e interesse em publicar.

Em contrapartida, o "cientista instrumental" mostra-se disponível para aceitar responsabilidades extra-científicas, desde que elas contribuam para a sua carreira e promoção. O mesmo estudo revela ainda que, no caso da química, a maior parte dos "cientistas públicos" (cerca de dois terços) consegue trabalhar em laboratórios de pesquisa fundamental onde, por vezes, disfrutam de considerável autonomia, pelo que apenas uma reduzida minoria viveria o conflito descrito por Kornhauser.

Note-se, porém, que esta relação entre ciência e indústria - e que muitas vezes se traduz na oposição entre ciência e desenvolvimento tecnológico -, constitui uma das questões mais ambíguas e, por isso mesmo, de maior interesse para o nosso trabalho, a ser tratado no local adequado.

Por outro lado, uma noção central nos trabalhos de Lemaine[3] é a noção de estratégia de investigação. Note-se, contudo, que esta nova perspectiva não se deve tanto à especificidade das organizações analisadas mas antes à influência de outras orientações da *sociologia das organizações* desenvolvidas por autores europeus, como Crozier[4] e Child[5] e onde se atribui importância decisiva às estratégias dos actores sociais para a compreensão de estruturas e dos resultados que através delas se obtêm.

Neste contexto, o estudo revela que a relevância do comportamento estratégico se não limita à liderança das organizações mas tem reflexos na actividade dos cientistas, designadamente no que se refere à escolha dos temas, à maneira de conduzir a

---

[1] W. Kornhauser, *Scientists in Industry*. Greenwood Press, Publishers, Westport, Connecticut, 1963.

[2] S. B. Barnes, R. G. A. Dolby, "*The Scientific Ethos: A Deviant Viewpoint*". "Archives Européens de Sociologie", XI, 1970, pp. 3-29.

[3] G. Lemaine, *Stratégies et Choix dans la Recherche. A propos des travaux sur le sommeil*. Mouton, Paris, 1977.

[4] M. Crozier, *Le Phénoméne Bureaucratique*. Editions du Seuil, Paris, 1963. M. Crozier, M. Fiedberg, *L'Acteur et le Système*. Editions du Seuil, Paris, 1977.

[5] J. Child, "*Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice*". "Sociology", 6, 1972, pp. 1-21.

investigação e até às suas formas de financiamento. Os resultados obtidos revelaram, com efeito, que muitos investigadores, pressionados pela urgência de concluir e publicar as suas obras, deixavam escapar resultados mais importantes e mais centrais. Todavia, adiar a publicação e continuar o trabalho comportava um risco, o de ver os resultados publicados ou o produto lançado no mercado por outros, o que tornaria o esforço inútil face à norma da prioridade[1].

2.2. Ao nível teórico

A visão pós-modernista do mundo tem levantado alguma perturbação sobre paradigmas, teorias, conceitos e metodologias, nas ciências sociais em geral. De facto, o pós-modernismo, tal como é apresentado em obras como as de Braudillard, Lyotard, e Jameson, revela uma tendência forte para as abordagens de tipo multidisciplinar e uma inclinação para "subverter" e "rebentar" fronteiras disciplinares e criar perspectivas transdisciplinares que façam convergir ideias de um vasto conjunto de campos científicos, tais como filosofia, economia política, teoria cultural, história, antropologia e sociologia[2].

Tais transformações metodológicas, teóricas e paradigmáticas têm provocado certas perturbações, quer na sociologia da ciência, quer na sociologia das organizações[3], onde do ponto de vista teórico a nossa pesquisa se localizou.

Se analisarmos o processo histórico de constituição destas áreas de investigação ou se quisermos caracterizá-las em tipologias, rapidamente chegaremos à conclusão de que dificilmente se consegue perceber, por essa via, a verdadeira articulação entre todas as suas diferentes abordagens, tão díspares as mesmas aparecem, quer no ramo da *sociologia da ciência*, quer particularmente no da sociologia das organizações.

Vejamos, por exemplo, o que se passa com a *sociologia das organizações*. Pugh, por exemplo, identifica seis abordagens: "management theory, structural theory, group theory, individual theory, technology theory e economic theory". White identifica sete escolas: "process analysts, structuralists, organisational surveyors, group dynamicists, decision making theorists, psychiatric analysts e technological structuralists". Eldrieg e Crombie, numa revisão das tipologias que têm sido usadas por diversos teóricos organizacionais, estabelecem a diferença entre tipologias baseadas em funções, (por exemplo, Katz e Kahn, Tavistock, Blau e Scott) tecnologia (por exemplo, Woodward, Blauner, Thompson) regulação (Etzioni) e estrutura (por exemplo, Ackoff e Vickers).

No campo da sociologia da ciência, as abordagens construtivistas, marcadas pela fenomenologia e pelo relativismo, se não mesmo, em casos extremos, pelo cepticismo, questionam a demarcação entre ciência e não ciência, chamando a atenção para as raízes sociais do conhecimento científico. Enquanto as abordagens na tradição mertoniana insistem nos aspectos estruturais e afirmam a distinção entre ciência e as restantes actividades intelectuais.

---

[1] Robert K. Merton, *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. The University Chicago Press, Londres, 1973, pp. 287-324.

[2] Veja-se, G. Ritzer, *Metatheorizing in Sociology*. Lexington Books, Lexinton Massachusetts, 1991, p. 238.

[3] Veja-se sobre esta problemática, John Hassard e Denis Pym, *The Theory and Philosophy of Organizations*. Routledge, Chapman, and Hall, Londres, 1990.

A construção destas tipologias está longe de ser pacífica e aceite por consenso, na medida em que os seus autores acabam por salientar uns aspectos em detrimento de outros e não raramente acontece que uma teoria pode ser legitimamente subsumida a mais do que uma das tipologias apresentadas.

Pode dizer-se que, quer a descrição linear, cronológica, do processo histórico que conduziu ao aparecimento, por exemplo, das teorias organizacionais, quer a tentativa de enquadrar em tipologias as diferentes abordagens, revelam limitações de perspectiva. Como dizem Burrel e Morgan[1] só quando se procura explorar as presunções teóricas básicas que se encontram subjacentes aos trabalhos, é possível encontrar afinidades e estabelecer as linhas divisórias das diversas abordagens.

A verdade, porém, é que as diversas teorias dentro da *sociologia das organizações* ou da *sociologia da ciência*, como acontece com as ciências sociais em geral, lançaram as suas raizes numa determinada filosofia da ciência e numa certa teoria da sociedade, independentemente do grau de consciência do fenómeno por parte dos investigadores.

Por este caminho e no que toca à filosofia da ciência, seguindo a abordagem de Burrel e Morgan[2] há que conceber as ciências sociais em termos de quatro conjuntos de pressuposições (sets of assumptions), relacionadas com a ontologia, epistemologia, natureza humana e metodologia, num contínuo entre a dimensão "objectiva" e a "subjectiva"[3]

FIGURA 1

CONTÍNUO OBJECTIVO/SUBJECTIVO

Dimensão subjectiva		**Dimensão objectiva**
Nominalismo	**Ontologia**	Realismo
Anti-positivismo	**Epistemologia**	Positivismo
Voluntarismo	**Natureza humana**	Determinismo
Ideográfico	**Metodologia**	Nomotético

Estas posições extremas reflectem as duas maiores tradições que têm dominado as ciências sociais. A primeira, conhecida como positivismo sociológico, reflecte essencialmente a tentativa de aplicar modelos e métodos das ciências naturais no estudo dos problemas sociais e humanos. Trata o mundo social e humano como se do mundo natural se tratasse.

A segunda tradição, marcada pelo "idealismo alemão" e influenciada por Dilthey, é oposta a esta. Fundamentalmente, é marcada pela premissa de que a realidade é a do "espírito" ou da "ideia", mais do que de dados extraídos da percepção humana.

---

[1] G. Burrel e G. Morgan, *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*. Heinemann Educational Books, Londres,1979, p. 120.

[2] G. Burrel e G. Morgan, ob. cit., p. 3.

[3] Sobre a dimensão objectiva e a subjectiva em ciências sociais, veja-se Raymond Boudon, *O Lugar da Desordem*. Gradiva, Lisboa, 1990.

Ora, muitos sociólogos e cientistas sociais têm desenvolvido em geral a sua investigação dentro destas duas tradições, posicionando-se nos extremos ou localizando-se ao longo dos diversos pontos intermédios deste contínuo.

O extremo objectivo preocupa-se com os sistemas e estruturas sociais, na relação "o homem na sociedade" insiste na sociedade, possui uma macro-perspectiva, sublinha a realidade social objectiva, coloca a ênfase na ordem como algo herdado do passado.

O extremo subjectivo, na expressão "o homem na sociedade", preocupa-se com o homem, a sua perspectiva é micro, realça o controlo humano sobre as instituições sociais, coloca a ênfase nos significados sociais e na variedade de interpretações, sublinha a realidade social subjectiva, salienta os processos pelos quais as pessoas constroem e reconstroem a ordem social à volta delas.

Relativamente a cada um dos elementos constantes do quadro acima, pode dizer-se que do ponto de vista ontológico, ou do "ser", a posição nominalista desenvolve-se na presunção de que não existe nenhuma estrutura real. Os "nomes" usados não passam de criações artificiais, cuja utilidade é meramente instrumental e destinada a servir de meio à negociação com o "mundo exterior".

O realismo, ao contrário, postula *apenas* a existência de estruturas materiais, exteriores ao indivíduo e à sua consciência, como entidades empíricas e tangíveis. Para os seus seguidores, o mundo social existe independentemente da apreciação individual do mesmo. O indivíduo é visto como tendo nascido dentro desse mundo o qual não é algo criado, antes existe fora do próprio indivíduo.

A dimensão epistemológica salienta a oposição entre anti-positivismo e positivismo. O sentido, em que estas expressões são utilizadas aqui prende-se com a capacidade de medir, explicar, e de predizer o que acontece no mundo social, através da busca das regularidades causais subjacentes, leis sociais e relações lineares de causa e efeito entre os seus elementos constitutivos.

Na dimensão voluntarismo/determinismo, procura-se evidenciar o debate sobre a natureza humana. Que modelo de homem é apresentado na teoria social científica? Num extremo, podemos encontrar a visão de que o homem na sua acção é determinado pela envolvente. No outro extremo, podemos identificar a posição voluntarista, para quem o homem é completamente autónomo e livre.

A questão metodológica revela, ainda, outra presunção importante para a compreensão dos "sets assumptions" subjacentes à *sociologia das organizações* e da ciência, que vamos tratar. A configuração ideográfica[1] acentua a compreensão do mundo social através da análise do subjectivo que cada um gera (geting inside), metendo-se na situação e envolvendo-se nos fluxos de vida diários. Já a nomotética, que, de acordo com o Prof. Soares Barata, "visa chegar à formulação de leis gerais, sobre os factos", ao contrário, enfatiza o desenvolvimento da investigação dentro de protocolos estabelecidos e técnicas específicas. Situa-se no âmbito do método das ciências em geral, baseado no teste da hipótese.

Por outro lado, no que toca à natureza da sociedade, constatamos que as ciências sociais são atravessadas por um debate que se centra à volta da questão da "ordem" contra o "conflito" ou da "regulação" contra a "mudança radical".

No extremo desta dimensão ou eixo ligado ao "consenso, ordem e regulação" as normas e os valores partilhados pelos membros de um grupo, organização ou

---

[1] Sobre estes conceitos veja-se, Óscar Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais*, vol I. Bertrand, Lisboa, 1974, pp. 28-39.

sociedade são fundamentais, dado a ênfase colocada na ordem social na concordância tácita. Reforça o carácter natural do sistema, natureza transcendente da sociedade, uma sociedade sui generis maior e diferente do que a soma das suas partes; a ausência de transcendência assim como a ausência de controlo social significa anomia. Quanto aos valores, procura-se proceder à manutenção das instituições sociais. A natureza do homem é metade egoísta e metade altruista sempre necessitando de ser restringida para o bem comum. A imagem do homem na sociedade é de equilíbrio dinâmico.

O lado da regulação preocupa-se com o status quo, a ordem social, o consenso, a integração social, a coesão, a solidariedade, a satisfação das necessidades, a realização pessoal. O lado da mudança radical preocupa-se com o conflito estrutural, os modos de dominação, a contradição, a emancipação, a privação, a potenciação.

Nesta perspectiva, a mudança é encarada como um fenómeno lento e ordenado. Em contraste, o lado oposto deste eixo, ligado ao conflito e à mudança radical, enfatiza o domínio de certos grupos sociais sobre outros, encara a ordem social como manipulação e controlo do grupo dominante. A mudança social ocorre de forma rápida com a derrube dos grupos dominadores pelos dominados[1].

O outro extremo valoriza o conflito, sendo a natureza da sociedade do tipo competitivo, competição essa que se estabelece entre grupos com objectivos e perspectivas opostos. Aqui os homens são a sociedade e esta é uma extensão daqueles, o habitat do homem; a transcendência da sociedade é igual à alienação do homem da sua própria natureza social. Existe uma atitude positiva relativamente à mudança, a imagem do homem é de liberdade como forma de autonomia, mudança, acção, crescimento qualitativo.

Bernard, na busca de raízes históricas para este debate no pensamento ocidental, encontra-as na Grécia Antiga, nas diferenças entre Platão e Aristóteles. O primeiro ligado ao consenso e o segundo ao conflito. Na história da filosofia, descobre este mesmo problema entre Maquievel e Hobbes, Locke e Rousseau. Mais recentemente, no âmbito da sociologia, o autor lista pensadores como Marx e Comte, Simmel e Durkheim, Dahrendorf e Parsons[2].

Ao longo deste eixo da regulação/mudança radical podemos colocar as quatro diferentes teorias que Bernard identificou. Nem todas elas possuem uma base teórica marxista. Algumas teorias salientaram os aspectos funcionais do conflito, falando na gestão do mesmo e tendo em vista a construção do consenso. Tal é o caso de Coser[3], para quem o conflito não passa das duas faces que qualquer moeda deve possuir. Faces que, sendo diferentes, não deixam de ser complementares e contribuirem para que haja uma moeda.

Darendorf[4] e Lockwood procuraram nos finais da década de cinquenta distinguir as abordagens sociológicas centradas na explicação da natureza do equilíbrio[5] e da

---

[1]Veja-se Thomas Bernard, *The Consensus-Conflict Debate: Form and Content in Sociological Theories*. Columbia University Press, Nova Iorque, 1983.

[2]Thomas Bernard, ob. cit. p. 6.

[3]Lewis Coser, *The Functions of Social Conflict*. Free Press, Nova Iorque, 1956; Idem, *Structure and Conflict* em Peter Blau (ed) *Approachs to the Study of Masters of Social Structure*. Free Press, Nova Iorque, 1975, pp. 210-219.

[4] R. Dahrendorf, *Class and Class Conflict in Industrial Society*. Routledge and Kegan Paul, Londres, 1959, 160-162.

[5]Sobre o equilíbrio social, veja-se James Coleman, *Foundations f Social Theory*. The Belknap Press of Harvard University Press, Londres, 1990, pp. 38-40

ordem social daquelas que se preocupavam mais com os problemas da mudança do conflito e da coerção na estrutura social, conhecidos como "order-conflit debate".

Este debate continua a ser importante para se entender as dimensões-chave sobre. a sociedade, que estão subjacentes às diversas teorias sobre a *sociologia da ciência* ou sobre a *sociologia das organizações*, nomeadamente para entender a posição que o paradigma funcionalista ocupa nestes debates. Com efeito, a perspectiva da "ordem" enfatiza a visão da sociedade como estável, integrada, com coordenação funcional e consenso, enquanto que a perspectiva do conflito salienta a mudança, o conflito, a desintegração e a coerção.

2.2.1. A sociologia da ciência

1. A *sociologia da ciência,* como ramo autónomo da sociologia, é de constituição recente, remontando a Robert Merton[1], com os seus trabalhos de 1942, o estabelecimento da sua tradição teórica. Como escreve Barry Barnes "a única tradição em sociologia da ciência é devida à visão de Robert Merton sobre a natureza e estrutura da instituição científica" [2].

Os primeiros graus académicos de doutoramento, numa área próxima do que veio a ser instituída como a sociologia da ciência, foram concedidos em 1936 quando S C. Gilfillan apresentou a sua dissertação sobre a sociologia da invenção na Universidade de Columbia e, aproximadamente no mesmo ano, Merton doutorou-se, em Harvard, com uma tese sobre a emergência da ciência moderna, no Século XVII, em Inglaterra e o seu contexto social, económico e tecnológico.

Nos finais dos anos cinquenta, a sociologia da ciência emerge como um ramo ou especialidade própria dentro da sociologia, desenvolvendo a sua orientação teórica e constituindo o seu elenco temático específico. A partir deste suporte nascem as primeiras revistas técnicas, recrutam-se os novos candidatos, constituem-se os fundos indispensáveis para a pesquisa. Para tal objectivo não deixou de jogar um papel importante a generalização da ideia, junto dos sociólogos, de que a ciência e a tecnologia representavam problemas sociais sérios e constituiam um grande património social capaz de transformar mais as vidas das pessoas do que a religião ou a política.

Nos nossos dias esta especialidade encontra-se a ser leccionada e a ser tema de investigação nos departamentos de sociologia das universidades mais conhecidas e reputadas dos EUA e em universidades europeias. Todavia, ainda não ganhou a tradição e a força que outras especialidades, tais como a família e a religião, já granjearam. Muitos sociólogos revelam o seu interesse pelo tema, particularmente porque nele se integra a própria sociologia, ou seja a sociologia da sociologia.

---

[1] Robert K. Merton, *The Sociology of Science:Theoretical and Empirical Investigations*. The University of Chicago Press, Londres, 1973.

[2] "Only long standing tradition in the sociology of science derives from Robert Merton´s insights into the nature of its institutional structure": Barry Barnes, (ed), *Sociology of Science: Selected Readings*. Penguin Books, Londres, 1972, pp.61. Sobre o papel de Merton na constituição deste ramo da sociologia, veja-se ainda, S. B. e R. G. A., *"The Scientific Ethos: A Deviant Viewpoint"*. "European Journal of Sociology", Nº 11, 1970, pp. 3-25; Kenneth J. Downey, *"Sociology and the Modern Scientific Mannheim"*. "Sociological Quartely, Nº 8, 1967, pp. 239-254.

Importa, porém, reconhecer que a sociologia não é a única ciência a tratar o problema da ciência. Com efeito, outras ciências sociais como a história e a filosofia, têm apresentado muita investigação nesta área, o que tem contribuído para a mesma se transformar num domínio multidisciplinar, com contributos cada vez mais significativos da antropologia, da economia e até com o contributo recente da psicologia[1].

Certos conceitos, teorias, procedimentos e problemas da sociologia da ciência são comuns à sociologia em geral. Outros, porém, são específicos desta especialidade. Entre os primeiros, encontram-se os estudos sobre a estratificação na ciência, as condicionantes da estrutura e respectivas consequências para as carreiras dos cientistas. Tais problemas são importantes não apenas para a ciência mas também para a estratificação em geral.

De igual modo, a pesquisa sobre o comportamento desviante em ciência, como são os casos da fraude e do plagiato e os respectivos sistemas de controlo, apresentam pertinência em ciência e não deixam de constituir contributos válidos para toda a questão do conhecimento sociológico sobre o comportamento desviado. Por último, esta tese ilustra bem o que acabámos de expressar. Integrando-se a mesma numa área comum ao estudo sociológico das organizações e da ciência, os seus resultados são úteis para a sociologia das organizações e da ciência.

Há, porém, teorias, conceitos, problemas e métodos de trabalho, que são específicos da sociologia da ciência e que não são facilmente generalizáveis para a sociologia em geral ou para um outro ramo da sociologia em particular. A natureza da replicação ou da filiação de ideias na ciência e os seus métodos de estudo são específicos desta especialidade.

Actualmente, a temática desta especialidade da sociologia reparte-se, no âmbito de diversas abordagens teóricas, por três áreas de pesquisa: a) problemas relativos à organização social e cognitiva do trabalho científico; b) questões cuja natureza se prende com o conhecimento científico em si; c) interacção da ciência com o seu contexto social - impacto da ciência e tecnologia sobre a sociedade e influência desta e das suas respectivas instituições sobre a ciência e a tecnologia.

Este ramo da sociologia encontra-se marcado por toda a problemática atrás descrita e que se prende com a dimensão subjectiva e objectiva, bem como com a visão da sociedade que as diversas abordagens apresentam, nomeadamente em termos de regulação e mudança.

Assim, encontramos abordagens marcadas pela fenomenologia e localizadas no extremo subjectivista, como encontramos outras mais próximas da mudança radical e com certas diferenças e ainda outras localizadas no âmbito do funcionalismo, ou seja, integradas pelo eixo do objectividade e da regularidade.

Há quem proponha que a dimensão social e cognitiva do conhecimento científico possa ser analisado fora do contexto da sua organização social. Assim, actualmente, certas pesquisas sobre a organização social da ciência minimizam os aspectos cognitivos e de igual modo os trabalhos sobre o conhecimento científico tendem a

---

[1] "Social studies of science (sometimes called) "science studies" or "science and technology studies) are a burgeoning area of multidisciplinary research, comprising predominantly sociology, history, and the philosophy of science (with increasing inputs from anthropology, economy, and psychology)" : Steve Woolgar, *"What is "Anthropological" About the Anthropology of Science?"*. "Current Anthropology", Vol. 32, Nº 1, Fev. 1991, p. 79.

desvalorizar a organização social da ciência. Esta questão tem marcado a sociologia da ciência desde o seu nascimento.

2. Hoje, há que reconhecer que existe uma longa polémica sobre as diferentes abordagens em sociologia da ciência, tal como existe na sociologia em geral. Esta polémica encontra-se complexificada pelas diversas orientações teóricas que cobrem todo o contínuo que liga os dois extremos: positivismo/anti-positivismo e pela regularidade/mudança radical.

Para entender a questão, há que remontar um pouco ao problema já colocado por Merton sobre a sociologia do conhecimento e a nova sociologia da ciência. É claro que se poderia conceber a *sociologia da ciência* como um ramo da *sociologia do conhecimento*[1] que há muito tempo existia na Europa. Todavia, nota-se uma descontinuidade entre a *sociologia do conhecimento* desenvolvida na Europa entre os finais do século XIX e os começos da década de quarenta e a *sociologia da ciência* nascida dos trabalhos de Merton.

A preocupação central da sociologia do conhecimento relaciona-se com a distinção entre o "conhecimento" e o contexto sócio-cultural da sua produção. Precisamente o modo como o conhecimento reflete e incorpora o contexto sócio-cultural, ou seja, que tipo de influências existem, que aspectos do conhecimento são afectados por elas e através de que processos essa influência tem lugar, permanecem como as principais questões da sociologia do conhecimento, as quais, quando analisadas hoje à luz da dimensão social e cognitiva da ciência, continuam a ter importância.

Todavia, o problema, como Merton e Adorno[2] afirmam, é que a sociologia do conhecimento, tal como se apresentava no final dos anos trinta, não foi capaz de equacionar esta questão que na sua perspectiva era central. Actualmente, no contexto da sociologia da ciência, certos autores continuam a dedicar atenção particular ao modo como o conhecimento científico se relaciona com o seu meio social (social milieu): são , entre outros, os casos de Mullins, Withey e Mulkay[3].

A sociologia do conhecimento, partindo da ideia geral de que o conhecimento, no seu sentido mais vasto, era socialmente condicionado, tivera como objectivo três questões principais: a definição da base ou factor social condicionante; o tipo de condicionamento; a extensão do condicionamento[4]. De facto, para Mannheim, encontram-se indissoluvelmente ligados *o saber sobre os factos e as suas valorações.*

O tratamento destes problemas e em especial do último levou por vezes a resultados que significavam um choque frontal com a concepção de Merton, para quem a ciência era um sistema de conhecimento dotado de mecanismos internos para validação dos resultados e orientação do seu desenvolvimento. Com efeito, admitira-se antes o condicionamento social, não só dos conteúdos teóricos da ciência, como das próprias condições teóricas e metodológicas e critérios de validade inerentes ao

---

[1] Os maiores cultores da sociologia do conhecimento foram Marx, Durkheim, Max Scheler e Karl Mannheim.

[2] T. W. Adorno, *The Sociology of Knowledge and its Consciousness* in A. Arato e E. Gebhardt (eds), *The Essencial Franckfurt School Reader.* Basil Blackwell, Oxford, 1978, p. 452..

[3] Veja-se referência a estes autores na bibliografia.

[4] Veja-se a crítica feita por Merton a Mannheim: Robert K. Merton, *Karl Mannheim and the Sociology of Knowledge* in *Social Theory and Social Structure.* Free Press, Londres, 1968, pp. 543-562.

processo científico. Além disso, os "resultados da aplicação da ciência"[1] começavam a ser questionados, impedindo que se continuasse a ver o progresso científico como incondicionalmente bom, como era visto outrora.

Merton distingue o saber sobre os factos da sua valoração, enquanto encara a ciência como um sistema social, cujo aspecto essencial consiste no facto de serem os mesmos constituidos por três processos interrelacionados: diferenciação, integração e reprodução. Além disso estas características aplicam-se também aos subsistemas do sistema científico, tais como programas, áreas, sectores de investigação.

As ideias de diferenciação, integração e reprodução são básicas para a sociologia dos nossos dias, não necessitando neste ponto de particular aprofundamento. A diferenciação reforça a autonomia de um sistema social e simultaneamente demarca-o das zonas vizinhas, estabelecendo fronteiras; a integração concede estabilidade ao sistema para desenvolver os seus projectos e alcançar os seus objectivos; a reprodução assegura a renovação do sistema e a recriação das estruturas através da entrada de novos elementos.

Outro aspecto crucial dos sistemas é a dimensão produtiva da actividade social organizada. É claro que neste aspecto assumem particular relevância a produção e o consumo da ciência. Neste sistema particular, a produção de conhecimentos, corresponde ao primeiro objectivo conscientemente afirmado e o consumo liga-se aos meios utilizados na produção desse stock de conhecimentos.

3. Hoje, a sociologia do conhecimento científico encontra-se marcada por duas linhas de pesquisa: uma salienta as influências sociais sobre a estrutura e o desenvolvimento do conhecimento científico; outra está focalizada na construção social do conhecimento. A primeira é conhecida como "estrutural" a segunda como "construtivista".

As teorias construtivistas criticam as teorias estruturais, onde se insere toda a pesquisa na tradição mertoniana, pela sua posição normativa, apologética e heróica, consoante já alguns autores lhes chamaram, alegando que pouco ou nada acrescentariam à prática científica real[2]. Esta abordagem questiona a racionalidade e objectividade da ciência, ao sustentar que a lógica e a evidência são os primeiros determinantes da validade científica. Deste modo, o construtivismo, ao acentuar esta dimensão de "fabricação" do conhecimento científico nos laboratórios, apresenta-se de forma diferente das abordagens que analisam as estrutura e o desenvolvimento do conhecimento.

A interrogação fundamental do construtivismo é em que sentido e em que grau se pode, de forma coerente, falar das raízes sociais do conhecimento científico[3]. Esta abordagem, porém, não é homogénea dispondo de diversas orientações epistemológicas, teóricas e metodológicas.

---

[1] "Science is held largely responsible for endowing those engines of human destruction which, it is said, may plunge our civilization into everlasting night and confusion": Robert K. Merton, *The Sociology of Science:Theoretical and Empirical Investigations*. The University of Chicago Press, Londres, 1973, pp. 261-262.

[2] "Às investigações de matriz mertoniana subjaz uma concepção heróica da ciência. O conhecimento científico caminha por um tapete vermelho que só se estende para as glórias da civilização e da cultura". Boaventura Sousa Santos, *Introdução a uma Ciência Pós-moderna*. Edições Afrontamento, Porto, 1989, p.147.

[3] Karin Knorr-Cetina e Michael Mulkay, *Science Observed*. Sage, Londres, 1983, p. 6.

A este respeito escreve Collins:

> "Quatro variantes do construtivismo apareceram desde que os primeiros documentos sobre esta abordagem foram publicados nos finais dos anos 60 e inícios dos anos 70. Estes foram caracterizados da seguinte forma pelos analistas: relativismo, o modelo de interesses, construtivismo e análise do discurso."[1]

Os estudos relativistas partem do pressuposto de que a lógica e a evidência jogam pouco ou mesmo nada na construção e transmissão do conhecimento e que estes processos são total ou quase totalmente sociais[2]. Próxima desta abordagem encontra-se a do modelo de interesses. Muitos dos seus autores integram-se no que actualmente se considera a sociologia histórica do conhecimento científico. Esta abordagem continua a longa tradição europeia da sociologia do conhecimento com o enfoque na determinação social do conhecimento científico.

Os estudos construtivistas, utilizando uma metodologia etnográfica, tal como faz Knorr-Cetina, encontram-se fundamentalmente preocupados com o estudo da prática científica actual no âmbito dos laboratórios, procurando identificar as propriedades *contingenciais da situação* (situational contingency)[3]. As suas conclusões não valorizam a distinção de Merton entre normas técnicas e normas sociais. A abordagem da análise do texto usa o discurso escrito e falado dos cientistas não como um recurso mas como um tópico da sua investigação[4].

Na base da abordagem construtivista encontra-se em nosso entender a obra de Kuhn[5]. A sua teoria central é de que o conhecimento científico não é descontínuo, não se desenvolve por saltos qualitativos, nem tão pouco se justifica em função de critérios internos de validação. A sua justificação encontra-se em factores sociológicos e psicológicos e particularmente na comunidade científica. Para Kuhn, o desenvolvimento da ciência madura percorre dois momentos, o da ciência normal e o da ciência revolucionária. O primeiro corresponde ao momento de aceitação plena do paradigma pela comunidade, resolvendo todas as questões e dando-lhes soluções convincentes. O segundo diz respeito à fase de crise quando o paradigma se torna incapaz de responder e dar soluções, revelando incoerências e erros[6].

Tal processo percorre diversas etapas. Um paradigma na fase da *ciência normal* revela grande actividade na produção e acumulação de conhecimentos; na fase das *anomalias* os conhecimentos produzidos deixam de encontrar explicação no contexto dessa "imagem", ou paradigma; tal falta de explicação de certos aspectos da realidade tende, por sua vez, a provocar uma *crise*. Esta ao atingir grandes proporções e ao avolumar-se, tende a tranformar-se em *revolução* paradigmática. E um novo paradigma destronará o precedente, retomando o ciclo descrito.

---

[1] Harry Collins, *"The Sociology of Scientific Knowledge: Studies of Contemporary Science"*. "Annual Review of Sociology", Vol. 9, 1983, pp. 265-285.

[2] Harry Collins, ob cit., p. 273.

[3] Knorr-Cetina, *The Manufacture of Knowledge*. Pergamon Press, Nova Iorque, 1981, p. 33.

[4] Steve Wolgar, *Science the Very Idea*. Tavistock Publications, Londres, 1988.

[5] Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Mannheim*, 2ª ed. University Chicago Press, Londres, 1970.

[6] Veja-se Stanley R. Barrett, *The Rebirth of Anthropological Theory*. University of Toronto Press, Londres, 1984, p. 54.

De acordo com as precisões posteriores de Kuhn sobre o conteúdo do termo paradigma, conclui-se que, na fase de ciência normal, os problemas científicos são vistos como se fossem questões do tipo puzle. A estrutura e a configuração da resposta é conhecida, apenas se desconhecendo a organização concreta das diversas peças. Aqui, a força do paradigma radica nos pressupostos subjacentes a essa configuração estrutural (framework), no contexto do qual se aceita ou rejeita um problema ou uma solução como científicos.

Acontece que na fase de *ciência normal* não deixam de existir outros pré-paradigmas satélites que tentam transformar a "ortodoxia", para além de, mesmo no interior do paradigma em vigor, se acumularem conhecimentos e se levantarem questões para os quais a configuração estrutural anterior não encontra resposta. Tais *anomalias* concorrem para a situação transitória de *crise* e de *ciência revolucionária*. Neste período breve de ciência revolucionária, assiste-se à emergência de um novo paradigma que vai ganhando consistência, força e a adesão progressiva da comunidade científica[1].

Nesta perspectiva, uma vez que cada paradigma estabelece as condições de cientificidade, o diálogo entre os cientistas fica bloqueado, em virtude de os paradigmas entrarem em confronto, havendo necessidade de se sair do círculo fechado das condições teóricas e dos mecanismos internos de validação e entrar nos factores sociológicos presentes nos processos de produção e validação científicos.

A base sociológica da teoria de Kuhn leva-o a entender que o processo de substituição de um paradigma por outro é fundamentalmente um processo de negociação entre diferentes grupos de cientistas. Entendido desta forma, não admira que, embora a *sociologia da ciência* vá buscar as suas raízes à obra de Merton, os trabalhos mais recentes encontram a sua força da reavaliação pós-kuhniana das concepções tradicionais da ciência, de acordo com a expressão de Steve Woolgar "os trabalhos mais recentes recebem a sua maior força da reavaliação pós-Kuniana da concepção tradicional da ciência"[2].

Neste contexto, assumem particular realce os conceitos de "institucionalização cognitiva" (cognitive institutionalisation) e "institucionalização social" (social institutionalisation) da ciência de Whithey.

> "A institucionalização cognitiva possui dois aspectos distintos. O primeiro, refere-se ao grau de consenso e clareza da formulação, critério de relevância dos problemas, definição e aceitação de soluções, bem como de técnicas e instrumentação adequadas. O segundo, define a actividade do cientista em termos de consenso. Numa área de elevada institucionalização poderemos prever com segurança o que o cientista está a fazer, que modelos está a usar e que espécies de explicação ideal ele aceitará.
>
> A institucionalização social também possui duas dimensões. A primeira prende-se com o grau de organização interna do sistema e a definição de limites e

---

[1] T. S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, 2° ed.. Chicago Press, Chicago,1970, p. 55.

[2] "Recente work takes its main intellectual impetus from the pos-Kuhnian reevaluation of tradicional conceptions of science": Steve Woolgar, *"What is "Anthropological" About the Anthropology of Science?"*. "Current Anthropology", Vol. 32, n° 1, Fev. 1991, p. 79.

fronteiras. O segundo diz respeito ao grau de integração dentro das estruturas sociais existentes relativas à legitimização e afectação de recursos"[1].

Nesta abordagem, encontra-se subjacente, a ideia de que a investigação científica é actualmente influenciada a todos os níveis por estruturas que existem como uma realidade largamente independente da intenção dos indivíduos. O conceito de institucionalização diz respeito aqui à padronização de acções e significados, apoiada na existência historicamente localizada de determinadas estruturas que predispõem o actor para a acção.

A noção de estrutura utilizada corresponde a uma abstração é certo, mas de uma realidade que é experimentada como um contínuo ou como um "todo". Tais estruturas como abstrações que são, correspondem a produções humanas e nessa medida encontram-se abertas à mudança, mesmo que as mesmas em consequência da reificação se possam apresentar como encontrando-se para além da interferência humana.

Naturalmente que nem todos os padrões cognitivos são de igual modo vistos como facticidades susceptíveis de serem identificadas como tais. Por isso o autor utiliza o conceito de "níveis de institucionalização" (levels of institutionalisation)[2]. Estes níveis correspondem a "graus de coerência da acção organizacional e percepção da medida em que as ideias aderem e estão articuladas".

É claro que este conceito é muito importante no estudo da sociologia da ciência. É que a previsibilidade do comportamento dos actores sociais e das próprias organizações de I&D depende dele. Com efeito, quanto mais elevado for o nível de institucionalização e menos oportunidades de escolha um indivíduo tiver, maior probabilidade haverá de prever padrões de comportamento e de acções.

Em consequência, a ciência é encarada por nós como um sistema social de produção teórica, quer essa teoria seja verdadeira ou falsa, resolva mais ou menos problemas práticos. A sua característica principal é lidar com o caos, é dar uma visão conceptual, empírica e testável do mundo. Assim, a ciência, na sua dimensão cognitiva e social, implica a organização do processo de conhecimento e as acções sociais como parte integrante da institucionalização geral do sistema.

De facto, os pensamentos e as acções dos indivíduos são necessariamente constituídos num qualquer contexto institucionalizado. Uma análise sociológica da ciência tem de, por um lado, identificar as estruturas partilhadas de objectivos, teorias, técnicas e crenças, as quais fornecem o contexto e o constrangimento da consciência humana. Por outro, há que identificar as forças que num determinado momento contribuem para o processo de formação e orientação de certas estruturas da instituição científica.

Deste modo, na abordagem estrutural aceita-se a visão de que o ritmo de avanço da ciência, as direcções, modos de mudança e estruturas são moldáveis à influência social. A racionalidade e as regras da evidência empírica são encaradas como as principais determinantes da aceitação ou rejeição pelos cientistas de determinado enunciado, embora sem negar que condições de ordem social possam reforçar essa aceitação ou rejeição.

Além disso os sociólogos que trabalham na orientação estrutural afastam-se dos construtivistas ainda noutros pontos, nomeadamente na medida em que as condições

---

[1] Witley, *Social Process of Scientific Development*. Routledge and Kegan Paul, Londres, 1974, p. 72.

[2] Witley, ob. cit., p. 71

exteriores condicionam a observação científica; se existe grande demarcação entre ciência e não ciência; a dimensão local ou universal da verdade em ciência; a possibilidade de replicar em ciência; o significado da predição, entre outros.

Em suma, dada a forma como nos estudos recentes é encarada a sociologia do conhecimento, regista-se uma tendência para integrar a sociologia do conhecimento científico na sociologia da ciência.

Por essa razão, a *sociologia da ciência* tem estudado a comunidade científica em que os cientistas e engenheiros ou profissionais do desenvolvimento experimental se integram, os seus sistemas de poder e contra poder, sistemas de controlo, a socialização dos cientistas e a organização do seu trabalho. Assim, assume particular importância para a *sociologia da ciência* o estudo não apenas das formas de organização da comunidade científica como da sua relação com a sociedade onde a mesma se insere. Este será o tema central do nosso trabalho.

2.2.2. Sociologia das organizações: Da teoria clássica às teorias pluralista e da contingência

A *sociologia das organizações* a que este trabalho, por outro lado, está associado, é contemporânea do ramo anterior da sociologia e, em geral, integra-se no domínio dos estudos organizacionais, os quais representam uma parte já muito significativa da investigação desenvolvida em ciências sociais. O volume de artigos científicos publicados[1] até ao presente confere a estes estudos uma posição destacada dentro das instituições académicas, ao mesmo tempo que fundamenta a sua afirmação como um campo distinto no interior das ciências sociais.

Os estudos organizacionais compreendem três linhas de pesquisa, cada uma concebida a partir de diferentes tradições intelectuais. Uma dessas linhas liga-se ao estudo das organizações formais e é descrita como teoria organizacional (organisation theory). Esta tal como Salaman e Thompson[2] salientaram, corresponde à perspectiva ortodoxa "orthodox approach" dentro do estudo das organizações. Regista-se na prática uma preocupação por fazer incidir a pesquisa sobre áreas de investigação empírica, altamente orientadas para a concepção de gestão das organizações, enfim para as prioridades, problemas e concepções de gestão. Os seus investigadores correspondem fundamentalmente a profissionais ligados à gestão sem formação em ciências sociais.

Por outro lado, há outra abordagem, cujas raízes se alimentam em grande parte da obra de Max Weber[3], a qual lhe confere um carácter sociológico oposto ao carácter anterior, predominantemente, de gestão.

Identifica-se ainda uma outra linha de pesquisa, a qual está fundamentalmente preocupada com o estudo do comportamento humano no interior das organizações. Esta construiu-se a partir do movimento das relações humanas e, na sua maior parte, a partir de uma perspectiva psicológica, embora alguns sociólogos industriais tenham dado uma colaboração importante.

Estas três linhas desenham grande variedade de perspectivas e alimentam-se em diferentes disciplinas académicas. Assim, ao longo do seu processo de

---

[1]Veja-se João Bilhim, *Cultura Organizational do INESC*. ISCSP, Lisboa, 1988.

[2]Salaman e Thompson, (eds) *People and Organizations*. Longman, Londres, 1973, p.1.

[3]Max Weber, *The Theory of Social and Economic Organization*. The Free Press, Glencoe, 1947.

desenvolvimento, tem se registado uma forte influência de umas disciplinas sobre as outras e até às vezes no próprio nível da pesquisa encontram-se reunidas numa abordagem multi-disciplinar no âmbito da área conhecida por "comportamento organizacional" (organizational behaviour).

É claro que a afirmação desta área multi-disciplinar não é pacífica. Há investigadores que não vêem compatibilidade entre as diversas ciências sociais e disciplinas ou para quem a expressão "comportamento organizacional" significa uma reificação ou coisificação do objecto de estudo. Todavia, ela representa uma perspectiva com grande aceitação, particularmente nas universidades de língua inglesa e até já nas de língua portuguesa[1].

Em suma, o nosso trabalho desenvolver-se-á no contexto destes dois ramos ou disciplinas da sociologia, a qual, como todas as ciências sociais, está marcada por um eixo ortogonal constituído, respectivamente, na linha horizontal das abcissas pelo contínuo subjectivo/objectivo e na linha vertical, eixo das ordenadas, pelo contínuum ordem/mudança. Esta intersecção é visível mesmo no interior do paradigma funcionalista em cujo seio desenvolvemos o nosso trabalho.

Não é nossa intenção fazer neste ponto a história das principais teorias da sociologia das organizações, mas tão só retraçar a linha de pensamento das teorias pluralistas e da contingência com que vamos abordar teoricamente este nosso trabalho[2].

De acordo com o postulado de Malinowski[3] sobre o funcionalismo universal, aprofundado e revisto depois por Merton[4], as instituições sociais e as manifestações culturais ou servem em última instância os interesses e as necessidades dos membros individuais da sociedade ou desaparecem.

Este paradigma fornece o quadro de referência para a maior parte dos estudos académicos de sociologia, quer se trate do ramo da ciência, quer do ramo das organizações. Representa uma perspectiva fortemente alicerçada na sociologia da "regulação" e aborda os problemas de um ponto de vista mais "objectivo".

Os autores, cujos trabalhos se desenvolveram no âmbito do paradigma funcionalista, estiveram à frente do debate da "ordem" contra o "conflito"; aliás, na abordagem que fizemos atrás da sociologia da "regulação", vimos que a concepção se ajusta perfeitamente. Com efeito, este paradigma esforça-se por fornecer uma "explicação racional" das questões sociais, por exemplo, do "status quo", da ordem social, do consenso, da integração social, da solidariedade, da satisfação de necessidades e da realização pessoal. Nesta explicação, procederemos a partir de um ponto de vista "realista", "positivista", "determinista" e "nomotético".

Nascido em França nas primeiras décadas do século XIX, os seus maiores promotores foram Augusto Comte, Herbert Spencer, Emile Durkheim e Vilfredo Pareto. O paradigma funcionalista aborda o mundo social e humano como sendo composto de artefactos empíricos em relação uns com os outros, os quais podem ser identificados, estudados e medidos, através de técnicas que provêm das ciências naturais.

---

[1] O autor orienta um seminário no Curso de pós-graduação do ISCTE sobre Comportamento Organizacional.

[2] Para uma visão crítica, veja-se: Burrel e Morgan *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*. Heinemann Educational Books, Londres, 1979.

[3] B. Malinowski, *Uma Teoria Científica da Cultura*, 3ª edição. Tradução brasileira de José Auto, Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1975, (1ª edição americana 1944), p. 43.

[4] Robert Merton, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Collier Macmillan Publishers, Londres, 1968, p. 84-91.

Assim, o uso das metáforas mecânica e orgânica como instrumento de modelação e compreensão do mundo social é particularmente utilizado na obra dos principais funcionalistas, sendo, por exemplo, o trabalho de E. Durkheim bem ilustrativo desta posição quando o autor postula a existência de "factos sociais" exteriores à consciência humana e que exercem uma certa coerção (contrainte) sobre o indivíduo na sua vida diária. Para aquele autor, o objectivo é explicar estes factos sociais e a solidariedade que funciona como uma espécie de cimento que mantém a sociedade, num todo articulado . A tarefa da sociologia é precisamente explicar a natureza desta ordem regulada.

A partir dos anos vinte, o funcionalismo foi influenciado pela escola idealista alemã, como atrás já referimos, e cuja presunção àcerca das ciências sociais é oposta às do positivismo. Como resultado do trabalho de Max Weber, George Simmel e George Herbert Mead, elementos da escola idealista foram utilizados como instrumento destinado a estabelecer uma espécie de ponte entre o positivismo e o anti-positivismo.

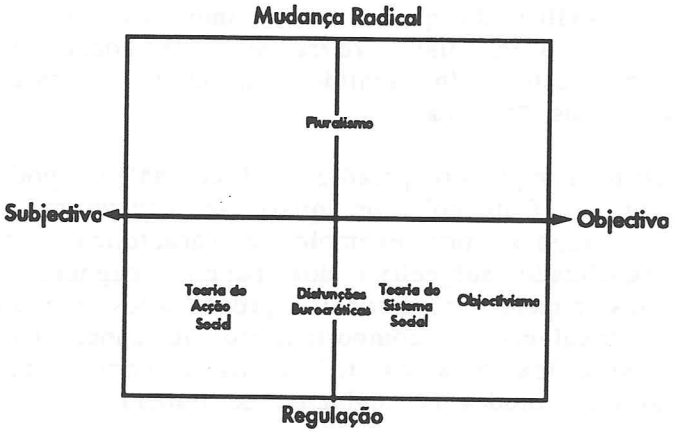
Estas teorias rejeitaram o uso das analogias mecânica e orgânica para o estudo do mundo social e introduziram uma abordagem que encontra o traço característico da acção social na percepção que os sujeitos têm do significado da sua acção e da acção dos outros, reforçando, assim, a compreensão (Verstehen) da sociedade a partir do pondo de vista dos actores sociais comprometidos na situação.

A partir dos anos quarenta, o funcionalismo foi influenciado pelo marxismo e a questão da mudança social passou a ser vista com maior interesse. Foi a tentativa de introduzir a abordagem do conflito no debate sobre a ordem e a regulação, tendo em vista uma explicação mais adequada dos problemas sociais. Todavia, o conflito na perspectiva funcionalista, se bem que passe a ter importância, aspecto que antes não era valorizado, nem por isso deixa de ser encarado como disfunção, crise e a outra face da regulação.

Em suma, pode dizer-se que o funcionalismo nasceu de um pensamento filosófico - o positivismo -, tendo sido posteriormente influenciado por duas grandes linhas o idealismo alemão e o marxismo. Assim, é possível identificar no seu seio um conjunto de teorias da organização, cuja localização varia ao longo do eixo horizontal do x que vai do "objectivismo" ao "subjectivismo" e do eixo vertical do y da "regulação" à "mudança radical".

FIGURA 2

Paradigma Funcionalista



No interior deste eixo ortogonal constatamos a existência de diversas posições que correspondem a diversas teorias. Por exemplo, a teoria da acção social, a teoria plurarista ou política, a das disfunções burocráticas de Merton e finalmente a teoria do sistema social e objectivismo localizam-se em pontos diferentes deste conjunto e, em consequência, cada uma destas quatro teorias apresentam posições teóricas diferentes dentro do paradigma.

1. A teoria da acção social é a categoria de pensamento que combina directamente elementos da sociologia positivista e do idealismo alemão e pode ser considerada a fronteira subjectivista do paradigma. A principal linha de pesquisa liga-se a Weber e, na sua perspectiva, a Silverman na obra a "Teoria das Organizações"[1] (The Theory of Organizations). A abordagem de Silverman tem muito mais em comum com Weber do que com Schultz, embora o autor se refira frequentemente a conceitos deste último. Na verdade, a "Teoria das Organizações" está mais empenhada na elaboração do método da análise dos fenómenos sociais, advogando a utilização da acção como estrutura de referência para a análise das relações sociais dentro da organização.

Silverman representa a fronteira "subjectivista" do paradigma nos estudos organizacionais, mantendo-se voluntarista na presunção subjacente à maneira como acha que as pessoas definem e interpretam as situações nas quais se encontram, debaixo de uma orientação ontológica realista.

Uma outra linha desta orientação encontra-se no discípulo de Joan Woodward, Barry Turner[2]. Aliás, Turner diz-nos que escreve a obra sobre as "Sub-culturas industriais" precisamente por discordar das formas de análise organizacional prevalecentes e em particular dos projectos de controlo de gestão. O autor confessa que está interessado não só em descobrir a maneira pela qual as pessoas na indústria definem as suas posições de vida, através da aprendizagem de símbolos que adoptam, como também em examinar as consequências organizacionais das visões que os

---

[1] D. Silverman, *The Theory of Organisations*. Heineman, Londres, 1970.
[2] Barry Turner, *Exploring the Industrial Subculture*. Macmillan, Londres, 1971.

indivíduos possuem uns dos outros. É, fundamentalmente, através de material informal que o autor examina as sub-culturas industriais[1].

A partir destes trabalhos de campo, Turner vai examinar a literatura de organização e gestão para descobrir aquela que se adequa à sua observação. Conclui que são as ideias de Schutz, Berger e Luckman as que mais se aproximam, considerando ainda que Weber é particularmente relevante. De Schutz retira a noção de que uma das tarefas da sociologia é a análise do que é dado como "garantido", "do que não se discute" (taken for granted). Além disso, retira ainda a noção de que na análise sociológica o importante é o estudo do "sentido" (meaning). Todavia, ao contrário de Schultz, a sua ontologia é mais "realista".

Outro exemplo típico deste campo do paradigma funcionalista pode ser encontrado nos trabalhos da "escola de Chicago", os quais se centraram na sociologia da ocupação. O trabalho de Hughes, por exemplo, é caracterizado pela tentativa de penetrar no nível do significado subjectivo dos papeis ocupacionais. Em contraste com outros estudiosos dos papeis ocupacionais, preocupados fundamentalmente com os aspectos estruturais e tangíveis do comportamento de papel, Hughes preocupa-se com o que o trabalho significa para os indivíduos e com a relação entre esse significado e o conjunto das atitudes no ambiente de trabalho.

Para esta corrente de pensamento, a ciência social e a ciência natural pertencem a diferentes ordens e a diferentes naturezas. A sociologia preocupa-se com a compreensão da acção social mais do que com a observação do comportamento. A acção permite a emergência do significado que define a realidade social, enquanto o significado é dado pela sociedade ao indivíduo. Estes constituem alguns dos axiomas desta corrente.

2. A teoria das disfunções burocráticas ocupa um lugar central, procurando estabelecer ligações e pontes entre a teoria da acção social e o sistema social. Não está muito comprometida com qualquer uma destas duas posições e toma elementos e contribuições de ambas. É caracteristicamente uma teoria do meio campo (middle-range theory)[2], englobando poucos investigadores, reflectindo-se em escolas de pensamento tais como a teoria de Merton sobre a estrutura cultural e social, a teoria sistémica morfogénica da Buckley[3] e a teoria do poder e da troca de Blau[4].

Merton e os seus seguidores estiveram menos preocupados em explicar a unidade e a interdependência do sistema social do que em compreender as disfunções burocráticas, os desequilíbrios e a mudança, em consonância, aliás, com a preocupação de Merton em compreender como é que o comportamento socialmente desviante pode ser visto como produto da estrutura social. O seu trabalho sobre a personalidade burocrática (bureaucratic personality) é um bom exemplo da forma como Merton analisa o comportamento desviante (deviant) ou "inconformista" (non-conforming) que está na base da análise das disfunções burocráticas (disfunctions of bureaucracy) que se encontra no centro da análise de Blau.

---

[1] Barry Turner, ob., cit., p. vii.

[2] R. Merton, *Social Theory and Social Structure*. Collier Macmillan Publishers, Londres, 1968, p. 56.

[3] W. Buckley, *A Sociologia e a Moderna Teoria dos Sistemas*, 2ª ed.. Tradução brasileira de Octávio Mendes Cajado, Cultrix, São Paulo, (1ª ed. americana 1967), 1976.

[4] P. Blau, *Exchange and Power of Social Life*. John Wiley and Sons, Inc., Nova Iorque, 1964.

A teoria da burocracia[1] formal de Weber colocava o acento na obtenção de resultados e nas funções da burocracia organizacional. Merton[2] aborda a questão da posição contrária: Quais são as limitações organizacionais para obter resultados?

Merton defende que as regras, os métodos e a disciplina, que de forma ideal foram concebidas para promover a eficácia organizacional, poderão a certa altura transformar-se num fim em si mesmos. Ocorre, então, uma deslocação dos objectivos (displacement of goals)[3], uma vez que um valor instrumental se transforma num valor final. Este padrão de comportamento integra-se naquilo que Merton designará, na tipologia da adaptação, por um ritual (ritualism)[4]. Trata-se do abandono dos objectivos organizacionais em favor da adopção de normas institucionais. Merton, salienta, de acordo com as suas preocupações sociológicas em geral, que são as estruturas formais as responsáveis pela "trained incapacity" dos burocratas.

Tal como Merton, os trabalhos de Blau, Selzenick, Gouldner e Buckley apresentam uma crítica sistemática à noção de burocracia de Weber, reforçando, na linha de pesquisa de Hawthorne e do movimento das relações humanas, os aspectos informais e não racionais face à lógica da estrutura e do racional. Todavia, em contraste com aquelas abordagens, Merton e os seus colegas valorizam a noção de mudança no sistema social. Eles procuram introduzir no interior do paradigma funcionalista, um elemento dinâmico. Com efeito, a noção de disfunção e de autonomia funcional (functional autonomy) contém em si um potencial para a construção de uma teoria das organizações radicalmente diferente.

No que se refere à *sociologia da ciência,* a posição de Merton demarca-se frontalmente das tentativas isoladas da sociologia marxista, como a de Bernal[5]. Para a abordagem marxista, a industrialização da ciência é vista no contexto dos conflitos e tensões gerados dentro do modo de produção. Merton, ao contrário, parte das "funções manifestas e latentes"[6] da acção humana para demonstrar como certos comportamentos claramente "irracionais" , por exemplo, a excessiva competição entre cientistas e a luta pela prioridade, desempenham a função latente de desenvolver a ciência bem como a socialização dos cientistas dentro das normas universais da ciência.

3. A perspectiva cultural[7] pode ser encontrada em qualquer ponto do eixo de que temos falado. Há, com efeito, estudiosos da cultura organizacional que se situam em

---

[1] Sobre os diferentes significados que o termo burocracia tem assumido nos mais importantes estudos teóricos, veja-se Sérgio Lopes, *"Burocracia: Prospecção de um Conceito"*. "Análise Social", pp 51-78.

[2] "Any action can be considered in terms of what it attains or what it fails to attain. (...) In his discussion Weber is almost exclusively concerned with what the bureaucratic structure attains: precision, reliability, efficiency. This same structure may be examined from another perspective provided to attain these goals?": R. Merton, ob., cit., p.252.

[3] R. Merton, ob., cit., p. 253.

[4] R. Merton, ob., cit., pp.203-207.

[5] J. D. Bernal, *The Social Function of Science*. Routledge and Kegan Paul, Londres, 1939.

[6] R. Merton, ob. cit., pp. 73-138.

[7] Veja-se sobre esta abordagem a tese de mestrado de João Bilhim, *Cultura Organizacional: Estudo do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores*. Ed. Policopiada, ISCSP, Lisboa, 1988.

diversos pontos ao longo do eixo subjectivo objectivo, assim como no eixo regularidades - mudança radical.

Os trabalhos de Sainsaulieu[1] e Childe[2] posicionam-se claramente na proximidade da mudança radical e da perspectiva pluralista, enquanto E. Schein[3] se coloca na perspectiva do sistema social e próximo das regularidades. Peters e Waterman[4] localizam-se próximo do objectivismo, tomando a cultura como mais uma variável organizacional, ou seja, na perspectiva de que as organizações "têm" cultura, enquanto os trabalhos de Linda Smircich[5] se aproximam do subjectivismo, na perspectiva de que as organizações "são" cultura[6].

FIGURA 3

LOCALIZAÇÃO TEÓRICA DAS PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES EM CULTURA ORGANIZACIONAL

A cultura organizacional atinge a academia americana e europeia através do trabalho de Pettigrew[7] em 1979, mas populariza-se na literatura sobre as organizações a partir sobretudo do interesse despertado pelo fenómeno japonês.

---

[1] Renaud Sainsaulieu, *L'Identité au Travail: Les Effets Culturels de l'Organisation*. Presses de la Fondation National des Sciences Politiques, Paris, 1977; R. Sainsaulieu, *Sociologie de l'Organisation et de l'Entreprise*. Presses de la Fondation National des Sciences Politiques, Paris, 1987.

[2] J. Childe, "*Culture, Contingency and Capitalism in the Cross-National Study of Organizations*" in B. Staw and Cummings (eds). *Research in Organizational Behavior*, 1981, pp. 303-356.

[3] E. Schein, *Corporate Culture and Leadership*. Jossey-Bass, Londres, 1985.

[4] Peters e Waterman, *In Search of Execellence*. Harper & Row Publishers, Nova Iorque, 1982.

[5] Linda Smircich, "*Concepts of Culture and Organizational Analysis*". "Administrative Science Quartely", 28, 1983, p. 339-358.

[6] Sobre esta matéria do "ser" e do "ter", veja-se João Bilhim, ob., cit., p. 37.

[7] A. Pettigrew, "*On Studying Corporate Culture*". "Administrative Science Quartely", 24, pp. 570-581, 1979.

Sobre a relação entre cultura e a organização e gestão no Japão publicaram-se diversas obras, das quais se salienta o trabalho de Ouchi[1], Pascale e Athos[2].

Duas obras que tiveram também grande influência nesta nova perspectiva foram os livros *in Search of Excellence,* publicado por Peters e Waterman em 1982 e *Corporate Cultures*[3] de Deal e Kennedy, no qual se atribui a factores culturais o sucesso de algumas grandes empresas norte-americanas.

Esta nova abordagem do estudo das organizações tem consequências na definição do objecto e dos métodos a utilizar. Passa a dar-se mais importância ao estudo de caso, ou seja, à organização individualizada, à sua história e ciclo de vida, utilizando as técnicas de observação do método etnográfico. Com a metáfora cultural introduz-se, aliás, toda uma terminologia nova, que inclui os mitos, os ritos, os heróis, as sagas e as lendas.

A ideia básica é captar as normas, os valores e crenças que estão subjacentes à vida organizacional e que resultam de um processo mais ou menos longo de enculturação e ajustamento mútuo. Como observa Schein,[4] a cultura, neste sentido, é um produto da aprendizagem, da experiência do grupo e da organização. Para falar de cultura é, assim, necessário que haja grupo e que esse grupo tenha uma história. Este interesse pela história está aliás igualmente patente no interesse ultimamente mais acentuado, sobretudo pelos modelos organicistas, de estudar o ciclo de vida das organizações.

De acordo com Schein, haveria que distinguir três níveis de cultura: o nível dos artefactos e criações, tais como a tecnologia, a arte e padrões visíveis de comportamento; o nível de valores, e o nível dos pressupostos básicos, regra geral invisível, inconsciente, e que enforma as relações com o meio ambiente, as concepções sobre a realidade, o espaço e o tempo, bem como as concepções sobre a natureza humana e sobre as relações interpessoais. É, sobretudo, a este nível mais profundo que a cultura exerce efeitos mais significativos. Contudo, e precisamente porque invisível e não consciente, torna-se difícil caracterizar e diagnosticar a cultura dum grupo. Em geral, exige-se um contacto prolongado com o grupo em observação e, de preferência, com a colaboração estreita de elementos internos.

O estudo da cultura oferece, porém, pistas importantes para um melhor conhecimento da organização. A cultura é fundamental enquanto processo de adaptação ao meio externo, através dos consensos que logra estabelecer no que se refere às missões, às estratégias, aos critérios de avaliação e mecanismos correctores, como é igualmente fundamental enquanto factor integrador do meio organizacional interno através da criação de padrões de comunicação e de interacção, estabelecimento de normas, atitudes e valores e ainda de esquemas cognitivos de interpretação da realidade. Note-se que, encontrando-se próxima da perspectiva do sistema social, a cultura prolonga a metáfora organicista procurando ir mais longe no tempo e mais fundo nos processos subjacentes.

Mas o estudo da cultura organizacional tem igualmente expressão na perspectiva política. Deve-se a Sainsaulieu[5] a ideia de proceder à análise cultural das relações de

---

[1]W. Ouchi, *Theory Z: How Business Can Meet the Japanese Challenge*. Reading, MA., Addison-Wesley, 1981.

[2]Pascale e Athos, *The Art of Japanese Management*. Warner Books, Nova Iorque, 1981.

[3]T. Deal e A. Kennedy, *Corporate Culture*. Reading MA. Addison-Esley, 1982.

[4]E. Schein, *Corporate Culture and Leadership*. Jossey-Bass, Londres, 1985.

[5]Renaud Sainsaulieu, *Sociologie de l'Organisation et de l'Entreprise*. Presses de la Fondation National des Sciences Politiques, Paris, 1987.

trabalho mostrando que, sobretudo em empresas complexas e com marcada estratificação social, os diferentes grupos em presença se referem a diferentes culturas e nelas baseiam inclusivamente os seus jogos e estratégias. A perspectiva ideológica é, pois, diferente.

Enquanto que na perspectiva do sistema cultural a cultura é sobretudo encarada como processo de integração, no modelo pluralista a cultura actua como suporte das estratégias inter-grupo. De comum, todavia, a ambos os modelos encontramos a ideia de que a cultura é funcional, enquanto processo de criação de consensos e de visões do mundo e da vida, sendo todavia controverso se isso se verifica apenas ao nível de grupos e eventualmente de classes. Aliás, ambas as perspectivas ideológicas utilizam no fundo técnicas idênticas para caracterizar a cultura dos diversos grupos em presença ou, alternativamente, do grupo unitário que se supõe subjacente aos diferentes sub-grupos profissionais.

Nos estudos de Sainsaulieu, constituem elementos fundamentais para a caracterização da cultura dos grupos as relações com os colegas, as atitudes face à autoridade - maior ou menor aceitação da hierarquia, as relações nos grupos de trabalho - tendência maior ou menor para a formação de grupos coesos e instrumentais e a aceitação consequente, maior ou menor, dos líderes informais. A cultura é, assim, relacionada com a liderança, tanto formal como informal. Mas Schein virá igualmente a afirmar que "a única coisa de real importância que os líderes fazem é criar e gerir cultura". Apenas que, para Schein, a cultura é o cimento integrador de toda a organização e produto dos líderes formais, sobretudo dos heróis e fundadores, enquanto que, para Sainsaulieu, não se pode falar de uma só cultura mas de diferentes culturas, com os seus líderes formais e informais, a definir não uma realidade unitária e consensual mas um sistema de acção concreto, com actores sociais lutando por interesses diferentes, num contexto de objectivos conflituantes e descrevendo jogos de poder diversificados.

Em qualquer estudo de análise da cultura das organizações convirá sempre ter presente estas diferentes perspectivas que derivam dos diferentes espaços ocupados no eixo, por forma a evitar ambiguidades interpretativas.

No que se refere ao estudos elaborados sobre ciência e tecnologia nesta perspectiva, importa salientar os trabalhos de cariz etnográfico elaborados por Charlesworth[1] e sua equipa, por Knorr-Cetina[2] e por Latour e Woolgar[3].

Os estudos etnográficos de laboratórios de pesquisa capitalizam de duas maneiras o recurso ao "método antropológico". A primeira relaciona-se com o uso da observação participante e com todas as implicações emergentes do facto de o observador e participante na acção se encontrar a fazer ciência observando a ciência. A segunda consiste no facto de o cientista social ter lá estado e vivido, mantendo a distância suficiente para não confundir o objecto e o sujeito da pesquisa, ou seja mantendo o equilíbrio entre o observador e o participante.

---

[1]Max Charlesworth e outros, *Life Among the Scientists: An Anthropological Study of an Australian Scientific Community*. Oxford University Press, Londres, 1989.

[2]K. D. Knorr-Cetina, *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Construtivist and Contextual Nature of Scientific Knowledge*. Perganon, Oxford, 1981.

[3]B. Latour e S. Woolgar, *Laboratory Life: the Construction of Scientific Facts*, 2ª edição. Prince University Press, Princeton, 1986.

4. A teoria pluralista[1] ou política é uma teoria central no eixo subjectivo objectivo e no eixo regularidade mudança radical e, de todas, é a que se aproxima mais da referida em último lugar.

Com efeito, nas diferentes teorias dentro do paradigma funcionalista não se tem em conta da mesma forma aspectos como o poder e o conflito de interesses. Quando, todavia, tais conflitos existem e se não dispõe de racionalidade completa para os resolver é inevitável o recurso ao poder. Por outras palavras, como não há processo de racionalizar o dissenso, é a força política dentro das coligações que determina quais os critérios, quais as preferências que devem prevalecer.

O estudo das organizações enquanto sistemas políticos (pluralist political systems) há muito que atraiu os investigadores, em particular a partir da experiência de Hawthorne[2], mas poucas vezes foi fortemente apoiado e sistematicamente considerado, tendo sobretudo sido levado a efeito por autores europeus. Haverá possivelmente razões de natureza cultural que o explicam. Deve-se a Crozier[3] a introdução de conceitos chave como o conceito de "orientação estratégica dos actores sociais", de zonas de incerteza e de sistemas de acção concretos.

Na sua primeira versão, o modelo concentrava-se prioritariamente no interior das organizações. O diagnóstico consistia em identificar quais os actores sociais, ou seja, os individuos e grupos com influência significativa nas organizações e em seguida quais as fontes de poder em que eles se apoiavam. Uma das hipóteses básicas formuladas por Crozier consistiu em identificar como fonte de poder a capacidade de controlar zonas de incerteza.

Por zonas de incerteza entende-se todo e qualquer problema técnico, estrutural ou social com relevância para a organização e para o qual não existem soluções pré-programadas. Uma avaria numa máquina, um comportamento imprevisível, uma legislação ambígua constituem exemplos típicos de zonas de incerteza. Este modelo sustenta que é sobretudo aqui que se travam os jogos de poder e influência, porque os actores sociais procuram afirmar-se, reforçando os seus poderes e, formando, para tanto, entre si relações de aliança, de coligação ou de antagonismo.

A análise organizacional transforma-se assim, e é essa a expressão proposta, numa análise estratégica. A estratégia joga-se no interior das organizações e é através dela que se tornam inteligíveis os objectivos, as estruturas e o próprio estilo de gestão. Daí também que o modelo seja ainda designado como modelo das "contingências estratégicas" (strategic contingencies).[4]

---

[1] Burrel e Morgan, na obra que temos vindo a citar - *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*. Heinemann Educational Books, Londres, 1979, pp. 202 - chamam a esta perspectiva "Pluralist Theory". Morgan na sua obra - *Images of Organization*. Sage, Londres,1986, pp. 141-198 - engloba na metáfora política esta perspectiva de investigação. O termo pluralista encontra-se em oposição a unitário, perspectiva partilhada pelos teóricos do sistema social ou pelas metáforas orgânica e mecânica, como veremos abaixo.

[2] E. Mayo, *The Human Problems of an Industrial Civilisation*. Routledge and Kegan Paul, Londres 1933; Roethlisberger e Dickson, *Management and the Worker*. Harvard University Press, Cambridge Mass, 1939.

[3] M. Crozier, *Le Phénomène Bureaucratique*. Éditions du Seuil, Paris, 1963. Crozier e E. Fiedberg, *L'Acteur et le Système*. Editions du Seuil, Paris, 1977.

[4] D. J. Hickson e outros, *"A Strategic Contingencies Theory of Intra-Organizational Power"*. "Administrative Science Quartely", 16, pp. 216-29, 1971; J. Child, *"Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice"* . "Sociology", 6 (1) 1972, pp. 1-221.

Mais recentemente, o paradigma político foi sofisticado por Pfeffer e Salancik[1], passando igualmente a ter em conta factores da envolvente organizacional. Como escrevem os autores, logo no cap. 1, " The central thesis of this book is that to understand the behaviour of an organization you must understand the context of that behavior - that is, the ecology of the organization"[2]. Todavia, como logo de imediato acrescentam, não vêem a influencia da envolvente como em geral esta é vista na teoria do sistema aberto. A chave da sobrevivência organizacional é a habilidade para adquirir e manter recursos.

FIGURA 4
Modelo de Pfeffer e Salancick[3]

Envolvente
(Incerteza, constrangimentos, contingência)
Ø
Distribuição do poder e controlo nas organizações
Ø
Selecção e substituição dos dirigentes
Ø
Acções e estruturas organizacionais

De acordo com o esquema acima apresentado, verifica-se que as acções organizacionais resultam de processos políticos no interior das organizações e, como tal, o mesmo diverge das posições que sustentam que as acções e estruturas são consequências inevitáveis dos requisitos envolventes. Mas estes processos políticos estão, por seu turno, ligados à fonte principal de incerteza da envolvente. As subunidades mais capazes de resolver os problemas mais críticos adquirem poder, ou seja, têm maior capacidade de influenciar as decisões organizacionais por forma a produzir resultados que lhes sejam favoráveis. A designação dos líderes formais constitui uma das formas mais óbvias de institucionalizar o poder nas organizações. Quando surgem problemas e dificuldades é a eles que se atribuem responsabilidades tenham ou não sido a causa dos mesmos.

Há, todavia, que notar que o papel das coligações dominantes não é de forma alguma passivo ou reactivo face à envolvente. As organizações também têm, por seu turno, influência na transformação e constituição das envolventes.

A vantagem do modelo da dependência dos recursos consiste, assim, em não restringir a arena política ao interior das organizações, alargando-a, pelo contrário, à sua envolvente. Mas a lógica de funcionamento é idêntica. Os actores

---

[1] J. Pfeffer e G. Salancik, *The External Control of Organization: A Resource Dependence Perspective*. Harper & Row Publishers, Londres, 1978.
[2] J. Pfeffer e G. Salancik, ob., cit., p. 1.
[3] J. Pfeffer e G. Salancik, ob., cit., p. 229.

organizacionais aliam-se ou combatem-se, alteram e negoceiam as suas interdependências, eventualmente desaparecem como entidades separadas, quer porque se extinguem quer porque se fundem com outras.

Nesta perspectiva mais lata, introduz-se a ideia de relacionar o poder com a capacidade de obtenção de recursos, sobretudo quando esses recursos são escassos e, por outro lado, críticos para a organização. As unidades ou actores sociais que conseguem obter recursos importantes aumentam o seu poder.

Em suma, pode dizer-se que, nesta perspectiva, a organização é vista como uma "pluralidade de detentores de poder" (plurality of power holders), cujas forças derivam de uma pluralidade de fontes que se dirige para a satisfação de uma pluralidade de objectivos (plurality of aims), através de um processo incerto de negociação e mútuo ajuste desses mesmos objectivos.

5. No que concerne à teoria do sistema social, trata-se de um lado do paradigma, em que poderão ser destacadas várias linhas de pesquisa as quais nos permitem estabelecer o itinerário teórico da abordagem contingencial, seguindo o processo histórico da sua constituição. São elas:
a) A teoria clássica de gestão e a psicologia industrial;
b) Os estudos de Hawthorne;
c) As teorias do equilíbrio organizacional;
d) O estrutural-funcionalismo;
e) O sistema aberto;
f) Os estudos empíricos das características organizacionais;
g) A teoria da contingência.

A teoria clássica de gestão e a psicologia industrial estiveram na base do aparecimento do movimento das relações humanas. Apesar das diferenças que as caracterizam, ocupam ambas uma posição semelhante no lado mais "objectivista" do paradigma funcionalista. Para elas, os factores objectivos do ambiente de trabalho são tratados com grande destaque na análise e explicação do comportamento organizacional. Estas perspectivas mantêm-se vivas e actuantes actualmente e são representadas pelos pesquisadores das áreas da ergonomia e pelos teóricos dos estudos do trabalho, de organização e métodos e de gestão, que continuam a salientar e a defender os aspectos normativos da organização. O contributo prestado pelos estudos de Hawthorne permite estabelecer a ligação à teoria contingencial.

Os estudos de Hawthorne e os modelos teóricos que sairam desta experiência foram fundamentais para os estudos organizacionais posteriores, não apenas pelo impacto histórico que tiveram, mas sobretudo porque fundamentaram a emergência de perspectivas que se afastam mais do extremo "objectivista" que dominara as pesquisas anteriores. Hawthorne influenciou tudo o que lhe sucedeu, sendo integrado nas abordagens emergentes ou sendo rejeitado. Vem a propósito lembrar Argyris, quando refere que a teoria clássica vê uma "organização sem pessoas" e os estudos de Hawthorne vêem "pessoas sem organização".

O objectivismo pós-Hawthorne revela que se a experiência de Hawthorne permitiu avanços nos caminhos da teoria dos sistemas sociais, também deu oportunidades para se continuar uma linha de pesquisa sobre as "relações humanas", "satisfação no trabalho", dinâmica de grupo", "liderança" e "estilos de gestão",[1] entre outras

[1] Sobre os estilos de gestão veja-se Correia Jesuino, *Processos de Liderança*. Presença, Lisboa, 1988, obra publicada a partir da tese de doutoramento, em que o autor desenvolve bem este processo de evolução sobre a estilística da liderança.

temáticas, marcada pelo objectivismo, tal como veio a acontecer a qual perdura até aos nossos dias. , O sistema sócio-técnico representa um desenvolvimento directo da visão dos estudos de Hawthorne e teve forte influência sobre a teoria da concepção dos postos de trabalho (job design).

As teorias do equilíbrio organizacional, com Barnard e Herbert Simon, representam outra linha, cuja origem se deve também encontrar em Hawthorne. Até aqui, Hawthorne dera origem a perspectivas organizadas à volta do comportamento dos indivíduos e dos grupos mas em ambientes organizacionais. Com Barnard surge a primeira tentativa de construção de um modelo para compreender a organização e não o comportamento. Assim, a contribuição de Barnard representa um movimento claro em direcção a um nível organizacional de análise. A organização é vista como sistema co-operativo (co-operative system) que exige do gestor a sensibilidade suficiente para a manter em equilíbrio[1]. Esta perspectiva vai influenciar a abordagem do sistema aberto, a qual, por sua vez, influenciará a perspectiva contingencial.

Herbert Simon, na sua célebre obra sobre o Comportamento Administrativo (Administative Behavior),[2] integra o movimento da abordagem estrutural no contexto da teoria do equilíbrio. Ao procurar analisar o processo de tomada de decisão organizacional confronta-se com a "racionalidade limitada" (bounded rationality)[3]das organizações, introduzindo a noção de "homem administrativo", (administrative man).

O estrutural-funcionalismo, alicerçado na sociologia da "regulação" e seguindo a tradição de Comte, Spencer e Durkheim, usa a metáfora orgânica e constroi-se a partir dos conceitos do "todo" (wholism), de interrelação das partes ou elementos, de estrutura, de função e de necessidades. Neste contexto, Philip Selzenick e Simon tentaram desenvolver uma teoria das organizações orientada por objectivos (goal oriented theory of organizations). Contudo, Simon salientou e deu particular realce ao processo de tomada de decisão nas organizações, enquanto Selzenick relevou os aspectos estruturais.

Ele reconhece, porém, que a análise sociológica da estutura formal é inadequada se tomada como um fim em si mesma. Uma teoria das organizações capaz de comprender os processos adaptativos é crucial. Segundo Selzenick, a análise estrutural funcionalista é adequada para este fim e desenvolve um modelo baseado na analogia orgânica. Assim, vai seguir de perto o esquema de Parsons que procura identificar os "imperativos" funcionais que servem a necessidade geral de manutenção do sistema como um todo.

Para Parsons, a análise funcional consiste no estabelecimento de classificações dos problemas que cada sistema deve resolver em ordem a sobreviver, o que leva o autor à noção do "pré-requisitos funcionais" (functional prerequisites) ou "imperativos funcionais" (functional imperatives), que mais não são do que as funções que têm de ser realizadas se a sociedade quer sobreviver. Tais são os conceitos de adaptação (adaption), prossecução de objectivos (goal attainment), integração (integration) latência ou padrão de manutenção (latency or pattern maintenance).

---

[1]C. Barnard, *As Funções do Executivo*. Tradução brasileira de Flávio Moraes de Toledo Piza. Editora Atlas SA, São Paulo, 1979, (1° ed. americana 1938), pp. 35-39.

[2]H. Simon, *Administrative Behavior: A Study of Decision Making Processes in Administrative Organisation*, 2ª ed.. Collier/ Macmillan, Nova Iorque, 1975. Os principais temas de Simon surgem na obra colectiva de Marsh and Simon, *Organizations*. John Viley, Nova Iorque,1958. Há tradução brasileira.

[3]H. Simon, ob. cit., p. xxiv.

Selznick, na sua tentativa de desenvolver uma teoria das organizações orientada por objectivos (goal oriented) que tomasse em consideração os aspectos estruturais ou formais e os humanos e informais, seguiu bastante de perto este esquema de Parsons. Assim, o conceito de "purposive rationality" transforma-se no conceito central da teoria do sistema social, particularmente em relação com a noção de "organizational goal". Se esta abordagem influencia o sistema aberto, não deixa também de influenciar directamente a abordagem contingencial.

O sistema aberto apresenta-se como o meio mais importante para o estudo das organizações, a partir dos anos cinquenta. Passou a haver pouca ou nenhuma diferença entre os teóricos do funcionalismo estrutural e os do sistema aberto. Muitos estruturais-funcionalistas passaram a descrever-se como teóricos do sistema aberto. Mesmo os teóricos partidários do modelo do equilíbrio passaram a integrar na sua pesquisa esta última abordagem.

A tentativa de compreender a organização como um sistema aberto, sócio-técnico e, particularmente, a preocupação em perceber os padrões de vida da sociedade pós-industrial na sua relação com as organizações, levou a que as organizações passassem a ser vistas como sistemas adaptativos complexos[1].

Outra linha importante da teoria do sistema aberto para o estudo das organizações advém da contribuição de Katz e Kahn, os quais, na sua célebre obra "Psicologia Social das Organizações", permanecem estruturais-funcionalistas, adaptados, no entanto, à terminologia do sistema aberto. Os cinco tipos de subsistemas[2] desenvolvidos por estes autores são reminiscências dos quatro imperativos funcionais de Parsons.

O conceito de "sistema aberto", cuja maior inspiração se deve aos trabalhos de Ludwig von Bertalanffy[3], implica que o processo de adaptação da organização se caracterize por um ciclo contínuo de "input", transformação interna "throughout", "output" e "feedback" (pelo qual um elemento de experiência influencia o próximo). A ideia de abertura enfatiza, por um lado, as relações chave entre a envolvente e o funcionamento interno do sistema, definindo, por outro lado, a organização em termos da interligação dos subsistemas e, por último, realça a necessidade de congruência entre os diferentes subsistemas e a necessidade consequente de eliminar as disfunções.

Conceitos fundamentais utilizados no modelo do sistema aberto, incluem as noções de estrutura, função, diferenciação e integração. A relação entre estes conceitos é de crucial importância para a compreensão dos sistemas vivos, por exemplo, a célula como sistema de interdependência funcional não redutível a uma simples estrutura.

O mesmo se aplica a organismos mais complexos, que reflectem uma progressiva diferenciação e especialização de funções, ou seja, organismos providos com órgãos especializados desempenhando funções específicas e que, por isso mesmo, requerem sistemas mais complexos de integração para manter o sistema como um todo como, por exemplo, o sistema nervoso central. Estes mesmos conceitos podem ser utilizados no estudo das organizações.

---

[1] F. E. Emery e E. L. Trist, *Towards a Social Ecology*. Penguin, Harmondsworth, 1972.

[2] Daniel Katz e Robert Kahn, *A Psicologia Social da Organização*. Tradução brasileira de Auriphebo Simões, São Paulo, Editora Atlas, S.A., 1976, (1ª ed. americana 1966).

[3] L. Bertalanffy, *The Theory of Open Systems in Physics and Biology* in F. E. Emery (Editor) *Systems Thinking*, Vol, 2. Penguin Education, Middlesex, 1981, pp. 83-100.

Relacionado com a ideia de diferenciação e integração, está o princípio da "variedade requerida", apresentado por Ashby[1], segundo o qual os mecanismos de regulação interna de um sistema devem ter o mesmo grau de variedade do que a envolvente com a qual se encontram em contacto.

Algumas limitações são, contudo, apontadas ao modelo do sistema aberto. Em primeiro lugar, salienta-se que ele tende a postular relações mais do tipo determinista entre as forças do meio externo e as organizações, não conferindo relevância ao papel desempenhado pelos actores sociais que integram as organizações.

Os estudos empíricos das características organizacionais situam-se no contexto das preocupações teóricas, apostadas em estabelecer correlações entre o comportamento individual, a satisfação no trabalho e a verificação de factores organizacionais "objectivos" do meio onde o trabalho se desenvolve.

Em geral, nasce da procura de operacionalização do conceito de sistema aberto num contexto empírico. Muitos teóricos sistémicos colocaram bem a questão do carácter dinâmico e intangível da estrutura, a necessidade de evitar a reificação e a simplificação, colocando a ênfase no próprio processo. Todavia, se se procura passar do nível teórico para o terreno, imediatamente surge a necessidade de definir fronteiras reais com a consequente queda na identificação de partes relativamente estáticas do sistema.

Se analisarmos os principais artigos da revista "Administrative Science Quartely" das décadas de setenta e oitenta, vemos que grande parte da investigação científica difundida por esta importante revista da Universidade de Cornell se processou dentro desta perpectiva empírica. Destaca-se, ainda, a investigação do grupo de Aston[2], por nos parecer que na Europa e, concretamente em Inglaterra, o mesmo é um fiel representante do que estamos a dizer sobre o carácter "objectivista" e "empírico" que a investigação sobre as organizações assumiu naquelas décadas.

Fundamentalmente, o Grupo de Aston procurou conceber e medir a estrutura organizacional e o contexto no qual ela surge, procurando perceber essa relação através da análise multivariada. Concebe a estrutura organizacional em termos de número de dimensões, - especialização, estandardização, formalização, centralização, configuração e flexibilidade -, o que deriva bastante da concepção do modelo ideal de Weber (ideal type) da burocracia. O contexto foi concebido em termos de factores tais como história, controlo, dimensão, tecnologia, localização e interdependência com outras organizações.

A teoria da contingência[3], modelo no qual se vai desenvolver o trabalho de pesquisa sobre os factores organizacionais do sistema de gestão de I&D em Portugal, como se pode ver na figura abaixo representa a síntese de três das perspectivas teóricas atrás

---

[1] W. Ashby, *An Introduction to Cybernetics*. Chapman & Hall, Londres, 1960.

[2] Para aprofundar a abordagem britânica do grupo de Aston veja-se D. S. Pugh e D. J. Hicson, *Organizational Structure in its Context*. A Saxon House and Lexington Books, Londres, 1976. Trata-se de uma obra onde os autores descrevem a metodologia a adoptar na pesquisa sobre as organizações.

[3] "(...) a nova doutrina do *contingency approach*, que é a adopção da regra básica da flexibilidade em face das circunstâncias, procurando como princípio formular o modelo organizativo que mais convenha para implantar e manter uma eficiente relação entre a estrutura e o meio em que terá de se exercer a actividade" em Soares Barata, *"Gestão Previsional de Recursos Humanos"*. "Estudos Políticos e Sociais", vol. IX, (1-4), 1981, p. 183

abordadas: as teorias do sistema aberto, estrutural funcionalista, e dos estudos empíricos sobre os factores organizacionais.

A noção de teoria contingencial foi em primeiro lugar apresentada por Lawrence e Lorsch na sua obra "As Empresas e o Ambiente" (Organizational Environment)[1] que relata o resultado de um estudo de campo sobre dez organizações actuando em diferentes envolventes. O estudo procurava responder à questão: que tipo de organização interna deverá ser adoptado para se responder adequadamente às diferentes exigências da envolvente geral e específica. O estudo adoptou o esquema do sistema aberto baseado na presunção de que as organizações são como seres vivos (metáfora orgânica), sendo consequentemete vistas como um sistema interligado de elementos que são influenciados pela envolvente.

Os autores expressaram a sua visão das organizações como um sistema da seguinte forma:

> "Num nível mais geral pensamos que é útil encarar uma organização como um sistema aberto no qual o comportamento dos seus membros se encontra também interrelacionado. O comportamento dos membros de um sistema é também interdependente da organização formal, das tarefas da personalidades dos restantes membros e, das regras não escritas àcerca da forma adequada de cada um se comportar ".[2]

Daqui resultam dois aspectos importantes a salientar. Em primeiro lugar, afirma-se que, à medida que uma organização cresce se impõe a necessidade de "diferenciação" e a consequente necessidade de "integração" interna dos diferentes elementos. Em segundo lugar, afirma-se claramente que em pé de igualdade com o imperativo anterior se encontra a "adaptação" à envolvente[3]. Estes autores vão fazer depender a eficácia organizacional da adequação entre o grau de diferenciação interna e as exigências da envolvente. Dito de outra forma, a envolvente geral ou específica é quem vai influenciar e ser a responsável pela diferenciação a registar internamente.

Nesta perspectiva, deixa de fazer sentido a afirmação de Taylor, que enfatizava um formato organizacional como o mais eficaz em todas as envolventes (the one best

---

[1] P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Harvard University Press, Boston, 1967. Há tradução brasileira, Edit. Vozes, Petrópolis, 1973.

[2] "At most general level we find it useful to view an organization as an open system in wich the behaviors of members are themselves interrelated. The behaviors of members of an organization are also interdependent with the formal organization, the task to be accomplished, the personalities of other individuals, and the unwritten rules about appropriate behavior for members. Under this concept of system, the behavior of any one manager can be seen as determined not only by own personality needs and motives, but also by the way his personality interacts with those of his coleagues. Further, this relationship among organization members is also influenced by the nature of the task being performed, by the formal relashionships, rewards, and controls, and by the existing ideas within the organization about how a well-accepted member should behave. It is important to emphasize that all these determinants of behavior are themselves interrelated".: P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, ob. cit., p. 6

[3] O uso das noções de "diferenciação" e "integração" dos sistemas sociais foi utilizado por Herbert Spencer, o cientista social pioneiro da utilização da analogia orgânica para o estudo do sistema social.

way), dado que diferentes princípios organizacionais podem ser apropriados em diferentes envolventes e dentro de diferentes partes dessa mesma organização.

Os teóricos das relações humanas salientaram a importância de adoptar estruturas e estilos de gestão capazes de satisfazer as necessidades psicológicas dos indivíduos, através, por exemplo, da participação na decisão, e no assumir de responsabilidades. Noutras palavras, eles postulavam a necessidades de sair de um modelo mecanicista para um modelo orgânico tendo em conta a obtenção de altos resultados bem como de eficácia.

Lawrence e Lorsch, todavia, chegam a uma conclusão diferente, segundo a qual organizações altamente estruturadas, do tipo mecanicista e burocrático, podem ser bastante eficazes em envolventes estáveis, cuja tecnologia descreva ciclos de vida longos.

Outros estudos, como o de Joan Woodward[1], salientam a relação directa entre tecnologia e factores organizacionais internos. A diferentes tecnologias correspondem diferentes formatos organizacionais.

Burns e Stalker[2] mostraram que o grau de eficácia e consistência organizacional é influenciado pela forma como a organização se adapta às exigências do mercado e da tecnologia.

Emery e Trist[3]chamaram também a atenção para a influência da envolvente sobre a organização. Como já vimos, o grupo de Aston e Richard Hall[4] chamaram a atenção para a diversidade de tipos organizacionais e para a busca de uma explicação a dar ao fenómeno. Para Burns e Stalker, o começo da sabedoria administrativa passa pela tomada de consciência de que não existe um tipo ideal de sistema de gestão[5].

Podemos dizer que a teoria contingencial (contingency view ou contingency approach) se encontra comprometida com a abordagem sistémica com o estudo no terreno e a análise multivariada dos factores organizacionais chave, num contexto teórico que postula a ausência de leis universais de organização e de gestão.

Com efeito, o modelo de contingência, pela sua orientação prescritiva, é dos que mais se adequa quando o efeito visado é o diagnóstico organizacional. O conceito de diagnóstico, na sua acepção estrita de detecção de doenças ou disfunções organizacionais, é, aliás, um produto da métafora orgânica. Não é, pois, de surpreender que muitas das grelhas disponíveis e utilizadas pelos especialistas, sejam eles consultores ou estudiosos, se baseiem neste modelo.

---

[1]Joan Woodward, *Management and Technology*. HMSO, Londres, 1958

[2]T. Burns e G. M. Stalker, *The Management of Innovation*. Tavistock Publications, Londres, 1961

[3]Emery e Trist, *The Causal Texture of Organizational Environment*,1965, in F.E. Emery (ed) *Systems Thinking*, vol. 1. Penguin Books Ltd, Midlesex, 198, pp. 245-263.

[4]Richard Hall, *Organizações:Estruturas e Processos*. Tradução brasileira de Wilma Ribeiro, Prentice/Hall do Brasil, 1984 (1ª ed. americana 1972).

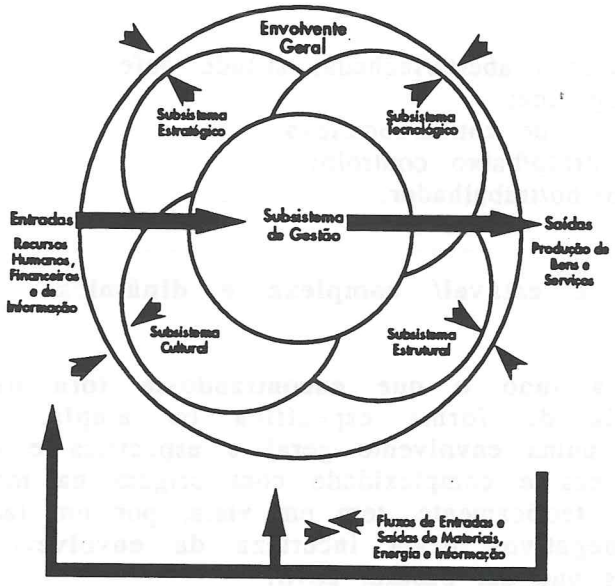
[5]"The begining of administrative wisdom is the awareness that there is no one optimum type of management system" T. Burns e G. Stalker, *Management of Innovation*.Tavistock Publications, Londres, 1961, p. 125.

Assim, iremos utilizar uma grelha inspirada em Fremont Kast e E. Rosenzweig[1], a qual valoriza o papel dos subsistemas organizacionais e como, aliás, qualquer outra, se constrói a partir de um conjunto de questões relativas a cada uma das entradas. É esse o modelo que vamos seguir ao longo deste trabalho e que funcionará como estrutura na apresentação e discussão dos resultados da pesquisa.

Na figura abaixo, podemos identificar os cinco subsistemas na sua interacção e troca de informação com a envolvente geral e específica.

FIGURA 5

Sub - Sistemas Organizacionais



A partir do que atrás ficou exposto e com a ajuda deste diagrama, pode proceder-se a um diagnóstico e à apresentação de propostas de solução ou prescrição organizacional. Através das questões subjacentes a cada um destes cinco subsistemas, poderemos identificar as características organizacionais e determinar a compatibilidade entre os diferentes elementos. Assim, partimos para o diagnóstico e para a prescrição, na presunção de que as organizações por nós estudadas se situam num conjunto interligado dos seguintes subsistemas: estratégico, estrutural tecnológico, de gestão e cultural, os quais, para possuirem a indispensável integração interna, precisam de se adaptar às condições da envolvente.

A cada um dos subsistemas corresponderá uma linha contínua que se move entre extremos. Procura-se saber se, por exemplo, o subsistema estratégico se rege por atitudes defensivas ou pró-activas, se o subsistema estrutural é do tipo mecânico ou orgânico, se o tecnológico é mais do tipo rotina ou de alta complexidade, se o subsistema cultural está orientado para a tarefa ou para a pessoa, ou se o subsistema de gestão se enquadra num contexto autoritário ou participativo. Quanto à envolvente, procura-se identificar o tipo de mudança que a mesma tem de enfrentar, ou seja, se é estável e previsível ou dinâmico e complexo.

---

[1]Fremont Kast e E. Rosenzweig, *Contingency View of Organization and Management.* Science Research Association, Chicago, 1973.

2.2.3. Enquadramento teórico dos factores de eficácia

Qualquer organização tem de equacionar ao longo do seu ciclo de vida um conjunto de factores que se encontram continuamente presentes, independentemente dos mesmos emergirem ou não como problemáticos na relação com a sua envolvente Aliás, o tipo de envolvente, e bem assim os factores que internamente atravessam os seus diversos sub-sistemas, encontram-se identificados nas diversas teorias organizacionais.

Da nossa análise chegámos à conclusão de que, no que toca ao estudo do sistema português de I&D, a envolvente se posiciona num contínuo entre dois extremos - simples e estável/ complexo e dinâmico - e os factores contingentes mais importantes que o caracterizam são cinco, posicionando-se em contínuos cuja orientação é a seguinte:

- Orientação para comunicação aberta/fechada, atitude defensiva ou pró-activa;
- Orientação mecânica/orgânica;
- Orientação para tecnologia de rotina/complexa;
- Orientação para alto controlo/baixo controlo;
- Orientação para o trabalho/trabalhador.

a). Envolvente simples e estável/ complexa e dinâmica

A envolvente refere-se a tudo o que encontrando-se fora das fronteiras da organização, a influencia de forma específica ou ampla. Assim, qualquer organização está inserida numa envolvente geral e específica e tem de enfrentar diferentes graus de incerteza e complexidade com origem na mesma. O formato organizacional que adopta, teoricamente, tem em vista, por um lado, minimizar os efeitos ameaçadores e negativos desta incerteza da envolvente e, por outro, maximizar as oportunidades que daí possam advir.

Este factor foi já identificado na literatura por três grandes contribuições. A primeira de Burns e Stalker[1] que advogam a existência de uma associação entre o formato organizacional e envolvente. Assim, os autores notam que ao formato mecanicista corresponderia a envolvente estável e ao orgânico a dinâmica. Emery e Trist[2] identificaram quatro tipos de "textura da envolvente" - plácido e ao acaso, plácido e segmentado, perturbado e reactivo, campo turbulento -. Segundo estes autores, as diferentes texturas conduziriam a diferentes formatos organizacionais. Finalmente, temos Lawrence e Lorsh[3], cuja contribuição mais significativa se encontra no facto de notar em que há diferentes envolventes de acordo com os diferentes graus de incerteza.

A relação entre a envolvente e o formato organizacional é para nós de grande importância, dado o tipo de metodologia que escolhemos. Por isso vamos analisar as

---

[1] T. Burns e G. M. Stalker, *The Management of Innovation*. Tavistock Publications, Londres, 1961.

[2] Emery e Trist, *The Causal Texture of Organizational Environment*, 1965, in F.E. Emery (ed) *Systems Thinking*, vol. 1. Penguin Books Ltd, Midlesex, 198, pp. 245-263.

[3] P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Harvard University Press, Boston, 1967. Há tradução brasileira, Edit. Vozes, Petrópolis, 1973.

seguintes questões: a) medida em que a envolvente afecta o sistema de I&D; b) relação entre complexidade, formalização e centralização orgnizacionais relativamente à incerteza da envolvente; c) grau de congruência entre os cinco subsistemas organizacionais e o tipo de envolvente.

b). Orientação para a comunicação aberta/fechada,. Atitude defensiva ou pró-activa

Este factor foi identificado por Marshall S. Poole[1] e por Mintzberg[2]. Trata do clima de comunicação existente na organização, quer no plano da comunicação interna dirigida aos recursos humanos de uma dada organização, quer no plano da comunicação externa, endereçada à envolvente geral e específica. A comunicação pode ser encarada como um estado (está-se em comunicação com) ou como uma acção (executa-se um plano de comunicação). Quando ela é encarada como um estado, a organização assume uma atitude de abertura, de difusão, de escuta ou, melhor dizendo, "comunicante".

O factor aqui seleccionado por nós trata da questão da maior ou menor abertura da comunicação do sistema de I&D português, quer se refira à comunicação externa, quer interna. Com efeito, o qualificativo de interna e externa está carregado de ambiguidade e não pode ser pensado separadamente. As mensagens e a atitude de comunicação relativa aos públicos externos não pode diferir do que se é e se diz internamente e sobretudo do que se vive internamente, sob pena de se perder toda a credibilidade e desmobilizar os indivíduos que investigam nessa organização.

A organização no seu todo comunica, sendo portadora de mensagens e de sinais que de alguma forma evidenciam a identidade, o clima[3] e a cultura dessa organização[4]. Assim, existem formas organizacionais que não só dificilmente comunicam com o exterior e se adaptam às mudanças do meio envolvente, como até internamente podem levar a inverter a cadeia normal dos meios e dos fins, provocando efeitos desumanizadores, sobretudo nos escalões mais baixos da hierarquia.

Certas organizações têm grande dificuldade em se adaptar à mudança porque não são concebidas para a *inovação* e para o *risco* e para a *envolvente externa*. Pelo contrário, são concebidas para alcançarem fins pré-determinados, possuindo procedimentos padronizados e canais de comunicação fixos, muitas vezes incapazes de dar resposta a novas circunstâncias requerendo numerosas reuniões "ad hoc", quase sempre demasiado lentas ou tardias. Daí que a organização se encontre muitas vezes bloqueada e incapaz de encontrar a solução adequada. Esta dificuldade agrava-se, por vezes, ainda pelo alto grau de especialização das diferentes áreas funcionais, entre as quais a coordenação e comunicação é muitas vezes deficiente, levando as pessoas a atitudes paroquiais, sem qualquer visão do conjunto.

---

[1]Marshall S. Poole, *Communication and Organizational Climates* in Robert D. McPhee e Phillip K. Tompkins (ed), *Organizational Communication: Traditional Themes and New Directions*. Sage, Londres, 1985, pp. 79-109.

[2]H. Mintzberg, *The Structuring Organizations*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1978.

[3]"A communication climate is a molar description of communication practices and procedures in an organization or subunit": Marshall S. Poole, ob., cit., p. 107; sobre a relação entre clima e cultura organizacional veja-se: B. Schneider (ed) *Organizational Climate and Culture*. São Francisco, Jossey-Bass, 1990.

[4]M. Thevenet, *Cultura de Empresa*. Tradução portuguesa de edições Monitor, Lisboa, 1989.

c). Orientação mecânica/orgânica

Este factor lida com o problema de determinar se a orientação do formato organizacional se deve dirigir para o processo de trabalho ou para os fins ou resultados da actividade. Interroga-se sobre se a orientação se deve volver para a envolvente, para o mercado e para o cliente[1], ou, pelo contrário, para os aspectos normativos do processo de produção de um produto ou de prestação de um serviço. Esta dimensão encontra-se já muito bem identificada na *sociologia das organizações*. Um dos melhores exemplos é a distinção estabelecida por Burns e Stalker[2] entre organizações mecânicas e orgânicas.

O formato mecânico corresponde ao que se designa como teoria clássica das organizações. Olhando para trás, verificamos que muitos estudiosos sociais[3] têm notado que se vive numa sociedade tecnológica dominada pelas necessidades de máquinas e formas mecânicas de pensamento. Na história do pensamento científico, já se descortinam elementos de mecanização na filosofia atomista grega do século V A. C., os quais receberam grande expressão no pensamento científico de Isaac Newton que desenvolveu a teoria do universo como uma máquina celestial atingindo o nosso século e perdurando até aos nossos dias.

Na teoria social, tanto Descartes, como Galileu e Newton, desenvolveram as suas teorias tendo por base o atomismo, acreditando que o mundo material era compreendido em termos de interacções mecânicas. A concepção do "homem máquina" (L´Homme Machine) de LaMettrie numa obra publicada em 1748, influenciou bastante a concepção militar de Frederico, o Grande da Prússia, para quem o exército era visto como se fosse uma máquina e o soldado como um autómato.

Esta concepção do "homem máquina" teve a sua repercução, em Psicologia, nos trabalhos de Skinner[4] e na sua teoria do "estímulo resposta", conhecida como teoria "behaviorista". Em sociologia, Vilfredo Pareto[5] constitui, através dos seus trabalhos, uma boa ilustração da forma como os princípios derivados da ciência mecânica foram usados para a compreensão da economia, da política e da sociedade.

Na teoria organizacional, os sociólogos discutem os paralelismos existentes entre mecanização e organização, tendo Max Weber notado que as burocracias rotinizam os processos administrativos como a máquina rotiniza a produção. No seu trabalho, como já atrás expusemos, encontra-se a definição mais completa de burocracia como forma de organização que realça a precisão, a velocidade, a clareza, a regularidade, a fiabilidade e a eficiência conseguidas através da criação de uma divisão de trabalho, hierarquia de poderes e regras e regulamentos detalhados.

---

[1] Thomas J. Peters e Robert H. Waterman, *In Search of Excellence: Lessons from America´s Best-Run Companies*. Harper & Row, Publishers, Nova Iorque, 1982.

[2] Tom Burnes e G. M. Stalker, *The Management of Innovation*. Tavistok, Londres, 1961.

[3] S. Giedeon, *Mechanization Takes Command*. Oxford University Press, Oxford, 1948

[4] B. Skinner, *Science and Human Behavior*. Macmillan, Nova Iorque, 1953.

[5] V. Pareto, *The Mind and Society*. Harcourt Brace Jovanovich, Nova Iorque, 1935.

Contribuição crucial para este formato mecânico da organização advém de Fayol[1], Gulick[2] e Urwick, contribuindo para a concepção burocrática das organizações. Trabalhos mais recentes de Koontz e O'Donnell[3] ilustram como estas perspectivas chegaram aos nossos dias e são reinterpretadas no contexto da "gestão por objectivos" (management by objectives) de Peter Drucker,[4] por exemplo.

Estas linhas convergem no sentido dum formato organizacional mecânico, regido por objectivos de racionalidade, eficiência e clareza. Para tanto, há que estabelecer metas precisas, especificar de forma pormenorizada as funções que cada unidade tem de desempenhar, há que planear e, sobretudo, há que controlar até ao extremo. Quando um engenheiro concebe uma máquina, a tarefa compreende a definição de uma relação de partes interdependentes, organizadas numa sequência específica e apoiadas em pontos fixos. A teoria clássica procedeu de igual modo ao esboçar uma organização, concebendo um conjunto de departamentos dentro da unidade de comando de "um homem um chefe" (one man one boss).

Do formato mecanicista passamos à organização como organismo, da ciência mecânica passamos à biologia. A ideia central consistiu em considerar as organizações como seres vivos e sistemas abertos. A teoria organizacional transforma-se numa espécie de biologia, na qual as distinções e relações entre moléculas, células, organismos complexos e espécies são colocadas em paralelo com as noções de indivíduo, grupo, organização e diversidade de organizações.

Enquanto que, no formato mecanicista, a organização é concebida como um sistema fechado sobre si próprio, preocupado com a relação entre objectivos, estruturas e eficiência, agora entra-se em consideração com o meio envolvente, analisando-se os diferentes processos de adaptação das organizações e as diferentes espécies que tais processos de interacção geram. Identificam-se as diferentes necessidades organizacionais, o seu processo de adaptação à envolvente, os ciclos de vida organizacionais, os factores que influenciam a saúde e a sobrevivência da organização, os diferentes tipos de organização e as suas diferentes relações com a sua envolvente "ecológica".

No que se refere ao meio envolvente, é usual distinguir-se entre envolvente geral (general environment) ou contextual e envolvente específica (task environment). A envolvente geral inclui instituições e condições susceptíveis de provocar impacto a longo prazo na organização, como é o caso da economia, do sistema legislativo, do estado da ciência e da tecnologia, de instituições sociais como a família, distribuição e composição da população, sistema político e cultural nacional, dentro da qual a organização opera. Quanto à envolvente específica, inclui todas as organizações e condições externas que estão directamente relacionadas com as principais actividades da organização. Inclui fornecedores, sindicatos, clientes, utentes, concorrência, mercado de produtos e recursos, conhecimentos relativos às tecnologias utilizadas pela organização.

---

[1]H. Fayol, *General and Industrial Management*. Pitman, Londres, 1949.

[2]L. Gulick e L. Urwick (eds) *Papers in the Science Administration*. Institut of Public Administration, Nova Iorque, 1937.

[3]H. Koontz e C. O'Donnell, *Principles of Management*. Mc Graw-Hill, Nova Iorque, 1955.

[4]Peter Drucker, *The Practice of Management*. Harper & Row, Nova Iorque, 1954.

Numa obra já clássica, Lawrence e Lorsch[1] mostram que as organizações melhor adaptadas são aquelas cuja diferenciação interna de certo modo corresponde à diferenciação da envolvente. Por exemplo, as indústrias de plásticos, que estes autores estudaram, evidenciariam um alto grau de diferenciação dos subsistemas de investigação e desenvolvimento, por ser esse o sector onde se verificava maior taxa de mudança e, consequentemente, maior incerteza.

Implícita no conceito de diferenciação, está ainda a ideia de que os sistemas podem evoluir, já que têm a capacidade de adoptarem formas de diferenciação e de integração mais complexas, como resposta aos desafios e oportunidades suscitados pelo meio envolvente. De acordo com a metáfora orgânica, as organizações são assim consideradas como entidades complexas com os seus ciclos de vida e cujo objectivo fundamental, mais do que as metas operacionais específicas da metáfora mecanicista, consiste, agora, na sobrevivência da organização.

d). Orientação para tecnologia de rotina/complexa

Este factor, identificado por Joan Woodward, salienta o papel da tecnologia no comportamento organizacional. Embora tenha sido objecto de preocupação pela Administração Científica de Taylor e seus seguidores, as suas incursões neste campo limitaram-se ao nível da tarefa individual de cada executante. Somente a partir dos estudos e pesquisa da socióloga inglesa Joan Woodward[2] sobre uma amostra de indústrias do sul da Inglaterra é que se passou - embora tardiamente - a compreender o papel da tecnologia nas organizações.

Importantes autores, como Charles Perrow, Child, Emery, Trist, Pugh e Hickson, entre outros, têm-se dedicado, presentemente, ao estudo do impacto da tecnologia sobre as organizações. Há uma convergência nestes autores, ao encararem a organização como possuindo dois subsistemas - o tecnológico e o social - e ainda porquanto fazem depender o tipo de organização do tipo de tecnologia usado.

Assim, se a tecnologia pode utilizar rotina devido ao conhecimento de que dispõe sobre projectos, produção e distribuição, estabelece-se um alto grau de burocratização. Mas se a rotina dá lugar à complexificação tecnológica[3], a organização deve então evoluir da produção em grande escala, no quadro de uma estrutura definida e estável, para uma mais flexível e complexa.

---

[1] P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Harvard University Press, Boston, 1967. Há tradução brasileira, Edit. Vozes, Petrópolis, 1973.

[2] Joan Woodward, *Management and Technology: Problems of Progress in Industry*. HMSO, Londres, 1958; Idem, *Industrial Organization, Theory and Practice*. Oxford University Press, Londres, 1965.

[3] Esta complexidade na obra de Perrow assume a designação de "engenharia": Charles Perrow, *Análise Organizacional:um Enfoque Sociológico*. Tradução brasileira de Sônia Fernandes Schwartz, Atlas, São Paulo, 1981, (1ª ed. americana 1970), p. 104.

e). Orientação para alto controlo/baixo controlo. Teoria X e Y

A questão discutida nesta sede prende-se com o problema identificado, em 1960, por McGregor[1] na sua célebre teoria X e Y e por Hofsted[2] em 1967. A palavra controlo tem muitas conotações e o seu significado depende da função ou área em que é aplicada. Assim o termo pode ser entendido[3] :

a) como a função administrativa que compõe ou integra o processo administrativo de planeamento, organização, direcção e controlo;
b) como os meios de regulação utilizados por um indivíduo ou empresa, como certas tarefas que o "controller" desempenha;
c) como função restritiva de um sistema para manter os participantes dentro dos padrões desejados e evitar o desvio[4].

O sentido que aqui adoptámos é o último, como manutenção do sistema dentro dos padrões desejados e nessa perspectiva há, por um lado, formatos organizacionais que permitem o exercício do controlo por indivíduos e grupos de uma forma mais apertada e que encorajam o exercício do controlo em certos indivíduos e grupos mais fortemente do que em outros. Por outro lado, há abordagens teóricas que valorizam mais os aspectos de controlo do que outras.

Assim, o processo de controlo traduz a representação do bom funcionamento de uma organização como dependente de um controlo rigoroso sobre os seus membros e de uma autoridade bem definida.

Outra característica prende-se com o estilo de relações hierárquicas, entendido enquanto distância a manter entre responsáveis e subordinados e enquanto atribuição de privilégios especiais aos primeiros. Importa ainda salientar que no âmbito desta questão se integram os processos de tomada de decisão e de estabelecimento de objectivos.

Os primeiros vistos na perspectiva de que a participação contribui para a eficácia e desenvolvimento organizacional e de que a ausência da mesma é fonte de perturbação; as segundas relacionadas com a necessidade de delegar as decisões nos elementos da organização que lidam directamente com os problemas, deixando aos indivíduos o estabelecimento dos seus objectivos organizacionais.

f). Orientação para o trabalho/trabalhador

Estes dois conceitos chamados de orientação para o empregado e de orientação para a produção foram já identificados pelos primeiros estudos do "Survey Research Center", da Universidade de Michigan com o objectivo de estudar os processos de

---

[1]Douglas McGregor, Os Aspectos humanos da Empresa. Tradução portuguesa de Daniel Peleteiro, Livraria Clássica Editora, Lisboa, 1965, (1ª ed. americana, 1960).

[2]Geert Hofsted, *The Game of Budget Control*. Van Gorcum, Londres, 1967.

[3]H. Koontz e Cyril O'Donnel, *Princípios de Administração: Uma Análise da Funções Administrativas*. Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1976, p. 225; Henri Fayol, *Administração Industrial Geral*. Atlas, São Paulo, 1954, p.143.

[4]Veja-se Richard Bellman, "*Control Theory*". "Scientific American", Set. 1964, p. 186. Neste trabalho o autor apresenta diversas conotações do termo controlo.

liderança[1]. Os líderes descritos como orientados para o empregado acentuam o aspecto de relacionamento da sua função. Acham que cada colaborador é importante e interessam-se por cada um deles pessoalmente, aceitando a sua individualidade e as suas necessidades pessoais. Já a orientação para a produção salienta a tarefa, os aspectos técnicos da função e os objectivos da organização.

Robert Blake e Jane Mouton enfatizaram os mesmos dois aspectos anteriores e popularizaram esses conceitos na sua "grelha de gestão" (managerial grid), tendo-se usado amplamente em programas de desenvolvimento organizacional e de gestão[2].

Na grelha de gestão, cinco tipos diferentes de liderança, baseados na preocupação com a produção (tarefa) e pessoas (relacionamento), são colocados em quatro quadrantes. O interesse pela produção é ilustrado no eixo horizontal das abcissas. A produção torna-se mais importante à medida em que se avança na escala horizontal.

O interesse pelas pessoas está ilustrado no eixo vertical das ordenadas. As pessoas tornam-se mais importantes para o líder à medida que a sua classificação sobe no eixo vertical. A atitude ou predisposição em relação às pessoas, ilustrada neste eixo, já tinha sido identificada nos estudos organizacionais a partir da teoria X e Y de McGregor[3]. A teoria X descreve sentimentos negativos sobre a natureza humana, enquanto a teoria Y salienta e mostra os sentimentos positivos.

Em resumo, quando afirmamos que uma organização de I&D é diferente de outra, ou quando dizemos que um determinado conjunto de organizações de I&D é diferente de outro qualquer conjunto, queremos referir que essas organizações de alguma forma diferem na perspectiva destas cinco orientações que acabámos de indicar. São estas cinco orientações que, integrando cada um dos cinco subsistemas, são responsáveis por tais diferenças ou semelhanças.

2.3. Hipótese de trabalho

Tendo em conta os pontos atrás descritos, esta pesquisa foi guiada pelas seguintes questões:

A primeira irá procurar detectar o comportamento dos diversos factores organizacionais do sistema de I&D português, diagnosticados a partir dos seus cinco subsistemas organizacionais[4] - estratégico, estrutural, tecnológico, de gestão, e humano/ cultural. Em termos operacionais, trata-se, respectivamente, de saber se o sistema português de I&D é aberto ou fechado,[5] ou seja, pragmático ou normativo; mecânico ou orgânico,[6] ou seja, orientado para o processo ou antes para os

---

[1] Veja-se D. Katz; N. Macoby e Nancy Morse, *Productivity, Supervision, and Morale in an Office Situation*. Ann Arbor, Mich. Survey Reserach Center, 1950; Correia Jesuino, *Processos de Liderança*. Livros Horizonte, Lisboa, 1988.

[2] Robert Blake e Jane Mouton, *La Troisième Dimension du Management*. Tradução francesa de M. E. Jacquard, Les Editions D´Organisation, Paris, 1987 (1ª ed. americana 1964).

[3] Douglas McGregor, *Os Aspectos Humanos da Empresa*. Tradução portuguesa de Daniel Peleteiro, Livraria Clássica Editora, Lisboa, 1965 (1ª ed. americana, 1960).

[4] G. Burrel, G. Morgan, *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*. Heinemann Educational Books, Londres, 1979.

[5] Peters e Waterman - *In Search of Excellence*. Harper and Row, Nova Iorque, 1982.

[6] T. Buns e G.M. Stalker, *The Management of Inovation*. Tavistock, Londres,1961.

resultados; se possui alto ou baixo controlo[1]; se está orientado para o trabalhador ou antes para os processos de trabalho[2], ou dito de outra maneira, se leva a uma identificação com o grupo profissional ou com a organização[3]. Neste ponto, o nosso objectivo é identificar o sector de investigação e desenvolvimento como um "sistema" e, nessa medida, determinar o seu "grau de abertura".

A segunda tentará precisar qual a relação entre a eficácia e maturidade organizacional[4]. Analisar-se-á como se caracteriza o sistema de I&D em geral e sectorialmente, tomando como sectores elementos como a natureza jurídica das unidades executoras de I&D e o domínio científico. Poder-se-á falar, por exemplo, em profissionais de I&D públicos e privados[5], tendo em conta o tipo ou a natureza jurídica da instituição ou, antes, em cientistas e profissionais de desenvolvimento, tendo em atenção a separação entre ciência e tecnologia[6]? Qual o papel que o domínio científico e tecnológico exerce na caracterização do sistema?

A nossa hipótese é que a maturidade organizacional, traduzida em estruturas flexíveis, boas redes de comunicação, coesão de grupo, implicação no trabalho e gestão participativa, em parte, se associa e correlaciona positivamente com a eficácia, desde que a envolvente seja dinâmica e complexa[7].

Por fim tentar-se-á perceber a relação entre poder e eficácia na presunção de que parte da eficácia organizacional não é explicada pelo tipo de relação "racional" entre a maturidade organizacional e a envolvente, restando um papel nessa explicação às abordagens pluralistas do "poder e controlo". Assim, procurar-se-á caracterizar o modo como em Portugal se estabelecem as redes sociais, as *coligações de interesses* (coalition of interests)[8], as *escolhas estratégicas* (strategic choice) no sistema de I&D. A nossa hipótese é a que sustenta que o jogo estratégico dos actores sociais[9] desempenha aqui um papel crucial nesta área e que a eficácia, traduzida em

---

[1] Geert Hofsted - *The Game of Budget Control*. Tavistock, Londres, 1967

[2] Robert Blake e Jane Mouton, *The Managerial Grid*. Gulf Publishing, Houston, 1964.

[3] Robert K. Merton - *Social Theory and Social Structure*. Free Press, Nova Iorque, 1968.

[4] A. Pelz , F. M. Andrews, - *Scientists in Organizations*. Wiley, Nova Iorque,1966; Lawrence e Lorsch ob. cit., 1967 e Lorsch e Morse, ob. cit., 1974.

[5] William Kornhauser, *Scientists in Industry*. Greenwood Press Publishers, Westport, Connecticut (1ª edição 1962), 1982.

[6] Prof. Thomas Allen, *Managing the Flow of Technology* . MIT Press, Cambridge, Mass, 1984.

[7] Para Argyris, a eficácia conduz ao sucesso e depende de três espécies de actividade: alcance de objectivos; integração interna e adaptação externa. Cf. *A Integração Indivíduo-Organização*. Atlas, são Paulo, 1975; Paul R.Lawrence e Jay W. Lorscsh, ob. cit..

[8] "Organizations are political systems, coalitions of interests, and rationality is defined only with respect to unitary and consistent ordering of preferences": Jeffrey Pfeffer, *Organizational Design*. Arlington Heights, Ill, AHM Publishing, 1978, p. 8.

[9] M. Crozier - *Le Phénoméne Bureaucratique*. Editions du Seuil, Paris, 1963.; J. Child - *"Organizational Structure, Environment and Performance: the Role of Strategic Choice"* . "Sociology", nº 6, 1972, pp. 1-21;

capacidade de arrecadar recursos escassos e importantes, nomeadamente financeiros, depende, em grande parte dessas redes de relação.

Capítulo 3. A recolha, estrutura e organização dos dados

Quanto às técnicas de recolha e tratamento de dados há que confessar que, apesar da familiaridade teórica e prática com a temática geral da I&D e do conhecimento de grande parte dos centros de I&D em Portugal e de alguns no estrangeiro, procurou-se firmar o presente trabalho em bases tão sólidas quanto possível: frequência de cursos universitários de verão, análise documental vasta, observação directa intensiva e extensiva.

Noutros termos, tentou-se o justo equilíbrio entre o domínio teórico e específico da matéria no centro universitário de maior reputação no mundo - Massachusets Institute of Technology (MIT) - a análise documental, o inquérito sociológico quantitativo e a observação participante.

No que respeita à formação teórica específica, procurou-se uma ligação às associações internacionais e nacionais ligadas às actividades de I&D, tentando estabelecer laços e pontes entre os investigadores desta área, ao mesmo tempo que se participou em debates, congressos e conferências. Foi particularmente útil a frequência na Sloan School of Management do MIT do curso de Verão sobre Management of R&D and Innovation.

Aí pudemos contactar intensivamente durante duas semanas com toda a equipa docente responsável pelo mestrado e pelo doutoramento na área de gestão da tecnologia. Contactámos, ainda na mesma visita aos EUA, os Departamentos de Psicologia da Universidade de Harvard e da Universidade de Boston e a Harvard Business School.

A análise documental não teve em vista elaborar uma investigação bibliográfica e chegar a novas sínteses a partir das conclusões de trabalhos já publicados, mas antes servir para obtermos a primeira informação e aproximação ao problema, ajudando-nos, no início, na formulação da hipótese e na análise que precedeu à observação participante.

A recolha empírica[1] de dados assentou numa pesquisa de campo e os instrumentos e técnicas utilizados foram o questionário enviado por correio e a observação participante.

A dimensão extensiva desta pesquisa processou-se através do "método de medida"[2], tomado este na acepção de Greenwood, ou seja, como um "dispositivo ordenado ou um procedimento sistemático"[3] de análise da realidade social, cujo equivalente em biologia é o método epidemiológico.

---

[1] Sobre as técnicas de recolha de informação veja-se, Óscar Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais*, Vol I. Bertrand Editota, Lisboa, 3ª ed. 1974, pp. 158-178.

[2] "O método de medida implica a observação, por meio de perguntas directas ou indirectas, de populações relativamente vastas de unidades colocadas em situações reais, a fim de obter respostas susceptíveis de serem manejadas mediente uma análise quantitativa": Ernest Greenwood, *"Métodos de Investigação Empírica em Sociologia"*, "Análise Social", 3, 11, Jul., 1965, pp. 324.

[3] Veja-se sobre a matéria Ernest Greenwood, *"Métodos de Investigação Empírica em Sociologia"*, "Análise Social",3, 11, Jul., 1965, pp. 313-345; Herbet Hyman, *Survey*

Este método possui fundamentalmente três características. Em primeiro lugar destina-se ao estudo de populações amplas e por vezes dispersas; em segundo lugar implica a busca de dados primários, obtidos por meio da entrevista ou do questionário enviado por correio; em terceiro lugar os dados recolhidos precisam de ser tratados quantitativamente. Tais características encontravam-se reunidas no nosso objecto de estudo. Tínhamos de lidar com um grande universo populacional constituído por cerca de cinco mil investigadores e disperso por todo o país, usaríamos o questionário a remeter por correio e possuíamos um programa informático que nos permitia o tratamento quantitativo dos dados.

Por outro lado, a nossa hipótese de trabalho exigia a utilização de um método que fosse digno de confiança para enunciar regularidades sociais e que permitisse comprovar certas hipóteses de, conforme escreve o Prof. Soares Barata, "relação funcional entre os fenómenos, correspondendo à ideia matemática de função"[1], ou seja evidenciar certas associações ou correlações. Tal posição, sobre o quadro de interpretação dos dados, não aspira a postular a existência de qualquer tipo de determinismo social ou a comprovar linearidades de causa e efeito.

O questionário foi construído, por um lado, com base num outro utilizado por Edgar Schein[2] na sua pesquisa sobre a maturidade dos grupos, tendo-se apenas introduzido uma questão sobre a tecnologia e, por outro, a partir dos requisitos fundamentais que a organização como sistema aberto deve possuir, segundo Basil Georgopoulos[3]. Fundamentalmente procurou-se nesta opção encontrar um conjunto de características que, por uma lado, caracterizassem o grau de maturidade e, por outro, o grau de abertura do sistema.

Foi elaborada uma primeira versão, discutindo-se o seu articulado com investigadores, aos quais se solicitaram sugestões, por forma a torná-lo mais adequado à realidade portuguesa.

Uma vez obtidas as sugestões, procedeu-se à versão definitiva. O questionário compreende 40 questões incidindo sobre atitudes, motivos e valores ligados à actividade de investigação, condições de trabalho, padrões de relacionamento e comunicação, estratégias de investigação, gestão e administração da organização e dados demográficos.

Design and Analysis. Free Press, 1955; Fred N. Kerlinger, *Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais.* Tradução brasileira de Helena Mendes Rotundo, São Paulo, E. P. U. Editora Pedagógica e Universitária, 1980, (1ª ed. inglesa 1979); William Goode e Paul Hatt, *Methods in Social Research.* McGraw-Hill, 1952; Marie Jahoda e outros, *Research Methods in Social Relations.* Dryden Press, 1953; Pauline Young, *Scientific Social Surveys and Research,* 3ª, ed.. Londres, Prentice-Hall, 1956.

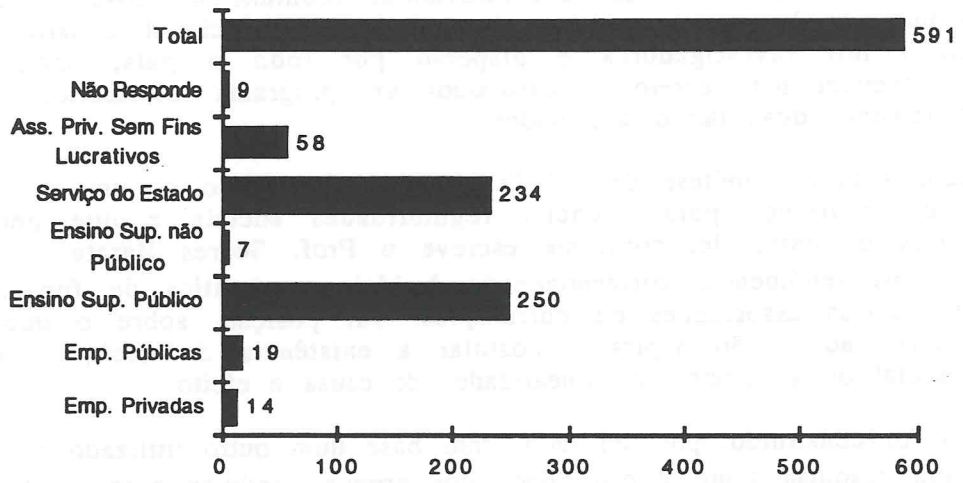
1 Óscar Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais,* Vol I. Bertrand Editota, Lisboa, 3ª ed. 1974, p. 180.

2 Edgar Schein, *Consultoria de Procedimentos: Seu Papel no Desenvolvimento Organizacional.* São Paulo, Editora Edgar Blucher Lda, 1972, (1° ed. americana 1969), 65-67. A introdução da questão sobre a tecnologia ficou a dever-se ao facto de, em nosso entender, Schein não valorizar suficientemente bem este ponto.

3 Basil S. Georgopoulos, *An Open-System Theory Model for Organizational Research* in Anant R. Negandhi e Joseph P. Schuwitter (Ed), *Organizational Behavior Models.* Kent, Comparative Administrative Research Institute, Bureau of Economic and Business Research, Kent State University, 1970, pp. 65-66.

GRÁFICO 1

DISTRIBUIÇÃO DOS INQUIRIDOS POR SECTOR DE EXECUÇÃO



Considerou-se como universo a inquirir, a totalidade do pessoal dedicado a actividades de I&D, constantes da base de dados da JNICT (5925)[1]. O questionário foi enviado pelo correio, tendo sido recebidas 730 respostas, correspondendo respectivamente 70% ao sexo masculino e 30% ao feminino. Do total destas respostas apenas foram consideradas 591, ou seja, cerca de 10%, resultado que se considera dentro dos limiares deste tipo de inquérito (8% a 12%).

As razões que fundamentam a exclusão das restantes respostas encontram-se assim repartidas:

(a) devolução do questionário 90

(b) respostas consideradas nulas 49

Os casos considerados no primeiro grupo incluem os indivíduos desconhecidos no destinatário, aposentados ou falecidos, a leccionar no estrangeiro e os que, de alguma forma, manifestaram intenção de não responder. O segundo grupo é constituído pelas respostas em duplicado, de conteúdo insatisfatório e recebidas fora de prazo.

As respostas repartiram-se pelas unidades executoras de I&D da seguinte forma: Sector do ensino superior 44%; sector empresarial 5%; Sector laboratorial do estado 40%; sector das instituições privadas sem fins lucrativos 10%.

Esta distribuição corresponde genericamente à repartição do pessoal dedicado às actividades de I&D dentro do universo. Apenas o sector empresarial apresenta valores mais baixos e o laboratorial mais altos.

A repartição das respostas por classificação da actividade, aspecto pertinente dada a distinção que, na hipótese de trabalho, fizemos entre cientistas e engenheiros ou

---

[1]Tomaram-se como base Os "Anuários de C&T", produzidos por sectores a partir do informação recolhida no Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional de 1986, por serem o instrumento mais actualizado à data da tomada de decisão.

profissionais de desenvolvimento, obedeceu aos seguintes valores: investigação fundamental 18%; investigação aplicada 41%; desenvolvimento experimental 16%; gestão de actividades de I&D 14%, outras 10%. Claramente, o peso dos cientistas, investigadores, doutorados, mestres e licenciados ligados ao ensino superior que aspiram a seguir carreira naquele grau de ensino é maior do que o peso dos engenheiros e profissionais de desenvolvimento, esmagadoramente ligados às empresas. Da análise da formação académica, verifica-se que 54% das respostas são de doutorados, 17% de mestres, 22% de licenciados e 7% de pós-graduados.

Quanto ao domínio científico e tecnológico a repartição das respostas apresenta os seguintes valores: ciências exactas 14%; ciências naturais 11%; ciências da engenharia e tecnologia 11%; ciências da saúde 11%; ciências da agricultura, silvicultura e pescas 16%; ciências humanas e sociais 11%.

A caracterização dos indivíduos inquiridos quanto aos principais indicadores:

QUADRO I
SEXO

SEXO	Nºs	%
MASCULINO	395	69,79
FEMENINO	171	30,21

QUADRO II
IDADE

IDADE	Nºs	%
25 - 29	45	7,83
30 - 34	61	10,61
35 - 39	106	18,43
40 - 44	133	23,13
45 - 49	92	16,00
50 - 54	59	10,26
55 - 59	31	5,39
60 - 64	35	6,09
> 65	13	2,26

QUADRO III
FORMAÇÃO ACADÉMICA

FORMAÇÃO ACADÉMICA	Nºs	%
BACHARELATO	11	1,92
LICENCIATURA	126	21,95
PÓS GRADUAÇÃO	30	5,23
MESTRADO	98	17,07
DOUTORAMENTO	309	53,83

QUADRO IV
ESTADO CIVIL

ESTADO CIVIL	Nºs	%
SOLTEIRO	77	13,41
CASADO	457	79,62
OUTRO	40	6,97

QUADRO V
NÚMERO DE FILHOS

NÚMERO DE FILHOS	Nºs	%
0	138	24,17
1	132	23,12
2	185	32,40
3	74	12,96
> 3	42	7,36

QUADRO VI
ANTIGUIDADE NA ORGANIZAÇÃO

ANTIGUIDADE NA ORGANIZAÇÃO	Nºs	%
< DE 2 ANOS	19	3,30
DE 2 A 4 ANOS	43	7,48
>DE 4 ANOS	513	89,22

QUADRO VII
FUNÇÕES DE CHEFIA

FUNCÕES DE CHEFIA	Nºs	%
SIM	283	50,00
NÃO	283	50,00

QUADRO VIII
TRABALHO NOUTRA ORGANIZAÇÃO

TRABALHO ANTERIOR	Nºs	%
SIM	288	50,09
NÃO	287	49,91

QUADRO IX
DOCÊNCIA UNIVERSITÁRIA

DOCÊNCIA UNIVERSITÁRIA	Nºs	%
SIM	343	59,65
NÃO	232	40,35

QUADRO X
CARGO NA INVESTIGAÇÃO

CARGO NO PROJECTO	Nºs	%
RESPONSÁVEL PROJECTO/OBRA	347	61,31
COLABORADOR PROJECTO/OBRA	219	38,69

QUADRO XI
POSIÇÃO NA ORGANIZAÇÃO

POSIÇÃO NA ORGANIZAÇÃO	Nºs	%
INVESTIGADOR JÚNIOR	80	14,08
INVESTIGADOR SÉNIOR	336	59,15
NÃO SABE	23	4,05
NÃO APLICÁVEL	129	22,71

QUADRO XII
ESTATUTO PROFISSIONAL ACTUAL

ESTATUTO ACTUAL	Nºs	%
BOLSEIRO	11	1,92
ASSISTENTE	83	14,51
INVESTIGADOR	160	27,97
CHEFE DE GRUPO DE INVESTIGAÇÃO	146	25,52
OUTRO	172	30,07

Instituto Superior de Psicologia Aplicada
BIBLIOTECA

QUADRO XIII
ACTIVIDADE PRINCIPAL

ACTIVIDADE PRINCIPAL	Nºs	%
DOCÊNCIA	150	26,00
INVESTIGAÇÃO	321	55,63
OUTRA	106	18,37

Dado o tipo de público a que se destinava, o questionário foi acompanhado de uma carta do Vice-Presidente da ACTD, na qual era pedida a colaboração e se garantia que haveria retorno desta colaboração, através de um estudo a publicar no futuro na Revista da mesma associação, a CTS.

Quanto ao tempo específico desta fase de estudo, o mesmo decorreu de Maio a Dezembro de 1990.

O processamento de dados efectuou-se usando uma folha de cálculo, o Excel, e um programa estatístico da Microsoft Statview Library que corre no Macintosh. Após a recolha fez-se uma codificação disjuntiva completa, constituindo-se uma matriz de partida, constituída pela justaposição de tabelas de contingência para apuramento das correspondências múltiplas e fazendo-se a análise exploratória das variáveis.

Foram feitas 42 entrevistas individuais, em profundidade, durando cada uma delas entre 60 a 90 minutos, ao gestor de topo e ao responsável directo pelas actividades de I&D. Considerou-se então como universo, para efeitos de constituição da amostra, a totalidade das instituições de I&D registadas na JNICT .

A amostra foi aleatoriamente constituída por 21 instituições e foi estratificada por localização geográfica, forma jurídica das unidades executoras de actividades de I&D e por domínio científico e tecnológico. O primeiro passo dado para a execução do processo de amostragem foi o de determinar qual o peso relativo das actividades de I&D por distritos. Estabeleceram-se percentagens do financiamento nacional e estrangeiro para a actividade de I&D por distrito e facilmente verificámos que o que fazia sentido era agrupar a grande Lisboa, o grande Porto e Coimbra, como polos aglutinadores da actividade.

Conclusão idêntica emerge se analisarmos a produtividade científica através de um indicador constituido pelos artigos publicados em revistas internacionais, originários de Portugal[1]. Em 1989 , a cidade de Lisboa era responsável por 41% das publicações científicas internacionais do País, subindo esta percentagem para 53,5% se incluirmos a grande Lisboa, ou seja, Sacavém, Oeiras, Monte da Caparica. Em segundo lugar, ficava o Porto com 26,5% das referências, seguido de Coimbra com 11,6%; as restantes cidades citadas na lista foram responsáveis por 8,2% das

[1] Desde 1975 que o Instituto para a Informação Científica (ISI, Filadélfia. EUA) publica listas anuais enumerando, por país, todas as contribuições científicas publicadas no ano anterior em revistas internacionais e referidas semanalmente na publicação "Current Contents". São as chamadas "Geographic Sections of the Science Citation Indexes", que especificam ainda a cidade, a instituição e o primeiro autor do trabalho referenciado. Neste Instituto trabalham dois conhecidos sociólogos da ciência, Small e Garfield, cujas referências poderão ser encontradas na bibliografia.

publicações por ordem decrescente de número de publicações: Braga, Aveiro, Faro, Évora, Vila Real, Guimarães.

Constata-se, ainda, que a quase totalidade das publicações pertence a investigação produzida no interior das instituições do ensino superior ou por investigadores que simultanemente são docentes do ensino superior. Assim, não é de estranhar que o estrato localização geográfica seja particularmente pertinente para o caso do ensino superior, responsável por 50% do pessoal dedicado a actividades de I&D e onde se verifica já forte expansão para fora da grande Lisboa.

Nas restantes formas jurídicas de unidades executoras de I&D, o estrato localização geográfica deixa de assumir tal importância, uma vez que os laboratórios do Estado e as empresas, responsáveis, respectivamente, por cerca de 20% e 15% da população se encontram, na sua esmagadora maioria, sediados em Lisboa.

Em seguida, dentro de cada uma destas regiões, seleccionámos aleatoriamente as unidades, tendo em conta as quatro formas jurídicas em uso pela JNICT e, dentro de cada uma delas, as áreas científicas.

Assim, como mostra o quadro, constatou-se que não há empresas públicas que se dediquem à investigação nas ciências da saúde, bem como nas ciências sociais e humanas.

QUADRO XIV
Matriz de Entrevista

ENTIDADES / ÁREAS CIENTÍFICAS	Empresas		Estado	Ensino Superior	Instituições Privadas sem fins Lucrativos	Total
	Públicas	Privadas				
Ciências Naturais	Petrogal	Portucel	INIC	Faculdade de ciências de Lisboa	IGC Instituto Gulbenkian de Ciência	
Ciências da Engenharia e Tecnologia	CTT, CET	ERACEC EID	LNETI	Instituto Superior Técnico	INEBC	
Ciências da Saúde		Laboratório CIPAN	Instituto Ricardo Jorge	Faculdade de Medicina de Lisboa	Fundação do Bom Sucesso	
Ciências da Agricultura, Silvicultura, Pecuária, Caça e Pescas	Quimigal	Bayer Adubos	INIP	Instituto superior de Agronomia		
Ciências Sociais e Humanas		Antropos	IICT Tropical	ISCTE	Associação Portuguesa de Terapia C.C.	
Total						

As entrevistas foram semi-estruturadas e cobriram, de forma aberta, uma série de tópicos: estrutura da actividade e gestão do tempo, relação com a envolvente, de acordo com cada nível de autoridade, padrões de interacção, estrutura, acesso a recursos, estratégia de investigação, factores de sucesso e perspectivas futuras.

O trabalho de campo específico desta fase de pesquisa decorreu de Novembro de 1990 a Fevereiro de 1991.

Apesar de tudo, o método que acabámos de expor possuia uma lacuna que no caso se nos afigurou de monta e que consiste na sua falta de intensidade. Assim, para superar tal lacuna utilizámos ainda o método do estudo de casos, com observação

participante[1]. Pareceu-nos que os dois métodos se complementam e não são competitivos. Na verdade, as qualidades e defeitos dos dois métodos representam a face oposta da mesma moeda. A "superficialidade" do primeiro deve-se à sua extensão e a "incapacidade para generalizar" do segundo está ligado ao seu carácter intensivo.

Além disso, uso de métodos qualitativos encontra-se relativamente bastante generalizado nos estudos sociais da ciência, através da abordagem etnográfica, conforme escreve Steve Woolgar: "Just in any good anthropological, the ethnographer of science must bracket her familiarity with the mundane objects of study and resist at all times the temptation to go native"[2]. A produção das ciências sociais sobre a ciência, utilizando a abordagem etnográfica, é presentemente considerável[3].

A importância desta abordagem encontra-se ainda reflectida no prefácio à obra já citada de Karin D. Knorr-Cetina[4]. Com efeito, nesta perspectiva, pode o investigador aprofundar e chegar a níveis de compreensão da realidade organizacional que seria impossível por outra via. Importa, porém, que não deixe de adoptar uma atitude "etic" e "emic"[5], preocupação que a etnometodologia parece não valorizar.

Os termos para distinguir os dois modos de conhecimento, o do observador estranho e o do portador de uma cultura são etic e emic, respectivamente. O primeiro é o conhecimento do observador, expresso em conceitos abstratos e gerais livres da cultura (culture free), isto é, ao nível de abstração e de separação da realidade cultural vivida. O segundo, emic, é, pelo contrário, o conhecimento próprio do elemento pertencente a uma cultura determinada, expressa na lógica interna do seu sistema de conhecimentos.

---

[1] "Participant observation develops intuition and contributes to a holistic sense of community life. In time an awareness of the patterning or unity of disparate beliefs and activities grows that helps to crystallize the contrast between our own cultural experience and that of natives in the communities we study. This humanistic, integrated awareness, however, is not alone sufficient to overcome ethnocentrism; in fact, it may be quite ethnocentric": Allen W. Johson, *Research Methods in Social Anthropology*. Edward Arnold Publishers, Limited, 1978, p. 204
"Until behavioral observations have an equal role alongside narative data in anthropological research, it is unlikely that many cross-cultural predictions of concrete usefulness will emerge", Allen, W. Johnson, *Research Methods in Social Anthropology*. Edward Arnold Publishers, Limited, 1978, p. 208.

[2] Steve Woolgar, *Science: The Very Idea*. Londres, Tavistock Publications, 1988, p. 86.

[3] Veja-se a título de exemplo os trabalhos de Michael Lynch, *Art and Artifact in Laboratory Science: A Study of a Shop Work and a Shop Talk in a Research Laboratory*. Londress, Routledge & Kegan Paul, 1985; Karin D. Knorr- Cetina, *The manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual nature of Science*.Oxford, Perganon Press, 1981.

[4] "The anthropological approach, as one might call it, is the central focus of this study. Laboratories are looked upon with the innocent eye of the traveller in exotic lands, and the societies found in these places are observed with the objective yet compassionate eye of the visitor from a quite other cultural milieu": Karin D. Knorr-Cetina, ob cit, p. viii.

[5] "The terms themselves were coined by the missionary linguist Kenneth Pike on analogy with the "emic" in phonemic and "etic" in phonetic": Marvin Harris, ob. cit. p.569; João Pereira Neto, *Sumário Elaborado para o Ponto 11 do Programa da Cadeira de Antropologia*. Lisboa, ISCSP, 1982.

Deste modo, após a análise e tratamento dos dados recolhidos pelo questionário e pela entrevista, selecionámos duas instituições de I&D que representassem "posições contrastantes" relativamente à nossa hipótese de trabalho para sobre elas elaborarmos um estudo intensivo que nos habilitasse a alcançar uma interpretação do caso, não tanto enquanto "totalidade integrada", mas antes instrumento explicativo das características evidenciadas pelo método de medida.

No que se refere ao estudo intensivo e à observação participante[1] foram feitas 20 entrevistas individuais, semi-estruturadas, durando cada uma delas entre 60 a 90 minutos, ao gestor de topo e a responsáveis directos pelas actividades de I&D e de staff, a júniores e sériores, das duas instituições estudadas em profundidade: o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (INESC) e o Centro de Engenharia de Telecomunicações (CET) dos CTT.

A escolha destas instituições prendeu-se com o nosso objecto de estudo. Com efeito, após o tratamento dos dados quantitativos, verificámos que graduavam as características organizacionais em posições opostas as empresas privadas e os laboratórios de estatais, logo seguidos das associações privadas sem fins lucrativos e das empresas públicas.

Ora, acontece que tanto um como outro tipo de instituição tinha fornecido fraco número de respostas ao inquérito, tornando tal facto aconselhável o seu estudo agora em profundidade. Por outro lado, pareceu-nos que deveríamos fazer contrastar uma associação privada sem fins lucrativos que no estudo extensivo revelara elevada maturidade organizacional e orientação voltada para os resultados com o estudo de uma empresa pública, que revelara baixa maturidade e fraca orientação para os resultados; no caso, o Departamento de I&D do Centro de Estudos de Telecomunicações (CET) dos CTT. Por outro lado, o (CET) dos CTT representavam bem o desenvolvimento experimental e o INESC a investigação aplicada e fundamental.

O trabalho de campo específico desta fase de pesquisa decorreu de Março a Maio de 1991.

2. A ordenação do presente trabalho é a da própria delimitação dos problemas e consequente sequência da investigação. Corresponde, no fundo, ao caminho usualmente trilhado na pesquisa sobre as organizações dentro da abordagem contingencial, onde nos situamos.

De facto, se, no início, os estudos sobre a organização procuraram estabelecer as proposições aplicáveis a todo e qualquer tipo de organização, como é o caso evidente da obra clássica de James March e Herbert Simon, *Organizations*[2], desde logo a perspectiva da liderança das organizações começou a fazer algumas discriminações, tendo particularmente a perspectiva estrutural mostrado-se propensa para observar e registar a variedade das diferentes formas organizacionais existentes. Assim, na apresentação dos dados será estabelecida a diferença entre diferentes tipos de organização de I&D de acordo com o grau de controlo por parte do Estado.

Os resultados do questionário reportam-se a um contínuo de 1 a 6, mínimo e máximo, respectivamente, da escala utilizada para o levantamento das características definidoras do grau de maturidade organizacional. Tais características encontram-se contidas nas questões compreendidas entre a P1 e a P15. Estabeleceu-se uma linha

---

[1] Sobre esta técnica de recolha intensiva de informação veja-se, Óscar Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais*, Vol I. Bertrand Editora, Lisboa, 3ª ed., 1974, pp. 176-178.

[2] J. Marsh e H. Simon, *Organizations*. Nova Iorque, Wiley, 1958.

divisória e caracterizadora entre os valores compreendidos entre 1, 2, 3 e os valores 4, 5, 6 em termos de fraca e forte maturidade.

A P16 e 17 tratam do tipo de chefia existente e desejado. Por isso foram tratadas de forma específica. Da P18 à P24, relativas à eficácia organizacional, o tratamento operou-se em termos dijuntivos de "sim" e "não", não, estabelecendo graduações na avaliação, conforme também já constava do questionário. O sim significa que o inquirido acha que a sua organização possui aquela característica e o não significa ausência dessa característica.

Quanto à organização do trabalho, na primeira parte, analisa-se o enquadramento das actividades de I&D ao nível internacional e nacional. De facto, se o estudo das organizações precisa de considerar as variáveis endógenas, situadas dentro da organização, não deixa de necessitar de levar em conta as variáveis exógenas, situadas no ambiente, e que envolvem externamente a organização, tais como a sociedade onde está inserida e as demais organizações das quais depende para funcionar. Assim, se qualquer estudo organizacional precisa de considerar os factores da envolvente como ponto de referência importante para conhecer as forças e pressões externas que actuam sobre ela, influenciando poderosamente as suas variáveis endógenas, muito mais um estudo, como o nosso que se situa teoricamente na abordagem contingencial.

Por isso, procura-se, por um lado, enquadrar o sistema de I&D português nas redes de relação grupais e organizacionais no plano mundial e particularmente comunitário, nomeadamente, analisando os fenómenos de transferência de tecnologia e de cooperação transnacionais entre investigadores e organizações. Por outro, no plano nacional, estuda-se cada uma das variáveis da envolvente geral e específica e identificam-se as interfaces.

Particular atenção é dada, neste enquadramento de análise das forças positivas e negativas da envolvente, ao tipo de "textura" do meio, através da forma como os diversos tipos de organização de I&D se posicionam no contínuo estável/turbulento e à forma como o sistema de I&D percepciona na sua envolvente as zonas de incerteza.

A segunda parte do estudo trata da caracterização geral e sectorial do sistema de I&D. São passados em revista os diversos sectores executores de investigação e desenvolvimento. Assim, é analisado o sector laboratorial do Estado, o do ensino superior, o das instituições privadas sem fins lucrativos e, finalmente, o sector empresarial. No ensino superior estabelece-se uma distinção entre ensino superior público e privado, e no sector empresarial introduz-se a repartição por público e privado, de acordo com o estatuto empresarial no momento do estudo, não levando em linha de conta a origem do capital.

A terceira parte traça o perfil organizacional dos cinco subsistemas, independentemente do sector de execução a que pertençam. Asim, se no capítulo anterior, as organizações foram repartidas por sectores de execução, ou seja, por natureza jurídica da instituição, neste capítulo, a repartição do sistema de I&D é estabelecida através do diagnóstico de cada um dos cinco subsistemas, a saber: estratégico, estrutural, tecnológico, cultural e gestionário.

A quarta parte apresenta o grau de maturidade do sistema, ou seja, identifica as suas características, agrupando-as em três perspectivas, mérito científico, tecnológico e empresarial ou comercial, e apresenta as linhas de força de um novo modelo a emergir. Para tanto, cruza a natureza jurídica da organização e o domínio científico com as características identificadoras da maturidade organizacional.

Apresentam-se ainda nesta parte as medidas consideradas como estruturantes para o sistema de I&D nacional. Claramente fica demonstrado que, na situação actual, a

decisão estratégica não consiste apenas, nem sobretudo, em aumentar o financiamento público ou privado das actividades de I&D para níveis do PIB próximos dos países industrializados da CEE, ou dos EUA ou Japão. Importa, sim, proceder à reestruturação do sistema no plano da eficácia. Tal como está, os aumentos financeiros não produzem o salto qualitativo da estruturação nova e necessária do sistema para que este possa, sim, atingir níveis elevados de produtividade.

Consequentemente, nesta última parte faz-se, em certo sentido, jus a certas críticas produzidas por destacados membros da comunidade científica e veículadas por órgãos da comunicação social, como o semanário "Expresso" e o diário "Público", ao longo de 1990 e 1991, sobre a forma como o Programa Ciencia foi conduzido.

Na verdade, grande parte das críticas referia a circunstância de não se ter aproveitado a oportunidade de dispor, em termos nacionais, de um razoável montante de financiamentos para provocar saltos qualitativos no sistema, desburocratizando a tramitação processual dos concursos e intensificando o contacto no terreno, face a face com os grupos implantados ou com vontade de se implantar.

PARTE II - A ENVOLVENTE

"A main problem in the study of organizational change is that the environment contexts in which organizations exist are themselves changing, at an increasing rate, and towards increasing complexity"

F. E. Emery e E L. Trist, "The Causal Texture of Organizational Environments". "Human Relations", Vol. 18, 1965, p. 21.

Capítulo 4. A Envolvente internacional

O sistema de relações internacionais encontra-se, presentemente, sujeito à pressão de diversas mudanças que estão a ocorrer no seu seio. Se as mesmas não surgem por força de alterações substanciais registadas nessas mesmas relações, nem por isso deixam de emergir em função do aumento da sua intensidade. Há como que um efeito de escala. A partir de um certo limiar de intensidade, o mesmo tipo de relações transforma-se, criando novas problemáticas. O sistema de relações internacionais não tem parado de evoluir de um modo acelerado nas suas transformações, nas suas configurações de forças e nos seus posicionaentod.

A tendência de evolução mais forte é multipolar, em que o processo de integração não é uma tendência apenas europeia, mas geral. No caso da CEE, importa salientar que as diferenciações históricas e a conflitualidade entre as entidades nacionais europeias não foram superadas. Não obstante, os condicionalismos impostos pela concorrência extra-europeia criam um efeito do qual emergem forças de integração na Europa, que se tornam gradualmente mais importantes do que as forças e os motivos de fragmentação que caracterizam a evolução histórica europeia. E essas forças de integração evoluem mais rapidamente do que o suporte institucional que deveria presidir à orientação política deste processo.

A internacionalização da sociedade e da economia é observada como um conjunto de fluxos de natureza diversificada e de origem vária que atravessa as fronteiras e as soberanias. A participação plena de Portugal nas Comunidades Europeias é um processo complexo e com múltiplos efeitos, dos quais se salientam os seguintes:
-inserção da economia portuguesa nos circuitos da decisão global ao nível da organização da produção, da circulação de pessoas e bens e dos movimentos de capitais, com o consequente encerramento da "insularidade" económica;
-internacionalização da actividade científica portuguesa, a qual se traduz especialmente na ligação crescente e articulada de instituições e indivíduos a contextos científicos mais avançados.

A cooperação em investigação e desenvolvimento transforma-se, neste contexto, no ponto chave e estratégico da modernização e internacionalização da sociedade portuguesa. As motivações para a cooperação no domínio da I&D foram estudadas em 1983, revelando uma clara dominância da complementaridade tecnológica (41%), seguida das transferências de tecnologia (29%). Razões de mercado aparecem também com um certo significado (21%). Por fim, a importância atribuida directamente às economias de escala é de 16% e à partilha de risco é de 14%.

Assim, neste capítulo vamos abordar a questão da envolvente internacional, focando os dois pontos que emergem de forma destacada no estudo elaborado sobre as motivações para a cooperação em I&D: complementaridade tecnológica e transferência de tecnologia.

4.1. Complementaridade tecnológica

A internacionalização de Portugal, especialmente no campo científico, tecnológico e educacional será fortemente influenciada pela maior mobilidade de estudantes na Europa, encorajada pelo mercado único e impulsionada por programas específicos financiados pela Comissão das Comunidades Europeias, como o actual programa Erasmus. A linha de tendência será a construção da Europa da Ciência, isto é a Europa

dos investigadores, através da internacionalização da sua formação avançada[1]. Tipicamente, a tendência aponta para metade dos futuros doutorados europeus obterem os seus graus fora do país de origem.

A adesão à CEE contribuiu para a internacionalizacão da ciência em Portugal, sobretudo através da participacão portuguesa nos programas científicos europeus. O alargamento das oportunidades de cooperação científica e tecnológica teve uma importância determinante na evolução do sistema científico e tecnológico português.

Com a adesão às Comunidades Europeias em 1986, Portugal passou a participar no conjunto de actividades integradas no Programa Quadro I&D, com especial relevo para a participação nos Programas de Investigação regulados por contrato, de natureza competitiva, em dominios tecnológicos avançados (entre outros, os Programas ESPRIT, RACE, BRITE-EURAM) e para a participação no projecto JET de Fusão Nuclear controlada.

Portugal aderiu no mesmo ano ao CERN - Organização Europeia de Pesquisa Nuclear, instituição de projecção mundial, orientada para a Investigação Científica no dominio da Física de Altas Energias e também ao Programa pan-europeu EUREKA, destinado a promover a cooperação em projectos de investigação competitiva visando directamente a produção industrial em dominios tecnológicos específicos.

Para além da cooperação científica e tecnológica com países europeus, tem-se assistido a um importante incremento das relações científicas noutros quadros institucionais e com outras regiões do mundo, nomeadamente os Estados Unidos da América, o Brasil e os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOPs).

Todavia, importa contrapor que esta linha de tendência, desenhada tanto por pressão externa como interna, não deixa de contar com resistências fortes, uma vez que a investigacão científica ainda está longe de atingir o nível de internacionalização desejável.

Se, por um lado, Portugal tem uma comunidade científica globalmente jovem e com uma formação internacionalizada, (aproximadamente metade dos doutorados portugueses obtiveram os seus doutoramentos no estrangeiro[2]) por outro, a internacionalizacão dos projectos de I&D e das instituições é muito débil ainda. Portugal encontra-se duplamente vulnerável na cooperação internacional, na medida em que é um país cientificamente débil e tecnologicamente dependente.

Em 1985, 86, 87 e 88 houve vários movimentos, visando a negociação com a Agência Espacial Europeia, com o Observatório Astronómico Europeu e com a Organizacão Europeia de Biologia Molecular, mas por enquanto nenhuma dessas negociações conduziu a uma adesão; muito provavelmente, só conduzirá, a curto prazo, a uma certa aproximação lenta.

Verifica-se que não é tradição nas instituições científicas portuguesas, apesar da situação se estar a alterar, fazer participar especialistas estrangeiros e instituições científicas estrangeiras na avaliação das suas actividades de investigação, contrária à prática corrente nos outros países, em que, desde há muitos anos, os conselhos

---

[1] O novo Programa-Quadro de investigação científica e desenvolvimento tecnológico da CEE (1990-1994) prevê, pela primeira vez, uma linha específica visando a formação avançada de investigadores, dotada com meios financeiros consideráveis (550 MECU, isto é, cerca de 10% do volume total do Programa).

[2] A. Romão Dias e M. Alexandrino, *"A Universidade dos Doutores? 1970-1985: Uma macroradiografia"*. Jornal da Educação, Novembro, 1986.

científicos das suas instituições de investigação vêm integrando cientistas estrangeiros.

Se analisarmos em progressão o perfil da cooperação bilateral portuguesa actual, e sem entrarmos em detalhes, facilmente chegamos à conclusão de que existe um peso quase exclusivo da Grã Bretanha, França e Alemanha no perfil das alianças que representam a actual cooperação portuguesa. Salienta-se o peso crescente da Espanha e o lugar modesto das relações científicas com a Itália. Claramente, Portugal como país do sul, ainda não encetou e muito menos lidera uma política de aproximação aos restantes países mediterrânicos.

O nível pouco elevado de cooperação com os EUA compreender-se-á dado a ausência de mecanismos firmes de financiamento e de suporte a esta cooperação. Com o Brasil, a cooperação científica bilateral[1] é também reduzida, como é reduzida com os países africanos de expressão oficial portuguesa. Com o resto do mundo, a cooperação bilateral é quase inexistente.

Tais factos ficam bem evidenciados e ilustrados quando analisamos a distribuição geográfica dos centros onde se realiza a formação avançada dos seus cientistas. A realidade actual é a seguinte: enorme concentração em Inglaterra cerca de 50% dos bolseiros encontram-se neste país a que se segue, por ordem, a França e a Alemanha. A decrescer, encontra-se: a presença de estudantes portugueses nos EUA, quase ninguém em Itália e no Japão e poucos, mas com tendência para subir, em Espanha.

Por outro lado, a capacidade portuguesa para atrair estudantes estrangeiros é muito limitada. Esta limitação se tem a ver com o posicionamento do País no plano científico, não deixa de estar muito mais relacionada com a rigidez organizativa e a falta de capacidade do nosso sistema de ensino superior.

Se analisarmos a coperação científica no âmbito do Programa Quadro da CEE, chegaremos a conclusões análogas às anteriores.

De facto, Portugal tem entrado em projectos pela mão dos mesmo países onde se regista a presença da maioria dos seus bolseiros. Para tal não deixará de contar o facto de nos nossos dias os bolseiros estarem a trilhar os itinerários que os seus mestres, há uma ou duas décadas, já tinham percorrido, o que, consequentemente, demonstra que a rede pessoal de relações acaba por ser determinante neste jogo da cooperação. Assim, novamente no que se refere aos países do sul, os investigadores portugueses acabam por conhecer, no interior dos projectos, italianos, espanhois ou gregos por mero acaso.

2. No âmbito da cooperação, começou a emergir já há alguns anos a cooperação das "competências" ou do "pessoal altamente qualificado". Este facto acarretou que a cooperação internacional acabasse, particularmente durante a forte expansão económica das década de cinquenta e sessenta, no que em Inglaterra ficou conhecido como a "fuga de cérebros" (brain drain), nascida da inquietação com que o Reino Unido encarava a hemorragia crónica dos seus médicos e cientistas, que todos os anos partiam para os EUA[2].

A "fuga de cérebros" é uma expressão que não deixa de transmitir uma nota de recriminação. Casos houve de empresas, como a Career Incorp, em Inglaterra, que

---

[1] Verifica-se actualmente uma tendência para a "fuga de cérebros" do Brasil para Portugal.

[2] Veja-se a propósito Soares Barata, *Migrações e Povoamento*. Sociedade de Geografia de Lisboa, Semana do Ultramar, Lisboa, 1965.

segundo o "Le Monde"[1], teriam possuido fichas de 5000 "cérebros" britânicos candidatos à emigração, durante a segunda metade da década de sessenta.

A emigração de cérebros não é um fenómeno recente. Já a Alexandria dos Ptolomeus atraia sábios gregos pelas remunerações e condições de trabalho entre estas a famosa biblioteca que oferecia e que eram bem mais vantajosas do que as que se deparavam ao estudioso ateniense no período da decadência da sua "metropolis".

Mas se a fuga de cérebros foi importante no passado da história do saber, hoje o seu significado assume aspectos novos. Com efeito, por um lado, hoje é sublinhado com insistência o papel do "capital humano", por outro, o próprio conceito de capital foi objecto de reelaboração teórica, passando a ser encarado mais como "estrutura" do que como "soma". Na acepção de estrutura, o valor do todo não se limita à soma das parcelas das partes, mas antes integra as mais valias das suas conexões. Esta noção, no caso do "capital humano", possui toda a pertinência, já que a produtividade dos cérebros depende de um meio intelectual que os enquadre e estimule.

Diversos estudos sobre as causas e as consequências deste fenómenos já foram elaborados, nos planos económico, político, educacional e social. A aquisição mais recente da análise económica atribui-lhe a designação de "transferência inversa de tecnologia". O "êxodo de competências" é visto como um processo de transferência de capacidade. E, se utilizarmos a noção de investimento em capital humano, tal transferência significará uma perda de capital humano e uma redução de capacidade tecnológica dos países de origem.

Nas últimas décadas, assistiu-se a uma transferência efectiva de recursos dos países em desenvolvimento para os países de destino, os países desenvolvidos. Trata-se de um fluxo inverso ao da ajuda e coperação dos países desenvolvidos com os países em desenvolvimento. São estes que transferem para aqueles uma parcela dos sesu recursos escassos. Parcela em que, perante os fortes movimentos migratórios de pessoal altamente qualificado, não deixará certamente de ser importante e necessariamente contabilizada nos registos das operações internacionais de recursos.

Daqui nasceu o interesse desse processo de transferência, tendo diversos modelos matemáticos já sido ensaiados no sentido de tentar medir em termos económicos o valor destas transferências[2].

Todavia, os dados quantitativos dificilmente traduzem os importantíssimos aspectos qualitativos da questão; os dados não dizem nomedamente respeito, de um forma geral, às diversas modalidades da chamada "fuga oculta", caso em que os "cérebros" trabalham em território nacional para entidades estrangeiras.

Na actualidade, com o grau de internacionalização a que foram sujeitos os diversos domínios sócio-económicos nomeadamente com a mundialização das multinacionais, que deixam de ter pátria, a questão da colaboração entre cientistas e organizações transnacionais assume aspectos que não são comportáveis dentro das fronteiras fechadas dos territórios nacionais. Nos nossos dias, se não se internacionaliza, a ciência morre e não responde aos próprios problemas nacionais.

Esses problemas nacionais ou já estão resolvidos pela investigação científica e tecnológica noutros países e, nesse caso, há que aprender, adaptar e aplicar, ou, se

---

[1]Veja-se "Le Monde ": artigo de Alain Murcier, de 27 a 29 de Agosto de 1967.

[2]Veja-se Américo Ramos dos Santos, *"Transferência Inversa de Tecnologia: Avaliação e Análise Interpretativa"*. "Análise social", Vol. XIX, Nº 76, 1983, pp. 297-310.

precisam de investigacão para serem resolvidos, tal investigacão exige um nível de competência que não pode, em regra, formar-se exclusivamente no próprio país. Os países não podem estar todos permanentemente a inventar a espingarda. É aprendendo uns com os outros, colaborando e competindo, que resolvem .os problemas de cada um.

4.2. Transferência de tecnologia

1. Teoricamente, a transferência de tecnologia supõe que haja entidades -universidades, empresas, centros de investigação públicos e privados - na disposição de ceder a tecnologia que dominam a outras entidades que dela necessitam para utilizações concretas de tipo rentável. Esta cedência está normalmente sujeita a compensações de vária ordem, mesmo que em aparência seja gratuita.

Assim, a participação de portugueses em equipas estrangeiras, particularmente no contexto do Programa Quadro da CEE, transformou-se numa questão estratégica no contexto do processo de transferência de tecnologia. Podemos mesmo dizer que representa a forma de ir buscar tecnologia ao estrangeiro sem a ter de comprar no mercado, como é típico dos países periféricos. Esta acção de intercâmbio e de trabalho em equipa de investigadores de diversos países membros da Comunidade representa mesmo o grande salto qualitativo que a integração de Portugal trouxe às actividades de I&D.

Todavia, o ponto crucial é saber se a investigação feita em Portugal ou no estrangeiro tem repercussões no tecido económico nacional. A questão é a da difusão e da disseminação por todo o tecido dos resultados induzidos das actividades de I&D. Nesta perspectiva, podem perfeitamente existir em Portugal grupos altamente cotados como centros de excelência, trabalhando em áreas que, no mundo e em Portugal, não são estratégicas para o desenvolvimento ou que não se "reproduzem" em novos alunos ou em riqueza, através do lançamento de novas pequenas empresas ou no interior do sistema produtivo nacional.

A realidade, porém, mosta à evidência que a participação de empresas portuguesas em contratos de I&D a nível comunitário é muito fraca, o que é natural, dada a ausência do factor de I&D nas nossas empresas. Os mecanismos comunitários existentes, no quadro dos programas específicos, afiguram-se também fracos e têm revelado pouca eficácia nas marcas a estabelecer a passagem dos resultados de I&D para a actividade económica.

Assim, a transferência de tecnologia passará, no caso português, pelo reforço de participação das novas empresas nas instituições de I&D, que têm outra capacidade para participar no programa Quadro de C&T, bem como por "joint-ventures" em que se assegure a apropriação do "know-how" e das tecnologias pela componente nacional, uma vez que o mercado único está a atrair investimentos dos outros espaços concorrentes no seu seio[1]. Esta é uma das oportunidades a explorar.

Trata-se de um vector importante da modernização que precisa, por outro lado, de funcionar nas mesmas relações internacionais com países terceiros, isto é, fora do espaço europeu.

---

[1]Refira-se o caso da Suécia em que com o anúncio do mercado único, não só o investimento estrangeiro desceu brutalmente, como a taxa de investimento estrangeiro da Suécia na CEE aumentou imenso.

2. O mercado único acarreta a integração do nosso sistema produtivo e é portador de oportunidades, ameaças e desafios. Esta realidade pode resumir-se a um desafio: modernizar através da valorização do "capital humano"[1].

Na verdade, a entrada de Portugal no mercado único europeu não significa à partida que o País tenha ganho logo um lugar ao sol e sem problemas a todos os níveis, nomeadamente nas questões científicas e tecnológicas. Antes pelo contrário, poderá contribuir para uma "fuga oculta de cérebros", conforme já nos referimos no ponto anterior. O mercado único aumentará as facilidades para em território nacional se investigar ou se trabalhar mais facilmente para empresas multinacionais ou para organizações científicas de outros países.

A questão crucial para Portugal, nesta década, é mais uma vez a de descobrir a forma eficaz de induzir e de fazer repercutir no tecido sócio-económico os resultados das actividades de I&D, através da introdução de novas tecnologias nos sectores tradicionais e da formação de "capital humano" altamente qualificado, que permita uma especialização internacional da nossa economia.

No contexto europeu, Portugal defronta, entre outros, dois desafios importantes para as perspectivas estratégicas do seu sistema de I&D: modernização e diversificação do seu aparelho produtivo.

Esta tarefa não é fácil. Ao contrário do que aconteceu com os novos países industrializados da Ásia, cujo dinamismo Portugal, por momentos, partilhou, na passagem da década de 60 para a de 70, o País, nos últimos 20 anos, permaneceu praticamente com o mesmo perfil de especialização internacional, vulnerável à concorrência de países com salários mais baixos e orientados para produtos ou segmentos banalizados e sem dinamismo acentuado da procura mundial.

A competitividade e diversificação do aparelho produtivo, que passa pela introdução de novas tecnologias nos sectores tradicionais, pela qualificação dos recursos humanos e pela endogeneização de I&D, é hoje imperativa, tendo, no horizonte próximo, 1993. Se o mercado único e, 1993 representam um data de efeito psicológico para todos os agentes sociais e económicos, não é verdade que seja só e apenas isso.

O grande mercado europeu acarreta a abertura deste mercado e, consequentemente, de Portugal às produções situadas nas franjas da CEE, como seja a Europa de Leste, a Turquia e o Norte de África. Por muito proteccionista que a Europa se tornasse, a criação de barreiras substanciais à importação de produtos desses países seria desaconselhável por óbvias razões políticas.

Ora, no seu conjunto, essas periferias apresentam um perfil de especialização internacional que, em muitos aspectos, se sobrepõe ao de Portugal. Os anos 90 vão, pois, ser marcados por intensa competição em sectores e produtos nos quais o país tem baseado a sua vocação exportadora. Sentir-se-á, assim, a necessidade de interpretar 1993 como um imperativo de diversificação para produtos com procuras mais dinâmicas, baseado numa mais larga superfície de vantagens comparativas, que decorrerá em paralelo com a melhoria da competitividade dos sectores tradicionais.

De entre os vectores de diversificação, poderemos salientar três que, possuindo, embora, expressão limitada na economia portuguesa, tendem a expandir-se se o sistema de I&D nacional revelar capacidade para os apoiar.

---

[1]Ricardo Petrella, *Reflexões sobre o futuro de Portugal (e da Europa)*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1990, p.67.

O primeiro diz respeito à sobrevivência e dinamização dos sectores hoje tecnologicamente mais intensivos da indústria portuguesa.

As despesas de I&D realizadas pela indústria portuguesa concentram-se actualmente num número muito reduzido de sectores, em que se destacam as Indústrias Eléctricas e Electrónicas e as Indústrias Químicas, com especial destaque para a Química Fina.

Na próxima década, alguns desses sectores podem vir a ser fortemente atingidos por uma mudança nas condições do seu enquadramento. Estão neste caso os sectores electromêcanicos e electrónicos que se desenvolvem em estreita relação com os mercados públicos (electricidade, transportes, telecomunicações e indústrias de defesa) cujo modo de funcionamento na Europa tenderá a alterar-se substancialmente depois de 1992. Também neste grupo se inclui o sector da Química Fina/Farmacêutica, que inclui unidades intensivas em tecnologia, quase todas viradas para a exportação, e que poderão ser afectadas pela modificação do quadro normativo e regulamentar do espaço europeu.

O apoio tecnológico à reorientação estratégica e/ou à defesa da competitividade de alguns destes sectores, é imperativo fundamental para que se não assista à sua estagnação e crise.

O segundo diz respeito à reparação das condições para entrar em novos mercados com fortes perspectivas de crescimento a nível europeu.

O envelhecimento das populações, com o que significará de pressão sobre os sistemas de saúde, a terciarização crescente das economias, apoiada em equipamentos, redes e técnicos de base electrónica, o forte crescimento dos serviços de transportes aéreos e comunicações e o crescimento das actividades associadas às indústrias culturais são tendências que apontam para o interesse de preparar condições para que Portugal possa vir a estar presente:

- nas cadeias de produção internacionais de sectores de ponta, como os equipamentos electrónico, aeronáutico espacial e de Defesa;

- nas actividades industriais e de serviços, associadas aos mercados da Saúde, da Reabilitação e dos Cuidados Pessoais;

- nas actividades associadas aos serviços informáticos, nomeadamente os que têm a ver com a produção de software, a criação e gestão de bases de dados;

- nas actividades associadas às indústrias culturais e, em especial, ao audiovisual.

Qualquer destas áreas exige competências sectoriais específicas, que o país necessita de conquistar ou alargar se quiser entrar em mercados e "subir" de funções, nas cadeias de produção internacionais que os suportam.

Tais competências adquirem-se pela formação avançada, no país e no estrangeiro, pela actividade de I&D e pela prática industrial que se fôr implementando.

O terceiro prende-se com a procura de funções económicas na área dos serviços, que estejam relacionadas com a exploração da situação geográfica do País.

As actividades de telecomunicações internacionais e de apoio à navegação aérea são exemplos actuais deste tipo de serviços. Como é fácil de reconhecer, a competitividade portuguesa em várias destas áreas de serviços internacionais dependerá, cada vez mais, da capacidade de acompanhar o impacto da actual mutação tecnológica sobre a forma de prestação desses serviços. Basta recordar a crescente

importância das tecnologias dos satélites para o futuro das telecomunicações, em geral, e das comunicações móveis, em especial, e para o apoio à navegação aérea.

A capacidade para estimular o crescimento e atrair este conjunto de actividades, está naturalmente associada à qualidade dos recursos humanos com formação adequada nas tecnologias básicas para o seu funcionamento, bem como à qualidade das actividades de I&D existentes no País em vários domínios das Ciências e das Tecnologias.

Capítulo 5. A Envolvente Nacional

A sociedade portuguesa atravessa há duas décadas fases de insegurança, no que concerne às normas de orientação. O confronto aberto e concorrencial com sociedades modernas e complexas faz prever a acentuação dessa situação. Ao longo das últimas duas décadas, "os tempos" de Portugal mudaram e as suas esperanças também. Portugal mudou de orientação histórica em 1974, com a revolução do 25 de Abril e, por força desse impulso, em 1986, com a sua adesão à CEE. Em 17 anos (1974-1991) a orientação da dinâmica social de Portugal mudou de posição.

Nos primeiros momentos da revolução, a força criadora emanava do interior e era constituída pelo projecto de transformação radical da sociedade e do Estado herdados do passado. Pouco a pouco, a força deslocou-se para o exterior. A adaptação aos imperativos necessários à aproximação a sociedades mais desenvolvidas tornou-se a força criadora.

Formou-se, então, um consenso quase geral sobre a necessidade de reduzir a dependência do exterior, procurando, ao mesmo tempo, melhorar a competitividade na exportação, reorganizar o sector público, modernizar a agricultura, reestruturar o aparelho industrial. Em suma, lançou-se numa política de modernização do país. A isto se juntou a ideia de que a ancoragem na Europa seria um dos princípios inspiradores de tal modernização.

A opção europeia não se apresentou nunca como a única alternativa e também nunca excluiu outras orientações que se inscrevem simultaneamente na "tradição" atlântica, nas relações ibero-americanas e nas perspectivas de um papel a desempenhar no "Terceiro Mundo".

Se, porém, analisarmos Portugal do exterior, verificaremos, curiosamente, que, para os media mundiais, o País foi notícia, precisamente, naquele período de orientação endógena. Agora, já só falam de Portugal ocasionalmente, dado que para eles Portugal como "pequeno" país de desenvolvimento industrial tardio, deixou de ser actualidade.

Portugal está consciente dessa mudança de posição e tal não o impede de agir, de procurar novos pontos de referência, de explorar novos caminhos. As próximas três décadas dirão se este período terá permitido a Portugal reformular em novos moldes a força do interior e o motor exterior e fazer passar por essa articulação a construção do seu futuro. Futuro que, acreditam os cientistas e profissionais de desenvolvimento, passa pelo seu sistema científico e tecnológico.

Por este caminho se forma a ideia a que actualmente se aspira em Portugal e segundo a qual se sustenta que o desenvolvimento da ciência pode constituir-se motor de vontades e fonte inspiradora de estratégias de acção, mesmo que tal objectivo seja ainda escassamente partilhado pela sociedade. Na verdade, os próprios cientistas e profissionais de desenvolvimento, para quem o desejo de construir ciência e tecnologia representa um vector de coesão essencial, só dificilmente

conseguem propor valores claros, cuja difusão e aceitação generalizadas sejam capazes de converter a ciência num traço nítido das aspirações colectivas.

O problema central da sociedade portuguesa é o seu posicionamento estratégico na viragem do século XX. A resolução deste importante problema tem implícita a exigência de estudar a resultante da articulação das características tradicionais que têm bloqueado as possibilidades de modernização e as novas linhas estratégicas onde as actividades de I&D têm um papel a jogar no plano da inovação.

5.1. Envolvente geral

A envolvente é extremamente multivariada e complexa e é constituída por um conjunto difuso de condições genéricas, externas às organizações, e que contribuem de um modo geral para tudo o que ocorre dentro de cada organização. O sistema de I&D insere-se, assim, num contexto sócio-cultural, económico, político em constante mudança, com o qual interage. Para melhor compreender o que constitui a envolvente geral (contextual environment),[1] torna-se necessário analisá-la de acordo com o seu conteúdo, ou seja , com as complexas variáveis que a compõem[2].

1. A variável cultural integra a análise da cultura e dos valores da população relativamente às questões da ciência e da tecnologia, ou seja, diz respeito ao papel de Portugal na revolução científica moderna.

Do ponto de vista histórico, há já um conjunto importante de estudos elaborados sobre o papel de Portugal nas etapas preliminares da revolução científica do séc XVII. Entre os seus autores, podemos destacar Luis de Albuquerque, Onésimo Teotónio Almeida, Barradas de Carvalho, Luis Filipe Barreto, J. S. Dias e João Maria André. Luis Filipe Barreto[3] e Onésimo Teotónio Almeida[4] mostraram como o património "científico" portugês de Quinhentos, ligado à expensão marítima, se situa todo no interior dos paradigmas anteriores à emergência das ciências modernas e, de facto por isso mesmo, em nada constitui património utilizável ou reivindicável pelo desenvolvimento científico posterior, ao qual não legará nem método, nem escola, nem resultados.

Num ensaio curioso e perspicaz sobre o papel de Portugal nas etapas preliminares da revolução científica do sec XVII, Onésimo Teotónio Almeida faz uma apreciação da obra de Barradas de Carvalho, particularmente do seu livro "Rumo de Portugal - A Europa ou o Atlântico?" Nesta obra, Barradas de Carvalho enaltece a contribuição de Portugal na mudança de paradigma científico operada no mundo, chegando a afirmar que a "força da expansão marítima coloca Portugal na vanguarda mesmo

---

[1] Dill, W. R. *"Environment as an Influence on Managerial, Authonomy"*. "Administrative Science Quartely", Vol. 2, Mar. 1958, pp. 409-443.

[2] Richard H. Hall, *Organizações: Estrutura e Processos*.Tradução brasileira de Wilma Ribeiro. Rio de Janeiro, Prentice/Hall do Brasil, 1984 (1ª edição americana 1972). Segundo este autor a envolvente geral é constituida pelas seguintes variáveis: tecnológicas, políticas, económicas, legais, sociais, demográficas e ecológicas.

[3] Luis Filipe Barreto, *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma Análise Sociocultural*. Gradiva, Lisboa, 1987.

[4] Onésimo Teotónio Almeida. *Sobre o Papel de Portugal nas Etapas Preliminares da Revolução Científica do Sec XVII* in *História e Desenvolvimento da Ciência Em Portugal*, Vol. II. Publicações do II Centenário da Academia das Ciências de Lisboa. Lisboa, 1986.

nos domínios mais delicados ..."[1]. Onésimo Teotónio Almeida contesta o optimismo de Barradas de Carvalho e depois de proceder a uma análise conceptual dos conceitos de "experiência como critério de verdade", de "matematização do real" e de dicotomia humanismo/ciência, esboça o que supõe ser o papel de Portugal no contexto da revolução científica culminada no século XVII com Galileu e Newton.

Baseia a sua posição no facto de os paradigmas científicos não sofrerem revoluções cataclísmicas, nem as estruturas científicas se demolirem num golpe. Apoia-se na teoria central de Kuhn, exposta em especial na obra intitulada "The Structure of Scientific Revolutions"[2], para demonstrar que o conhecimento científico não cresce de forma descontínua ou opera por saltos. Da constatação das lacunas em todas as tentativas de explicação do desenvolvimento da ciência, com base na "lógica da descoberta" se chega à conclusão de que o desenvolvimento da ciência não é unilinear, não sendo também acidental. Há alternativas teóricas em cada fase do desenvolvimento e a opção entre elas não resulta de critérios internos ao sistema de conhecimento.

Em Espanha, tem-se desenvolvido um debate importante, que passou quase desapercebido em Portugal, à volta do significado para o presente da actividade técnica e científica que acompanhou a expansão marítima[3]. Vê-se que a ciência moderna não encontra em Portugal um passado, próximo ou remoto, onde se filie. A ciência e a tecnologia para medrarem precisam de um ambiente que as favoreça. Cultural e socialmente elas têm de ter raízes no interior do "ethos" desse povo. Acontece que já Anastácio da Cunha nas Notícias Literárias de Portugal, esboçava o retrato amargo do estado da ciência no nosso país:

> "Aniquilou-se a matemática, baniram-se as belas-artes, alijaram-se várias personalidades de mérito: o desalento e a miséria arrebatam-nos Camões. (...) O Céu vingou-o: com efeito, a partir de então, mais não temos feito que estagnar na ignorância e suscitar o desprezo dos estrangeiros"[4]

Face a este bloqueamento histórico, não admira que a expedição do astrónomo Eddington à Ilha do Príncipe, em 1919, para testar previsões da relatividade geral de Einstein, tenha ocorrido perante o total desinteresse dos cientistas portugueses do tempo[5].

É compreensível que todo um conjunto de indicadores revelem a dificuldade que as actividades de I&D têm de enfrentar na sua envolvente. A atitude miserabilista generalizada de encarar as actividades de I&D não como um investimento, mas como um centro de custos, o elevado peso que o Estado representa na repartição relativa do orçamento geral de I&D, a atitude reactiva e não pró-activa que os investigadores revelam no sentido de estarem à espera de serem "subsidiados", demonstram bem o desajuste entre as organizações de I&D e a sua envolvente nacional.

---

[1] Baradas de Carvalho, *Rumo de Portugal - A Europa ou o Atlântico?*. Livros Horizonte, Lisboa, 1974, pp. 68-69.

[2] Thomas, Kuhn, *The Structure of Scientific Revolution*. The University of Chicago Press, Chicago, 1970.

[3] E. Mamarero (org), *La Polémica de la Ciencia Española*. Editorial Alanza, Madrid, 1970.

[4] Anastácio da Cunha, *Notícias Literárias de Portugal*. Tradução de Joel Serrão, edição Seara Nova, Lisboa, 1971.

[5] David Lopes Gagean e Manuel da Costa Leite, *"A Reflexão dos Raios Luminosos Num Campo Gravítico. A Expedição de Sir Arthur Eddington à Ilha do Principe"*. "Prelo", Lisboa, Nº 16, Julho/Setembro, 1987.

2. A variável social integra a educação e a formação, em todas as suas áreas de intervenção e através das suas múltiplas formas de actuação. É um domínio fundamental na perspectiva da economia e da sociedade portuguesa, na medida em que contribui globalmente para a formação do indivíduo através de um conjunto de acções que visam a formação pessoal e de cidadania, bem como o desempenho de um papel útil na sociedade e, particularmente, o de "modelar" o espírito, as atitudes e as capacidades dos diversos agentes económicos e sociais, sejam eles decisores políticos, empresários, técnicos, investigadores ou professores.

Da análise da situação do sistema educação/formação decorre a necessidade e a importância de se definir uma estratégia que coloque o sistema ao serviço do processo de desenvolvimento de toda a sociedade portuguesa. Em Portugal, já em 1968, o Prof. Ralha escrevia na revista Análise Social:

> "Há vinte anos, somente os países ricos se podiam dar ao luxo de ter boas universidades; hoje a situação inverteu-se e só poderão ser ricos os que as tiverem"[1]

A actual lei de bases do sistema educativo, embora contenha algumas ambiguidades e mesmo algumas contradições, constitui um quadro de referências a partir do qual se torna possível estruturar um sistema de educação/formação, capaz de satisfazer os princípios e os objectivos requeridos no âmbito da estratégia estabelecida.

O modelo adaptado pela lei de bases estabelece patamares de saída do sistema escolar no final dos nove anos de escolaridade (correspondentes à escolaridade obrigatória), de doze anos de escolaridade (correspondentes ao termo do ensino secundário) e dos diferentes níveis que integram o sistema de ensino superior.

Com base neste modelo, pensa-se que os grandes objectivos a alcançar, até aos finais do século, são fundamentalmente os seguintes:
- elevar o nível médio educativo da população;
- inovar ao nível dos curricula e dos conteúdos educativos, numa perspectiva de modernização;
- desenvolver as formações viradas para as profissões, mas baseadas numa sólida formação de base que possibilite e incentive a flexibilidade e a mobilidade profissionais;
- melhorar a qualidade do ensino ministrado;
- expandir o sistema de ensino superior fazendo-o aproximar-se dos indicadores europeus e estimulando a sua diversificação através de instituições com objectivos diversos;
- reforçar as actividades de investigação e pesquisa científica.

O nível de qualificação da população portuguesa, que é extremamente baixo em comparação com os níveis dos restantes países da CEE, constitui um grave obstáculo para a implementação de qualquer estratégia que se desenhe para o país, no âmbito do processo de desenvolvimento.
Torna-se, portanto, fundamental o desfazer deste estrangulamento, através de uma estratégia que vise nomeadamente o combate ao analfabetismo (e às suas causas) ao nível da escolarização das crianças e dos jovens e a criação das condições indispensáveis ao cumprimento universal da escolaridade obrigatória.

---

[1] Alberto Ralha, *"As Universidade Portuguesas em Face dos Diferentes Tipos Institucionais de Universidade"*. "Análise Social", Vol. VI, Nº 20-21, 1968, p. 116.

A escolaridade obrigatória parece continuar a ser eStendida gradualmente, até aos níveis já atingidos pelos restantes países da Europa Ocidental (11, 12 Anos). Pensa-se, no entanto, que tal extensão, determinada por via legal, só terá concretização se for devidamente acompanhada por programas e planos de aplicação que definam os objectivos específicos e a calendarização das acções a desenvolver.

Com a integração europeia e a acelaração do processo de internacionalização que necessariamente a acompanha, o país está a despertar para as tarefas de modernização das estruturas produtivas que lhe permitam o aumento da competitividade, através da introdução e adopção de novas técnicas e tecnologias, bem como de processos e métodos inovadores nos diferentes sectores da actividade económica.

A inovação representa, em primeiro lugar, uma alteração e uma mudança profundas na forma como estão organizados os circuitos de produção, bem como nas tecnologias utilizadas, mas significa sobretudo, uma modificação sensível das mentalidades e dos comportamentos dos indivíduos face aos problemas e às alternativas de solução que os rodeiam. Quer isto dizer que o futuro exige dos indivíduos uma maior capacidade de iniciativa e criatividade que lhes permita, a partir de uma sólida formação de base, assumir novos procedimentos e novas atitudes perante os problemas.

A inovação curricular não deverá consistir apenas na alteração dos curricula através da introdução de novas disciplinas ou do rearranjo dos planos existentes, mas sobretudo numa adaptação do processo de desenvolvimento curricular capaz de promover continuadamente a evolução e adaptação dos programas e dos curricula com vista ao aumento da sua relevância, isto é, à aproximação dos conteúdos à realidade e ao desenvolvimento sério das abordagens multidisciplinares e interdisciplinares.

Sublinha-se, ainda, a importância que está a ser atribuida à introdução nos curricula de aspectos fundamentais que se relacionam directamente com o processo de desenvolvimento e internacionalização da sociedade portuguesa, como sejam a introdução de matérias que proporcionem uma atitude universalista e a análise da situação de Portugal e dos portugueses face ao mundo que os rodeia e, em particular, face às novas realidades decorrentes da integração europeia, da evolução das comunidades europeias, das relações com a Espanha e das relações privilegiadas que Portugal mantém com o Brasil e os Países Africanos de língua oficial portuguesa (PALOPS).

A educação científica, factor estratégico para o sistema de I&D de qualquer país no final deste século, enfrenta uma dificuldade muito grande na ausência de um ensino experimental eficaz, a que se associa, normalmente nas regiões menos desenvolvidas da Europa onde Portugal se insere, uma deficientíssima formação, inicial e contínua dos professores. Os recursos científicos são escasSos e articulados em sistemas de grande fragilidade, onde a percepção da urgência na produção imediata de profissionais qualificados arrasta duas consequências: uma esperança voluntarista no sucesso de sistemas de formação técnica, de curto prazo, exteriores ao sistema escolar e uma diminuição dos conteúdos científicos da educação.

Assim, a questão básica que se põe é sobre o papel que a comunidade científica poderá desempenhar na educação científica da população. Neste ponto, importa reter a posição do Prof. Mariano Gago na obra já por nós citada:

> "Só as instituições e os cientistas têm a vivência prática da cultura científica suficiente para ajudar a construir modelos conviviais de aprendizagem; só eles têm a familiaridade honesta com a ignorância (eventualmente superável), com o erro e com a descoberta que pode, em situação escolar, fundar a humildade

necessária para o qual o modelo socrático (com "coisas pelo meio": livros experiências, observações) é porventura o melhor guia"[1].

Numa passagem importante, S. Kapitza[2] salientou num relatório da UNESCO que as inovações científicas, o registo dos cientistas, as suas visões sobre o futuro, a história das ciências e as implicações sociais das actividades de I&D são tratados e vistos hoje fora da escola, através do livro, da revista, do filme de divulgação, entre outros meios não formais de difusão.

Em estudos[3] realizados sobre a compreensão da ciência pelo público, verifica-se quer em Inglaterra, quer nos EUA que, embora seja patente um forte padrão de interesse pela ciência, a compreensão dos seus resultados básicos é muito baixa. Verificou-se, por exemplo, que apenas 34% dos ingleses e 46% dos norte-americanos parecem saber que a Terra dá uma volta em torno do sol em cada ano. Por outro lado, há evidência clara de uma correlação positiva entre interesse e compreensão. As pessoas procuram compreender a ciência, mas não conseguem satisfazer esse desejo de uma forma satisfatória.

Num trabalho realizado em Portugal junto dos alunos do ensino secundário, mostra-se como a estratificação social afecta fortemente o sucesso escolar nas disciplinas científicas. Constatou-se estatisticamente que os filhos dos operários tendem a aprender apenas o "vocabulário" (nomes, definições) da ciência, enquanto os alunos da classe média assimilam tanto o "vocabulário" como a "sintaxe" (as relações) das ciências.

O baixo nível de compreensão da ciência pelo público ou o mais baixo nível de sucesso escolar dos alunos em disciplinas científicas não são os únicos desafios colocados pela educação científica em Portugal. Tais desafios devem ainda ser encarados na perspectiva da reduzida comunicação e diálogo entre a educação científica e o saber comum[4], isto é, as representações sociais dos fenómenos naturais, da tecnologia ou das questões sociais e humanas[5].

3. A variável demográfica refere-se às características da população. De entre os factores demográficos, a redução da taxa de natalidade da população, revelada pelas estatísticas de nascimentos e a sua mudança de estrutura, representa um dos aspectos mais significativos no caso do sistema de I&D português. Para o Prof. Soares Barata "a evolução de todos os países industrializados mostra a convergência para um tipo de família nuclear com reduzido número de filhos. A perspectiva de promoção social e de bem-estar que a melhoria geral do nível de vida permitiu gradualmente incluir

---

[1] Mariano Gago, *Manifesto para a Ciência em Portugal*. Gradiva, Lisboa, 1990, p.115.

[2] S. Kapitza, *Quelques Questions Touchant à la Vulgarization Scientifique*" in *Impact Science et Societé*. UNESCO, nº 152, vol 38, nº 4, 1988.

[3] J. R. Durant; G. A. Evans e G. P. Thomas, "*The Public Understanding of Science*". "Nature", nº 340, 1989, pp. 11-14; National Science Board, *Science Indicators - 1980*; idem, *Science & Engineering Indicators - 1987*. Governement Printing Office, Washington DC, 1988; J. D. Miller; R. W. Suchner e A. M. Voelker, *Citizenship in an Age of Science. Changing Attitudes Among Young Adults*. Perganon Press, Nova Iorque, 1980.

[4] Mariano Gago, *Ciência e Saber Comum*. Comunicação ao Colóquio "A Ciência como Cultura", Lisboa, 1988.

[5] Neste ponto veja-se a biografia de Feynman, *Está a Brincar Senhor Feynman! Retrato de um Físico Enquanto Homem*. Tradução portuguesa de Isabel Neves, Gradiva, Lisboa, 1988, pp. 208-211.

no horizonte das possibilidades ao alcance das pessoas que saibam gerir adequadamente os seus gastos explica em larga medida tal evolução"[1].

A Europa terá no ano 2000 apenas 19% de pessoas com menos de 14 anos e 20% de pessoas com mais de 60 anos. O envelhecimento, tanto na base como no topo, estará generalizado a todos os países (com excepção da Albânia, que só começará a envelhecer em termos significativos alguns anos mais tarde).

O mundo desenvolvido, em geral, e a Europa, em particular, terá que se preparar para uma autêntica "revolução de cabelos brancos", onde a idade mediana da maior parte dos países se aproximará dos 50 anos.

A redução das taxas de natalidade apresenta, porém, incidências menores, à medida que se passa de sociedades industrializadas para sociedades menos industrializadas ou de industrialização tardia como é o caso de Portugal. Este comportamento recente da natalidade dos países da Europa Ocidental permite que o nosso País, no contexto da CEE, apresente indicadores quanto à população jovem que ficam aquém da perspectiva pessimista que os indicadores globais sugerem.

No quadro abaixo constata-se, numa análise prospectiva até ao ano 2020, que, no contexto da actual CEE, Portugal, acompanhado da Irlanda e da Espanha, representa a zona mais jovem da Comunidade (0-14 anos).

QUADRO XV

ANÁLISE PROSPECTIVA DA IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS JOVENS NA EUROPA

	POPULAÇÃO COM 0 - 14 ANOS (%)			
	1980	2000	2020	VARIAÇÃO 1980 - 2000
IRLANDA	31.0	26.9	21.9	-13.2
PORTUGAL	26.1	22.2	19.1	-14.9
ESPANHA	25.9	22.7	20.9	-12.4
GRÉCIA	22.9	21.9	20.9	-4.4
EUROPA	22.3	19.3	18.3	-13.5
FRANÇA	22.2	19.0	17.9	-14.4
HOLANDA	22.1	16.3	14.9	-26.2
ITÁLIA	21.8	18.0	17.0	-17.4
REINO UNIDO	21.1	19.1	18.0	-9.4
DINAMARCA	20.9	16.0	14.0	-23.4
BÉLGICA	20.1	17.1	17.4	-14.9
LUXEMBURGO	19.7	15.9	15.7	-19.3
ALEMANHA ORIENTAL	19.5	17.4	17.5	-10.8
R. F. ALEMANHA	18.6	15.9	15.2	-14.5

Fonte: *Population Reference Bureau.* World Population Data Sheet, New York, 1986, Quadro, nº 13 adaptado.

[1]Oscar Soares Barata, "*Natalidade e Política Social em Portugal*". "Revista de Ciências Sociais e Políticas", Lisboa, 1985, p. 99.

Por outro lado, a evolução dos alunos até ao ano 2005, no sistema formal de ensino indicia uma explosão em Portugal no nível de ensino superior, universitário e politécnico, cobrindo este nível de ensino de 16% a 18% do grupo etário correspondente.

QUADRO XVI

SÍNTESE DA EVOLUÇÃO DOS ALUNOS NO SISTEMA EDUCATIVO FORMAL

NÍVEIS DE ENSINO	1985	1995	2005	PERCENTAGEM DO GRUPO ETÁRIO CORRESPONDENTE
ENS. BÁSICO	1438379	1237905	1124888	100%
ENS. SECUNDÁRIO (10-12)	129356	164914	224207	60 a 70%
ENS. UNIVERSITÁRIO	81334	93518	126826	16 a 18%
ENS. SUP. NÃO UNIVERSITÁRIO	13354	21070	25978	
ENS. TÉCN.-PROF. E PROF. (INCLUINDO O NÍVEL PÓS-SECUNDÁRIO)	16225	21765	27603	
TOTAL	1678648	1539172	1529502	

Fonte: Roberto Carneiro, *Portugal os Próximos 20 Anos*, Vol, V, Educação e Emprego em Portugal: uma leitura de modernização. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1988, p.108

A experiência tem demonstrado que a juventude portuguesa, se for bem treinada em adequadas escolas do sistema de ensino superior, é tão válida como a estrangeira. Tal comprovação é patente na colaboração que se está a processar no âmbito do Programa Quadro da Comunidade, onde investigadores nacionais se encontram envolvidos em pé de igualdade com cientistas de outros países da CEE. Assim, este recurso, desde que bem enquadrado, poderá constituir a alavanca do desenvolvimento, se para tanto se verificar uma aposta estratégica na sua formação e educação.

Importa salientar, por fim, que as variáveis demográficas além do seu carácter geral, penetram ainda no interior do sistema de I&D através dos investigadores e profissionais de desenvolvimento que nele participam, passando a actuar como variáveis internas, conforme veremos noutro capítulo.

4. A variável económica ajuda a compreender os parâmetros em que as actividades de I&D se estruturam e funcionam.

Portugal revela, ainda, apesar da forte expansão registada nas décadas de 70 e 80, grandes disparidades de nível de vida, face à maioria dos países comunitários e apresenta estruturas económicas em diferentes estádios de desenvolvimento. Detém um tecido empresarial localizado, na sua maior parte, junto das duas maiores cidades e é portador de conhecidas fragilidades estruturais. A esta situação não foi alheio o proteccionismo criado ao produto nacional no território português (Metropolitano e Africano) impedindo qualquer confronto com o preço e a qualidade do produto internacional, inviabilizando de uma forma concreta o esforço de desenvolvimento competitivo que, em toda a Europa do após guerra, era então notório.

A conjugação de uma conjuntura internacional favorável com os estímulos provenientes da adesão e com uma política relativamente expansionista num clima de estabilidade económica e social tem contribuido para a expansão da economia

portuguesa. Em termos reais, o PIB tem crescido acima da média comunitária, a ritmos anuais superiores aos 4% - conforme se demonstra no quadro abaixo.

QUADRO XVII

EVOLUÇÃO DA TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO DO PIB

(preços constantes)

1986	1987	1988	1989	1990
4.3	4.7	4.0	5.4	

FONTE: INE e DCP.

O investimento, que se transformou na variável motora do crescimento económico em Portugal, registou entre 1986 e 1988 um crescimento acumulado de 51%, em termos reais e continua a expandir-se a uma taxa elevada.

Tratando-se de uma economia aberta, a economia portuguesa tem forte dependência da aquisição externa de alimentos, matérias-primas, energia, bens de equipamento e material de transporte, o que faz com que o valor das importações tenha sempre ultrapassado o das exportações, como se pode constatar pela leitura dos quadros.

QUADRO XVIII

IMPORTAÇÃO DE MERCADORIAS -1988
EVOLUÇÃO POR GRUPOS DE PRODUTOS

	Milhões de Escudos	
	Valores	Estrutura %
Agroalimentares	337.466	13.5
Energéticos	206.090	8.3
Químicos	307.024	12.3
Peles, madeira, cortiça e papel	133.584	5.4
Têxteis, vestuário e calçado	240.296	9.6
Minérios e metais	211.663	8.5
Máquinas	559.069	22.4
Material de transporte	380.734	15.3
Diversos	120.375	4.8
Total	2.496.300	100.0

FONTE: direcão Geral do Comércio Externo e Banco de Portugal.

A exportação assenta fundamentalmente em produtos oriundos de sectores de trabalho intensivo, como os têxteis, calçado, fundições, montagens de material eléctrico e electrónico, de sectores intensivos em recursos naturais, como os derivados da floresta, das pescas, produtos horto-frutícolas e minerais; mais recentemente, também de sectores da química pesada e da indústria automóvel - montagem e componentes.

QUADRO XIX

EXPORTAÇÃO DE MERCADORIAS -1988
EVOLUÇÃO POR GRUPOS DE PRODUTOS

	Milhões de Escudos	
	Valores	Estrutura %
Agroalimentares	129.432	8.3
Energéticos	43.635	2.8
Químicos	110.380	7.1
Madeira, cortiça e papel	236.065	15.2
Peles, couros e têxteis	158.265	10.2
Vestuário e calçado	447.224	28.7
Minérios e metais	83.639	5.4
Máquinas	171.426	11.0
Material de transporte	82.657	5.3
Diversos	94.178	6.0
Total	1.556.900	100.0

FONTE: Direcção Geral do Comércio Externo e Banco de Portugal.

É também relevante a exportação de serviços, como o turismo, que nos últimos anos experimentou um rápido crescimento, e a reparação naval, apesar do valor da importação de serviços de transporte e seguro marítimos ser elevado.

No que respeita à estrutura da produção industrial, ressalta-se o peso dos sectores tradicionais como o têxtil, as confecções, as indústrias alimentares e os derivados da madeira e da cortiça, sendo, no entanto, de registar também a importância relativa das químicas, pasta para papel e metalomecanica.

QUADRO XX

ESTRUTURA PRODUTIVA -1987

	VBP* - %	EMPREGO %
Alimentos, bebidas e tabaco	20.5	12.1
Têxteis, vestuário e calçado	20.7	35.5
Madeira, cortiça e mobil	4.2	7.5
Papel e artes gráficas	8.1	6.2
Químicas, borracha, plásticos e petróleo	22.1	9.1
Minerais não metálicos	5.5	7.9
Metalurgia de base	2.9	2.7
Produção metálica, maquinaria não eléct., mat. transporte e instr. profissionais	15.8	18.6
Transformadoras diversas	0.2	0.4
Total	100.0	100.0

* Valor Bruto da Produção

FONTE: INE e GEP/Ministério da Indústria e Energia.

O sector agrícola tem um peso ainda mais significativo na estrutura da população activa relativamente à absorção de emprego, embora em termos de estrutura sectorial de produção por grandes sectores de actividade revele um peso proporcionalmente mais reduzido.

A expansão da economia acarretou ganhos significativos em termos de redução do desemprego, tendo a sua taxa passado de um nível na ordem dos 10,2% em 1986, para cerca dos 6% em 1989.

QUADRO XXI

POPULAÇÃO TOTAL, POPULAÇÃO ACTIVA E EMPREGO

	1986	1987	1988	1989
População total	9716	9756	9777	9796
População Activa	4546	4579	4624	4676
Empregada	4084	4191	4299	4395
Desempregada (sentido lato)	462	388	324	281
Taxa de desemprego %	10.2	8.5	7.0	6.0

FONTE: INE E DCP.

Em termos de distribuição de actividade da população activa civil, regista-se um peso acentuado do sector terciário.

5. A variável política

Além do exposto, o debate político e social sobre a posição da ciência e da tecnologia no contexto social e cultural, permite-nos ainda constatar, por exemplo, ao analisar os programas políticos dos diversos partidos, que as referências às actividades de I&D são episódicas e normalmente de sentido vago, limitando-se os seus autores a sublinhar a necessidade de mais e melhor ciência e tecnologia.

Em face do exposto, e tendo presente que apenas cerca de 0,6 % do PIB em Portugal é aplicado nas actividades de I&D, torna-se evidente que questões como - por que tipo de ciência deve Portugal optar ou que apoio deve ser atribuído a um dado tipo de ciência - ainda são respondidas apenas pelo poder político, sem participação dos cidadãos[1].

Para que estas decisões sobre I&D que, de facto, afectam a vida e o futuro de um povo sejam discutidas e comprendidas, é preciso que antes haja toda uma educação científica de base que permita aos cidadãos uma consciência forte do papel e do impacto que as actividades de I&D provocam no seu no dia a dia e afectam o seu futuro. Em qualquer país democrático, as políticas, sendo escolhidas e definidas pelos governos, são contudo construidas previamente por uma multiplicidade de actores sociais, dos quais, em grande medida, a administração é intérprete.

Se se trabalha bem num país, é a administracão que tem, no nosso entender, a responsabilidade de ajudar a construir e a esclarecer as políticas, de fornecer os elementos de escolha, de se pronunciar sobre esses elementos e de clarificar as verdadeiras opções políticas.

Isso permite garantir, por um lado, que o debate político exista, mas por outro lado, que a independência do campo técnico relativamente às decisões políticas seja uma realidade. As políticas científicas não nascem armadas na cabeça dos governantes, têm de ser longa e laboriosamente construidas.

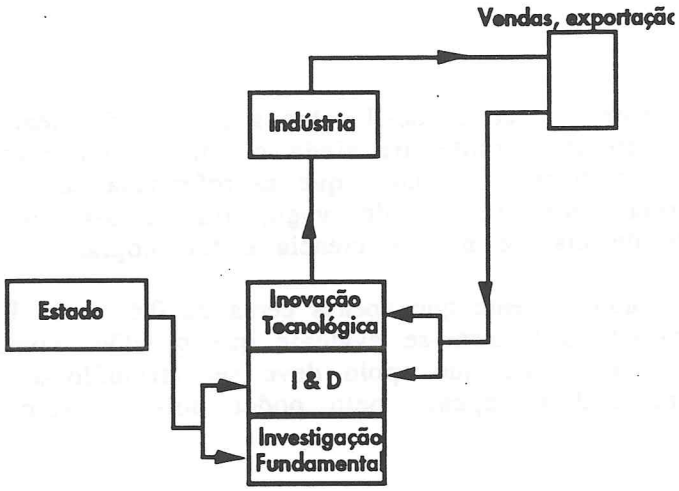
Analisando em concreto o papel do Estado em Portugal, verifica-se que ainda está longe de seguir o diagrama Nº 6, descrito abaixo. De acordo com este diagrama, ao Estado competiria financiar a investigação fundamental, já que a investigação aplicada, o desenvolvimento e a inovação passariam a ser da responsabilidade do sector empresarial.

---

[1] Veja-se Michael J. Moravsik, *"O Público e a Política Científica"*. "CTS", Jan-Junho, 1978, pp. 59-63.

FIGURA 6

I&D E A INDÚSTRIA



Ora, entre este ciclo teórico e o ciclo real de financiamento das actividades de I&D constata-se que existe um diferencial ainda grande. Tal diferencial torna-se crucial particularmente quando se associa ao facto da participação do sector empresarial nas actividades de I&D e da inovação revelarem uma falta generalizada de estruturas próprias.

A inovação pode ser encarada de diversas formas. Temos, em primeiro lugar, as inovações marginais, que não são mais do que os aperfeiçoamentos tornados possíveis pela experiência acumulada e que percorrem os diferentes sectores da economia, com níveis de incidência diferenciados.

Embora sejam relevantes pelo modo como influenciam a produtividade e a qualidade no longo prazo, não requerem qualquer tipo de ajustamento estrutural uma vez que não necessitam de novas aptidões, nem de novos equipamentos, exigindo apenas um aperfeiçoamento no uso dos recursos existentes. É o caso, por exemplo, dos aumentos de capacidade dos petroleiros e dos fornos da indústria cimenteira que possibilitaram uma redução substancial no consumo de energia e, paralelamente, um aumento da produtividade do factor trabalho.

Depois, surgem as inovações radicais, que introduzem descontinuidades no processo produtivo sem, no entanto, alterarem os produtos. Levantam problemas de ajustamento estrutural, uma vez que requerem novos tipos de bens de equipamentos e aptidões, para a produção do novo produto ou serviço. É o caso da energia nuclear que o consumidor não diferencia, em termos do produto fabricado, da energia hidroeléctrica e térmica.

Temos, ainda, as revoluções tecnológicas, que são inovações que determinam o emergir de uma gama de novos produtos, provocando o aparecimento de novos sectores da economia, por vezes à custa do desaparecimento de outros. É o caso, entre outros, dos plásticos no pós-guerra, dos materiais compósitos e das variedades de sementes e de plantas com origem na engenharia genética.

Relevantes são igualmente as tecnologias genéricas difundidas ou novos paradigmas, de aplicação quase universal, afectando as condições de produção e distribuição na generalidade dos sectores da economia. É o caso da introdução da máquina a vapor que possibilitou não só a mecanização da maioria dos processos

produtivos, como a mutação completa dos sistemas de distribuição e transporte. A energia eléctrica constitui um outro exemplo.

No presente, as novas tecnologias, genericamente difundidas, representam as tecnologias da informação, definidas como uma combinação de inovações radicais baseadas essencialmente nos computadores, na microelectrónica e nas telecomunicações. Esta designação justifica-se pela gama diversificada de novos produtos e serviços que origina, pelas aplicações que possibilita em vários sectores de actividade, pelos benefícios em termos de custos que permite nos processos produtivos, nos produtos e nos sistemas, pela aceitação social generalizada que a envolve e pela forte sedução industrial que exerce, dadas as vantagens competitivas e rendibilidades que possibilita.

No domínio mais lato das novas tecnologias, merecem também especial referência as biotecnologias, as tecnologias dos materiais, a tecnologia espacial e a nuclear que, no seu conjunto, são alvo privilegiado de apoios especificos no campo das acções comunitárias de I&D.

Esta actividade de inovação encontra-se na base da competitividade empresarial e esta, entendida como a capacidade de projectar, produzir e introduzir no mercado bens e serviços de preço e qualidade adequados, exige que a actividade empresarial não esteja a pensar apenas no mercado de hoje, mas, antes, esteja hoje a pensar no mercado de amanhã, em especial, quando se enfrentam ciclos tecnológicos de vida cada vez mais curtos.

Ora, pensar o amanhã é investir hoje em actividades estratégicas de investigação aplicada, desenvolvimento e inovação, para as empresas e para o Estado é investir-se em infraestruturas comuns de suporte à actividade empresarial e em investigação fundamental.

A acção de suporte das infraestruturas comuns exige à partida a definição das áreas estratégicas, científicas e tecnológicas para o desenvolvimento do país, tendo presente a capacidade de as implementar existente no terreno, ou seja, não interessa propor objectivos, por exemplo, de formação de um determinado volume de mestres numa determinada área científica ou tecnológica, por mais estratégica que a mesma seja para o desenvolvimento, se não existe capacidade real no país, nomeadamente ao nível dos docentes, para dar expressão a esse objectivo.

Em suma, caracterizar o sistema político na sua relação com o sistema de I&D é reconhecer que o fraco investimento estatal está a ser dirigido para áreas onde à partida não devia, dado o facto de o sector empresarial não estar a suportar a parte que lhe diz respeito. Consequentemente, significa constatar que se a repartição relativa do financiamento entre o Estado e o sector empresarial é favorável ao Estado, no seu todo, quando se compara a participação deste em valores do PIB, com os restantes países da CEE, Portugal ocupa a cauda da Europa.

Assim, por um lado, não só o Estado investe pouco em I&D, como o sector empresarial também investe muito pouco e, por outro, o Estado não tem criado as condições para se definir as áreas estratégicas de intervenção, partindo do pressuposto de que ter um investigador numa determinada área significa ter pensado estrategicamente dez anos antes, uma vez que é este o tempo que leva a formar um profissional de I&D ou um cientista.

6. A variável jurídica diz respeito ao contexto do ordenamento jurídico que controla, incentiva ou restringe determinados tipos de comportamento organizacionais. Naturalmente que esta variável não deixa de depender de certos contextos com os quais mantém uma íntima relação, tais como o contexto político, o económico e o

social, mas qualquer que seja o seu enquadramento - direito do trabalho, direito administrativo, direito civil, direito comercial - a variável jurídica tem um enorme poder e influência sobre os factores organizacionais endógenos das organizações portuguesas de I&D.

Assim, os diversos tipos de instituições executoras de I&D, foram influenciadas logo à partida pelo ramo do direito no seio do qual nasceram. No caso em apreço, grande parte das instituições de I&D foram marcadas pelo direito administrativo, uma vez que é este ramo do direito que regulamenta a esmagadora maioria das instituições executoras de I&D, por motivo da sua integração na administração estadual indirecta.

Ora, quando se encara a administração estadual indirecta do ponto de vista orgânico, ela é constituída por um conjunto de entidades públicas que são distintas do Estado, isto é, que têm personalidade jurídica própria, sendo criadas e extintas por livre decisão do Estado. O seu financiamento cabe também ao Estado, no todo ou em parte. De início, para constituir capitais com vista ao arranque da iniciativa, é o Estado que tem de avançar com a entrada do numerário que for indispensável. Estes organismos podem também cobrar receitas pelo exercício da sua actividade, mas se essas receitas não são suficientes, o Estado supre o que falta.

São entidades que dispõem em regra de autonomia administrativa e financeira, isto é, tomam elas as suas próprias decisões, gerem como entendem a sua organização, cobram elas as suas receitas (que não são cobradas através das tesourarias da Fazenda Pública, do Estado), realizam elas próprias as suas despesas, organizam elas próprias as suas contas.

Estas entidades não são o Estado em sentido restrito, mas completam o Estado. O grau de autonomia de que dispõem e, portanto, o maior ou menor distanciamento em relação ao Estado, é muito variável. Pode atingir um nível máximo que é o que acontece com as empresas públicas como os CTT ou a Petrogal, onde existem actividades de I&D. Pode assumir uma posição intermédia que é a que se verifica, por exemplo, com as universidades públicas. E pode o grau de autonomia ser mínimo quando estes organismos funcionam como verdadeiras direcções-gerais do ministério a que respeitam. É o caso dos laboratórios do Estado, como o LNETI, o INIC e o LNEC[1].

Neste último caso, "embora sejam organismos autónomos, analisadas as suas funções são substancialmente direcções-gerais. Nestes casos, a personalidade jurídica e a autonomia administrativa e financeira constituem mera aparência - são um expediente técnico, jurídico e contabilístico. Trata-se de verdadeiras direcções-gerais dos ministérios, embora juridicamente sejam organizações distintas do Estado"[2].

Regulam-se pelo direito administrativo ainda as associações privadas sem fins lucrativos, como pessoas colectivas privadas, quer sejam olhadas pela lei como entidades de utilidade particular ou como entidades de utilidade pública. São de utilidade particular as pessoas colectivas privadas que, embora de fim não lucrativo, desenvolvem actividades que não interessem primacialmente à comunidade nacional, mas apenas a grupos privados; e as pessoas colectivas privadas e fim não lucrativo que, embora visando objectivos de interesse geral, não aceitem cooperar com a Administração Pública.

---

[1]Diogo Freitas do Amaral, *Curso de Direito Administrativo*. Livraria Almedina, Coimbra, 1989, p.321: o "Laboratório Nacional de Engenharia Civil podia ser uma direcão-geral integrada no Ministério das Obras Púbicas".

[2]Diogo Freitas do Amaral, Ob. cit., p. 312.

São pessoas colectivas privadas de utilidade pública as associações de direito privado que prosseguem fins não lucrativos de interesse geral, cooperando com a Administração, em termos de merecerem desta a declaração de "utilidade pública". Todavia, quanto aos fins que prosseguem e ao regime jurídico a que estão sujeitas, as instituições de I&D estudadas enquadram-se na espécie das pessoas colectivas de mera utilidade pública, nos termos em que o Prof. Diogo Freitas do Amaral[1] o entende. Este é o caso do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, a que já fizemos referência.

A intervenção da Administração no funcionamente destas entidades é mínima, e não envolve tutela administrativa nem controlo financeiro. Possuem os seus próprios orçamentos, os corpos gerentes são eleitos em assembleia geral e é à assembleia geral que os corpos gerentes prestam contas, embora tenham de enviar anualmente à Presidência do Conselho o relatório e contas do exercício. Tal situação deriva do facto de os fins prosseguidos por estas associações não interferirem com as funções assumidas pela Administração, embora esta os veja com bons olhos, limitando-se a controlar as actividades privadas correspondentes.

Não pertencem à Administração as universidades privadas, na forma de cooperativas ou de sociedades, embora prossigam o interesse público do ensino. São reguladas pelo direito comercial, pertencendo as cooperativas à classe ampla das associações, de que representam um tipo particular. Possuem património próprio que não é do Estado, distinguindo-se das formas anteriores em aspectos essenciais para a questão que ora nos ocupa. Os seus orçamentos não são suportados por verbas directas do Orçamento do Estado. Por outro lado, o Estado não intervém na nomeação dos seus dirigentes.

O direito aplicável às sociedades comerciais regula as empresas privadas, as quais detêm perante o Estado uma autonomia perfeita. As relações juslaborais dos seus empregados são totalmente disciplinadas pelo direito comum do trabalho.

Em suma, o que importa reter no nosso caso e para o fim que nos norteia é a diferente capacidade de gestão que os diversos tipos de instituições executoras de I&D possuem e a sua maior ou menor vulnerabilidade, traduzida em incerteza, quanto ao seu futuro, consoante o ramo do direito do qual dependam. Assim, poderão possuir ou não os seus orçamentos suportado pelo Orçamento do Estado e ter ou não autonomia de gestão no que concerne ao regime de pessoal respectivo, o qual pode relevar do direito administrativo ou do direito comum do trabalho.

Estas três características, em nosso entender, conferidas pelo ordenamento jurídico português, de acordo com a natureza dessas instituições, moldam formatos organizacionais diferentes. Daí que neste ponto não nos queiramos debruçar sobre as problemática jurídica de fundo que esta temática envolve, mas apenas referir os seus aspectos instrumentais na sua relação com o tipo de instituição.

7. A variável ecológica natural e social refere-se ao quadro físico e organizacional que rodeia externamente o sistema de I&D. Assim, a posição geográfica e o clima portugueses favorecem o desenvolvimento das actividades de serviços internacionais e podem transformar a prazo Portugal, dando-lhe um dinamismo e uma projecção internacional muito grandes, através de um mais articulado esforço de desenvolvimemto das actividades científicas e das actividades industriais e de serviços.

E podemos ver ainda mais longe e reconhecer que Portugal poderia assumir um papel na Europa em áreas científicas, como, por exemplo, no domínio dos Oceanos e

---

[1]Diogo Freitas do Amaral, Ob. cit., p. 567-568.

suas tecnologias de exploração ou das Ciências Tropicais, nas suas vertentes agrária e de saúde, desenvolvendo as capacidades já existentes e mobilizando iniciativas internacionais

E se nos recordarmos do valioso património histórico, cultural e artístico de que dispomos, também não é despropositado pensar na necessidade de canalizar competências nas áreas das tecnologias de informação para aplicar à investigação em Ciências Sociais e Humanas e para servir de suporte ao desenvolvimento de um sector criativo de indústrias culturais e de audiovisual.

Para tal, o desafio consistirá em aumentar as taxas de educação e formação nas áreas estratégicas para o desenvolvimento do país, em promover a formação de profissionais de I&D no país e no estrangeiro, onde estejam os núcleos de maior excelência científica e em dar condições em Portugal para se radiquem cá.

As condições particulares de um país no plano climatérico e cultural e o seu posicionamento no quadro de relações comunitárias proporcionam à partida apetência para que não apenas os seus cidadãos que estudam lá fora regressem e permaneçam, mas até para que os estrangeiros aqui se radiquem e trabalhem e o capital estrangeiro seja para cá atraido já não por razões baseadas em vantagens comparativas do tipo mão-de-obra barata, mas antes porque a variável ecológica na sua vertente física e social apresenta elementos fortes de atracção.

Para tal, a existência de recursos humanos formados em qualidade e quantidade nas áreas estratégicas, a presença de boas universidades e politécnicos, a acção de laboratórios de investigação públicos e privados a trabalharem de forma eficaz, só por si constituem fortes elementos de atracção. Portugal dispõe, do ponto de vista físico e natural, de um conjunto de predicados que à partida o tornam singular no contexto da CEE.

Hoje, os sofisticados meios de comunicação, nomedamente o "correio electrónico", a conferência por Computador, a "vídeo Conferência" a "comunicação via satélite" e a aplicação do conceito de "multimédia" proprocionam redes de comunicação tais, que o que passa a ser estratégico na decisão da instalação de um laboratório de I&D ou de uma indústria de base tecnológica são as reais condições de clima e de vida.

5.2. A envolvente específica

A envolvente específica corresponde ao segmento da envolvente geral mais imediato e próximo do sistema de I&D. É constituída por outras organizações, grupos e indivíduos com quem o sistema de I&D entra em interacção directa para poder operar. É o contexto da envolvente mais próximo do sistema de I&D e que lhe fornece as entradas , ou seja, os recursos utilizados no processo de investigação e desenvolvimento e que canaliza as saídas, os seus resultados. Dill[1] usa a denominação "envolvente de tarefa ou operacional" (task environment) para retratar este horizonte ambiental que é relevante para a organização poder estabelecer e alcançar os seus objectivos.

A envolvente específica é constituída pelos utilizadores dos resultados das actividades de ciência e tecnologia e pelos fornecedores de recursos para este mesmo sistema. Assim, entre os fornecedores de recursos, encontram-se o sistema de ensino superior, responsável pelos recursos humanos e o sistema responsável pelo

---

[1] William R. Dill, *"Environment as an Influence on Managerial Autonomy"*. "Administrative Science Quartely", Vol. 2, Mar. 1958, pp 409-443.

financiamento das actividade. De entre os utilizadores do processo de transformação, operado através das actividades de pesquisa e de desenvolvimento, destaca-se o sistema de ensino pela actualização de curricula e de docentes que aquelas actividades provocam e o tecido empresarial receptor dos resultados da inovação que das mesmas actividades decorrem.

1. Como acabamos de ver, o sistema de ensino entra na envolvente específica do sistema de I&D, na dupla qualidade de fornecedor de recursos humanos e de cliente receptor dos resultados da investigação, através da actualização do ensino e dos docentes.

Analisar a variável sistema de ensino, enquanto fornecedor de recursos humanos, no caso do sistema de I&D português é interrogar-se, em primeiro lugar, sobre o que se passa actualmente no sistema de ensino superior e sobre a forma como este está a alimentar o sistema de I&D.

Assim, a comparação dos indicadores mais relevantes do sistema de ensino superior português com os dos sistemas europeus revela que Portugal, nos últimos anos, está claramente a tentar executar uma política de expansão da capacidade de acolhimento do ensino superior, com vista a satisfazer a procura por parte dos jovens que terminam o ensino secundário, particularmente através do ensino superior não público. Há, claramente, por razões de ordem demográfica, como já vimos noutro ponto, cada vez menos alunos na base e mais alunos no topo da pirâmide educativa.

Verifica-se, no entanto, que os diplomados, quando saiem do sistema, são em certas áreas excedentários em relação à oferta de emprego enquanto que noutras continuam a não satisfazer tal oferta, constatando-se, sobretudo, a existência de certos níveis de qualificação, nomeadamente técnicos médios e intermédios, para cuja oferta continuam a existir carências nítidas que, no futuro, tenderão a aumentar como iremos referir de seguida.

Será interessante, na óptica que nos preocupa aqui, associar a estas reflexões as conclusões do estudo recente que o Comité Consultivo de I&D Industrial da Comissão das Comunidades Europeias elaborou, a propósito da ligação entre o ensino e a indústria e, particularmente, àcerca das carências de recursos humanos qualificados na Europa[1].

A falta de quadros qualificados está a reduzir o grau de crescimento económico e a minar a competitividade da Europa Comunitária, sendo as perspectivas em termos de futuro ainda mais sombrias. Será preciso um grande esforço para que a situação se altere a nível de toda a Europa, esforço esse que terá de ser realizado tanto pelos governos como pelas empresas.

O problema não é só das qualificações dos trabalhadores. Também será necessária uma alteração nas formas de gestão, para um melhor entendimento das mudanças tecnológicas e é neste nível que a adopção de novas tecnologias pode vir a ser, por vezes, contraprodutiva, se forem introduzidas sem ter em conta as qualificações e as capacidades dos quadros.

Se analisarmos a questão da oferta de licenciados em ciências e tecnologia no contexto dos três blocos - Japão, EUA e CEE -, verificaremos que, em termos "per capita", a Europa possui metade dos investigadores do Japão e dos Estados Unidos e

---

[1]Industrial Research and Development Advisory Committee of the Commission of the European Communities, (IRDAC), *School and Industry: Skills Shortage in Europe.* Bruxelas, 1991.

que não estão a ser adoptadas medidas correctoras por parte dos governos. Países como a Inglaterra, a Grécia ou Portugal têm uma fraca proporção de estudantes em níveis superiores nestas áreas científicas e tecnológicas[1].

A educação tradicional e o sistema formativo não estão a ser suficientes para formar os engenheiros, cientistas e técnicos especializados de que a Europa necessita. É indispensável uma reorientação profunda do sistema educativo e formativo que valorize mais as áreas científicas, que crie uma "cultura profissional científica" na relação com a cultura humanista[2]. As nações exigem hoje quadros bem preparados e conscientes do papel da Ciência e da Tecnologia. A obra de Lord Snow - As Duas Culturas - elaborada a partir das suas célebres conferências em Cambridge e Harvard, tem permitido a tomada de medidas destinadas a atenuar os factos apontados, nomeadamente, a criação de departamemtos e escolas de estudos universitários que colaboram também com os outros departamentos da universidade, proporcionando aos alunos dos diversos estudos científicos, tecnológicos, humanísticos ou sociais, noções sobre a maneira de assimilar a ciência em benefício da sociedade.

A este propósito, convém lembrar que a taxa de produção de engenheiros no Japão por unidade da população é superior a qualquer país ocidental, enquanto que a Europa produz menos de metade da taxa japonesa[3]. Os diversos estudos feitos sobre o Japão apontam para o facto de a elevada produtividade japonesa se dever ao facto deste País, após a Segunda Guerra, se ter voltado fortemente para a educação e, particularmente, para a educação nas áreas da engenharia. A fim de ilustrar este ponto de vista, acrescentamos que, em 27 anos -de 1955 a 1982-, o número de bachareis formados em engenharia subiu de 9.600 por ano para 73.600.

Não é nossa intenção, neste ponto, discutir o problema da produtividade japonesa e descobrir qual ou quais os factores que a determinam. Certamente que o nível de formação científica e técnica não será o único factor. Todavia, não deixa de se observar a existência de ligações fortes entre o grau de difusão de educação científica e formação técnica e a produtividade[4].

Por outro lado, as universidades em Portugal tenderão a desenvolver cada vez mais formas de educação contínua e formas diversas de assumir maior responsabilidade nesta área, o que significa uma cooperação mais estruturada com as empresas, tendo em vista uma optimização dos recursos humanos nos dois campos. Como, aliás, é do

---

[1] Veja-se a este propósito F. R. Dias Agudo, *"As Universidades Portuguesas e a Investigação Científica e Técnica"*. "Análise Social", 1967, p. 137.Há 24 anos o Prof Dias Agudo escrevia que "o número de licenciaturas em ciências e tecnologia não satisfaz certamente as necessidades de desenvolvimento cultural, económico e social do País e mais impressionante é ainda a fraquíssima percentagem de doutoramentos".

[2] Esta problemática das duas culturas foi analisada com argúcia por C. Snow, *As duas Culturas*. Publicações Dom Quixote, Lisboa, 1965.

[3] O FUNDETEC, associação privada sem fins lucrativos, constituida por empresas dos sectores das tecnologias da informação, representa em Portugal já um papel crucial, não só porque tem vindo a alertar para estas carências de quadros técnicos das áreas científicas aos diversos níveis, como até, em cooperação com o Ministério da Educação, tem apoiado financeiramente iniciativas tendentes a aumentar significativamente a saida de engenheiros nas suas áreas de especialidade. A criação de três novas licenciaturas em engenharia no IST da UTL constitui prova cabal de tal consciência.

[4] Alberto Ralha, *"Política da Ciência: a experiência japonesa de política científica"*. "Análise Social", 5 (18) 2° trim., 1967, pp. 271-282.

conhecimento público, a esmagadora maioria da tecnologia desta década ainda não foi desenvolvida. De facto, 80% das pessoas que vão trabalhar com ela até ao ano 2000 já estão no mercado de trabalho. Sem uma formação adequada na gestão das transformações tecnológicas, a Europa pode vir a não aproveitar todas as potencialidades das Novas Tecnologias.

Além disso, não estão em causa apenas os curricula e a sua adequação às necessidades de desenvolvimento cultural, económico e social do País; encontra-se também em questão o facto de apenas uma pequena percentagem dos jovens portugueses (cerca de 11% do grupo etário 18-24 anos) atingir os níveis mais elevados de qualificação académica (licenciatura ou bacharelato).

Este factor é determinante no processo de valorização dos recursos humanos portugueses, o que faz com que o propósito de expandir o ensino superior mereça alta prioridade. Esta opção traduz uma estratégia que visa utilizar o sistema de ensino superior como alavanca e motor do processo de desenvolvimento dos recursos humanos e, consequentemente, do estabelecimento das condições que permitam o apetrechamento humano das organizações empresariais e da administração do Estado. Salienta-se que desde 1970 foram criadas sete novas universidades públicas, não contando com a Universidade Católica, e catorze politécnicos e que, na década de oitenta, foram criadas diversas universidades privadas, dedicadas mais às áreas das ciências sociais e humanas.

A estratégia visada na Lei de bases do ensino superior parece desejar a promoção, nas instituições de ensino superior, da criação de núcleos de racionalidade capazes de, em articulação com os centros empresariais, contribuirem para a concepção e orientação do processo de desenvolvimento. Neste domínio, é importante acentuar a adesão cada vez maior que se vem registando por parte dos empresários portugueses, no sentido da colaboração com as instituições de ensino superior e de investigação, no desenvolvimento conjunto de projectos de inovação e modernização tecnológica. Estas novas forças em presença impelem a universidade a renovar-se e a readaptar-se de modo a poder servir de elemento propulsor do crescimento económico.

Importa, porém, salientar, que, na prática, os processos de transferência de tecnologia do exterior para Portugal representam e continuarão representar a grande fonte de inovação de todos os países "de industrialização tardia", entre os quais Portugal se conta. Assim, na perspectiva conjuntural em que a grande maioria das empresas nacionais tem vindo a ser gerida, a importação de tecnologia continua a revelar-se a forma mais expedita e menos arriscada de suportar o processo de inovação.

O que importa, neste caso, é que o sistema de ensino superior, na sua acção de valorização dos recursos humanos nacionais, forme investigadores e profissionais de I&D para si e para os restantes sectores de execução, nomedamente as empresas, as instituições privadas sem fins lucrativos e os laboratórios do Estado. Neste caso, aumentará a capacidade de absorção da tecnologia de origem externa e diminuir-se-á a dependência, aumentando-se o valor acrescentado nacional.

Todavia, tudo indica que ainda se está longe em Portugal de atingir os objectivos propostos e as metas anunciadas, embora, conforme conste da previsão dada no quadro Nº XXII se preveja que Portugal terá, no ano 2000, duplicado o número de cidadãos com cursos superiores, relativamente a 1981.

QUADRO XXII

EVOLUÇAO PREVISÍVEL DO NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇAO PORTUGUESA COM IDADE SUPERIOR A 15 ANOS

NÍVEIS DE INSTRUÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL	1981 (1)	2000	
		VALOR MÉDIO (2)	INTERVALO PERCENTUAL DE VARIAÇÃO (%)
Sem qualquer grau	36,8	20,5	4
Quatro anos de escolaridade	38,9	34,8	21
Seis anos de escolaridade	10,6	15,8	6
Nove anos de escolaridade	6,4	13,4	33
Estudos secundários completos	3,5	8,3	32
Estudos profissionais e médios	1,5	3,0	33
Estudos superiores	2,1	4,2	21

(1) Dados do Recenseamento Geral da População.
(2) Valores médios de dois cenários de referência.
FONTE: Roberto Carneiro, *Portugal - Os Póximos 20 Anos.* F. C. G., Lisboa, 1987.

A universidade portuguesa vive ainda agarrada a padrões que não favorecem a relação universidade empresa e não fomentam devidamente as actividades de I&D, são demasiado napoleónicas, como muitos investigadores lhe chamam.

Os diversos tipos de universidades existentes no mundo podem ser catalogados em quatro grandes tipos[1]:"Colleges", Faculdades, Institutos Científicos e Departamentos. As primeiras, do tipo "Oxbridge"[2], com alunos vivendo em "comunidade"; as segundas divididas em cátedras, reminiscência da reforma napoleónica da universidade francesa; a terceira, de tipo alemão, dando prioridade à investigação; as últimas, universidades de tipo americano com Departamentos, herdeiros da tradição britânica e alemã, mas que se individualizaram dadas as suas características próprias[3].

Ora, a universidade portuguesa tem importado um pouco de cada um destes modelos, mas mantém-se profundamente marcada ainda pelo tipo faculdade. Poder-se-ia dizer que, mesmo quando assume nomes do tipo alemão, como foi o caso da UTL com os seus institutos, as diferenças não se fizeram sentir, quer quanto ao intercâmbio de docentes entre os institutos, quer quanto à investigação, razão por que a escola mais recente criada nesta Universidade já assume a designação de faculdade: é o caso da Faculdade de Motricidade Humana. Salienta-se que a Universidade Nova organizou-se em faculdades, tendo tal facto fundamentado a emergência de críticas, que a acusam de ter nascido já velha.

---

[1]M. Jahoda, *The Education of Technologists.* Tavistock Pub., Londres, 1963; K. Jaspers, *The Idea of the University.* Peter Owen, Londres, 1965; H. Benjamin, *Higher Education in the American Republics.* McGraw-Hill, Nova Iorque, 1965.

[2]Maneira de indicar abreviadamente as velhas universidades de Oxford e Cambridge.

[3]Veja-se Alberto Ralha, *"As Universidade Portuguesas em Face dos Diferentes Tipos Institucionais de Universidade".* "Análise Social", Vol. VI, Nº 20-21, 1968, pp. 99-126.

Associado ainda a este problema, o papel das actividades de investigação e desenvolvimento surge em plano de destaque. Tais actividades são, por um lado, indissociáveis das actividades de formação, particularmente ao nível universitário, embora no ensino politécnico se preconizem essencialmente actividades de investigação aplicadas as quais, simultaneamente, constituem um meio privilegiado que permite ao País aumentar a componente endógena no processo de desenvolvimento cuja principal componente poderá ser essencialmente importada do exterior. É sabido que o processo de mera importação de tecnologia, embora traga inovação, apresenta ao mesmo tempo características de fraca intensidade tecnológica[1].

Deste modo tudo parece indicar que, se o sistema de ensino superior precisa de expansão, não deixa de precisar de igual modo de "adaptação", de "redirecção", no seu todo e nas suas práticas, por forma a poder responder às mudanças que ocorrem na sua envolvente e particularmente àquelas que advêm da nossa integração na CEE e consequente mundialização das questões[2].

2. A variável empresarial, enquanto financiadora e receptora de resultados das actividades de I&D, assenta no facto de o crescimento económico se apoiar nas transformações inovadoras introduzidas no sistema produtivo através das actividades de investigação e desenvolvimento, quer esta transferência de tecnologia se processe directamente do estrangeiro, pela importação com maior ou menor capacidade nacional de absorção, quer provenha da pesquisa realizada no interior do sistema português de I&D[3]. Nos países mais industrializados, a inovação é reconhecida mesmo como o factor de maior peso na manutenção e no incremento das vantagens competitivas das suas indústrias[4].

Em qualquer país, as opções, que se assumam entre desenvolver capacidade própria de I&D ou comprar ao exterior essa capacidade, são marcadas pelo contexto de desenvolvimento desse mesmo país. Assim, nos países desenvolvidos tecnologicamente, o circuito usual é inovação/mercado, ou seja, opção pelo desenvolvimento de capacidade interna de inovação através das actividades de I&D; ao contrário, nos países de industrialização tardia como Portugal, o circuito é mercado/inovação, isto é, verifica-se um recurso maioritário à importação de tecnologia.

As vantagens da importação de tecnologia, à luz da aplicação dos critérios normalmente utilizados para o efeito - que são essencialmente o risco[5], o custo financeiro da operação no curto prazo e as oportunidades de mercado - tornam-se evidentes, se adicionarmos-lhes ainda a ausência de planeamento e previsão tecnológica generalizados.

---

[1] J. M. Rolo; G. Nabais e Fernando Gonçalves, *A Componente Tecnológica Estrangeira da Indústria Transformadora Portuguesa*. JNICT, 1984.

[2] "The most urgent need is not further expansion so much as adaptation and re.direction of the system, and its operating practices, to make it responsive to changing demands": The World Bank, *Republic of Portugal Higher Education a Program for Reform*. Draft Confidencial, Report nº 7671-PO, 1989.

[3] João Caraça, *"As Actividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D) e o Desenvolvimento Económico"*. "Análise Social", Vol. XVI, nº 63, 1980, pp. 613-619

[4] OCDE, *Science and Techonology in the New Socio-Economic Context*. SPT, Vol. 79, nº 15, 1979.

[5] B. S. Old *"Corporate Directors Should Rethink Technology"*. "Harvard Business Review, nº 60, 1982, p. 6.

Os custos financeiros de curto prazo são efectivamente baixos. Eles provêm de um centro onde o seu custo marginal tende para zero[1], o que permite a quem vende boa margem de manobra em termos concorrenciais, mesmo quando essa concorrência é eventualmente levada a efeito pela entidade compradora, enquanto possui potencial capacidade de vir a produzir tecnologia de natureza semelhante. Quando assim não é, os custos financeiros a suportar são baixos em todos os casos, desde que repercutíveis a jusante.

Importa, porém, salientar que qualquer destas opções é condicionada pela estrutura e organização da economia. A pressão a favor da ciência, ou a exigência (demand) de investigação científica nos países avançados, asim como a capacidade de utilização desta investigação na produção, encontram-se ligadas à organização da produção. Inversamente, podemos admitir a hipótese de que a organização económica actual dos países menos desenvolvidos não cria qualquer pressão a favor da investigação científica e da tecnologia, ao mesmo tempo que poucas possibilidades abre à sua aplicação. Os problemas da estrutura e de organização da economia têm uma influência decisiva na capacidade de utilização da ciência e da tecnologia e explicam o fraco desenvolvimento da investigação científica ligada à produção, assim como o limitado contributo das tecnologias vindas do estrangeiro[2].

Portanto, se é útil concluir, com Schmookler, que :"As invenções e, com toda a probabilidade, o progresso técnico em geral não estão habitualmente fora dos processos normais de produção e consumo, mas são parte integrante deles"[3]parece útil, nomeadamente no que diz respeito aos países "em vias de desenvolvimento", procurar nesse "processos normais de produção e consumo" os elementos, os mecanismos que têm de ser postos em marcha para que surja a tal "pressão a favor da ciência e da tecnologia", cuja ausência era assinalada no relatório da OCDE acima citado.

Assim, a opção empresarial atrás referida, de recorrer ao sistema interno de I&D ou de lançar mão da importação, é condicionada pelo tipo de desenvolvimento sócio-económico do país. Os países "em vias de desenvolvimento" ou "periféricos" recorrem, por regra, à opção da importação.

Por detrás desta opção, se se encontram razões de ordem financeira como já referimos acima, não deixam de residir argumentos mais fundos que se prendem com o próprio conceito de desenvolvimento. Com efeito, se nos anos sessenta, na literatura económica e sociológica, o que separava o desenvolvimento do subdesenvolvimento era uma questão de grau (degree), traduzida no rendimento per capita e na distribuição da população activa , hoje é também uma questão qualitativa e de natureza (kind)[4].

Charles Bettelheim resumia os factores qualitativos que caracterizam as sociedades em vias de desenvolvimento e subdesenvolvidas ou periféricas da seguinte maneira: primeiro, encontram-se em situação de "dependência" a todos os níveis, nomeadamente tecnológica e científica; segundo, são objecto de "exloração" por parte das economias desenvolvidas; terceiro, encontram-se numa situação de "bloqueamento", agravada por factores internos da própria formação

---

[1]Excluindo os casos de centros de investigação vendedores de tecnologia.

[2]OCDE, *Science et Dévelopement: l'Experience des Equipes Pilotes*. Conference de Evaluation, 1968, p. 11.

[3]Jacob, Schmookler, *Invention and Economic Growth*. Cambridge, Mass., 1966, p. 207

[4]Charles Bettelheim, *Planification et Croissance Accélerée*. Maspéro, Paris, 1967.

socioeconómica: fraca formação de capital, baixo nível de produtividade do trabalho, excedentes muito fracos e taxas de investimento muito baixas[1].

Este modelo, frequentemente retomado e aperfeiçoado, tem no essencial permanecido sem modificações sensíveis, na "troca desigual" estudada por A. Emmanuel, na "pilhagem" analisada por Pierre Jalée e no "bloqueamento" da autoria de Samir Amin.

Daqui resulta que as economias autocentradas são as que reunem as condições para que a ciência e a tecnologia assumam o papel propulsor do crescimento económico. É, com efeito, nestes termos que o Prof.. David S. Landes conclui a sua obra fundamental sobre o desenvolvimento tecnológico nos séculos XIX e XX : "Em suma, os salários elevados foram um estímulo para a inovação e o avanço tecnológico"[2]. É precisamente onde o crescimento já atingiu nível mais elevado que as pressões salariais e as limitações da "oferta de mão de obra" (labour supply) agem mais activamente a favor da inovação.

Nestas condições, não é fácil para Portugal, país de industrialização tardia e de economia periférica no contexto da CEE, inverter esta dinâmica. Além disso, ressalta da pesquisa feita pelo Prof. Leibenstein, que o resultado científico e a capacidade de o integrar rápida e utilmente no processo de crescimento económico estão ligados a todo um enquadramento institucional - desde o nível geral de educação até aos métodos de gestão das empresas, passando pelos mecanismos concretos de acumulação e reinvestimento - e que, por consequência, há tanto mais hipóteses de encontrar esse quadro institucional nos países mais avançados, quanto esse enquadramento é, ele próprio, resultado do crescimento anterior das forças produtivas dos ditos países. Inversamente, o fraco desenvolvimento das forças produtivas dos países da periferia, como Portugal, determina um quadro institucional relativamente pouco favorável à rápida adopção de novas técnicas.

Os recursos investidos em I&D em Portugal estão ainda muito concentrados em fases de processo afastadas do mercado, centrados em investigação longe do processo competitivo. A inovação e o progresso tecnológico têm contribuido, nas últimas décadas e nas economias mais dinâmicas, quer para o crescimento da produtividade quer para um aumento substancial das actividades de inovação e desenvolvimento financiadas pelos governos e tornadas operacionais pela indústria.

O que caracteriza a inovação, diferenciando-a da investigação científica, é ser "product oriented" ou "process oriented", sendo seu objectivo a colocação no mercado de novos produtos ou processos.

A actividade de investigação universitária feita por doutorados é tradicionalmente "scientific push" e tem de ser contrabalançada por um "marketing pull" ligado a uma actividade de investigação industrial e economicamente orientada.

Assim, quando analisamos o potencial inovador do tecido empresarial português com particular destaque para a indústria, vemos que se torna indispensável a criação de um clima favorável à inovação, ao incentivo do esforço inovador autónomo e à capacidade de assimilação da tecnologia importada.[3]

---

[1]Charles Bettelheim, ob., cit., pp. 26-43.

[2]David Landes, *The Unbound Prometheus: Technical Change and Industrial Development in Western Europe From 1750 to Present.* Cambridge University Press, 1969.

[3]Veja-se Fernando Gonçalves e J. M. Caraça, "*A Mutação Tecnlógica e o Potencial Inovador da Indústria Transformadora*". "Análise Social", Vol. XXII, Nº 94, 1986, pp.

5.3. Interface envolvente e sistema de I&D

Interface é um termo usado para descrever a área de contacto entre uma organização e a sua envolvente. É no ponto da interface que as entradas e as saidas passam, através dos limites ou fronteiras entre a organização e a sua envolvente. Assim, caracterizar a interface entre o sistema de I&D e a sua envolvente é, em primeiro lugar, reconhecer que até há bem pouco tempo havia uma separação quase total entre o sistema de ensino e o tecido empresarial.

As actividades de I&D desenvolvidas nos departamentos empresariais não passavam para o sistema de ensino e a pesquisa realizada no interior das universidades não passava para o tecido empresarial. Apenas certos laboratórios do Estado possuiam alguma actividade repercutida na actividade empresarial.

Com efeito, as interfaces entre a universidade e a indústria caracterizavam-se por uma falta generalizada de estruturas próprias de I&D por parte do sector empresarial e faziam-se, até aos anos oitenta, a nível individual, através de assessorias, de direcções técnicas ou quadros técnicos a tempo parcial.

Todavia, a partir dos anos oitenta, como consequência de Portugal ter fomentado, na década anterior, a formação pós-graduada de mestres e, particularmente, de doutores no estrangeiro, começaram a surgir diferentes sistemas organizacionais de interface entre a universidade e a empresa. Caso pioneiro, reconhecido unanimente, é o do INESC[1], criado com personalidade jurídica e o estatuto de associação privada sem fins lucrativos, cujos sócios são as operadoras de telecomunicações(CTT, TLP, CPRM) e três instituições universitárias (UTL,IST,UP).

Estas novas associações, destinadas a fomentar a relação entre a universidade e a empresa através das actividades de I&D, passaram a envolver Laboratórios ou departamentos de instituições universitárias ou as universidades, como um todo, através de protocolos de cooperação, com custos e benefícios para ambas as partes. Foi, entretanto, criado, em 1989, o Conselho para a Cooperação Ensino Superior-Empresa, ao qual passou a competir propor superiormente as bases em que deve assentar a política nacional de cooperação entre os estabelecimentos de ensino superior e as empresas, os organismos de instituições financeiras, bem como as unidades de investigação e desenvolvimento tecnológico não integradas no sistema de ensino superior.

As medidas concretas a que os dinheiros comunitários obrigam, adicionadas às contrapartidas nacionais, permitirão uma aceleração do crescimento do sistema e Programas como, por exemplo, o PRODEP, o CIÊNCIA e o PEDIP, poderão permitir um rápido crescimento do sistema de I&D português, com as inerentes consequências se os mesmos forem interligados e coordenados eficazmente.Esse financiamento, porém, terá de ser investido, criando as infraestruturas regionais necessárias ao desenvolvimento integrado dos sectores prioritários da economia nacional, numa atitude de aproximação e de construção de redes de relação entre o sitema de I&D, quer seja empresarial ou universitário, e as organizações da sua envolvente.

929-939; idem, *"Investigação e Tecnologia na Indústria Transformadora Portuguesa"*. "Análise Social", Vol. XX, Nº 81-82, 1984, pp. 339-346, idem *"A Indústria Transformadora Nacional na Encruzilhada:Potencial Inovador e Competitividade"*. "Análise Social", Vol. XXII, Nº 90, 1986, pp. 93-108.

[1]Sobre o INESC, veja-se João Bilhim, *Cultura Organizacional: Estudo do INESC*. ISCSP, Lisboa, 1988.

A criação de bibliotecas, bancos de dados, laboratórios piloto, ou a compra de equipamentos sofisticados de alta valia que sejam utilizados simultaneamente pelas instituições do ensino superior e pelas empresas, permitirão o desenvolvimento integrado indispensável.

Às empresas competirá criar internamente laboratórios de investigação e desenvolvimento, de controlo de qualidade e, sempre que possível e necessário, estabelecer protocolos com instituições do ensino superior ou com os seus departamentos, de molde a permitir acréscimos de formação dos seus quadros técnicos ou melhoramento dos seus serviços, enquanto que o sistema de ensino superior também poderá ganhar em experiência empresarial para dirigir e melhorar a qualidade da investigação aplicada.

No sentido de criar, nuns casos e noutros reforçar, os débeis laços entre o sistema de ensino superior e o tecido industrial, colocam-se diversas alternativas tácticas.

A primeira, defendida por associações privadas sem fins lucrativos, como o INESC, procura incubar no seu seio pequenos núcleos de I&D para, passados três a quatro anos, os transferir para as empresas que os suportarão financeiramente. Esta alternativa parte do pressuposto de que os recursos capazes de formar outros investigadores são escassos em Portugal e que, portanto, não basta apenas uma empresa querer ter actividades de I&D no seu interior, para que tal aconteça. Uma decisão desta natureza implica previamente saber quem é que vai formar os novos investigadores e onde existem essas massas críticas capazes de operar a pretendida transformação.

A segunda, defendida em Portugal pelo Ministério da Indústria e Energia, no Programa PEDIP, visa adjudicar às empresas projectos de I&D, as quais, por sua vez, subcontratam as instituições do ensino superior para proceder à execução desses contratos. Para a matriz subjacente ao PEDIP, não chega aumentar os recursos públicos postos à disposição da comunidade científica e tecnológica para alterar este estado de coisas e pôr a ciência e tecnologia ao serviço do desenvolvimento económico e industrial, ligando de forma mais efectiva o ensino superior à indústria.

É preciso, naquela óptica, aumentar as despesas de I&D feitas pela indústria ou, pelo menos, as despesas com interesse industrial. É essa a orientação estratégica deste Programa que, em termos de ciência versus tecnologia, ou de inovação versus desenvolvimento, privilegia a tecnologia, o desenvolvimento e a demonstração.

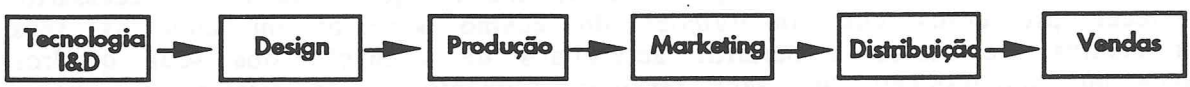
Convirá referir que este esforço de I&D não deve conduzir o sistema de ensino superior a perder a sua verdadeira função de promotor e difusor por excelência da ciência e de ensinar a pensar com espírito crítico. Isto quer dizer que a este deveria competir conjugar o esforço de montar uma investigação aplicada eficiente, com a obrigatória manutenção de uma investigação fundamental de qualidade, fonte essencial de ensino superior e de uma posição internacional digna.

2. Analisando a questão da cooperação do ponto de vista das economias de escala, há que ter presente que o efeito de escala se realiza em determinados pontos daquilo a que se vem chamando desde há alguns anos a "cadeia de valor".

A cadeia de valor pode ser esquematizada da seguinte forma:

FIGURA 7

CADEIA DE VALOR



Trata-se de uma cadeia de funções que permitem conceber, produzir e vender um produto ou uma gama de produtos, por forma que cada função constitui um subsistema. As economias de escala podem ser realizáveis apenas em alguns pontos da cadeia, manifestando-se sobretudo na investigação e desenvolvimento e na produção.

A par da tendência para aumentar a "dimensão", realizando economias de escala, manifesta-se a tendência de "cooperação", na fase de I&D, mesmo por parte das empresas transnacionais. Esta cooperação visa obviamente reduzir os custos e encurtar os prazos de I&D.

Philipe de Woot, no recente relatório[1] sobre o programa FAST (1990), cita os acordos realizados entre oito fabricantes de computadores europeus (Bull, Nixdorf, Siemens, Philips, Thomson, Ollivetti, ICL e STET), com o objectivo de assegurar a compatibilidade dos equipamentos a partir de uma multiplicidade de normas admitidas. Realizaram-se acordos semelhantes nos E.U.A. e no Japão.

No Primeiro Relatório sobre o Estado da Ciência e Tecnologia na Europa[2], afirma-se que a diferenciação entre as regiões menos favorecidas da Comunidade e as mais avançadas é mais importante em termos tecnológicos do que em termos económicos. Nas regiões menos desenvolvidas, faltam infraestruturas materiais para a investigação e desenvolvimento e há insuficiente número de pessoal científico. Para diminuir o fosso é, pois, necessário que o impulso venha das próprias regiões, não sendo, muito provavelmente, suficiente que elas se posicionem como receptoras de tecnologia.

Com efeito, a linha geral de tendência é, à medida que nos aproximamos de 1992, a emergência de um fenómeno de concentração de empresas baseado em tomadas de participação, absorções e fusões, tendo por objectivo tirar partido das economias de escala que resultam de produzir para um mercado de 320 milhões de consumidores.

Na sequência do relatório Cecchini, a CEE realizou em 1989 um inquérito junto das empresas industriais sobre os efeitos prováveis da construção do mercado interno. As respostas obtidas revelaram um elevado grau de expectativa quanto ao aumento das vendas destinadas aos outros países da CEE, quer antes, quer após 1992.

A expectativa de vender para os outros países membros é nitidamente mais forte do que a de vender no próprio mercado e é também mais forte do que a de vender em mercados de países terceiros. No entanto, interrogados quanto à influência sobre o volume de investimentos que esperam realizar até 1992, é também clara a tendência

---

[1] Philippe de Woot, *High Technology Europe, Strategic Issues for Global Competitiveness*. Basil Blackwell, Oxford, Cambridge, 1990.

[2] *Premier Rapport sur l'Etat de la Science et la Technologie en Europe.*

para investirem mais no próprio país do que nos outros países membros ou (ainda menos) em países terceiros.

Há, pois, uma grande confiança nos efeitos do novo mercado interno europeu, que leva as empresas a reforçar a capacidade produtiva doméstica. Desaparece o tradicional objectivo de investir no estrangeiro que era justificado pela necessidade de ultrapassagem de barreiras tarifárias e não tarifárias, bem como pela redução dos custos de transporte. Manifesta-se confiança em que as barreiras remanescentes serão eliminadas e se desenvolverá uma rede europeia de transportes eficientes.

Com o fim de reforçar a capacidade produtiva, não só se investe na própria empresa mas também se procura adquirir posições em outras empresas. Esta tendência verifica-se quer na indústria, quer nos serviços.

Toda esta evolução torna necessário repensar as Vantagens Competitivas, redefinir sectores sensíveis e sectores com maiores ou menores probabilidades de se localizarem em zonas periféricas ou menos desenvolvidas. Para tal há que se saber, em primeiro lugar, como se deve encarar nos anos 90 a lógica de localização de empresas, como vai ser a política regional de uma Comunidade Económica Europeia necessariamente dotada de um grau mais avançado de integração monetária e económica.

O movimento de concentração de empresas, com o consequente aumento de dimensão e o fenómeno de globalização dos negócios, tem desencadeado interpretações diversas em termos de competitividade.

Para K. Omahe (1990) estas tendências tornariam obsoleuto o conceito de competitividade das nações ou mesmo de espaços económicos mais vastos, como a CEE. Apenas teria relevância, nos anos 90, o conceito de competitividade da empresa, à qual deixaria de interessar um determinado mercado doméstico, pois passaria a perspectivar a produção para o mercado mundial.

Um outro especialista da competitividade - Michael Porter -, no seu livro mais recente, não afasta o conceito de competitividade das nações, antes o coloca em foco para demonstrar que, no passado recente, os enquadramentos nacionais e locais desempenharam um papel fundamental no sucesso competitivo das empresas.

Para Porter, os factores ditos naturais têm uma influência reduzida na competitividade. A escassez de recursos não é um inconveniente, mas sim um estímulo à criação de factores. Assim, Porter escreve:

> "Os mecanismos de criação de factores incluem a educação pública e privada, os programas de formação profissional, os institutos de investigação públicos e privados e infraestruturas tais como os portos e os hospitais"[1].

De acordo com este autor, o que estimula a competitividade é a rivalidade com empresas semelhantes num determinado espaço - nação ou zona económica -, em que disputam, por um lado, condições de acesso aos factores produtivos (naturais e criados) e a fornecimentos intermédios (related supporting industries) e, por outro, a penetração num determinado mercado.

A tendência, até certo ponto compreensível, para a concentração poderá tornar-se de tal modo forte, que as empresas globalizadas se tornem monopolistas no espaço europeu. Nestas condições, perdido o estímulo da concorrência, deixar-se-ia de

---

[1]Michael E. Porter, *The Competitive Advantage of Nations*. The Mcmillan Press, Ld, Londres, 1990, pp.584-589.

assistir ao progresso da produtividade e à melhoria da qualidade dos produtos, que são características de um bom nível competitivo.

Qualquer destes modelos interpretativos das tendências presentes reconhece que .se assistirá a uma concentração crescente da capacidade empresarial, havendo argumentos, na interpretação de M. Porter, a favor de essa concentração se verificar nas zonas onde existe um ambiente empresarial mais rico, se nada for feito para "criar" factores fora dessas zonas. De acordo com a interpretação de K. Omahe, a empresa transnacional globalizada poderia instalar-se em qualquer espaço, pois ela deixou de ter raízes ou razões especiais para se localizar. Ao longo desta curva de indeferença é natural que se localize, porém, onde for mais cómodo.

Para que um país surja na cena mundial com algum peso competitivo, deverá ser o local escolhido por algumas empresas transnacionais. Bastará ter duas ou três, se for um país pequeno.

Se aceitarmos o modelo de desenvolvimento de competitividade defendido por M. Porter, diremos que as empresas encontram a melhor forma de se afirmarem com êxito num ambiente local (região ou pequeno país) em que se manifestem pressões e desafios capazes de desencadear forças de progresso.

As características deste ambiente local estimulante para as empresas seriam:

- a existência de recursos humanos com uma formação avançada e especializada e uma infraestrutura técnica, a que M. Porter chama "factores criados";

- a presença de clientes locais sofisticados e exigentes cujas necessidades antecipam as do estrangeiro;

- a existência de fornecedores locais e de indústrias semelhantes competitivas a nível internacional;

- a presença de empresas rivais empenhadas em competir.

Este tipo de ambiente terá estado na origem do desenvolvimento de pequenas economias como as da Finlândia[1]. A Finlândia era um pequeno país periférico que soube preservar as suas especificidades, isto é, a sua herança cultural, revelando simultaneamente uma notável capacidade de adaptação e de resposta às possibilidades abertas pelas novas tecnologias.

Entre todas as razões que conduziram a estes êxitos, há que realçar a tomada de consciência, aos mais altos níveis governamentais, da importância decisiva do progresso tecnológico para o conjunto da economia e da sociedade: o aparelho de I&D foi desenvolvido num esforço a longo prazo, o que induziu simultaneamente a definição das estratégias de investimento das empresas. O aumento das exportações foi impressionante e a exploração de novos processos de fabrico, assim como a obtenção de novos produtos desempenharam um papel determinante nos resultados obtidos.

Tal aconteceu não apenas nos sectores novos em crescimento acelerado, mas também nas indústrias e produções tradicionais (das florestas e das pescas), em que os investimentos na ciência e na técnica contribuiram para o desenvolvimento das inovações e para o reforço da capacidade concorrencial.

---

[1]Sobre a matéria veja-se OCDE, *Politique National de la Science et de la Technologie: Finlande*. Paris, 1987.

O desenvolvimento de ambientes deste tipo poderá pois ser decisivo para que se estruture um tecido empresarial saudável. A ser assim, valerá a pena avaliar se, nas regiões menos desenvolvidas de Portugal, este tipo de ambiente se está a desenvolver ou se, pelo contrário, estará a regredir. Quanto às duas primeiras características, essa avaliação é mais fácil: a existência de universidades e de centros de investigação fora das grandes cidades cria, em algumas zonas, a oferta de recursos humanos indispensável; a presença de clientes locais sofisticados e exigentes poderá ser até certo ponto assegurada pelo turismo que estimula o desenvolvimento de zonas urbanas com necessidades complexas.

Quanto às duas últimas características, é mais difícil a sua avaliação, ou seja, até que ponto em determinada região existe uma rede de fornecedores e de rivais suficientemente estimulante. Certos fenómenos localizados de desenvolvimento de uma determinada indústria atestam este tipo de situações. Em Portugal, poderão identificar-se casos, como o desenvolvimento industrial da zona de Leiria à base das indústrias de moldes e de plásticos, o caso do calçado em S. João da Madeira e a concentração dos lanifícios na zona da Covilhã.

Perante tal facto, afigura-se-nos que a estratégia ganhadora será a que é neste momento representada pela criação de dois parques de ciência e tecnologia na grande Lisboa e na área do grande Porto. Estes, ao contrário do que acontece com os tradicionais parques tecnológicos, procurados pelas empresas apenas pelo baixo preço dos espaços, seriam procurados pelo elevado grau de entrosamento existente entre as actividades de formação - desde a profissional à formação ao nível de licenciatura, mestrado e doutoramento -, as actividades de I&D, as empresas de base tecnológica e toda a rede de serviços de apoio a este empreendimento.

5.4. Dinâmica da envolvente

1. Acabamos de verificar que o sistema de I&D está sujeito a diversas infuências e condições exteriores provindas da sua envolvente, independentemente das influências das variáveis endógenas. Verificámos que o sistema de I&D exerce certa pressão na envolvente que o rodeia, na actividade económica, na inovação tecnológica, no sistema de ensino, na actualização dos docentes e nas transformações sociais e culturais em geral. Contudo, estes conceitos são insuficientes para retratar a sua enorme complexidade, sobretudo a sua dinâmica e o seu comportamento.

A envolvente não é uma massa homogénea e estável, uniforme e bem disciplinada, mas um campo dinâmico onde actuam uma multidão de diferentes forças, de diferentes naturezas e diferentes dimensões, em direcções e sentidos diferentes, mudando a cada momento, pois, cada uma dessas forças interfere, influência e interage com as demais[1].

Algumas forças provocam influências positivas sobre o sistema de I&D, facilitando as suas operações, enquanto outras impõem influências negativas e restritivas, dificultando as suas actividades. Assim, a envolvente apresenta continuamente uma série de restrições, coações, contingências, problemas, ameaças e oportunidades ao sistema de I&D.

Entre as restrições impostas ao sistema, contam-se o fraco financiamento das actividades de I&D, quer por parte do Estado, quer por parte das empesas. Portugal

---

[1]Eugen Pusic, *Freedom and Constraint in Cooperation Systems* in Geert Hofted e M. Sami Kassem (org.) *European Contributions to Organization Theory*. Van Gorcum, Assem/Amsterdam, 1976, pp. 131-135.

partilha com a Grécia a cauda dos países da comunidade com cerca de 0,6% do PIB dedicado às actividade de I&D. É de salientar que a vizinha Espanha, que até há bem pouco tempo, se encontrava em posição idêntica à portuguesa, atingiu em 1991 cerca de 0,9% e que, em média, os países industrializados rondam os 3,5%. A fraca internacionalização da formação dos investigadores nacionais e a sua ainda débil presença nas redes internacionais de cooperação em I&D emergem como outras tantas restrições fortes.

Por outro lado, como já vimos noutros pontos, a escola também está ainda longe de ser um meio privilegiado de socialização para as questões da ciência. A educação científica da população quase que se processa fora do processo de formação formal. A "alfabetização" científica básica e generalizada, ou seja, a capacidade de conceber ou entender experiências científicas reais "com as mãos" é claramente muito baixa em Portugal.

De entre as coações mais importantes para as actividades de I&D, destacam-se as formas como foram regulamentadas as candidaturas ao PEDIP e ao Programa Ciência. Perante a dificuldade de se negociar no terreno caso a caso, escolheu-se a via administrativa e burocratizada do concurso que, na prática, acabou por perverter os objectivos iniciais que tinham presidido aos programas.

Há, em contrapartida, também muitas oportunidades constituidas por situações potencialmente favoráveis. Entre estas oportunidades salienta-se a implementação de pólos tecnológicos, que vão reunir, num mesmo espaço, actividades de ensino superior, investigação, incubação de empresas de base tecnológica e fixação de tecido empresarial fortemente dependente do ensino e da investigação.

A existência de pólos deste género, à semelhança do que existe em Birmingham e na cidade da ciência em França, representam uma oportunidade única potenciadora de uma explosão empresarial, de uma melhoria do sistema de formação e ensino e da existência de centros de I&D e de inovação de grande qualidade, permitindo uma cooperação profunda entre estes quatro centros.

Nesses ambientes, a transferência de tecnologia, a complementaridade tecnológica, os acordos de mercado, as economias de escala e o risco partilhado permitem avanços altamente significativos, através da emergência de sinergias em todo o ciclo de valor que vai das actividades de I&D ao mercado.

Verifica-se, assim, que a envolvente é uma fonte de muitas pressões que variam consideravelmente. Dentro do sistema de I&D nem todas as organizações estão sujeitas às mesmas pressões. Umas, porque se isolam ou porque se encontram protegidas por orçamentos estáveis, como são os casos dos laboratórios do Estado e das empresas públicas, sofrem pressões diferentes das características das organizações que estão muitas abertas à envolvente na busca constante por novas fontes de financiamento que permitam a sua viabilidade e sobrevivência.

Vários autores procuraram estudar o processo e as reacções que ocorrem na envolvente como um todo, no sentido de classificar a sua natureza e características. Emery e Trist identificaram quatro tipos de "textura"[1] (texture), cada qual proporcionando determinado comportamento organizacional. Gerado externamente, o comportamento organizacional poderá influenciar ou realimentar a "textura" circundante, modificando-a ou reforçando-a. Cada tipo de "textura" desenvolve condições externas para um certo tipo de organização mais adequado.

---

[1]F. E. Emery e E. L. Trist, *The Causal Texture of Organizational Environments* in F. E. Emery (org.) *Systems Rethinking*. Penguin Books, Londres, pp. 245-261.

Os quatro tipo de "textura" são, para Emery e Trist, os seguintes:

a) Envolvente do tipo 1 - meio "plácido e estável": é a envolvente mais simples e estática e corresponde ao "mercado clássico" dos economistas: empresas puramente concorrentes vendem produtos homogéneos; cada empresa é relativamente tão pequena que não pode influenciar sozinha o mercado. Justamente pelo seu pequeno tamanho, a empresa não pode afectar as demais empresas do mercado. As empresas que se desenvolvem neste contexto ambiental têm os seus objectivos relativamente estáveis, distribuídos ao acaso, sem conexão entre as partes. Geralmente as suas actividades crescem de maneira isolada da causalidade ambiental. Estas empresas sobrevivem em pequenas unidades isoladas e dificilmente se adaptariam a um outro tipo de ambiente. São os bares, mercearias, pequenas oficinas artesanais, pequenas lojas e bazares, isto é, empresas tão pequenas e situadas em pontos isolados ou que se desenvolvem trabalhando de uma forma quase autónoma em relação ao ambiente.

Nestas empresas, quase não existem níveis hierárquicos, pois não há necessidade de separação entre o nível institucional (tomador de decisões) e o nível intermédio (gerencial). Como se trata de um ambiente estável e conservador, a melhor estratégia é a simples tática, pois para atender às pequenas e eventuais variações locais, apenas o método de ensaio-e-erro ou o aqui-e-agora são plenamente suficientes. O dirigente deste tipo de organização é geralmente o próprio gerente.

b) - Envolvente do tipo 2 - meio "plácido e segmentado". É um meio também estável, mas ligeiramente mais complexo. Os objectivos empresariais não são distribuídos ao acaso, porque estão concentrados em algum produto ou serviço específico e não numa extensa variedade deles, como ocorre no tipo 1. Corresponde ao modelo de "concorrência imperfeita" dos economistas, ou concorrência monopolística: os produtos ou serviços oferecidos pelas empresas concorrentes são diferenciados e, por isso, cada empresa precisa de conhecer o seu mercado e reflectir esse conhecimento no projecto e no desenho de seu produto ou serviço. Cada empresa pode estabelecer o seu domínio e ter algum controlo sobre o mercado ambiental, mas não pode afectar as outras empresas.

As empresas, que se desenvolvem neste tipo de contexto ambiental, geralmente estabelecem objectivos relativamente concentrados e não distribuidos ao acaso; tendem a crescer em tamanho, tornam-se multifuncionais e muito hierarquizadas e possuem controlo e coordenação bastante centralizados. Geralmente são tipos de empresas que necessitam de concentração de recursos, subordinação a um plano central principal e o domínio baseado no desenvolvimento de uma "especialização distintiva" na tecnologia que usa para se diferenciar das demais empresas e para o alcance dos objectivos estratégicos.

Dedicam-se a um tipo de produto específico, numa região onde não há um mercado competitivo. Para o alcance dos objectivos organizacionais, são necessários: controlo de custos, qualidade e quantidade de produção, localização física e outros factores afins. Empresas de tamanho grande e que dominam a tecnologia de um determinado produto de uma determinada região são representativas deste meio ambiente.

A resposta organizacional para este tipo de envolvente é a estratégia distinta da tática, havendo o nível institucional separado do nível intermédio, face à hierarquização existente. A sua sobrevivência depende do conhecimento que a organização aprende a acumular àcerca do meio. A velocidade da resposta a cada variação do meio - que ainda é relativamente pequena - torna-se vital para o sucesso da organização.

c) - Envolvente do tipo 3 - meio "perturbado e reactivo". É um meio mais dinâmico do que estável, onde se desenvolvem organizações do mesmo tamanho,

mesmo tipo, objectivos semelhantes, dispondo das mesmas informações a respeito do mercado e pretendendo o domínio do mesmo mercado.

Neste contexto, as confrontações não acontecem ao acaso, uma vez que todas as organizações procuram saber o que as outras pretendem fazer e onde querem chegar. As oportunidades de sucesso de cada organização são aumentadas à medida do seu conhecimento a respeito do meio e da velocidade das suas acções em resposta às variações da envolvente. A resposta empresarial decorrente é a emergência dos três níveis hierárquicos de acções que estão presentes neste tipo de organização, responsáveis, respectivamente, pela estratégia, pela táctica e pelas operações.

Por outro lado, a flexibilidade requerida neste contexto encoraja uma certa descentralização, ao mesmo tempo que premeia a qualidade e velocidade das decisões em pontos periféricos. Corresponde ao "mercado oligopólico" dos economistas, cuja característica principal é o facto de existirem poucas empresas e onde as actividades de uma empresa geralmente causam repercussões adversas sobre as demais. Como resultado, surgem as rivalidades, tornando-se necessário o conhecimento das reações dos rivais. A incerteza nas decisões decorre do grau em que as reacções dos adversários não podem ser suficientemente previstas ou antecipadas.

Neste contexto, os objectivos empresariais já não tendem a ser colocados em termos de localização física ou outros factores físicos, mas na capacidade de poder mudar rapidamente, na sua habilidade de criar oportunidades para desafios competitivos. As políticas internas tornam-se importantes somente como guias para as decisões locais.

Este contexto tende a formar grupos com múltiplos interesses, a desenvolver a capacidade de reagir rapidamente e de movimentar os centros de lucros de uma operação para outra. A organização de estrutura matricial é muito comum neste tipo de organização. Como exemplo, estão as organizações que se dedicam a negócios diversificados, ou alguns tipos de empresas que actuam num mercado estritamente disputado, como as companhias de petróleo.

d)- Envolvente tipo 4 - meio de "campos turbulentos": o ambiente tipo 4 caracteriza-se pelo intenso dinamismo e variação. No entanto, esse dinamismo não é causado pela simples presença de outras empresas, mas pela grande variação existente no próprio ambiente, provocada pelas mudanças nas outras empresas.

A variação das componentes empresariais afecta o meio e vice-versa, criando um alto grau de incerteza para o sistema e levando-o a enfrentar situações cada vez mais complexas e imprevisíveis. As organizações não podem adaptar-se com sucesso a essa envolvente apenas através da competição nas suas interacções, mas precisam da colaboração com as demais organizações para reduzir a incerteza tecnológica, permitindo um mecanismo de controlo obedecido por todas as empresas do complexo.

A turbulência é consequência da complexidade e do carácter multifacetado das interconexões causais. Não há modelo correspondente na teoria económica, face à sua complexidade e incerteza. À medida que a turbulência da envolvente aumenta, cresce a necessidade de implementar funções situadas fora dos limites organizacionais para se proteger a organização. Como a turbulência cresce em ritmo exponencial no futuro, a atenção às funções de periferia e de fronteira e ao comportamento dessas funções de ligação da empresa com o ambiente externo vem aumentando significativamente.

Nesse contexto, deve haver alguma forma de adaptação entre as organizações dissimilares, um relacionamento que, enquanto maximiza a coopereração, reconhece a autonomia de cada organização. Além da cooperação interorganizacional, ocorre neste tipo de ambiente uma contínua mudança associada

com inovação, provocando forte incerteza que leva a esforços de pesquisa e desenvolvimento em direcção a tecnologias avançadas.

Para mediar a incerteza provinda do meio ambiente, o nível intermediário não apresenta muita separação com o nível operacional. Essa quase-fusão entre estes dois níveis leva a um processo de tomada de decisão lateral, visando uma adaptação organizacional adequada à complexidade e incerteza empresarial.

2. No contínuo estável/turbulento, as diversas organizações de I&D portuguesas posicionam-se de forma diversa no conjunto de variáveis sociais, económicas, culturais e políticas que caracterizam o contexto global onde a sua actividade se desenvolve.

Não é apenas o número sempre elevado de variáveis e interdependências que aumenta, é também a instabilidade destas e a emergência de novas variáveis, correlações e dominâncias; bastará, por exemplo, referir o desenvolvimento científico e tecnológico ou a criação de espaços económicos e institucionais alargados, para inferir a complexidade e turbulência do contexto e a necessidade de operacionalização do facto através de uma estratégia dirigida para o desenvolvimento e sobrevivência das organizações portuguesas de I&D.

Das entrevistas realizadas à amostra de instituições referida na introdução, constata-se curiosamente que os dirigentes das actividades de I&D em Portugal estão conscientes da natureza turbulenta da envolvente geral. O grau, porém, varia de acordo com o tipo de organização executora de I&D. Assim, as empresas privadas, as associações privadas sem fins lucrativos e o ensino superior privado claramente referem que existe uma relação profunda, a todos os níveis da sua organização, com os diversos públicos externos, ou seja, as envolventes específica e geral[1], no caso das duas primeiras são as próprias a fazer depender a sua sobrevivência deste tipo de interdependência, enquanto que as restantes revelam fraca sensibilidade ao problema.

As organizações executoras de I&D dos sectores do ensino superior público, das empresas públicas e dos serviços e laboratórios do Estado acham que a sua envolvente específica é simples, estável e previsível; pelo contrário, as três restantes falam na complexidade, turbulência da mudança e imprevisibilidade dos fenómenos futuros.

Este aspecto estável e previsível da envolvente, característico das organizações directamente ligadas ao Estado, como seja o ensino superior público, o sector dos laboratórios ou serviços do Estado e as empresas públicas, parece denotar um contexto plácido, no qual os intervenientes são conduzidos a ajustar-se através de uma circularidade ambígua.

No que se refere à adaptação das organizações de I&D à "textura" da sua envolvente verifica-se que o grau de adaptação varia consoante a natureza jurídica das instituições executoras de I&D. Com efeito, enquanto as empresas privadas e as instituições privadas sem fins lucrativos se adaptam bem à envolvente, as restantes mostram fraca adaptação, isolamento e funcionamento em sistema fechado , auto-legitimante e auto-reprodutor.

Tal situação será, aliás, em larga medida natural, dada a dimensão escassa dos habituais recursos disponíveis e a, quando muito incipiente, ligação da investigação

---

[1] Os conceitos de "envolvente específica e geral" foram já referenciados anteriormente, quando se tratou da abordagem contingencial.

às actividades económicas, o que torna, de momento, ténue a dialética entre a investigação "desinteressada" e a "utilitarista". E isso são problemas cuja resolução não depende, nem exclusiva nem fundamentalmente, do voluntarismo dos cientistas.

Perante uma envolvente geral complexa e turbulenta a nível global e aparentemente plácida a nível imediato ou próximo, a atitude estratégica das organizações directamente ligadas ao Estado indicará mais uma reacção defensiva (wait and see) do que uma opção activa ou mesmo pró-activa de exploração da envolvente com vista a facilitar possibilidades alternativas de intervenção e obtenção de recursos. A sua ligação ao orçamento geral do Estado se, em certa medida, serve de colete de forças contra a expansão confere-lhes, simultâneamente, uma segurança inquestionável.

Pelo contrário, as organizações que não vêem os seus orçamentos inscritos no orçamento geral do Estado denotam uma atenção e adaptação à envolvente que se traduz, como veremos noutros pontos, em transformações de estrutura e noutras variáveis endógenas. Além disso, dado a envolvente neste sector da actividade ser marcada por uma certa turbulência, traduzida na crescente sofisticação tecnológica, internacionalização da actividade e maior visibilidade da sua actividade perante os públicos e as diversas elites políticas, económicas e culturais, o grau de incerteza é maior e a sobrevivência da organização como entidade autónoma encontra-se mais ameaçada.

3. Uma outra característica, que não é tanto da envolvente, mas antes da forma como esta é percepcionada, relaciona-se com a incerteza. A tipologia, até aqui seguida por nós, foi proposta por Emery e Trist e tem encontrado inúmeros seguidores. Todavia, alguns autores, inspirados em Emery e Trist, utilizam o termo "incerteza da envolvente", quando querem referir-se a envolventes cuja turbulência provoca enorme complexidade e múltiplas facetas das relações lineares, fazendo com que as organizações adoptem uma táctica de colaboração como forma de actuar frente à turbulência que produz a incerteza.

Parece, contudo, mais adequado falar-se de "incerteza organizacional", pois a incerteza é mais uma manifestação provocada pela percepção e compreensão individual acerca da realidade objectiva visualizada. Essa percepção e compreensão do indivíduo ou organização não afecta a realidade objectiva. Uma mesma realidade objectiva pode ser percebida e compreendida de maneira diferente por dois indivíduos ou organizações. Da mesma forma, a mesma envolvente passa a ser percebida e compreendida de maneira diferente por duas organizações. Starbuck lembra que a incerteza é inevitavelmente mais uma característica de um percebedor do que uma situação percebida[1].

Numa perspectiva, que valorize mais o conceito de organização como sistema político, a estratégia emerge e torna-se inteligível a partir da distribuição e relações do poder actuantes, não apenas entre a organização e a envolvente, mas também no interior da própria organização. E é o processo político de afirmação dos actores sociais, ou suas alianças, coligações e antagonismos, que é considerado fundamental das acções organizacionais importantes, sustentando-se, em especial, na capacidade de controlo em áreas privilegiadas como a "dependência de recursos", externos e incertos, ou as "zonas de incerteza", entendidas como problemas internos críticos sem soluções pré-programadas.

---

[1]William Starbuk, *Organizations and Their Environments* in Marvin Dunnette (ed) *Handbook of Industrial Organizational Psycology*. Rand McNally College Publishing Company, Chicago, 1976, pp. 1069-1082.

Desta lógica ressaltam, como indiscutíveis "actores sociais" dominantes, os dirigentes nomeados pelo poder político e que dentro de certas conjunturas influenciam as decisões orçamentais mais num sentido ou num outro.

Este grupo, na verdade, manifesta grande capacidade estratégica quanto a um bom relacionamento com a instância política, assegurando uma "proximidade do poder", que, por exemplo, poderá facilitar o acesso a recursos escassos, como sejam os financiamentos.

Por outro lado, as organizações de I&D menos ligadas ao Estado, as empresas privadas, as associações privadas sem fins lucrativos e o ensino superior não público para quem a envolvente geral e específica é batida pela turbulência da mudança e pela imprevisibilidade e incerteza do futuro, mostram uma relação forte entre a diferenciação interna e a envolvente.

Assim, verifica-se a opção por linhas de investigação independentes ou "imperfeitamente articuladas", a aceitação de assimetrias entre diversas linhas ou projectos de investigação em função das exigências impostas do exterior pelos regulamentos de acesso aos financiamentos. Este caso é flagrante, particularmente nas candidaturas ao PEDIP e ao Programa Ciência. Embora as flutuações no campo da ciência e tecnologia, bem como das modas conjunturais não deixem de estar presentes nos jogos políticos que as utilizam e realçam.

Em resumo, no caso das organizações de I&D menos ligadas ao Estado, o mercado está muito presente, ou seja, uma vez que a sua sobrevivência não é dada como garantida e segura à partida, a preocupação pela obtenção de recursos escassos é claramente maior, sendo menos forte apenas no caso do ensino superior não público.

PARTE III - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE I&D

"The continuity of science requires the active participation of interested and capable persons in scientific pursuits. This support of science is assured only by appropriate cultural conditions".

Robert Merton, *Social Theory and Social Structure*. Free Press, 1968, p. 591.

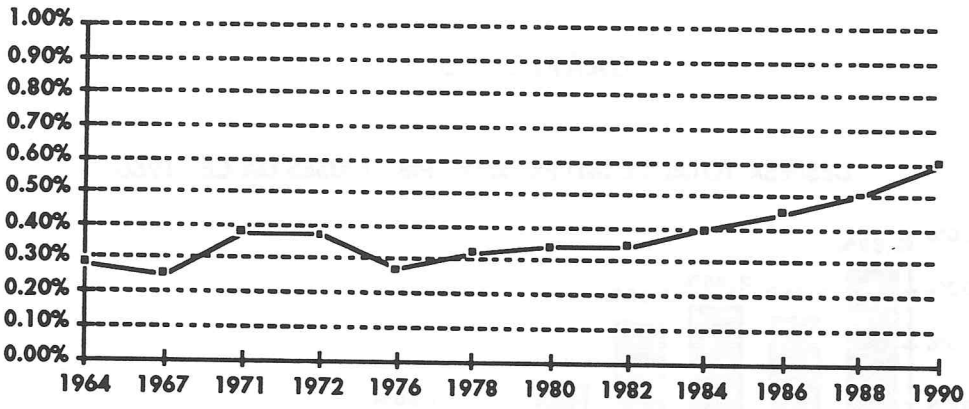
Capítulo 6. Caracterização geral

A caracterização do sistema de I&D dificilmente se poderá fazer sem o recurso. a indicadores quantitativos disponíveis, apesar das suas óbvias limitações, escassez e deficiências.

Assim, o primeiro indicador, para o qual as estatísticas oficiais fornecem uma série temporal que permite com alguma segurança tirar conclusões, diz respeito à despesa total em I&D, desde 1964 a 1990. Se compararmos estes valores com o produto interno, bruto (PIB) do mesmo ano, ficaremos habilitados a construir um indicador usual que nos dá informação sobre a parte da produção nacional dedicada às actividades de I&D.

GRÁFICO 2

EVOLUÇÃO DA DESPESA TOTAL DE I&D DE 1964 A 1990 EM % DO PIB



FONTE: SEFOR/JNICT

Da análise do quadro acima inserido facilmente se conclui que, ao longo dos 27 anos em consideração, houve certas descontinuidades nos financiamentos, o que, em certo sentido, reflecte a inconsistência das políticas científicas, pela tradução que essas políticas exigem em termos orçamentais.

Se confrontarmos o orçamento com os planos dos Governos observaremos a repetição sistemática da esperança, acompanhada da promessa de um investimento forte no sector, sem que as mesmas viessem a ter qualquer efeito prático. Situação semelhante voltou a observar-se em 1987 com a promessa solene do Governo de fazer aumentar o investimento em I&D até 1991 em cerca de 1% do PIB, quando, na prática, é reconhecido por todos e, embora com valores provisórios, que o mesmo ronda os 0,6% do PIB.

Além disso, se formos analisar a forma como estes financiamentos foram utilizados constataremos que dos anos cinquenta até 1974 os Planos de Fomento contiveram uma orientação centrada na construção de infra-estruturas[1], marcada pela ideia de "ciência como motor de progresso" [2].

---

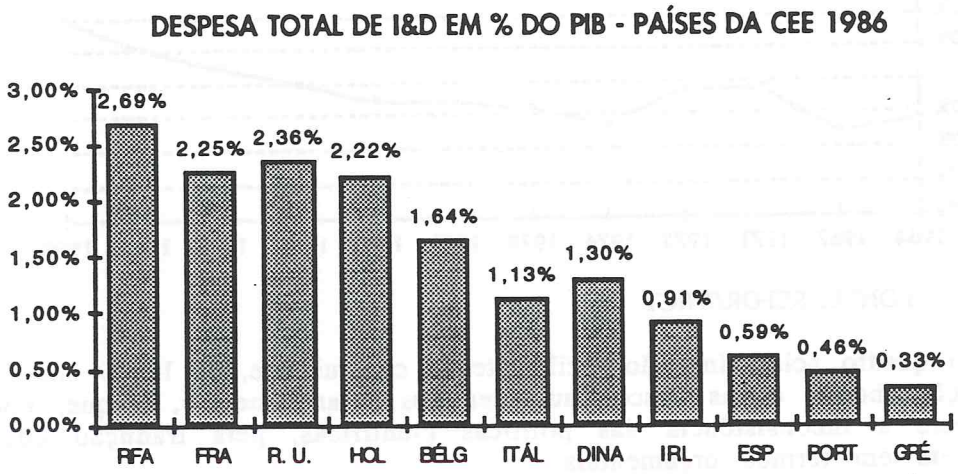
[1]Veja-se *Plano de Fomento para 1953-1958*, vol., I. Decretos da Assembleia Nacional, Pareceres da Câmara Corporativa, Programas de Investimento. Edição dos Ministérios da Economia e Ultramar, Lisboa, 1953; *II Plano de Fomento (1959-1964)*, vol., II. Pareceres da Câmara Corporativa. Imprensa Nacional, Lisboa, 1959; *II Plano de*

Com a introdução pela JNICT de Fundos Especiais, desde o final dos anos setenta até meados dos oitenta, mas cuja dimensão apenas teve impacto a partir de 1985, houve uma alteração daquela tendência, passando a orientação a ser caracterizada por um modelo cujo pressuposto era "ciência destinada a resolver problemas" . De facto, a partir desta data, a actividade de I&D tem sido orientada na base do paradigma da política científica, o qual encara a actividade de I&D no seu aspecto instrumental destinado à resolução de problemas e à modernização do sistema de investigação[1].

Quanto ao ritmo de crescimento do investimento em I&D, tudo indica que, a partir de 1984, ano em que se ultrapassou ligeiramente o nível de 1971, houve um crescimento real. No entanto, os indicadores disponíveis são provisórios e ainda é difícil analisar este período mais recente com rigor, dada a polémica de que o mesmo tem sido objecto.

Uma coisa é certa, Portugal, quando comparado com os restantes parceiros da CEE, revela uma posição muito modesta em termos de investimento em I&D, consoante se nota no quadro abaixo representado.

GRÁFICO 3



FONTE: OCDE, Banco de dados DISTRI, Abril de 1989.

O sistema de Ciência e Tecnologia (C&T) Português apresentava em 1988 um nível baixo de recursos financeiros consagrados às actividades de I&D, em comparação com outros países europeus. O valor percentual ronda os 0,50 do PIB com arredondamento,

---

Fomento (1959-1964), vol III, parecer nº 2/VII acerca da Proposta de Lei sobre o II Plano de Fomento. Imprensa Nacional, Lisboa, 1959.

2 Seguimos aqui o modelo de Blume que refere que, desde a II Guerra Mundial, a política científica percorreu o seguinte trilho: "ciência como motor de desenvolvimento e riqueza"; "ciência destinada à solução de problemas"; "ciência como fonte de oportunidades estratégicas": V. Stuart Blume, *"The Development of Dutch Science Policy International Perspective, 1965-1985"*. A report to the Raad van Advies voor het Wetenschsps beleid (RAWB), nº 14, 1985.

[1]Despacho Conjunto de 1988, publicado no Diário da República, II Série, nº 110, de 12 de Maio de 1988, p. 4307, que cria a Comissão que vai estudar a instalação de uma Agência para a Valorização dos Resultados de I&D e Inovação.

circunstância que nos coloca antes da Grécia com 0,37% e depois da Espanha[1] com 0,72% em 1989, o que claramente indicia uma velocidade superior deste país ibérico na corrida para a média comunitária.

QUADRO XXIII

Comparações Internacionais. Despesa em I&D em percentagem do PIB

PAÍSES	PERCENTAGEM
Bélgica (1988)	1.61
Dinamarca (1987)	1.43
Espanha (1989)	0.72
França (1989)	2.33
Grécia (1988)	0.37
Holanda (1988)	2.30
Irlanda (1988)	0.94
Itália (1989)	1.25
Portugal (1988)	0.50
Reino Unido (1987)	2.27
RFA (1989)	2.85

Fonte: OCDE, Main Science and TechnologyIndicators (1990-1), Paris 1990; SEFOR/JNICT, Novembro 1990.

Entrando em linha de conta apenas com valores orçamentais dos Estados membros, a perspectiva não se altera relativamente. O único facto a salientar consiste na diminuição da contribuição dos Estados para o orçamento de I&D no seu todo, nos países mais industrializados, dado que a participação das empresas é mais elevada. Tal é o caso, a valores de 1988, da Holanda, cujo orçamento global é de 2,30% do PIB para apenas 0,95% do Orçamento do Estado, da Irlanda cuja relação é de 0,94% para 0,42 e da Bélgica de 1,61% para 0,51%. Portugal apresenta valores de 0,50% para 0,34%, no mesmo ano, circunstância que reflecte a fraca participação de outras entidades no orçamento de I&D.

[1]Não foi possível encontrar o valor de Espanha para o mesmo ano de comparação (1988). Neste quadro não está representado o Luxemburgo em virtude deste país ter os seus cientistas a trabalhar no estrangeiro e a actividade de I&D intra-muros ser diminuta.

QUADRO XXIV
Comparações Internacionais.
Orçamento do Estado para I&D, em percentagem do PIB

Países	1886	1987	1988
Bélgica	0,56	0,54	0,51
Dinamarca	0,61	0,66	0,84
Espanha	0,31	0,36	0,40
França	1,38	1,38	1,37
Grécia	0,25	0,25	0,25
Holanda	1,01	0,97	0,95
Irlanda	0,46	0,47	0,42
Itália	0,72	0,76	0,82
Portugal	0,30	0,35	0,34
Reino Unido	1,21	1,12	1,06
RFA	1,11	1,10	1,05

Fonte: OCDE, Main Science and Technology Indicators (1990-2) Paris 1989.

Com efeito, embora as despesas totais de I&D em Portugal, em termos reais, tivessem duplicado na década de 1976/1986 - a preços constantes de 1975, evoluiram de 1100 para 2391 - no final deste período, elas representavam apenas o valor já referido do PIB.

O esforço desenvolvido, particularmente a partir de 1986, para Portugal atingir os níveis europeus de investimento no sector, manifestou-se num reforço a nível institucional do topo do sistema, num aumento substancial das verbas públicas destinadas ao financiamento das actividades de I&D e num forte dinamismo institucional aos níveis de base e intermédio, por parte das instituições financiadoras e executoras de I&D, sendo de salientar o surgimento de novas instituições científicas de interface entre as Universidades, os Laboratórios de Estado e as Empresas.

Os gastos com as actividades de I&D, repartidas pelos diversos sectores de execução, permitem-nos também perceber qual o peso relativo do Estado face aos restantes financiadores. Na verdade, uma das características marcantes do sistema de I&D diz respeito à dimensão que os grandes laboratórios do Estado ocupam no panorama nacional. Esta enorme dimensão, naturalmente à escala do País, anda associada a uma outra característica que é o controlo por parte do Estado da produção de ciência e tecnologia.

QUADRO XXV

EVOLUÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DA DESPESA NACIONAL EM I&D POR SECTOR DE EXECUÇÃO (%)

SECTORES	1967	1971	1972	1976	1978	1980	1982	1984	1986	1988
ESTADO	68.90	51.20	55.20	56.8	66.70	47.30	43.60	41.3	36.00	33.10
ENSINO SUPERIOR	7.80	18.50	14.60	17.5	17.80	19.90	20.60	24.6	30.10	33.90
EMPRESAS	15.30	24.70	25.10	21.1	13.10	28.60	31.20	29.6	26.30	24.60
IPSFL	8.00	5.60	5.10	4.60	2.40	4.20	4.60	4.5	7.60	8.40
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fonte: Lisboa SEFOR/JNICT, Novembro 1990

A análise do quadro acima apresentado permite-nos constatar a existência de outra característica que decorre do desenvolvimento do ensino superior a partir dos anos 70. Uma outra constatação diz respeito à crescente utilização por parte das Universidades Públicas da forma de associação privada sem fins lucrativos, tanto para a constituição de organizações de interface, como de centros de investigação, numa tentativa de ultrapassar as limitações decorrentes do facto destas instituições ainda se encontrarem sujeitas a um conjunto de procedimentos de tipo administrativo e financeiro, impeditivos de uma iniciativa autónoma, como deve ser a actividade de I&D.

O sector empresarial está ainda longe de vir a ocupar uma posião em termos relativos semelhante àquela que ocupa nos países comunitários. Na expressão do Prof. Pereira Neto "há um conjunto maioritário (de empresas) cuja cultura organizacional apresenta elementos que estão padronizados pela sociedade tradicional. Este tipo de cultura organizacional, que poderemos considerar arcaica, justificou-se no passado mas no presente, terá que ser considerado como um travão não só ao desenvolvimento, mas também à sobrevivência das empresas, face à concorrência bem organizada que terão que enfrentar a curto prazo"[1]. Este tipo de cultura organizacional marca os empresários portugueses e, nessa medida, o investimento empresarial em I&D vai levar o seu tempo.

Um rácio, que se pode construir para avaliar a importância do sistema de I&D de um país, é o que estabelece a relação entre o total do pessoal em actividades de I&D e a população activa, assim como entre o total de investigadores e a mesma população. Comparando o resultado destes rácio entre os países da CEE, observa-se novamente que Portugal ocupa uma posição modesta, encontrando-se em penúltimo lugar, depois da Espanha.

QUADRO XXVI

Comparações Internacionais.
Recursos humanos em I&D

País e ano	Total pessoal I&D	Total Pessoal I&D por 1000 na população activa	Pessoal Investigador	Pessoal Investigador por 1000 da população activa
Dinamarca (1987)	21953	7.6	9775	3.4
Espanha (1987)	42913	2.9	20890	1.4
França (1987)	277921	11.5	109359	4.5
Grécia (1983)	6091	1.6	3051	0.8
Holanda (1987)	63520	9.8	24150	4.2
Irlanda (1986)	6343	4.8	3861	3.0
Itália (1987)	128175	5.3	70556	2.9
Portugal (1988)	10883	2.4	5003	1.2
RFA (1985)	419207	14.3	165616	5.6
Reino Unido (1987)	282273	10.1	127413	4.6

FONTE: OCDE

[1] João Pereira Neto, *"A Cultura Organizacional das Empresas"*. APGTRH, Lisboa, 1989, p.49.

Aliás, estes resultados não nos devem surpreender. Na verdade, segundo um estudo realizado pelo Prof. João Caraça e pelo Dr. Fernando Gonçalves[1], nota-se uma correlação positiva entre a capacidade de financiamento do sistema de I&D e o volume de recursos humanos. Essa correlação ficou patente no contexto dos países da OCDE. Assim, se o financiamento das actividades de I&D é fraco, conforme já vimos, o número de recursos humanos afectos à actividade também tenderá a ser fraco.

QUADRO XXVII

EVOLUÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INVESTIGADORES EM (E.T.I.) POR SECTOR DE EXECUÇÃO (%)

SECTORES	1967	1976	1978	1980	1982	1984	1986	1988
ESTADO	56.80	43.00	40.10	31.40	33.00	26.10	20.10	20.90
ENSINO SUPERIOR	23.60	43.20	50.20	51.80	42.00	50.50	58.30	63.80
EMPRESAS	12.20	7.30	6.60	14.10	19.70	19.50	17.50	9.50
IPSFL	7.40	6.50	3.10	2.70	5.30	3.90	4.10	5.80
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fonte: Lisboa SEFOR/JNICT, Novembro 1990

Do quadro acima apresentado, construido a partir do número de investigadores em tempo integral (E.T.I.) ressalta o crescimento do sector do ensino superior das organizações privadas sem fins lucrativos e o decréscimo dos laboratórios do Estado e, a partir da alteração, em 1988, da classificação do pessoal por qualificação, segundo as normas do Manual Frascati[2], a queda do sector empresarial.

6.1. A JNICT

A Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (JNICT)[3] é o organismo técnico, dotado de personalidade jurídica e autonomia administrativa e financeira, de natureza horizontal e intersectorial, de apoio ao Governo no estudo e intervenção na área da Ciência e Tecnologia, cabendo-lhe planear, coordenar, fomentar, acompanhar e avaliar o Sistema de Investigação Científica e Tecnológica, em articulação com as políticas sectoriais de C&T.

A JNICT, integrada na Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, é o órgão nacional de financiamento, coordenação e de articulação da cooperacção internacional na área da ciência e tecnologia. Não sendo um organismo executor de I&D, a JNICT tem um importante papel como agência financiadora, quer de actividades de I&D (projectos e infraestruturas), quer de formação de recursos humanos, através de programas de bolsas no país e no estrangeiro.

---

[1] V. B. Gonçalves e J. M. G. Caraça, "*Os Recursos Humanos e o Esforço Nacional em I&D*". "Análise Social", 20 (80) 1984, p. 115-125.

[2] OCDE, *La Mésure des Activités Scientifiques et Techniques*. Paris, 1981.

[3] A JNICT foi criada pelo Dec.Lei nº 47791, de 11 de Julho de 1967

Da análise do conteúdo funcional da JNICT ressalta perfeitamente esta noção de "corpo central"[1], como lhe chamou o "relatório" feito pela equipa piloto da OCDE.

Assim, vejamos:

a) planeamento - propondo as bases em que deve assentar a política nacional de C&T, em articulação com as outras políticas nacionais e a definição das grandes linhas de financiamento e execução dessa política, promovendo e coordenando o apuramento do montante da verba destinada ao financiamento de I&D, no contexto do orçamento de C&T;

b) fomento - fomentando a realização de programas e projectos de investigação científica, desenvolvimento experimental e inovação em conjunto com os organismos sectoriais de execução, bem como de programas e projectos de formação de recursos humanos em C&T pela atribuição de bolsas de estudo no país e no estrangeiro e de subsídios de investigação; promovendo a criação e/ou desenvolvimento de grandes infraestruturas de apoio às actividades de investigação em C&T;

c) financiamento - dando o apoio financeiro à concretização dos programas e projectos lançados, quer de actividades de I&D (projectos e infraestruturas), quer de formação de recursos humanos;

d) coordenação - realizando a coordenação global do sistema de C&T, nomeadamente das actividades de I&D, promovendo a articulação entre os vários programas nacionais de I&D, estabelecendo a ligação dos programas nacionais com a participação portuguesa em projectos e programas internacionais e favorecendo a interacção entre os vários sectores de execução;

e) avaliação - elaborando estudos e análises nos domínios da prospectiva e avaliação e mantendo actualizado o inquérito ao potencial científico e tecnológico do país, por forma a aumentar a capacidade do sistema nacional de C&T;

f) representação internacional - promovendo a articulação da cooperação internacional na área de C&T, nomeadamente apoiando a participação portuguesa nos vários quadros de cooperação internacional em matéria de C&T, particularmente no âmbito das Comunidades Europeias, bem como assegurando a representação nacional nos organismos internacionais de C&T;

g) informação e divulgação - promovendo e participando no desenvolvimento de estruturas de informação científica e tecnológica e realizando acções múltiplas de divulgação de C&T.

A criação da JNICT, em 1967, marca um ponto importante no estabelecimento de uma política científica nacional. Este organismo teve como objectivo a preparação dessa política e a coordenação da investigação a nível nacional e da cooperação internacional. A sua criação foi acompanhada, noutros países, da constituição de organismos semelhantes destinados a coordenar a política científica[2].

Todavia, o balanço da forma como a JNICT tem exercido este conteúdo funcional apresenta-se mais ou menos negativo, em virtude da dificuldade real em coordenar

---

[1]OCDE, *Science and Development: Pilot Teams Project, Evaluation Conference.* , Paris 1968.

[22] Veja-se V. Ronald Brickman e Arie Tip, *"Science Policy Advisory Councils in France, The Netherlands and the United States, 1957-1977: A comparative analysis"*. "Social Sudies of Science", Vol. 9, 1979, pp. 167-199.

actividades de I&D dependentes de outros ministérios, cujas fontes de financiamento escapam também ao controlo deste organismo. É que questões como o orçamento de I&D não podem ser vistas apenas como a acção de agrupar diversos orçamentos parciais e autónomos.

De facto, este problema da coordenação é assumido como um dos obstáculos ao fomento da ciência no País, o que leva a descontinuidades nas políticas e nos financiamentos, para além do tradicional fraco investimento em I&D e na existência de recursos humanos, que já vimos no ponto anterior.

Todavia, uma das grandes inovações introduzidas pela JNICT foi constituida pelo tipo de estruturas para a formulação e implementação da política científica - o Conselho Superior de Ciência e Tecnologia[1] -, órgão consultivo do membro do Governo encarregado das actividades de I&D. Este órgão precisa, claramente, de ser alterado no sentido de introduzir um conjunto de agentes e de interesses - económicos e científicos - que até agora, não estavam contemplados. Dentro destas medidas de inovação organizacional, implementadas nos últimos cinco anos, contam-se ainda o Conselho Consultivo[2], as Comissões Coordenadoras de Investigação e os Grupos de Trabalho em Áreas-Problema para a coordenação e detecção de oportunidades científicas.

No entanto, as Comissões Coordenadoras de Investigação tais como: Agricultura, Florestas e Pescas; Ambiente; Biotecnologia; Ciências Exactas e Naturais; Ciências Sociais e Humanas; Defesa; Energia; Indústrias Transformadoras; Mar; Novos Materiais; Saúde; Tecnologias de Informação; Tecnologias de Produção Industrial, não se têm revelado muito eficazes na sua acção de conselho. Para tanto, não tem deixado de pesar o poder político que se sobrepõe aos consensos eventualmente possíveis no seio da comunidade científica.

A estrutura permanente da JNICT é constituída por:

- Cooperação e Relações Internacionais;
- Estatísticas e Fomento de Recursos;
- Estudos e Planeamento de Ciência e Tecnologia;
- Gabinete Técnico-Jurídico;
- Gestão Administrativa e Financeira;
- Informação Científica e Técnica;
- Núcleo de Edições e Divulgação;
- Programas e Projectos;
- Serviços de Apoio;
- Serviços Operativos;

Para prosseguir os seus objectivos de dinamização das actividades de I&D e de inserção do país nas grandes linhas de progresso científico, dispõe a JNICT de dotações orçamentais próprias - orçamento ordinário e PIDDAC (Programa de Investimentos e Despesas da Administração Central) - que constituem o suporte financeiro para o lançamento de programas nacionais inseridos nos objectivos referidos e através dos quais são, mediante concurso público, concedidos financiamentos a projectos de investigação e a bolsas de estudo no país e no estrangeiro, em áreas específicas de C&T.

Destaca-se, pela sua importância, o Programa Mobilizador de C&T e os seguintes programas complementares:

---

[1]Criado pelo Decreto-Lei nº 22/86, de 17 de Fevereiro.

[2]Criado pelo Decreto-Lei, 28/86, de 19 de Fevereiro.

- Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Cooperação Internacional em C&T;
- Fomento da Criatividade e Inovação;
- Fundo de Apoio à Comunidade Científica;

Por outro lado, há que destacar o apoio dos fundos estruturais, provenientes de vários Programas do Quadro-Comunitário que funcionam como vectores de intervenção na Ciência e Tecnologia nacionais. Nesta área são de referir os Programas CIENCIA, PEDIP e PEDAP que, reunindo esforços e competências em certos domínios, têm vindo a apoiar acções de grande dimensão. Neste contexto assume actualmente particular relevância o lançamento do programa CIENCIA - Criação de Infraestruturas Nacionais de Ciência, Investigação e Desenvolvimento - o qual é um Programa inteiramente vocacionado para o reforço a médio prazo das actividades de I&D.

Trata-se de um Programa operacional previsto, inicialmente, para 3 anos (1991/1993), dirigido fundamentalmente ao reforço da capacidade de I&D do país no médio e longo prazo e à correcção de assimetrias regionais, com a preocupação central de articular a criação de infraestruturas com o reforço dos recursos humanos.

É um programa integrado que desenvolve contribuições de dois Fundos Estruturais da CEE - FEDER e FSE - e que estava previsto que mobilizasse financiamentos totais no valor de 304 MECU´s sendo a comparticipação das Comunidades Europeias de 162 MECU´s (FEDER, 112 MECU´s; FSE 50 MECU´s), elevando-se a contrapartida nacional a 142 MECU´s. Destes financiamentos, o reforço de infra-estruturas cativaria cerca de 217 MECU´s e o da formação de recursos humanos mobilizaria 77 MECU´s. Todavia, a execução deste Programa tem sido bastante fraca, tendo-se registado cortes, no final de 1991, no montante de cerca de 20%, atingindo valores da ordem dos 10 milhões de contos[1] num universo de 55 milhões.

É claro que este corte de que muito se tem falado encontra o seu fundamento no facto do CIENCIA ter sido previsto para ser executado em três anos e no final de 1991 ter ser alargado para quatro sem que as verbas previstas tivessem crescido. Neste sentido, num horizonte de três anis, inicialmente previsto pode falar-se de corte, num horizonte de quatro não haverá diminuição do montante golal previsto.

No entanto, claramente se percebe que globalmente foi utilizado o travão orçamental para impedir um certo grau de crescimento. Este travão se se justifica ao nível geral da economia, já ao nível do sistema de I&D dificilmente encontra qualquer justificação. Esta paragem poderá comprometer os avanços que se estavam a fazer relativamente à criação de recursos humanos nas áreas de I&D.

Quanto à sua extensão o programa abrange todo o território nacional e funciona como programa aberto, embora burocratizado com acções implementadas através de concursos públicos (com excepção da medida sobre a criação de uma agência de inovação). Este aspecto da sua burocratização tem sido alvo das mais acentuadas críticas, entre as quais se destaca o facto de certas equipas de investigação terem, no final de 1991, de investir 500 mil contos em menos de um mês e de não saberem como deveriam prestar contas à JNICT das verbas que lhes tinham sido atribuidas.

Este Programa revelou, no seu processo de gestão, fraquezas muito grandes. Entre elas destacamos a dificuldade surgida em saber "gastar" o dinheiro, em compreender

---

[1] Veja-se, *"Governo quer cortar 70 milhões de contos em investimentos públicos"* "Semanário Expresso", 23 de Novembro, Lisboa, 1991; *"Corte de 10 milhões na investigação"*. "Público", 23 de Novembro, Lisboa, 1991.

a tramitação burocrática, em saber lidar com a banca entre outras carências. Era indispensável que tivesse o mesmo sido dotado de uma equipa de gestão capaz de apoiar a comunidade científica nas suas dúvidas e de forma pró-activa capaz de atempadamente fornecer as regras de forma clara e adaptadas ao público em causa que todos sabem que não gosta de lidar com excesso de papeis e de tramitações burocráticas complexas[1].

O CIENCIA, em certo sentido, nasceu da experiência de um outro Programa - Programa Mobilizador de C&T -, lançado em 1987, na sequência das " Iªs Jornadas Nacionais de Investigação Científica e Tecnológica", o qual foi concebido como instrumento privilegiado para:

- apoiar as linhas de investigação consideradas estratégicas para o país;
- intensificar a rede de colaborações entre os diversos sectores institucionais com actividades de I&D;
- obter o máximo das vantagens da participação portuguesa em programas de cooperação científica e técnica internacional;
- responder às necessidades urgentes de formação de recursos humanos no conjunto do sistema.

No âmbito do Programa Mobilizador de C&T, foram abertos concursos públicos para projectos de I&D e de infraestruturas científicas para todas as áreas, embora com indicação de direccionamentos prioritários no âmbito das áreas objecto de programas dinamizadores.

No contexto do Programa Mobilizador, as ciências sociais e humanas tiveram uma posição de maior destaque relativamente ao que aconteceu com o CIENCIA, onde estas só não foram totalmente ignoradas pelo movimento, entretanto, lançado na comunicação social em seu favor.

6.2. Ministérios com competências em I&D

Como já refimos atrás, diversos ministérios possuem sob a sua tutela unidades de I&D, as quais podemrevestir a forma a forma de laboratórios ou de outros serviços de natureza sectorial. Todos eles possuem os seus próprios departamentos de planeamento com funções de estudo e análise das necessidades sectoriais de I&D e capacidade de afectação de verbas sem consulta prévia a qualquer departamento externo.

Cada ministério é responsável pela organização e gestão da sua investigação, a qual é executada por um ou mais laboratórios integrados nesse ministério.

Assim, do Ministério da Defesa depende o Instituto Hidrográfico (IH) que tem como objectivo os estudos e actividades relativos à Hidrografia, Oceanografia e Navegação com vista às suas aplicações nos campos militares, científico e económico. As principais áreas de actividade são: Segurança da Navegação, Métodos e Material de Navegação, Oceanografia Física, Costas e Estuários, Marés e Correntes de Maré, Cartografia Naútica, Levantamentos, Química e Poluição.

O Ministério do Planeamento e Administração do Território tutela o Instituto de Investigação Científica e Tropical (IICT) o qual se encontra na dependência da Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e tem como principais objectivos a

---

[1]Sobre a burocracia do CIENCIA veja-se, "Programa CIENCIA financia centros e institutos de investigação". "Público", 24 de Dezembro de 1991.

promoção e realização da investigação científica e tecnológica no âmbito das regiões tropicais, bem como a definição e execução de planos de preparação de pessoal investigador e técnico.

Ainda no âmbito do mesmo Ministério, encontra-se o Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG) que tem como principais atribuições desenvolver e coordenar o SNIG - Sistema Nacional de Informação Geográfica -, apoiando a criação de entidades a nível regional ou local que contribuam para o desenvolvimento integrado do Sistema, desenvolvendo acções de investigação e desenvolvimento experimental, assistência e apoio tecnológico, que contribuam para o aperfeiçoamento técnico e científico nacional no domínio da informação geográfica, programando e executando acções de formação técnica especializada.

O Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação possui quatro laboratórios, a saber:
- O Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA), que é um organismo cujos principais objectivos são a promoção, elaboração e execução da política de investigação e desenvolvimento experimental no âmbito do sector agrário e agro-industrial. Presta apoio científico e técnico às actividades de experimentação e demonstração a nível regional; assegura a protecção da produção agrícola a nível nacional, bem como dos solos da reserva agrícola nacional; executa trabalhos de cartografia agrícola e promove, coordena e implementa a formação profissional pós-graduada.

Encontra-se no âmbito deste Ministério a gestão do Programa PEDAP - Programa Estrutural para o Desenvolvimento da Agricultura Portuguesa, o qual inclui um vector importante de reforço infraestrutural das actividades de I&D em Ciência e Tecnologia.

- Em segundo lugar, tem o Instituto Nacional de Investigação das Pescas (INIP), organismo da Secretaria de Estado das Pescas. Tem por objectivo básico promover e desenvolver estudos e actividades de natureza científica e tecnológica que visem melhorar o conhecimento e aproveitamento racional dos recursos vivos marinhos e águas interiores. As suas principais áreas de actividade são: Limologia e Oceanografia das Pescas, Biologia Pesqueira e Avaliação, Aquacultura, Técnicas e Métodos de Pesca, Tecnologia dos Produtos Aquáticos e Poluição.

- Em terceiro lugar, o Laboratório Nacional de Investigação Veterinária (LNIV), integrado na Direcção Geral da Pecuária da Secretaria de Estado da Agricultura. Os seus objectivos são: o controlo da saúde animal e da saúde pública veterinária, bem como a realização da investigação científica nas áreas relacionadas com essas questões, nomeadamente, respeitantes às doenças dos animais transmissíveis ao homem, à qualidade higieno-sanitária dos produtos de origem animal destinados à alimentação humana, assim como de todos os produtos destinados à alimentação dos animais.

- Em quarto lugar, o Centro de Tecnologia Quimica e Biológica (CTQB). É um centro de natureza interdisciplinar, sob tutela conjunta do INIA e do INIC cujos objectivos são, entre outros, criar uma larga base de competências nas áreas de Biologia, Química, Engenharia Bioquímica, Microbiologia e Bioinformática e constituir um suporte para as colecções nacionais de culturas de microorganismos. Pretende levar a cabo, em estreita colaboração com outras instituições, investigação fundamental articulada com investigação biotecnológica aplicada.

O Ministério do Ambiente e Recursos Naturais integra o Instituto Nacional de Metereologia e Geofisica (INMG). Tem a seu cargo as actividades nacionais no domínio da Metereologia e Geofísica, com vista ao apoio às actividades económicas nacionais (Agricultura, Silvicultura, Transportes e Comunicações), à protecção do

Ambiente e à participação na Gestão de Recursos Hídricos. Nas actividades correntes do INMG incluem-se, nomeadamente, as seguintes áreas: vigilância metereológica, estudos de clima, vigilância sismológica e o estudo para o conhecimento científico do território.

No Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, integrado na Secretaria de Estado das Obras Públicas, encontra-se o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). É uma instituição especialmente vocacionada para a investigação aplicada e para outras acções de apoio à engenharia civil e campos afins, bem como acções de apoio à indústria da construção. A sua actividade cobre os sectores da habitação e urbanismo, indústria de materiais e componentes para a construção, estruturas e infraestruturas de produção de energia.

No âmbito deste Ministério encontra-se a gestão do PEDIP - Programa Estrutural para o Desenvolvimento da Indústria Portuguesa nomeadamente através do Sub-programa de Infraestruturas Tecnológicas, do SINPEDIP e dos programas de âmbito sectorial.

No Ministério da Saúde integra-se o Instituto Nacional de Saúde (INSA). Trata-se de um organismo que se encontra sob tutela deste ministério e que tem como atribuições: a investigação nos diversos campos da saúde pública, com o objectivo de conhecer a situação do país neste domínio e de promover a melhoria da saúde da população; a formação e aperfeiçoamento do pessoal da saúde pública; o apoio laboratorial especializado aos serviços de saúde; a difusão da informação relacionada com os progressos científicos e tecnológicos de interesse para a melhoria da Saúde Pública.

O Ministério da Indústria e Energia integra o Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (LNETI). É uma instituição de Investigação e Desenvolvimento, demonstração e assistência técnica às empresas industriais, cujas principais actividades se enquadram na modernização da indústria nacional e na diversificação do sistema energético. No âmbito da sua vocação, o LNETI vem dando prioridade a contratos com empresas industriais e de serviço relacionados com novos produtos, protótipos e novas tecnologias. As áreas principais de actividade são: Tecnologias de Informação e Desenvolvimento de Equipamento, Materiais, Biotecnologia e Quimica Fina, Tecnologias Energéticas e Defesa do Meio Ambiente.

Dependentes deste Ministério, mas integrados na Secretaria de Estado da Energia, encontram-se os Serviços Geológicos de Portugal (SGP). No seu conjunto, têm como funções: promover e realizar investigação conducente ao conhecimento da geologia do país (elaboração de cartas geológicas, participação em estudos de geologia, ambiente, ordenamento do território, gestão de recursos naturais e outros); promover e realizar a investigação conducente ao conhecimento hidrogeográfico do país, bem como o conhecimento geológico da área submersa sob jurisdição nacional.

6.3. A coordenação estatal das actividades de I&D

Na apreciação desta situação não se pode deixar de salientar um conjunto de aspectos que caracterizam a intervenção do Estado em matéria de I&D. Embora estes organismos atrás mencionados vão figurar na secção própria que lhes será dedicada mais abaixo, essas instituições não serão aqui abordadas como executoras de I&D, mas antes na sua vertente de coordenação e orientação científica e tecnológica, ou seja, o seu papel na definição de políticas científicas e tecnológicas.

Assim, a primeira observação prende-se com o facto de haver doze ministérios diferentes e duas regiões autónomas com competência em I&D e com a capacidade

que um organismo como a JNICT possa ter no plano da articulação e coordenação de actividades. Este facto, de imediato, transmite algo sobre o grau de dificuldade que o sistema português de I&D, tal como está, tem de enfrentar na sua busca de linhas estratégicas que o possam orientar. Aliás, no relatório da OCDE[1] elaborado em 1986 sobre o sistema português de ciência e tecnologia afirma-se, claramente, que em Portugal não existe política para o sector.

De facto, quando se analisa o assunto mais de perto, a começar pela Constituição, constata-se que : "A criação e a investigação científica, bem como a inovação tecnológica, são incentivadas e apoiadas pelo Estado". (CRP, nº 4 artº 73º). No mesmo texto fundamental acrescenta-se que incumbe ao Estado: "Assegurar uma política científica e tecnológica favorável ao desenvolvimento do país".(CRP al. m artº 81).

A terceira parte da Constituição, dedicada à organização do poder político, define as competências do Presidente da República, do Parlamento e do Governo, no qual se inclui a competência dos Ministros, Secretários de Estado e do Conselho de Ministros.

Decisões políticas e legislativas em matéria de I&D são tomadas pela Assembleia da República que dispõe de uma Comissão de Ciência e Tecnologia. Ao nível executivo, as decisões são tomadas pelo Conselho de Ministros, sob a Presidência do Primeiro Ministro e preparadas, em princípio, pela JNICT, mas a promoção de acções e o controlo administrativo e de gestão é feito ao nível técnico por cada um dos doze ministérios no âmbito da sua competência.

Esta ausência de política faz-se sentir, nomeadamente, ao nível do orçamento. Cada ministério dispõe de um orçamento autónomo de I&D que comunica à JNICT apenas para efeitos estatísticos. Assim, não há a definição de áreas chave e estratégicas de intervenção, marcadas pelas necessidades de desenvolvimento articulado do país, mas apenas a manutenção de um "status quo", em tudo igual, ao que acontece nos demais serviços estatais.

O problema do orçamento de Ciência e Tecnologia tem sido levantado já diversas vezes pela OCDE. Por exemplo, para os examinadores da política científica francesa, "a afectação de recursos financeiros é um dos instrumentos mais determinantes para configurar a implementação de uma determinada política". De facto, tratando-se de recursos excassos como são os financeiros dedicados a I&D todos os ministérios possuem interesses específicos, por vezes conflituantes que conduzem a uma luta estratégica em ordem à afectação da maior fatia possível" . Tal circunstância dificulta o estabelecimento de consensos se não forem tomadas medidas organizacionais e de gestão que equacionem o problema.

Claramente, é preciso abandonar em I&D o processo usual de elaboração orçamental, por ministérios, preocupado com os problemas imediatos e locais de cada área sem que haja um quadro de referência de política científica, que permita, a quem decide, saber que a área x é prioritária e que a z não o é e que, por isso mesmo, o Estado irá apoiar mais umas áreas em detrimento de outras.

O sistema de "l´enveloppe recherche" tem permitido um razoável funcionamento em França[2]. Em vez de cada ministério elaborar o seu orçamento departamental de I&D, discutindo-o isoladamente com o Ministério das Finanças, o Governo pede a cada ministro para individualizar o seu orçamento de I&D e, depois, estes são agrupados

---

[1] "It is something of an exageration to speak of a national scientific and technological policy in the case of Portugal". OCDE, *Reviews of National Science and Technology Policy: Portugal*. Paris, 1986, p.30.

[2] OCDE, *National Science Policies*. Paris, 1966.

no Departamento governamental com competência na matéria - o DGRST - para um voto no Parlamento do todo contido no "envelope" destinado a I&D.

Esta experiência tem permitido trocas de informação entre os diferentes ministérios e os departamentos de I&D e tem contribuido para se construir, no terreno, uma política e uma coordenação de actividades, deixando à DGRST, departamento equivalente à JNICT, o papel decisivo central na orientação da política científica do Governo. Por outro lado, este sistema tem permitido uma cooperação firme e duradoura entre a comunidade científica e o executivo, para além de dotar o Ministro com o pelouro de I&D, com as condições necessárias para discutir com o Ministro das Finanças e o próprio Parlamento. Por fim, este sistema garante que a investigação seja reconhecida como o factor decisivo do desenvolvimento económico, social e cultural, sem ter de se sacrificar a objectivos pontuais, transitórios e imediatistas, tantas vezes de sobrevivência artificial de instituições.

Seguindo idêntica linha, os examinadores da política científica belga, em relatório da OCDE[1], escrevem: "não há nenhum país onde seja fácil substituir o orçamento tradicionalmente preparado na base departamental por um orçamento único de ciência e tecnologia. Tal decisão envolve mudanças revolucionárias nas práticas administrativas tradicionais".

De facto, no caso português, está em causa não apenas a concepção e prática de elaboração de orçamentos, como ainda o facto de raramente os mesmo estarem prontos a tempo pelo Governo e votados na Assembleia da República. A conjugação destas diversas circunstâncias não permite configurar enquadramentos viáveis a investimentos de longo prazo e à tomada de decisões estratégicas em matéria de I&D

Capítulo 7. Caracterização sectorial

Em quase todos os estudos que se têm feito sobre a importância que os diversos países atribuem à investigação científica e tecnológica, é costume distinguir quatro sectores de actividade: o Estado, o ensino superior, as empresas e as instituições privadas sem fins lucrativos, tornando-se do maior interesse conhecer, não só como se distribuem as verbas gastas, mas também a percentagem de fundos com que cada um deles contribui para a investigação e, consequentemente, os fluxos entre os diversos sectores[2].

7.1. Sector laboratorial do Estado

Uma das características do sistema português de I&D radica na dimensão que possuem, em termos relativos, os laboratórios do Estado, os quais são institutos públicos, da espécie de serviços personalizados do Estado, regulados pelo Direito

---

[1] "There is no country in which it is easy to replace the traditional budget prepared on a department basis by a separate science budget. It involves revolutionary changes in traditional administrative practices, and government agency - even an advisory body such as the CNPS - should be able to pronounce on the advisability of items of expenditure": OCDE, National Science Policies. Belgium. Paris, 1966.

[2] O facto de nestes estudos se considerar, antes da autonomia universitária e mesmo ainda antes de existirem universidades privadas, o Ensino Superior como constituindo um sector separado, resulta do carácter especial dos problemas específicos que oferece a investigação nas universidades e nas outras escolas de ensino superior.

Administrativo. Essa regulamentação diz respeito à posse do património e à autonomia de gestão. Os investigadores são funcionários públicos, cujo estatuto laboral é igualmente regulado pelo Direito Administrativo.

Estes organismos posicionam-se muito próximo das direcções-gerais, possuindo um grau de distanciamento mínimo relativamente ao Estado. Por exemplo, o "Laboratório Nacional de Engenharia Civil podia ser uma direcão-geral integrada no Ministério das Obras Públicas"[1].

Se a sua dimensão e tipo de estrutura em parte se compreendem em função do longo passado que já possuem, o seu peso tem vindo a decrescer, desde 1967 até aos nossos dias, quer em termos financeiros, quer em termos de volume de recursos humanos afectos à actividade. Por outro lado, embora certas organizações de I&D, como sejam as ligadas à agricultura e pescas, possuam estações locais, a instalação da esmagadora maioria destes laboratórios tem lugar em Lisboa.

Certos laboratórios, como os que se encontram ligados à investigação agrária e da saúde, possuem raízes no século passado, os quais, associados à biologia marítima e à pecuária, foram objecto de experiências de certo interesse no período da I ª República, tendo-se vindo a afirmar, em moldes semelhantes aos actuais, durante o Estado Novo, entre os anos 30 e 50.

Neste período, o investimento feito em I&D era baseado no paradigma da "ciência fonte do progresso". Paradigma, aliás, comum aos outros países da periferia europeia. Neste modelo, o Estado optava pela criação de organizações sob a sua tutela directa, para fazer face à escassez de recursos humanos qualificados, adequados para promover o desenvolvimento económico a partir das actividades de I&D.

O controlo do Estado, exercido através da constituição de organizações específicas, lideradas por figuras cimeiras da actividade económica, obedientes aos mesmos princípios de administração que a restante Administração Pública, garantia maior segurança do que asseguraria o investimento em I&D nas Universidades, tradicionalmente mais autónomas e fieis ao espírito crítico independente.

Neste período, nota-se uma certa correspondência entre a actividade económica mais influente e a emergência de um certo tipo novo de laboratório, nomeadamente nas áreas da agricultura e pescas. Tal foi, ainda o caso, da electrificação do País na década de 40 e a tentativa de industrialização da década de sessenta.

Estas características sobressaiem claramente da análise das datas de criação de certos laboratórios. Tais são os casos da criação, em 1936, da Estação Agronómica Nacional (EAN)[2] e, em 1946, do Laboratório de Engenharia Civil (LNEC)[3]. Em 1950, é criado o Instituto de Biologia Marítima (IBM)[4] ao qual se anexou, dois anos depois, o Gabinete de Estudo das Pescas (GEP)[5]. Em 1957 surgiu o Laboratório Nacional de Investigação Veterinária (LNIV)[6]. O Laboratório de Física e Engenharia Nuclear (LFEN)[7] surge em 1958. Na sequência de uma intenção já manifestada dois anos antes[8], é criado, em

---

[1]Diogo Freitas do Amaral, ob., cit., p. 321.
[2]Decreto-Lei nº 27207, de 16 de Novembro de 1936.
[3]Decreto-Lei nº 35957, de 19 de Novembro de 1946.
[4]Decreto-Lei nº 38079, de 5 de Dezembro de 1950.
[5]Decreto-Lei nº 38638, de 9 de Fevereiro de 1952.
[6]Decreto-Lei nº 41380, de 20 de Novembro de 1957.
[7]Decreto-Lei nº 41995, de 5 de Dezembro de 1958.
[8]Lei nº 2089, de 8 de Junho de 1957.

1959, o Instituto Nacional de Investigação Industrial (INII)[1]. Em 1971 foi criado o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA)[2].

Após a revolução de 1974, os grandes laboratórios estatais foram reorganizados com o objectivo de concentrar "masas críticas" e esforços em investigação aplicada aos vários sectores da actividade económica . Assim, o Instituto Nacional de Investigação Agrária (INIA)[3], criado em 1974, integrou a Estação Agronómica Nacional. Em 1977, é criado o Instituto Nacional de Investigação das Pescas (INIP)[4]. Ainda em 1977, o Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial (LNETI)[5] juntou o INII e o LFEN.

Todavia, o grande problema, que estes laboratórios tiveram de enfrentar em Portugal, tal como no resto do mundo quando seguiram idêntico modelo, foi o da ligação às universidades formadoras de recursos humanos especializados.

Estes cortes entre o sistema de ensino e estas organizações estiveram na base dos muitos problemas de eficácia da sua acção e da renovação dos seus recursos humanos. De facto, segundo dados do inquérito da JNICT de 1986, apenas 5% dos investigadores do sector do Estado possuem doutoramento. No entanto, este problema começa a ser encarado sob a forma de introdução de representantes das instituições do sistema de ensino superior, oriundos da área em apreço, em Conselhos consultivos.

Outra questão de grande importância, que os laboratórios do Estado tiveram de enfrentar, foi a da sua relação com o tecido empresarial nacional. As recentes reorganizações dos grandes laboratórios do Estado, em áreas como a agricultura e pescas, introduziram a participação dos representantes dos utilizadores em conselhos de tipo consultivo. No caso do INIA, o Conselho Consultivo da Investigação Agrária, previsto na reorganização de 1988, inclui representantes designados pelas organizações de agricultores de âmbito nacional e federações e confederações cooperativas[6]. Por outro lado, o Conselho-Geral do INIP inclui representantes dos armadores, do sector económico da aquacultura e da indústria transformadora, todos designados pelas suas associações[7].

Na mesma linha, se observa que as reorganizações em curso no LNETI e no LNEC prevêm também a inclusão do sector industrial e da construção, respectivamente, em conselhos consultivos.

Ora, todos estes exemplos revelam uma nova linha de tendência na orientação destes grandes laboratórios do Estado, indiciando o desejo, concretizado em estruturas, de estarem mais atentos ao que a envolvente específica espera deles. Afigura-se-nos, no entanto, que estas medidas não são suficientes para equacionar a sua eficácia, como veremos ao longo deste trabalho.

---

[1]Decreto-Lei nº 42120, de 23 de Janeiro de 1959.
[2]Decreto-Lei nº 413/71, de 27 de Setembro.
[3]Decreto-Lei nº 539/74, de 12 de Outubro.
[4]Decreto Regulamentar nº 45/77, de 2 de Julho.
[5]Decreto-Lei nº 548/77, de 31 de Dezembro.
[6]Decreto-Lei nº 5-A/88, de 14 de Janeiro.
[7]Decreto-Lei nº 5-A/88, de 14 de Janeiro.

7.2. Sector do ensino superior

As universidades públicas são, como os laboratórios do Estado, institutos públicos, distinguindo-se destes por serem de uma espécie diferente: são, segundo o Prof. Freitas do Amaral "estabelecimentos públicos". Estes estabelecimentos públicos de carácter cultural são organizados como serviços abertos ao público e destinados a efectuar prestações individuais à generalidade dos cidadãos que delas careçam.

Distingem-se dos laboratórios do Estado, ainda, na forma de eleição dos seus corpos directivos, que não são nomeados pelo organismo da tutela, mas eleitos pela comunidade universitária. Compreender-se-á que, uma vez consagrada e respeitada a autonomia universitária, não se poderá considerar uma universidade pública na mesma espécie dos laboratórios do Estado. Estas duas espécies de institutos públicos, todavia, directa ou indirectamente têm os seus orçamentos integrados no Orçamento do Estado, o qual poderá sempre suprir as faltas nos casos em que as receitas não cubram as despesas.

Quanto à dimensão do ensino superior, o seu primeiro passo qualitativo ocorreu, em 1911, quando o regime republicano deu um passo importante para o desenvolvimento no País desse nível de ensino ao criar duas novas universidades - a de Lisboa e a do Porto - porquanto, anteriormente, existia apenas a de Coimbra, fundada no século XIII[1]. Uma nova expansão só veio a acontecer depois de 1970, no âmbito da reforma do ensino superior, conhecida pela "reforma Veiga Simão". Assim, em 1973, foram criadas as universidades regionais de Aveiro, Évora e Minho[2] e, mais tarde, as universidades da Beira Interior e do Algarve, existindo, actualmente, no sistema universitário público, 14 Universidades.

Do ensino superior privado fazem parte diversas Universidades, nomeadamente as Universidades Lusíada, Internacional, Autónoma, Portucalense e a Universidade Católica, onde se insere a Escola Superior de Biotecnologia, com um estatuto à parte devido à Concordata vigente entre o Estado português e a Santa Sé.

Dentro deste sector de execução de I&D inserem-se ainda os diversos institutos politécnicos públicos e privados. De facto, o ensino superior politécnico, proposto em 1973, veio a ser remodelado posteriormente e só a partir do início da década de oitenta se generalizou a quase todas as capitais de distrito[3].

Um factor, que veio a desempenhar um papel importante no aumento da capacidade de I&D das universidades, teve origem na reforma do regime de doutoramentos e na introdução da possibilidade de equivalências dos graus de doutoramento obtidos no estrangeiro[4]. O grau de mestrado só veio a ser objecto de cursos específicos a partir dos princípios da década de oitenta[5].

Naturalmente que a reduzida dimensão do ensino superior durante muito tempo e o modelo de universidade mais ligada à preparação de profissionais do que de investigadores, reforçada pela inexistência de estruturas de investigação, teve como

---

[1]Veja-se, Rómulo de Carvalho, *História do Ensino em Portugal. Desde a Fundação da Nacionalidade até ao Fim do Regime de Salazar-Caetano*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1986.

[2]Decreto-Lei nº 402/73, de 11 de Agosto.

[3]Decreto-Lei nº 513-L1/79, de 26 de Dezembro.

[4]Decreto-Lei nº 388/70, de 18 de Agosto.

[5]Decreto-Lei nº 263/80 de 7 de Agosto.

consequência a diminuição e o apagamento do papel da Universidade nas actividades de I&D. No entanto, as instituições universitárias têm vindo a ser responsáveis pela maior parte das actividades de I&D em Portugal. Sobre o papel destas nas actividades de I&D, convirá ter presente o que o Prof. Fernando Dias Agudo já em 1967 escrevia:

> "A investigação ligada ao ensino vive, em Portugal, sobretudo da dedicação de alguns professores. A estrutura universitária é pouco apropriada às exigências actuais da pesquisa científica. A verba que o País destina a I&D é insuficiente, assim como a percentagem, dessa verba, consagrada à investigação ligada ao ensino superior. Os fluxos de ideias entre a Universidade, o sector público e a indústria escasseiam. Como consequência, a produção científica do País não pode deixar de ser baixa."[1]

As parcelas de despesa e de investigadores ligados ao ensino superior têm sido diminutas, conforme se constata do quadro já atrás apresentado. Tal situação tem, porém, vindo a alterar-se, estando a concentrar-se, actualmente, nessa área, um importante potencial de recursos humanos, os quais chegam a metade dos investigadores em ciência e tecnologia.

Reconhece-se, assim, que a investigação nas instituições do ensino superior tem desempenhado um papel muito especial em toda a problemática da investigação, não só porque aí se devem formar os investigadores cada vez mais necessários nos outros sectores, mas também porque a qualidade da pesquisa no ensino superior virá a condicionar o nível de todo o ensino que se ministra nessa área.

Ao contrário da educação tradicional, que se considerava terminada com a atribuição do grau académico, vivemos hoje da educação permanente, sendo imprescindível desenvolver nos estudantes a capacidade para aprender, o gosto pela inovação. Nos mais altos níveis do saber, a investigação e o ensino são indissociáveis, reforçam-se mutuamente de diversas formas e cada um deles enfraquece-se apreciavelmente se não for alimentado pelo outro. São como duas faces da mesma moeda.

A consciência deste problema levou a que na década de 60 se assistisse a um primeiro impacto no ensino superior e nas actividades de I&D, através da formação avançada, nomeadamente para doutoramento, realizada no estrangeiro por licenciados e investigadores portugueses, o que permitiu na década seguinte, não só a renovação do ensino e das actividades de I&D em muitas áreas, como simultaneamente deu lugar a um surto de iniciativas várias, como foram o lançamento dos cursos de pós-graduação e de mestrado e o fomento de doutoramentos, incluindo o lançamento de projectos de investigação que se verificou durante essa década.

Destinado a assegurar o papel de investigação por parte da Universidade, o Estado financiava, desde 1929, através da Junta de Educação Nacionalinstituições devotadas à actividade científica. Em 1952, autonomizou-se o Instituto de Alta Cultura (IAC)[2] que desempenhou um grande esforço no financiamento, através da atribuição de bolsas de estudo de formação avançada no estrangeiro e na criação de centros de investigação.

Após 1974, a vertente científica do IAC veio a ser transformada no Instituto Nacional de Investigação Científica (INIC) que integra actualmente 119 centros de investigação, funcionando junto das Universidades e abrangendo diferentes domínios: ciências exactas e naturais, ciências da engenharia, ciências da saúde, ciências da agricultura, silvicultura, pecuária e pescas e ciências sociais e humanas.

---

[1] F. R. Dias Agudo, "*As Universidade Portuguesas e a Investigação Científica e Técnica*". "Análise Social", 1967, p. 127.

[2] Decreto nº 16381, de 16 de Janeiro de 1929.

O INIC distingue-se dos restantes laboratórios do Estado pelo facto de, em conjunto com as universidades, desempenhar um importante papel na formação de investigadores e docentes para o Ensino Superior, através do programa de bolsas bem como subsidiar diversas actividades de intercâmbio científico, concedendo apoio financeiro à realização de reuniões científicas em Portugal e à edição de publicações de carácter científico.

No final da década de setenta, colocou-se a questão de o INIC desempenhar apenas um papel de coordenação, planeamento e avaliação da investigação universitária, deixando de ser executor de I&D e passando tal execução para as universidades[1]. Persistiu a posição de o INIC se afirmar como organização executora de I&D e, consequentemente, de os seus centros de investigação permanecerem autónomos das Universidades, embora em articulação com elas[2].

No final de 1991, através da Lei Orgânica do XII Governo[3], o INIC transitou para o Ministério do Planeamento e Administração do Território o qual nos termos do Decreto-Lei 451/91 "articulará com o Ministério da Educação, de quem aquele Instituto anteriormente dependia, a sua extinção". Os seus 119 Centros de investigação passam a integrar as universidades às quais estavam de alguma forma ligados. Retoma-se, assim, a solução que no início dos anos oitenta fora perdedora, agora de uma forma mais drástica. Este carácter mais drástico prende-se com o facto de o INIC ter, nomeadamente, deixado a função de planeamento e coordenação, a qual mantinha no âmbito da perspectiva anteriormente defendida.

Passará a competir aos Reitores das universidades onde os Centros se insiram gerir as verbas que, a avaliar pelo orçamento de 1991, eram da ordem dos 2,9 milhões de contos.

O INIC contribuiu bastante para o dinamismo que certas instituições do ensino superior hoje apresentam, mercê do apoio prestado para obtenção de pós-graduação no País e no estrangeiro. Tal apoio provocou a acentuada renovação do corpo docente universitário que tem conduzido a um estreitamento das relações entre a Universidade e a Indústria.

Este estreitamento reflectiu-se, entre outros aspectos, na maior expansão da investigação sob contrato, envolvendo empresas, universidades e laboratórios do Estado. Salienta-se que a indústria tem, particularmente nos últimos tempos, abandonado o desinteresse quase completo que mantinha pela investigação feita nas universidades, começando a entender a necessida desta aproximação. Permanecem, porém, problemas àcerca da valorização financeira da pesquisa universitária. A indústria tem dificuldades várias para poder pagar a investigação e as universidades passaram simultaneamente a ser solicitadas por ofertas dos programas comunitários.

Houve, entretanto, todo um reequacionamento da questão através do Programa PEDIP. De facto, no âmbito deste Programa, diversas universidades, nomeadamente, aquelas marcadamente mais voltadas para a indústria, foram objecto, ao longo de 1991, de apoios financeiros destinados ao desenvolvimento e à difusão de cursos de interesse para o tecido industrial.

---

[1]Despacho nº 78/78, de 7 de Novembro.

[2]Despacho nº 112/79, de 24 de Julho.

[3]Decreto-Lei nº 451/91, de 4 de Dezembro.

7.3. Sector das instituições privadas sem fins lucrativos

As associações privadas sem fins lucrativos, como pessoas colectivas privadas não se regulam pelo direito administrativo, quer sejam olhadas pela lei como entidades de utilidade particular ou como entidades de utilidade pública. São de utilidade particular as pessoas colectivas privadas que, embora de fim não lucrativo, desenvolvem actividades que não interessem primacialmente à comunidade nacional, mas apenas a grupos privados e as pessoas colectivas privadas e fim não lucrativo que, embora visando objectivos de interesse geral, não aceitem cooperar com a Administração Pública.

Grande parte das associações científicas executoras de I&D que estudámos encontram-se, por enquanto, na situação de pessoas colectivas privadas de utilidade particular, fundamentalmente porque ainda não possuem os cinco anos que o DL nº 470/77, de 7 de Novembro, exige para poderem solicitar ao Governo a declaração de utilidade pública. Não tivemos conhecimento de nenhuma associação, cujas actividades ou objectivos exijam a sua permanência como associações de utilidade particular. Aliás, todas aspiram pela declaração de utilidade pública, dado que o número de regalias e isenções decorrentes, nomeadamente de ordem fiscal, compensam largamente alguns deveres a que esta nova situação as obriga.

São pessoas colectivas privadas de utilidade pública as associações de direito privado que prosseguem fins não lucrativos de interesse geral, cooperando com a Administração, em termos de merecerem desta a declaração de "utilidade pública". Todavia, quanto aos fins que prosseguem e ao regime jurídico a que estão sujeitas, as instituições de I&D estudadas enquadram-se na espécie das pessoas colectivas de mera utilidade pública, nos termos em que o Prof. Diogo Freitas do Amaral[1] o entende. Este é o caso do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, a que já fizemos referência.

A intervenção da Administração no funcionamente destas entidades é mínima e não envolve tutela administrativa nem controlo financeiro. Possuem os seus próprios orçamentos, os corpos gerentes são eleitos em assembleia geral e é à assembleia geral que os corpos gerentes prestam contas, embora tenham de enviar anualmente à Presidência do Conselho de Ministros o relatório e contas do exercício. Tal situação deriva do facto de os fins prosseguidos por estas associações não interferirem com as funções assumidas pela Administração, embora esta os veja com bons olhos, limitando-se a controlar as actividades privadas correspondentes.

Tradicionalmente, as instituições que maior significado tinham era, por um lado, o Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC) e, por outro, o Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ). A primeira, financiada pela Fundação Calouste Gulbenkian, criada em 1966 e posteriormente reorientada, exerce actualmente as actividades de investigação nas áreas de Biologia, Biotecnologia, Biomecânica, Microbiologia e Ciências Biomédicas e realiza cursos vários de formação ao nível da pós-graduação.

A segunda, abrangendo várias empresas, nomeadamente, no sector metalomecânico pesado e construção naval, orientada inicialmente para a investigação e formação em soldadura e técnicas conexas, estende actualmente a sua actividade às novas tecnologias de produção.

Todavia, a partir de 1980 este tipo de instituições executoras de I&D conheceu forte expansão. Iniciou-se um processo de crescimento que faz deste sector, na actualidade, um dos vectores mais dinâmicos do Sistema Científico e Tecnológico do

---

[1] Diogo Freitas do Amaral, ob. cit., p. 567-568.

País. É, aliás, a consequência do aparecimento das novas instituições científicas de interface entre as universidades, os laboratórios de Estado e as empresas, que apresentam vários perfis funcionais e cobrem um vasto leque de áreas.

De facto, as universidades têm vindo crescentemente a recorrer a esta forma de associação, tanto para a criação de organizações de interface com a indústria, como de centros de investigação, numa tentativa de ultrapassar os obstáculos que o regime administrativo e financeiro das universidades públicas, inadequado ao funcionamento flexível que exige a natureza destas iniciativas, sistematicamente levanta.

A primeira organização de interface que assumiu a forma de associação privada sem fins lucrativos foi o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (INESC)[1], criada, em Agosto de 1980, pela UTL e pelo IST com as empresas operadoras de telecomunicações, os CTT/TLP. Este novo tipo de organizações de interface pautou o seu posicionamento à volta da existência de três espaços[2]: o da produção de conhecimentos, ocupado pelas organizações de I&D, aquele onde se encontram potenciais utilizadores e o espaço entre ambos, através do qual se processará a transferência de conhecimentos e tecnologia.

O modelo INESC foi-se reproduzindo ao ponto de, na avaliação do Programa Quadro de Ciência e Tecnologia da CEE, ter sido este considerado um "modelo a ser difundido nos países periféricos da Comunidade". Em Portugal diversas novas organizações têm sido, entretanto, criadas, ao longo da década de oitenta, à luz deste novo tipo de instituição.

7.4. Sector empresas

Neste ponto incluimos tanto as empresas públicas como as empresas privadas, ou seja tanto aquelas que se regulam pelo direito administrativo como as que se regulam pelo direito comercial, uma vez que ambas são unidades de carácter económico e de fim lucrativo. Embora a sua direcção, no primeiro caso, seja pública - os órgãos dirigentes da empresa pública são órgãos públicos, são órgãos de uma pessoa colectiva pública - e, no segundo, seja privada, gozando de perfeita autonomia face ao Estado e à Administração.

As empresa públicas, ao contrário das privadas, estão sujeitos à intervenção do Governo, a qual reveste as modalidades da superintendência e da tutela. Asim, gozam de autonomia, mas não de independência. Elas não se auto-administram. Encontram-se, no entanto, em pé de igualdade com as empresas privadas, sujeitas ao direito privado, na actividade que desenvolvem, uma vez que essa actividade não é pública, mas privada.

As empresa públicas com actividades de I&D e por nós estudadas são entendidas em sentido amplo, compreendendo:
- As empresas públicas de regime geral definidas e regulamentadas pelo DL nº 260/76 e pela legislação complementar;
- As empresas nacionalizadas, a que igualmente se aplica o DL nº 260/76 e a legislação específica;

---

[1] Sobre o INESC veja-se João Bilhim, *Cultura Organizacional do INESC*. Policopiado, ISCSP, UTL, Lisboa, 1988.

[2] Este modelo dos três espaços encontra-se já em: *Science and Technology Policy Implementation in Less-Developed Countries: Methodological Guidelines for the STPI Project*. International Development Research Center, (IDRC), Otava, 1976.

- As empresas públicas políticas, a que se aplicam regimes especiais de direito público, nos termos do nº 2 do artº 3º do DL nº 260/76 e da legislação avulsa;
- As sociedades de capitais públicos, a que se refere o nº 2 do artº 48º do DL nº 260/76, constituídas ao abrigo da legislação comercial;
- As sociedades de capitais públicos criadas por Decreto-Lei;
- As sociedades de economia mista, a que se refere o nº 1 do artº 48º do DL, nº 260/76, desde que controladas pelos entes públicos.

As empresas privadas com actividades de I&D em Portugal são, na sua esmagadora maioria, empresas do sector industrial. As empresas do sector comercial, por exemplo, fabricantes de automóveis ou de material eléctrico e electrónico, com montagem apenas em Portugal, não possuem aqui os seus laboratórios de I&D. Poucas são as empresas de serviços com actividades de I&D ou cujo objecto principal seja I&D, destacando-se entre elas a Antropos.

O peso do sector empresarial no financiamento das actividades de investigacão e desenvolvimento, em relação ao esforço do Estado, é bastante diminuto, por não existirem compensações financeiras, como seja a redução nos impostos, entre outros esquemas possíveis. Por outro lado, verifica-se uma fraca endogeneização tecnológica por parte das empresas portuguesas. Em geral, como veremos adiante, não existem actividades de I&D nas empresas e o seu peso relativamente ao PIB é diminuto comparado com o verificado em outros países.

Um estudo feito pelo Dr. Lino Fernandes[1] mostra que apenas 9,6% de um universo constituído pelas 3500 maiores empresas portuguesas, hierarquizadas pelo respectivo volume de vendas em 1986, têm actividades de investigação. Alguns sectores, porém, revelam maior percentagem de empresas com actividades de investigação. Por um lado, evidencia-se o grupo das indústrias do tabaco, do petróleo, das máquinas não eléctricas, com uma taxa superior a 30% de empresas efectuando investigação. Por outro lado, encontram-se os sectores das indústrias de máquinas eléctricas, químicas, metalúrgicas, de minerais não metálicos, de instrumentação e material de transporte, onde mais de 15% das empresas, em cada sector, informam fazerem investigação.

No que respeita às empresas que não realizam investigação e que totalizam cerca de 90,4%, situam-se estas, por ordem decrescente, nos seguintes sectores: indústrias de confecções, do couro, das artes gráficas, dos têxteis, da madeira, da alimentação e dos móveis. Uma análise mais cuidada que cruze estes valores, dentro de cada sector, com a dimensão relativa das empresas, permite concluir que é quase sempre nas empresas de maior dimensão dentro de cada sector que se situa a capacidade de investigação. Registam-se, porém, três execepções a esta regra, constituidas, respectivamente pelas indústrias de produtos não metálicos, de confecções e de artes gráficas.

No que se refere ao sector empresas, os dados mais recentes de que dispomos referem-se a 1988. Não permitem, portanto avaliar a evolução dos últimos quatro anos, para além de não traduzirem ainda o impacto de alguns programas comunitários importantes. O Inquérito de 1988 abrangeu um universo de 1575 empresas. Destas, cerca de 14,9% declarou exercer actividades de I&D. A despesa correspondente foi de 7, 35 milhões de contos a preços correntes, o que representou 0,45% do VAB da indústria e 0,12% do PIB, valor distante da média europeia, que é de aproximadamente 0,93%.

---

[1] Lino Fernandes, Comunicação apresentada aos Colóquios Euro, 92. Associação Industrial Portuguesa, Lisboa, 1989.

Relativamente ao total da despesa nacional, o peso da despesa efectuada no sector "empresas" foi de 24,6%, o que representa um peso muito inferior ao da média comunitária, superior a 50%. Neste ano, a indústria tranformadora era responsável por cerca de 70% da despesa total em I&D. De acordo com os dados do inquérito, constata-se que, nesse ano, só os sectores das máquinas e material de transporte e das indústrias químicas tinham despesas em I&D acima do milhão de contos por ano.

O inquérito da JNICT conclui ainda que houve "um baixo esforço" nos sectores tradicionais como têxteis, curtumes, madeira e cortiça, os quais apenas representavam 3% da despesa total apurada. Curiosamente, é também nestes sectores que a fragmentação é maior.

A Efacec, neste ano, era a empresa mais investidora em I&D. Duas empresas do Grupo Centrel, a EID e a Sistel, surgiram entre as dez primeiras da lista (segundo e sexto lugares, respectivamente), com a EDP, CTT e Marconi a ocuparem também lugares destacados. A Cipam, a Celbi, Grunding e Havione completam a lista elaborada pela JNICT sobre as "dez mais" da I&D.

Num outro estudo encomendado pela CEE e da responsabilidade do Engº João Martins Pereira[1] sobre as "necessidades estruturais tecnológicas e de investigação", refere-se a necessidade da criação de uma linha de crédito de financiamento orientada, sob forma de um esquema de incentivos, para projectos de I&D a executar nas empresas. Esta recomendação surge, aliás, no seguimento das recomendações da OCDE, no contexto do exame à política científica e tecnológica portuguesa, realizado em 1984. Para o Engº Martins Pereira deve ser dada prioridade aos sectores da qualidade, da certificação/normalização e da metrologia.

Este estudo é crítico do lançamento de infraestruturas estatais ou para-estatais supostamente de interesse para a indústria, mas normalmente de utilidade reduzida e com custos muito elevados. Realça a ausência continuada de uma relação contractual forte entre as "grandes estruturas de investigação" do LNETI e a indústria, o que considera "preocupante e sugestivo da dificuldade orgânica para modificar a situação".

É curioso constatar que os resultados deste estudo cuja técnica foi apenas a entrevista aprofundada a dirigentes empresariais, consultores empresariais e industriais e responsáveis da indústria e investigação, são confirmados pela nossa investigação, quer com a entrevista, quer com o questionário. De facto, os laboratórios do Estado surgem com uma forte incapacidade para lidar com os problemas da envolvente geral e específica; no caso concreto, para lidar com as necessidades da indústria portuguesa.

Quando analisamos o sector empresarial, no contexto dos restantes setores executores de I&D, observamos que o mesmo tem um nível muito inferior à média europeia no que respeita, quer ao funcionamento, quer à execução de I&D.

As actividades de I&D empresarial, analisadas tanto sob o ângulo da despesa como dos recursos humanos afectos, concentram-se num número muito limitado de sectores económicos e de empresas destacando-se na Indústria transformadora, os sectores de material eléctrico e electrónico e de produtos químicos (especialmente química fina e farmacêutica) e, nas actividades terciárias, os sectores de serviços (especialmente serviços de consultoria e engineering), electricidade, gás a vapor, transportes

---

[1] João Martins Pereira, *Urgent Infrastructural Needs of Portuguese Industry in Science, Research and Technology Development.* Comission of the European Communities, DGXIII, 1988, (não publicado).

terrestres e comunicações, situando-se nestes sectores as maiores empresas investidoras de I&D.

Portugal viu, desde 1986, aumentar as verbas colocadas à disposição do seu Sistema Científico e Tecnológico. O PEDIP - Programa Estrutural para o Desenvolvimento da Indústria Portuguesa, nomeadamente através do Subprograma de Infra-estruturas Tecnológicas e dos programas de âmbito sectorial veio dar bases a uma cooperação mais forte entre as instituições de I&D e a indústria, ao mesmo tempo que reforçou fortemente a capacidade financeira das empresas que queiram incubar centros de I&D.

Todavia, aqui o problema coloca-se em novos termos. Se o obstáculo ao aumento da capacidade empresarial de I&D deixou de ser financeiro, passou a ser de carência de recursos humanos. É que não se criam espontaneamente recursos humanos. Pode haver capacidade financeira e no mercado não existirem recursos disponíveis. De facto, nestas áreas os recursos humanos só surgem quando são pensados pelo menos com cinco anos de antecedência, que é o tempo que leva a criar um novo licenciado, desde que esteja reunida uma outra condição que é a existência de "massa crítica" em termos de docentes capazes de ministrar essa formação.

Estes problema tem vindo a ser esbatido graças à iniciativa do sistema de ensino superior, universitário e politécnico, no sentido de ir ao encontro da indústria, o que em certo sentido foi reconhecido pelos gestores do PEDIP na forma como apoiaram certas organizações de interface.

Na verdade, das organizações de interface têm emergido empresas ligadas às novas tecnologias. Não foi, pois, tanto a dinâmica do sector empresas, que continua a apresentar uma fraca representação de unidades de investigação próprias, ao contrário do que acontece em países avançados, mas sim a do sector das associações privadas sem fins lucrativos.

Fenómeno idêntico tem ocorrido no EUA com o aparecimento de empresas a partir de universidades e do seu corpo de investigadores. Aliás, este foi o modelo Finlandês, o qual já vai sendo considerado como "milagre". Na verdade, a Finlândia, cuja economia no dealbar da Segunda Guerra Mundial era ainda tradicional, soube com mestria encontrar uma "trajectória" de desenvolvimento que preservou os sectores tradicionais das florestas e das pescas, assim como revelou uma notável capacidade de adaptação e de resposta às possibilidades abertas pelas novas tecnologias.

Isto exigiu, porém, uma coisa simples mas crucial que foi a tomada de consciência, aos mais altos níveis governamentais, da importância decisiva do progresso tecnológico para o conjunto da economia e da sociedade. Foi criada uma agência de inovação que desafiava os professores universitários a se lançarem no mundo empresarial. Era assegurado, a qualquer universitário que tivesse uma ideia de criar um negócio na sua área de competência, o empréstimo de um determinado montante financeiro e dado todo o apoio em termos de gestão. Decorridos cinco anos, se a experiência tivesse resultado, a nova empresa passaria a pagar parte do investimento; na hipótese inversa, o professor retomaria a sua posição na universidade totalmente livre de encargos.

Seguindo esta linha, Etzkowitz refere estar a acontecer aquilo que designa por "segunda revolução académica", com as universidades a desempenharem um papel no desenvolvimento económico. Este autor refere ainda que as universidades têm-se adiantado à política industrial e desempenhado um papel estratégico.

Assim, a política industrial está em Portugal a ser tão ou mais influenciada pelas associações privadas sem fins lucrativos do tipo atrás descrito como pelo sector empresarial. Estas associações já se constituiram em federação no final de 1990,

tendo em vista, segundo um dos seus promotores, "pressionar e fazer *lobby* junto dos poderes governamentais e na CEE para uma gestão mais adequada dos vultosos meios financeiros que se encontram ao dispor no PEDIP e no CIENCIA".

Por outro lado, por parte do poder político começa a emergir a noção de que o melhor gestor não será o Estado e que há "que incentivar formas alternativas e mais flexíveis de organização de ciência e tecnologia". De entre essas novas formas surge com grande força a criação do "campus" de ciência e tecnologia no concelho de Oeiras, junto a Porto Salvo e outro na zona do grande Porto. Trata-se de uma iniciativa inédita que, tendo colhido a experiência de outros modelos semelhantes, lhe evita os erros e potencia as virtudes.

Assim, este "campus" vai congregar, no mesmo espaço e em condições ambientais de qualidade, numa estrutura de tipo rede, o ensino tecnológico desde o bacharelato à pós-gaduação, a formação profissional avançada, a actividade de I&D e as empresas de base tecnológica. A sua gestão será, assumidamente, de tipo privado, integrando já a iniciativa os sectores de I&D, as universidades, a banca e as empresas industriais e de serviços.

PARTE IV - PERFIL DOS SUBSISTEMAS ORGANIZACIONAIS

"If one truly wishes to understand an organization it is much wiser to start from the premise that organizations are complex, ambiguous, and paradoxical".

Gareth Morgan, Images of Organization, 1986.

Cap. 8. Sub-sistema estratégico

8. 1. Estratégia

Há trinta anos a estratégia era tida como a única variável que influenciava de forma causal (causing) a estrutura[1]. Assim, nesse tempo, se se perguntasse o que é que estava na base de uma determinada estrutura, de imediato surgiria a resposta: objectivos e estratégia. Esta concepção partia do princípio de que não havia grande diferença entre estratégia e objectivos.

A acepção de que os objectivos e a estratégia eram as variáveis determinantes da estrutura era apoiada pela economia clássica, cujos pressupostos eram os seguintes: a) a organização possui um objectivo ou objectivos como orientação e meta; b) a organização prossegue de forma *racional* (rational) a consecução desses objectivos; c) a organização existe para transformar "inputs" económicos em "outputs"; d) a envolvente na qual a organização opera apresenta-se como um dado.

É claro que, se estes presupostos são válidos, a estrutura organizacional mais não é do que o resultado de um processo racional, tal como Peter Drucker observou: " a estrutura é um meio para alcançar os objectivos e as metas de uma organização"[2].

Parecia, aliás, aos estudiosos desta concepção que objectivos, metas e estratégia correspondiam a conceitos idênticos, contribuindo todos para o processo *racional* de transformar ""inputs"" em "outputs". No entanto, se os mesmos se encontram relacionados, não se equivalem.

As metas e objectivos referem-se fundamentalmente aos fins, enquanto a estratégia, se diz respeito aos fins, também está ligada aos meios. As metas e objectivos encontram-se muito próximos das questões da eficácia, em termos de avaliação do resultado final de uma organização.

Por sua vez, o conceito de estratégia é relativamente recente na literatura de organização e gestão, assumindo normalmente duas acepções distintas, embora relacionadas, conforme se poderá constatar na definição dada por Chandler[3].

A primeira é ligada ao *planeamento* (planning mode) e influenciada pela teoria dos jogos. Aqui, a estratégia é vista como um plano ou um conjunto de linhas de orientação desenvolvidas previamente. Os gestores expressam para onde querem que a organização se desloque e em seguida desenvolvem um plano estruturado para atingir essa meta.

---

[1] Hoje não é aceite a tese do "imperativo" estratégico. Todavia, sustenta-se a existência de uma relação mútua forte entre estratégia e estrutura. Os trabalhos de Chandler apenas evidenciam que nas organizações de grande dimensão a estratégia está ligada ao *crescimento* (growth) organizacional, conceito que é bastante diferente de *rentabilidade* (profitability). Veja-se este tema em John B. Miner, *Theories of Organizational Structure and Process*. Chicago Dryden Press, Chicago, 1982, p. 315.

[2] Peter F. Drucker, *Management, Tasks, Responsabilities, Practices*. Harper & Row, Nova Iorque, 1974, pp. 523-524.

[3] Alfred D. Chandler, *Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise*. MIT Press, Cambridge Mass., 1962, p. 13.

A segunda não olha a estratégia como um plano bem pensado e sistematicamente elaborado. Encara-a, pelo contrário, como padrões de decisões importantes, que evoluem, ao longo do tempo, num turbilhão (stream) de acontecimentos. É a perspectiva *evolucionista* (evolutionary mode). Assim como os objectivos podem ser vistos "a posteriori" como algo pré-estabelecido e guia do comportamento organizacional ou como simples explicação para racionalizar o que entretanto foi acontecendo, assim também a estratégia tanto pode ser olhada como algo anterior que, de forma racional, guia a organização, ou, simplesmente, como justificação "a posteriori" daquele comportamento.

Na primeira acepção, o termo estratégia aproxima-se do significado de regra estatística de decisão ou regras de decisão em condições de desconhecimento parcial[1]. De acordo com a teoria da decisão, a *especificação da estratégia* processa-se sob condições de desconhecimento parcial, nas quais as alternativas não podem ser ordenadas e examinadas com antecedência.

Tal situação distingue-se não só das condições de *risco* em que todas as alternativas e suas probabilidades são conhecidas, como ainda se distingue da situação de *incerteza* em que as alternativas são conhecidas, mas não as suas probabilidades. Assim, nos dois últimos casos, as consequências das diversas alternativas podem ser analisadas de antemão e as decisões podem ficar condicionadas à sua ocorrência[2].

A estratégia, nesta perspectiva, não tem por objecto a aplicação eficiente da força, mas antes a exploração da força potencial; o seu objecto é a escolha de uma modalidade de acção, tendo em conta as acções dos outros agentes que actuam dentro do mesmo espaço de acção. Esta interdependência de expectativas por parte de todos os agentes de decisão significativos é o que caracteriza uma situação estratégica[3]. O que conta é a indução de comportamentos nos outros agentes, por efeito dos movimentos e da manipulação de meios desencadeados por uma decisão ou por uma ameaça de decisão.

Importa salientar que, aqui, se está a levar em linha de conta uma definição de decisão que releva do conceito de estratégia, em que a decisão é vista como a conversão dos recursos disponíveis de modo a *optimizar* a possibilidade de realização de objectivos. Concretamente, não se está a apontar para a decisão como modelo de caixa negra ou circuito com saída e entrada, típicos da teoria da informação[4].

Assim, a estratégia aparece como uma decisão ou um conjunto de decisões no quadro de um sistema de objectivos, de um sistema de meios e de um sistema de relações entre agentes conscientes. Neste sentido, aparece como noção essencial a de "concorrência" em relação a objectivos idênticos dentro de um mesmo espaço de actuação.

Na segunda acepção, estratégia compreende tudo o que se refere às relações entre a organização e a sua envolvente, diz respeito ao relacionamento entre a organização

---

[1]Cf. J. Von Neuman e O. Morgenstern, *The Theory of Games and Economic Behavior.* Princeton University Press, Princeton, N. J., 1953.

[2]Cf Don Hellriegel e John W. Slocum, Jr., *Managment. A Contingency Approach.* Reading, Mass., Addison-Wesley Publ. Co., 1974, pp. 160-161; Fremont E. Kast e James Rosenweig, *Organização e Administração: Um Enfoque Sistémico*,. Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1976, p. 430.

[3]Cf. Thomas Schelling, *The Strategy of Conflict.* Harvard University Press, Cambridge Mass., 1960.

[4]Cf. C. Eden e J. Harris, *Management Decision and Decision Analysis.* MacMillan, Londres, 1975.

e o seu ecossistema[1]. Nesta perspectiva, a estratégia guia e orienta o comportamento da organização a longo prazo, em relação ao seu ambiente externo, especificando o que fazer. Ela é a tarefa do nível de topo da organização (institucional)[2].

A sua formulação é uma actividade complexa face à diversidade das forças e factores ambientais e à multiplicidade de forças e factores internos da organização. Ela considera o tipo de vocação e de missão da organização e actua sobre a estrutura organizacional, que quase sempre constitui um dos meios para a operacionalizar.

Assim, a estratégia, em qualquer das duas perspectivas assume o carácter de ser sempre uma *decisão* - ainda que uma decisão com um estatuto muito especial. De facto, a estratégia corresponde à escolha de modalidades de acção global, que servem de enquadramento às decisões correntes, quer essas decisões tenham sido já tomadas previamente à acção, restando a esta a conformação com o planeado, quer a decisão assuma o carácter de padrão evolutivo de tomada de decisões significativas num turbilhão de acontecimentos.

Em suma, a estratégia organizacional efectiva-se em três linhas de força:
a) define a concepção global da actividade; b) determina o percurso a seguir na procura de oportunidades relevantes; c) fornece regras de decisão para a selecção das oportunidades.

Por isso mesmo, a estratégia constitui o conjunto dos principais objectivos políticos capazes de guiar e orientar o comportamento global da organização a longo prazo. Ela não diz respeito às decisões que a organização deverá tomar no futuro, mas fundamentalmente às decisões tomadas hoje, cujos efeitos se vão repercutir no futuro da organização.

Não podemos confundir estratégia com políticas. A política sugere as direcções que devem ser seguidas. A estratégia delineia o curso, orientando a utilização dos recursos disponíveis para atingir objectivos em face de certos obstáculos, tais como forças competitivas, restrições técnicas, limitações tecnológicas, culturais ou económicas. As políticas, embora balizem o comportamento organizacional, guiam mais do que controlam a tomada de decisão. As políticas referem-se a eventos, conhecidos e prováveis, mas cujo momento de ocorrência se ignora. Tais eventos não exigem nova decisão, mas apenas o estabelecimento da reacção adequada.

Neste sentido, uma política é uma *decisão condicionada*, ao passo que a estratégia nesta acepção é uma *regra*, é um *padrão* (pattern) para a tomada de decisões. Assim, embora a implantação de políticas possa ser delegada a níveis inferiores, o mesmo não se dá com a implantação da estratégia, pois ela exige julgamento dos elementos que estão a ser executados até ao último momento[3].

Os diversos tipos de decisões comumente tomadas dentro de uma organização podem ser ordenados em nível crescente de ignorância: a) procedimentos padronizados de operação, quando a ocorrência é certa e repetível; b) programas, em condições de

---

[1] Veja-se Soares Barata, *"Gestão Previsional de Pessoal"*. "Estudos Políticos e Sociais", vol. IX, (1-4), Lisboa, 1981, p. 179.

[2] As organizações costumam ser encaradas na óptica de três diferentes níveis hierárquicos: o institucional, o mediador ou administrativo e o técnico ou operacional. Veja-se, a este propósito, Talcott Parsons, *Some Ingredients of a General Theory of Formal Organizations* in Talcott Parsons, *Structure and Process in Modern Society*. The Free Press of Glencoe, Nova Iorque, 1960.

[3] H. Igor Ansoff, *Estratégia Empresarial*. Tradução brasileira de António Zoratto Sanvicente, McGraw-Hill, S. Paulo, , 1977 (1ª edição americana 1965), p. 100.

certeza da ocorrência, mas de risco parcial do resultado; c) políticas, em condições de risco e incerteza; d) estratégias, em condições de desconhecimento parcial.

Do exposto sobressai a necessidade de distinguir estratégia, enquanto processo de tomada de decisão em condições de desconhecimento parcial, de estratégia, enquanto algo que se relaciona com o ajustamento entre a organização e o seu ambiente interno e externo. Neste capítulo utilizaremos a expressão nos dois sentidos.

Na sua dimensão de ajustamento ao ecossistema, as questões da estratégia assumem particular importância em qualquer organização que queira sobreviver, particularmente nos sistemas de I&D. É neste sistema que se lida com o futuro do País[1]. Por isso, uma característica importante a indagar, na vertente interna, liga-se à comunicação e à retro-alimentação (feed-back). E, na vertente externa, prende-se com o "objecto de centração", com a relação activo/ passivo e com a inovação.

A metáfora organizacional que melhor modelo de análise forneceu para o processo de tomada de decisão, até aos nossos dias, foi a metáfora cibernética, enriquecida com as investigações de Herbert Simon e Beer. Assim, vamos tentar descrever este modelo de análise tendo em vista a caracterização do processo de tomada de decisão no sistema português de I&D.

8. 2. Processo de tomada de decisão e metáfora cibernética

1.Os trabalhos de Simon nos anos 40 e 50, sobre o funcionamento das organizações do ponto de vista dos processos de tomada de decisão deram origem ao que hoje se chama a metáfora cibernética,[2] a qual é de toda a utilidade na análise das questões da estratégia.

Para esta metáfora o grande desafio, que todavia se coloca, é o da concepção de novas formas de organização que espalhem as capacidades de tipo cerebral por todo o tecido organizacional, de preferência a concentrá-las em unidades ou partes especiais[3]. A questão, numa palavra, consiste em como tornar as organizações mais inteligentes. A resposta a este desafio depende fundamentalmente das capacidades de aprendizagem que possam ser incorporadas nos processos organizacionais e é sob este aspecto que podemos recolher sugestões válidas na cibernética, ou seja, de acordo com a definição proposta por S. Beer[4], na ciência da organização eficaz.

Recorde-se, em termos muito breves, que a cibernética se ocupa dos processos de trocas de informação através dos quais as máquinas e organismos se auto-regulam. Recorde-se ainda que neste processso de auto-regulação assume importância central o processo da *retro-alimentação* negativa (negative feed-back). A montagem de

---

[1] "A tecnologia de ponta é mais obreiro do amanhã do que obreiro de hoje": Peter Drucker, *Inovação e Gestão*. Lisboa, Ed. Presença, 1986, pp. 266; Naishibit, *Reinventar a Empresa*. Tradução portuguesa de Carlos Braga, Ed. Dom Quixote, Lisboa, 1987.

[2] Sobre esta metáfora veja-se, Gareth Morgan, *Images of Organization*. Londres, Sage, 1986, pp.79-105. Sobre o modelo cibernético veja-se Óscar Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais*, Vol I. Bertrand editora, 3ª ed., Lisboa, 1974, p. 37.

[3] Hoje facilmente se admite que certos departamentos organizacionais, como o planeamento e controlo, possam desempenhar o papel de cérebros. O desafio desta perspectiva encontra-se no facto de a tónica ser colocada sobre o todo da organização.

[4] Stafford Beer, *The Heart of Enterprise*. John Wiley & Sons, Nova Iorque, 1979, pp. 511-563.

dispositivos desta natureza num sistema corresponde, de certo modo, a dotá-lo duma capacidade de aprendizagem. Isto torna-se possível a partir de quatro princípios básicos, que a seguir se descrevem.

Em primeiro lugar, o sistema tem que dispor da capacidade de explorar aspectos significativos do meio envolvente; em segundo lugar, tem que saber relacionar essa informação com as normas operativas que orientam o comportamento do sistema ; em terceiro lugar, tem que saber detectar desvios significativos relativamente a essas normas; e em quarto lugar, tem de dispor da capacidade de iniciar um acção correctiva sempre que sejam detectados desvios.

Note-se, contudo, que esta capacidade de auto-regulação ou aprendizagem de primeira ordem, só é apropriada para actuar em função de um programa pré-estabelecido. Um termostato, por exemplo, funciona nesses termos e com essa limitação. Ele não será capaz de pôr em causa o programa pelo qual se auto-regula. Para tal, exige-se que o sistema disponha duma certa capacidade que é a de *aprender a aprender* (learn to learn). Deve-se fundamentalmente a Bateson[1] a distinção entre os vários tipos de aprendizagem e que ele, aliás, não limita a dois níveis.

São estes mesmos princípios e reflexões que a metáfora cibernética procura aplicar às organizações por forma a torná-las mais inteligentes. Sugestões nesse sentido apontam em primeiro lugar para encorajar e valorizar a abertura e reflexão que aceite o erro e a incerteza como característica fundamental da vida em envolventes complexas e instáveis.

Não menos importante será igualmente o encorajar da exploração de diferentes pontos de vista. A "redundância de funções", (redundancy of functions), ou seja, a multiplicação de equipas polivalentes desempenhando tarefas similiares é, sob este aspecto, preferível à "redundância das partes", ou seja, à duplicação vertical de organismos para efeitos de controlo. Enquanto que a redundância de funções se traduz num pluralismo saudável, contribuindo para superar as limitações da racionalidade, a redundância das partes, típica dos formatos burocráticos, conduz ao reforço dessas limitações através da criação de fronteiras artificiais.

O princípio que, todavia,nos parece oferecer mais potencialidades para a teoria das organizações é o princípio das *especificações críticas mínimas* (minimum critical specification), já presente nos trabalhos iniciais de Simon. Procura-se, de preferência a estabelecer objectivos ou metas, indicar quais os constrangimentos e restrições a evitar. Trata-se, no fundo, de reproduzir, a um nível mais elevado, a lógica da retro-alimentação negativa.

Este princípio tem consequências importantes no processo de planeamento. Uma estratégia inteligente envolve uma identificação de limites, de preferência a uma escolha de fins. Por exemplo, em vez de apenas especificar objectivos de lucro ou de segmentos de mercados, a organização deverá também planear o que deseja evitar no caso do sistema de I&D: a excessiva dependência dum produto, como seja uma determinada área científica ou de uma certa agência financiadora, a falta de flexibilidade do sistema de produção de investigação, de entre outros.

Uma vez estabelecidos os princípios, resta saber quais os seus reflexos nas estratégias e estruturas das organizações.

---

[1] G. Bateson, *Steps to an Ecology of Mind.* Ballantine Books, Nova Iorque, 1972.

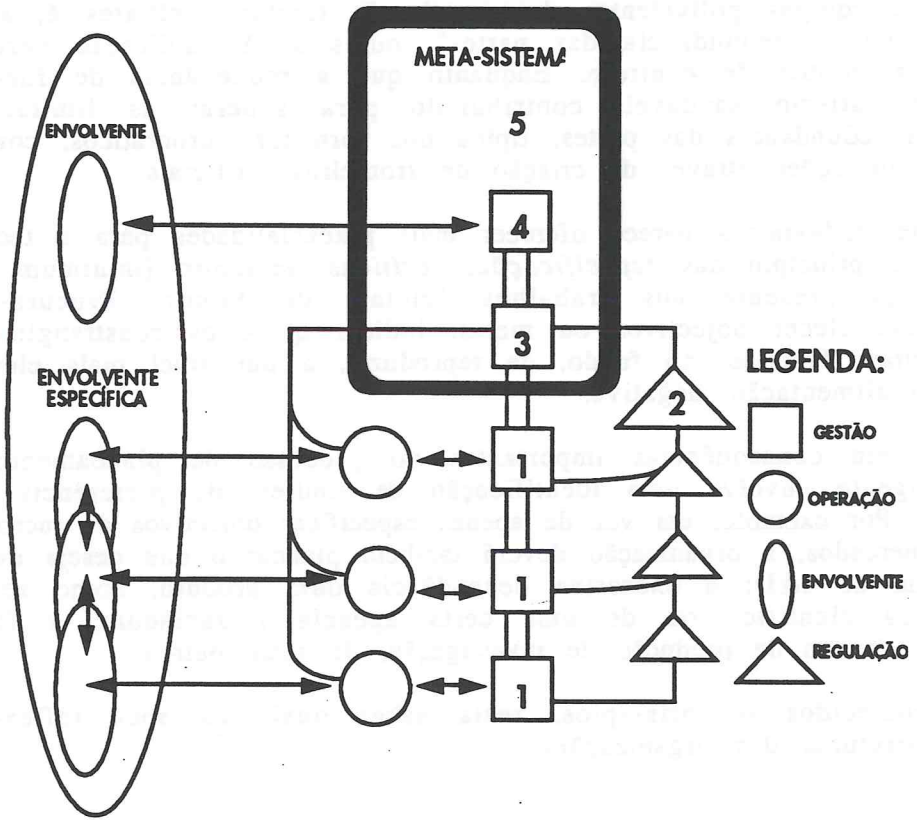
De acordo ainda com H. Simon[1], a *hierarquia* é a forma adequada para uma inteligência finita fazer face à complexidade. Mas hierarquia, segundo este autor, é toda uma arquitectura de sub-sistemas articulados com sistemas de ordem inferior. Uma organização inteligente não pode, pois, prescindir desta arquitectura hierárquica, embora ela não tenha forçosamente que ser imposta.

Esta noção de hierarquia foi incluída na ideia de Beer, a qual serve como base de diagnóstico organizacional: o *sistema viável*. Uma organização não é mais do que uma hierarquia de sistemas viáveis. Mas cada sistema viável é, por seu turno, constituído por cinco sub-sistemas articulados entre si.

Parece, aliás, a S. Beer que a viabilidade dum sistema é-lhe conferida por esta articulação de sistemas e meta-sistemas. Por isso o autor constrói um esquema, o qual constitui, aliás, uma alternativa ao organograma clássico. Trata-se dum sistema que incorpora a capacidade de aprender e a partir do qual a organização não só se auto-regula como se auto-organiza. Para além destes necessários componentes, a viabilidade do sistema depende, ainda, necessariamente do grau em que o sistema respeita as exigências da lei da variedade requerida de Ashby.

Na figura abaixo ilustra-se o esquema gráfico utilizado por este autor. Trata-se, no caso vertente, de uma organização com três unidades operacionais, cada uma delas susceptíveis de análise enquanto sistemas viáveis a um segundo nível de recursividade. São estas três unidades que constituem o sistema 1.

FIGURA 8
DIAGRAMA DA VARIEDADE REQUERIDA



Adaptação da ilustração impressionista de Beer, The Heart of Entreprise, p. 253

[1] H.Simon, *"The Architecture of Complexity"*. "Proceedings of the American Philosophical Society", 106, pp. 467-482, 1962.

Em seguida, temos o sistema 2 que assegura a regulação do sistema 1, mediante processos de planeamento e de feed-back negativo. A título de exemplo, o sistema 2 é, numa organização de I&D, o horário que evita que dois investigadores utilizem o mesmo equipamento na mesma sala à mesma hora. O sistema 3 é o meta-sistema, que permite coordenar as diferentes operações em face dos objectivos normativos. No exemplo da organização executora de I&D, é o que permite coordenar as actividades de cada investigador ou projecto, evitando lacunas ou sobreposições na lógica do todo. O sistema 3, está ainda, voltado para o interior e, sob esse aspecto, é um disposito que actua por retro-alimentação positiva.

É, no entanto, através do sistema 4 que se procede à exploração da envolvente, ou seja, é através dele que o sistema se abre para o exterior, por forma a poder questionar as normas de operação. No nosso exemplo, é a este nível que se identificam novos requisitos ou possibilidades relativas à investigação, novas formas de potenciar a relação entre as actividades de I&D e as empresas, colhendo-se desta forma elementos que permitem pôr em causa as normas vigentes. Por último, o meta-sistema 5 assegura a coordenação de todo o conjunto através da reformulação das estratégias.

Quanto às virtudes do modelo teórico, em si mesmo, para proceder ao estudo dos processos de tomada de decisão nas organizações, é inegável que ele fornece sugestões significativas no sentido de incrementar a racionalidade organizacional. Sob esse aspecto constitui uma contribuição importante para uma melhor eficácia sem introduzir injunções de tipo ideológico. Apenas se poderá apontar que haverá, porventura, processos psicológicos e sociais, como são designadamente os respeitantes às relações de poder e aos valores que de algum modo interferem na procura da racionalidade aqui preconizada. Teremos, contudo, oportunidade de abordar estes aspectos noutros pontos deste trabalho.

2. A decisão é tomada em resposta a problemas a resolver, a necessidades a satisfazer ou a objectivos a atingir. Como opção que é entre alternativas envolve um "processo", isto é, uma sequência ordenada de passos, fases ou etapas. Este processo tem sido objecto de análise por diversos autores, sob diferentes abordagens, perspectivas e níveis de profundidade.

William Newman e Kirby Warren[1] descreveram o processo de tomada de decisão como tendo de passar por quatro fases: a) definição e diagnóstico do problema; b) procura de soluções alternativas mais adequadas; c) análise e comparação das alternativas; d) selecção da melhor alternativa.

Nesta perspectiva, a racionalidade do processo radica na actividade de escolha. O decisor escolhe uma alternativa entre várias outras. Se escolhe os meios apropriados para alcançar um determinado objectivo, a decisão é considerada racional. Como é difícil averiguar a racionalidade, Simon propõe seis tipos diferentes de racionalidade[2]: a) objectiva ou maximização de certos objectivos e certas situações; b) subjectiva ou maximização do alcance relativo de um assunto; c) consciente ou ajustamento consciente de meios a fins; d) deliberada que reflete o grau do ajustamento atrás referido; e) organizada ou extensão em que se estrutura esse ajustamento; f) pessoal ou decisões dirigidas a objectivos pessoais.

---

[1] William H. Newman e Kirby Warren, *Administração Avançada: Conceitos, Comportamentos e Práticas no Processo Administrativo*. Ed. Atlas, 1980, São Paulo, p. 243.

[2] H. A. Simon, *Administrative Behavior*. Macmillan, Nova Iorque, 1947.

No entanto, Simon argumentava que as organizações não podem ser perfeitamente racionais em virtude das capacidades limitadas de interferência dos seus membros no processamento da informação. Na verdade, as pessoas têm em geral que actuar com base numa informação incompleta, sobre possíveis alternativas e consequências, são capazes de explorar apenas um número limitado de alternativas e são incapazes de atribuir valores exactos aos resultados das decisões. É a partir desta constatação que Simon introduz o conceito de "racionalidade limitada" (bounded rationality).

Nesta perspectiva, não existem decisões perfeitas, pois o decisor precisaria neste caso de escolher entre diferentes alternativas que se diferenciam entre si pelas suas consequências futuras, comparar caminhos distintos, através da avaliação prévia das consequências decorrentes de cada uma delas e confrontar tais consequências com os objectivos que se pretende atingir. É "irracional" despender muito tempo a procurar uma informação de difícil acesso. Por isso, acaba-se na prática por fixar um limiar de pesquisa de informação de forma mais ou menos arbitrária, sob o golpe dos impulsos do momento, baseados na fé da intuição ou sob o efeito da lassidão, sem que todas as hipóteses sejam analisadas.

Assim, a eficiência na decisão consiste na obtenção de resultados máximos com os meios e recursos limitados de que se dispõe. Há sempre uma relatividade nas decisões, pois toda a decisão é, até certo ponto, resultado de uma acomodação. A alternativa escolhida dificilmente permite a realização completa ou perfeita dos objectivos visados, representando apenas a melhor solução encontrada naquelas circunstâncias. Por tal motivo, o processo de decisão repousa sobre uma "racionalidade limitada", onde o decisor não tem condições de analisar todas as alternativas possíveis e receber todas as informações necessárias, dado o dispêndio de tempo de tal processo e a necessidade organizacional de tomar decisões com oportunidade temporal.

Em contraste com as hipóteses dos economistas[1] sobre o comportamento optimizado dos indivíduos, Simon concluía que os indivíduos e as organizações tomam decisões apenas "suficientemente boas", baseadas numa procura limitada de informação e em regras de algibeira. Na linguagem da teoria dos jogos trata-se de jogos de estratégia de equilíbrio suboptimal. "Pareto, de quem conhecemos a famosa distinção entre acções lógicas e acções não lógicas, estava claramente consciente da existência destes casos de figura ambíguos"[2].

De acordo com Simon, esta racionalidade humana limitada está institucionalizada nos modos e processos de funcionamento das organizações. Esta sua perspectiva é aplicável em especial às organizações mecanicistas. Nas organizações orgânicas, o processo de tomada de decisão é mais flexível e "adhoc". As organizações orgânicas constituem, aliás, uma tentativa para superar as limitações e disfunções das burocracias.

Ora, a verdade é que o sistema português de I&D é ainda bastante mecanicista e, consequentemente, o processo de tomada de decisão institucionalizado nos modos e processos de funcionamento das organizações, encontra-se burocratizado. Há algumas excepções, nas organizações menos controladas pelo Estado, mais de tipo orgânico, onde o processo de tomada de decisão é mais flexível e "adhoc".

---

[1]L. Lévy-Garboua, *"L´Economie et le Rationnel"*. "L´Année Sociologique, nº 31, 1981, pp. 19-47.

[2]Raymond Boudon, *O Lugar da Desordem*. Gradiva, Lisboa, 1990, p.76.

8.3. Ajustamento à envolvente interna

1. O ajustamento à envolvente interna passa fundamentalmente pelo processo de comunicação, pelos mecanismos de feed-back, fomentadores da coesão e do espírito de corpo. Ora, a orientação organizacional para a criação e manutenção de fluxos de comunicação fechados ou abertos foi um factor já identificado por Marshall S. Poole[1] e por Mintzberg,[2] o qual trata do clima de comunicação existente na organização, quer no plano da comunicação interna dirigida aos recursos humanos de uma dada organização, quer no plano da comunicação externa, endereçada à envolvente geral e específica.

A comunicação pode ser encarada como um estado (está-se em comunicação com) ou como uma acção (executa-se um plano de comunicação). Quando ela é encarada como um estado, a organização assume uma atitude de abertura, de difusão, de escuta ou, melhor dizendo, ela no seu todo é "comunicante". Observa-se como regra que a intensidade e riqueza da comunicação são mais fortes neste último caso.

De facto, quanto mais rica é a comunicação, mais intensos e frequentes são os fluxos que atravessam os seus canais. Estão, hoje identificados na literatura científica quatro tipos de fluxos de comunicação a saber: a) vertical; b) ascendente; c) horizontal; d) oblíqua. O aspecto que estes fluxos assumem numa determinada organização encontra-se dependente do tipo de configuração estrutural.

Todavia, seja qual for essa configuração, a comunicação organizacional tem sido tomada como um elemento importante na análise e no estudo de qualquer trabalho em sociologia das organizações e na teoria organizacional[3]. A sua importância passou a ser reconhecida academicamente a partir de 1927 com os trabalhos de Harvard de Elton Maio da universidade sobre Hawthorne e foi constantemente aumentando.

O problema, porém, não radica no reconhecimento teórico e verbal da importância da comunicação no processo de gestão. Ele encontra-se na efectivação dessa importância. Uma coisa é afirmar que a comunicação é importante, outra bem diferente é gerir dando à comunicação o papel coerente que ela deve ter nesse modelo de organização e gestão[4].

Da análise das definições de comunicação organizacional pode concluir-se que esta envolve os seguintes três aspectos: a) mensagem; b) técnica; c) canal. Ora, os fluxos de comunicação prendem-se precisamente com o canal ou rede formal ou informal de relações. Por isso mesmo, a forma assumida pelos fluxos de comunicação em qualquer organização constitui um bom elemento para o diagnóstico dessa mesma

---

[1] Marshall S. Poole, *Communication and Organizational Climates* in Robert D. McPhee e Phillip K. Tompkins (ed), *Organizational Communication: Traditional Themes and New Directions*. Sage, Londres, 1985, pp. 79-109.

[2] H. Mintzberg, *The Structuring Organizations*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1978.

[3] Veja-se a forma como evoluíu a comunicação organizacional em W. Charles Redding, *Stumbling Toward Identity: The Emergence of Organizational Communication as a Field Study* in Robert D. McPhec e Phillip K. Tompkins (ed) *Organizational Communication: Traditional Themes and New Directions*. Sage, Londres, 1985, pp. 15-54.

[4] Sobre o diferencial entre a importância firmada e a realmente atribuida à comunicação veja-se João Bilhim, *Cultura Organizacional e Comunicação*. Encontro sobre Comunicação e Relações Públicas, Maio, Lisboa, 1989.

organização. Glosando um aforisma popular poder-se-ia dizer que "diz-me como comunicas e dir-te-ei quem és".

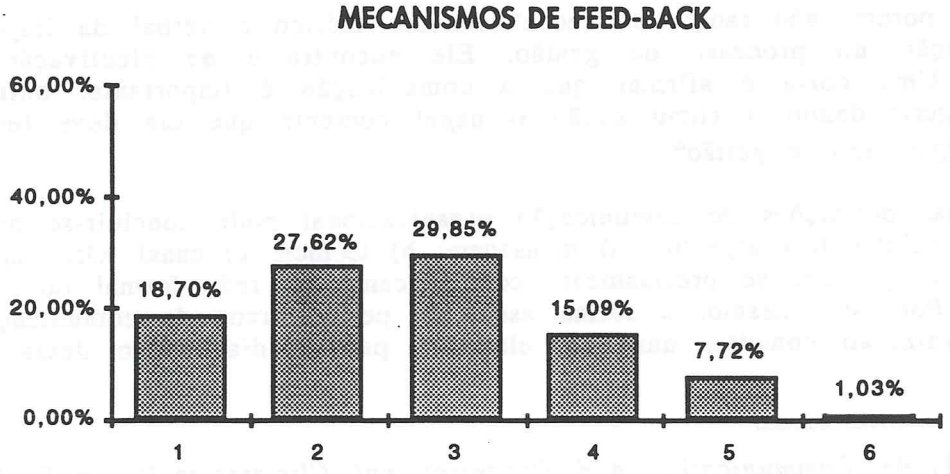
A organização, no seu todo, comunica, sendo portadora de mensagens e de sinais que de alguma forma evidenciam a identidade, o clima[1] e a cultura dessa organização[2]. Ora, as formas de comunicação existentes, a avaliar pelas respostas dadas, podem levar a inverter a cadeia normal dos meios e dos fins, provocando efeitos desumanizadores, sobretudo nos escalões mais baixos da hierarquia.

2. Uma das razões subjacentes aos efeitos desumanizadores provocados por fluxos de comunicação pobre radica na ausência de mecanismos de *retro-alimentação* (feed-back). A *retro-alimentação* consiste numa acção em que o efeito reflui sobre a causa, ou travando-a (retroalimentação negativa) ou auxiliando-a (retroalimentação positiva). A retro-alimentação negativa tende a conservar certas variáveis dentro de certos limites, regulando e conservando a estrutura.

A teoria da comunicação, contida na metáfora cibernética, salienta quatro princípios-chave, dizendo o primeiro, respeito à monitorização da envolvente, enquanto o segundo relaciona esta informação com as normas orientadoras do comportamento, o terceiro procura detectar os desvios de comportamento e o quarto visa implementar acções que corrijam os desvios.

Daqui resulta que o elemento retro-alimentação é uma peça básica no sistema de comunicação em qualquer organização. A sua importância é patente se se partir ainda do princípio de que o sistema de comunicação tem em vista a redução da incerteza. É a comunicação que permite orientar a acção, reduzindo a margem de incerteza que rodeia as decisões dos diversos actores sociais dentro da organização. Essas decisões, para atingirem o seu objectivo, precisam de ser directas e inequívocas

GRÁFICO 4



No sistema de I&D nacional, os mecanismos de feed-back são claramente fracos. Repare-se que cerca de 76% dos sujeitos graduam este item, sobre a existência na sua

---

[1] "A communication climate is a molar description of communication practices and procedures in an organization or subunit": Marshall S. Poole, ob., cit., p. 107

[2] M. Thevenet, *Cultura de Empresa*. Tradução portuguesa de edições Monitor, Lisboa, 1989.

organização de mecanismos de feed-back, numa escala de 1 a 6, entre os valores 1 e 3; aliás, em termos médios a gradução situa-se abaixo da média, isto é de 2,69.

Estes resultados são indicadores de que o sistema de I&D não aprende a aprender, ou seja, não dispõe de mecanismos de retro-alimentação a funcionar bem, não obtendo, assim, da envolvente a informação necessária para detectar desvios e corrigi-los. Não é capaz também de modificar, fazendo evoluir, as suas características organizacionais, nomeadamente as suas regras, procedimentos, políticas e rituais, em articulação com as transformações que vão ocorrendo nas envolventes interna e externa.

Da comparação das organizações mais ou menos controladas pelo Estado verificamos que aquelas graduam bastante mais abaixo este item que as menos controladas pelo Estado. Tudo indica que aquelas são mais mecanicistas e burocratizadas e que precisamente por isso, não procuram realimentar-se com a informação que colhem da envolvente. Essa energia perde-se não produzindo qualquer efeito sobre os subsistemas internos. Aliás, os princípios fundamentais dos sistemas mecanicistas à partida estão orientados para obstruir essa capacidade de aprendizagem, dada a sua orientação para a rotina e padronização de comportamentos.

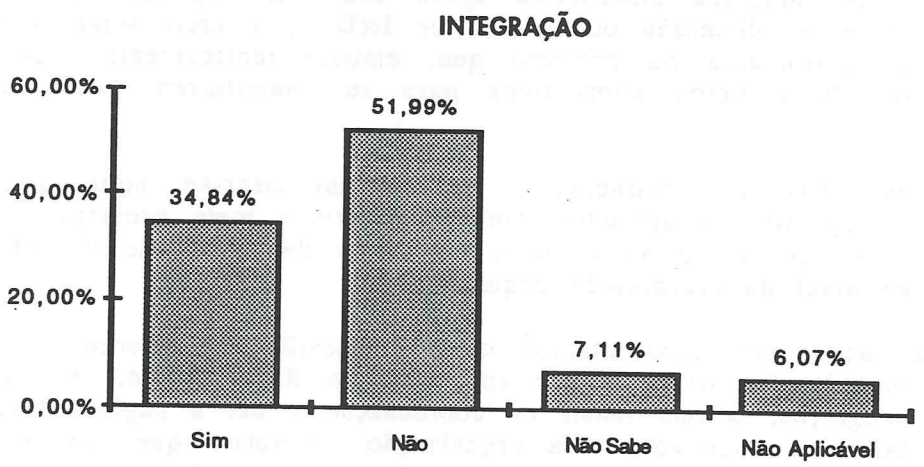
3.A coesão e o espírito de corpo constituem expressões do grau de integração de diferentes elementos num determinado sistema, quer se pense nas actividades de I&D no seu todo, quer se limite o conceito apenas ao contexto de uma única organização.

Existem como que descontinuidades profundas entre o funcionamento dos diversos tipos de organizações executoras de I&D. Além disso, dentro de cada organização vemos, por exemplo, que os próprios investigadores atribuem coerência às linhas ou projectos onde actuam mas não ao todo organizacional ou sistémico.

A questão, que por vezes se nos colocou, foi de saber se, em vez de uma, não estaríamos na presença de diversas organizações reunidas no mesmo edifício e partilhando do mesmo equipamento, por razões de conveniência. De facto, a diferenciação existente no desenho organizacional e a sua correlação com a integração organizacional não poderiam deixar de levantar esta questão. Se analisarmos o gráfico abaixo apresentado, veremos que esta dúvida é perfeitamente assumida também pelos investigadores.

Quando interrogados sobre a capacidade da sua organização em integrar as diversas estratégias individuais e grupais, os sujeitos respondem, numa proporção assinalável, que a sua organização não possui tal capacidade.

GRÁFICO 5



Em termos do modelo de Beer, de que já atrás falámos, isto equivale a perguntar se, no primeiro caso, cada uma das linhas, áreas estratégicas ou projectos não poderá ser considerada como um sistema viável no sentido cibernético do conceito. Cada uma destas dimensões integra com efeito vários sistemas, ou seja, várias equipas-projecto, cada uma delas com as três componentes funcionais de gestão, operações e relações com a sua envolvente específica. Existe, por outro lado, uma coordenação técnica que permite reduzir eventuais conflitos de utilização e gestão do equipamento (sistema 2) e existe também um outro tipo de coordenação (sistema 3) que garante um mínimo de unidade e coerência às actividades enquanto tal.

Estas funções de coordenação, tanto do sistema 2 como do sistema 3, são em grande parte resultantes de ajustamentos mútuos exercidos pelos vários responsáveis dos projectos, áreas ou linhas. O mesmo se passa, no que se refere ao meta-sistema 4, virado para a prospecção do meio envolvente específico, traduzido na detecção de novas oportunidades, informações, recursos, etc. e, ainda, ao meta-sistema 5, que formula e reformula a estratégia globalmente. Teoricamente, cada linha é, pois, um sistema viável e como tal funciona.

Ao longo da nossa investigação, várias vezes nos interrogámos sobre os motivos que prendiam certas equipas de investigadores a determinada organização. Na verdade, muitas vezes as organizações de I&D nos pareciam ser antes de tudo um conglomerado de projectos, em que cada um estaria aparentemente em condições de funcionamento como um sistema viável, dispondo da sua envolvente própria, com a qual trocava serviços e produtos.

A resposta à questão encontra-se na capacidade de liderar e influenciar as decisões na envolvente, em ordem a obter vantagens relativas para os seus próprios projectos. A opção entre as alternativas de ficar ou partir com toda a sua equipa é equacionada em termos de se saber qual dessas opções acarreta mais vantagens comparativas para a equipa, no contexto dos futuros possíveis.

A forma como foi lançado o Programa Ciência, destinado às infraestruturas, reforçou bastante a opção por ficar. Na verdade, quanto maior fosse a equipa de investigação e a sua dimensão transdisciplinar, mais garantias haveria à partida de obter financiamentos do Programa Ciência.

Com aquela representação gráfica do esquema de Beer, pretende-se salientar que é sobretudo ao nível do sistema 4, ou seja, ao nível da identificação dos futuros possíveis que o sistema de I&D se afigura vulnerável. Esta vulnerabilidade vai, todavia, afectar a viabilidade do sistema como um todo (organização executora de I&D e o conjunto das organizações de I&D), já que limita drasticamente a reformulação estratégica e inclusivamente a própria integração, supostamente ser levada a efeito pelo sistema 3. A metáfora cibernética ajuda assim a explicar as tendências centrífugas por parte da dimensão operacional de I&D, quer estas sejam conhecidas como linha, área estratégica ou projecto que, embora teoricamente viáveis, não dispoem, todavia, de recursos alternativos para se constituírem como unidades independentes.

Em termos dos princípios enunciados, parece encontrar-se aqui uma certa incapacidade para aprender a aprender. Ou, para sermos mais precisos, que essa capacidade se acha circunscrita ao domínio específico da actividade científica, não sendo aplicada ao nível da organização enquanto tal.

Mais uma vez, aqui, nos confrontamos com a questão da diferenciação e da integração. As organizações de I&D que apostaram na diferenciação, sem assegurar devidamente a integração, correm riscos de coordenação e de, a páginas tantas, não sabermos se estamos a lidar com uma organização ou várias que, por razões de oportunidade, partilham recursos. As organizações que acentuaram a integração

encontram-se mais balizadas por um conjunto de parâmetros que, nuns casos, são mecanismos administrativos de controlo de procedimentos e, noutros, são objectivos partilhados e assumidos pelo todo, onde os investigadores se reconhecem.

No que ao objecto da investigação diz respeito, a estratégia, como processo de tomada de decisão entre alternativas [1] e como opção, não pode ser uma questão de palpites, Ela conjuga a arte com a ciência e, nessa medida, ao sub-sistema estratégico coloca-se permanentemente a questão prática da escolha sobre que matérias investigar. Que satisfaçam o imediato e sejam de utilidade prática ou que visem a investigação básica e fundamental?

Assim, no caso das organizações controladas pelo Estado, a atitude de risco parece ser menor, adoptando-se uma reacção defensiva (wait and see), valorizando mais os processos do que os resultados, pautando a sua actuação por objectivos estáveis, inflexíveis, bem definidos e altamente especificados e salientando mais a eficiência e a segurança do que o risco.

Ao contrário, no segundo caso, regista-se uma opção mais activa, ou mesmo pro-activa, de exploração da envolvente com vista a detectar alternativas de intervenção e obtenção de recursos, com fixação de objectivos que realçam os resultados e denotam flexibilidade e mutabilidade e baixa especificação.

Para Peter Drucker, o "lucro empresarial é o prémio pelo risco da incerteza". Embora o lucro não seja uma causa, mas antes uma consequência, à semelhança do que acontece com outros objectivos, como sejam a segurança e a autonomia, no seu conjunto constituem objectivos de "sobrevivência" organizacional, enquanto que a expansão e diversificação[2] representam objectivos de "crescimento".

Assim, o que Drucker diz sobre o lucro pode perfeitamente dizer-se sobre qualquer tipo de organização, vise ela ou não formalmente o lucro. Neste sentido, o "prémio do risco da incerteza" das organizações que integram o sistema de I&D traduz-se na sua capacidade de angariar e dispor de maiores recursos humanos, financeiros e materiais.

Neste ponto, há organizações de I&D que por não valorizarem o risco e a incerteza tendem para a *entropia*[3]. Há outras que tiram boas contrapartidas das redes de

---

[1] "(...)recomendamos com veemência que as empresas devem tirar proveito de oportunidades para fazer escolhas a partir de alternativas múltiplas, de toda e qualquer maneira possível, muito embora o processo de selecção possa ser complexo e impreciso": H. Igor Ansoff, *Estratégia Empresarial*. Tradução brasileira de António Zoratto Sanvicente, McGraw-Hill, S. Paulo, 1977 (1ª edição americana 1965), p. 151.

[2] As organizações que entram em diversificação, quer seja pela aquisição de outras organizações ou pela diversificação interna, mas que se mantêm no ramo que dominam, acabam por ultrapassar a concorrência. As que têm maiores sucessos são as que se diversificam em torno de domínios relacionados. Como regra geral, são de menor sucesso as que se diversificam numa gama variada de domínios. Veja-se a este propósito Peters e Waterman, *In Search of Excellence*. Harper & Row, Publishers, Nova Iorque, 1980,

[3] A entropia refere-se à segunda lei da termodinâmica e significa aqui a tendência que o sistema tem de perder energia, desgastar-se, deteriorar-se rumo à desintegração.

relações estabelecidas por si no contexto interno e externo, obtendo fortes resultados das sinergias[1] entretanto criadas.

Neste ponto, dada a natureza de organização de interface do binómio universidade/empresa, interrogamo-nos até que ponto se deverá o sistema de I&D encontrar fortemenete comprometido com o mercado, a menos que, nesse conceito, se considerem incluídos no mercado do sistema de I&D a actualização, bem como o contributo que presta à docência universitária.

Todavia, ainda aí, subsiste um outro problema. Aquilo que pede o mercado empresarial ao sistema de I&D não se oporá, em certos domínios, ao que a universidade lhe pede? Não serão estratégias opostas?

Na prática imediata, cada chefe de projecto poderá ajuizar em consciência o grau de compromisso que tal ou tal pedido de investigação terá e se o mesmo poderá ou não ser satisfeito ou recusado, por lhe faltar a componente de investigação indispensável ou por carecer da utilidade prática exigida.

8.4. Ajustamento à envolvente externa

1. A centração organizacional é um indicador da deslocação de uma organização para o seu interior, funcionando como sistema fechado, ou da sua locomoção para o exterior, adoptando um comportamento orgânico e de sistema aberto. Os investigadores entrevistados, pertencentes à amostra de instituições referida na introdução, afirmam curiosamente que os dirigentes das actividades de I&D em Portugal estão conscientes desta questão da centração da sua organização. O grau, porém, varia de acordo com o tipo de organização executora de I&D.

Assim, as empresas privadas, as associações privadas sem fins lucrativos e o ensino superior privado claramente referem a necessidade de as suas organizações se centrarem no exterior. No caso das duas primeiras, elas fazem mesmo depender a sua sobrevivência deste tipo de localização, enquanto as restantes revelam preocupações mais centradas nas dificuldades de gestão interna, terminando por responsabilizar a entidade proprietária, neste caso o Estado e o governo, que em concreto é responsável por uma determinada política.

No que se refere à adaptação das organizações de I&D à *textura*[2] da sua envolvente, verifica-se que o grau de adaptação varia consoante a natureza jurídica das instituições executoras de I&D, tal como é evidenciado pelo gráfico abaixo. Com efeito, enquanto as empresas privadas e as instituições privadas sem fins lucrativos se adaptam bem à envolvente, as restantes mostram fraca adaptação, isolamento e funcionamento em sistema fechado, auto-legitimante e auto-reprodutor.

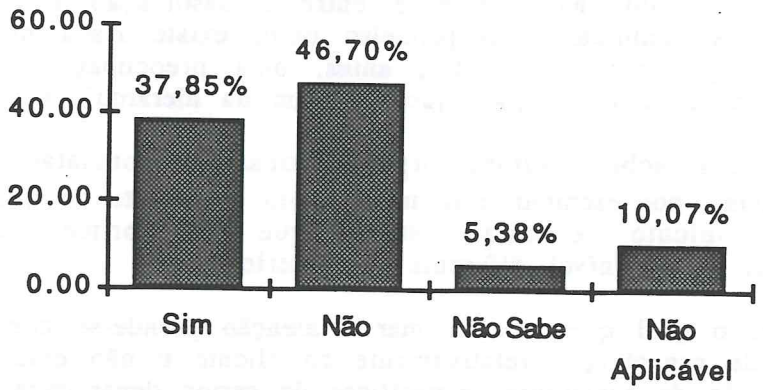
---

[1] A sinergia significa o efeito multiplicador da combinação dos recursos que, quando utilizados conjuntamente, produzem um efeito resultante maior do que simplesmente a sua adição.

[2] Na segunda parte já abordámos os diferentes tipos de textura ambiental. Veja-se F. E. Emery e E. L. Trist, *"The Causal Texture of Organizational Environments"*. "Human Relations", vol. 18, 1965, pp. 21-32.

GRÁFICO 6

ADAPTAÇÃO À ENVOLVENTE



Tal situação será, aliás, em larga medida natural, dada a dimensão escassa dos habituais recursos disponíveis e a, quando muito, incipiente ligação da investigação às actividades económicas, o que torna, de momento, ténue a dialética entre a investigação "desinteressada" e a "utilitarista". E todos estes são problemas cuja resolução não depende, nem exclusiva nem fundamentalmente, do voluntarismo dos cientistas.

Peters e Waterman[1], na sua obra "In Search of Excellence" escrevem:

> "As organizações excelentes são melhores ouvintes. Elas obtêm bons benefícios do facto de se posicionarem próximo do mercado o que para nós foi inesperado - inesperado até se pensar nisso"

Da análise por nós efectuada chegamos à conclusão que esta componente no sistema de I&D ainda não foi reforçada. Uma estratégia inovadora fornece aquilo que é valor para o cliente e não aquilo que é produto para o utilizador. Na realidade, as empresas consideradas excelentes por Peters e Waterman não se limitam a aceitar a realidade do cliente, elas partem e investigam os anseios do cliente por forma a ainda ultrapassarem em satisfação o pedido formulado[2].

A estratégia organizacional tem tanto mais hipóteses de obter êxito quanto mais o seu ponto de partida se centrar nos utilizadores - aquilo que lhes é útil, os seus valores, as suas realidades. A grande prova da inovação é aquilo que ela faz pelos seus utilizadores. Daí que a estratégia empresarial seja sempre, por natureza, orientada para o mercado e, na realidade, impulsionada por ele.

Uma questão colocada na entrevista dizia respeito a este ponto da centração junto da envolvente externa ou no meio ambiente interno; tratava-se concretamente de saber como era valorizado "o estar junto do cliente", questão já muito bem identificada por Peters e Waterman na obra atrás citada e que tem merecido larga

---

[1] "The excellent companies are better listeners. They get a benefit from market closeness that for us was truly unexpected - unexpected, that is, until you think about it.": Peters e Waterman, *In Search of Excellence*. Harper & Row, Publishers, Nova Iorque, 1980, p. 193.

[2] Cf. Peter Drucker, *Inovação e Gestão*. Ed. Presença, Lisboa, 1986, pp. 259-262.

adesão de todos os campos da literatura académica. Nesta pergunta pretendeu-se saber em que grau os sujeitos consideravam que a sua organização aprende com os seus clientes e tem gosto em estar com eles.

Em geral, os entrevistados apontam a existência de pouca atenção ao cliente. Todavia, constata-se que, ainda aqui, há diferenças entre a associação privada sem fins lucrativos e a empresa pública. No primeiro caso, existe fraca preocupação, no segundo tal preocupação não existe. Há, antes, uma preocupação por actuar de acordo com as normas e as orientações que dimanam da hierarquia da empresa.

É usual, nos estudos sobre cultura organizacional, a constatação de que o departamento de vendas, por exemplo, está mais atento ao cliente do que o de I&D[1]. No entanto, este conjunto de características, que se exprime em subculturas próprias, apresenta-se a um nível diferente do anterior.

Ora, o aspecto para o qual queremos chamar à atenção prende-se com a orientação geral e dominante da organização relativamente ao cliente e não com a emergência no seio da organização de subculturas específicas de certos departamentos. Assim, os entrevistados ligados a organizações mais controladas pelo Estado acham que a orientação dominante não é o cliente, enquanto os restantes pensam que o cliente ocupa uma parte importante do papel desempenhado pela envolvente.

A envolvente, onde se situa o cliente das organizações de I&D, é, como já vimos na primeira parte deste trabalho, complexa e, com frequência, turbulenta. Se tomarmos a envolvente como o conjunto de varáveis sociais, económicas, culturais, políticas e científicas que caracterizam o contexto global onde a actividade do sistema de I&D se situa, bastará referir a complexificação proveniente das regras de acesso aos concursos comunitários de I&D ou aos processos políticos que envolvem todo o sistema de concurso para o programa Ciência ou para o PEDIP, para ficarmos com uma visão da complexificação que as organizações de I&D têm de enfrentar nos dias de hoje.

Por outro lado, a envolvente específica imediata do sistema de I&D aparenta igual complexidade e dinâmica. Com efeito, o prestígio do sistema de I&D é questionável em muitos casos, os seus recursos humanos escasseiam e os materiais estão longe de ser satisfatórios. Para comprová-lo, bastará referir os 0,6% do PIB investidos em I&D, índice que coloca Portugal na cauda da Europa comunitária. Para além de muito do pouco que há estar mal gerido, conforme se concluirá do resultado deste trabalho.

Por isso, está a tornar-se particularmente muito difícil recrutar jovens investigadores, para além de que os mecanismos de funcionamento do sistema a partir do Programa Ciência e do PEDIP, poderão acarretar dificuldades graves a muitas instituições. As suas decisivas relações com as instâncias patrocinadoras e financiadoras tradicionais têm vindo a deparar com dificuldades de ordem formal ou burocrática.

Associada esta situação à dimensão escassa dos recursos disponíveis e a, quando muito incipiente, ligação da investigação às actividades económicas - o que torna de momento ainda fraca a dialética entre a investigação "desinteressada" e a "utilitarista" - chega-se à conclusão de estarmos perante uma envolvente complexa e turbulenta, ao nível global e ao nível imediato ou próximo.

Em tal contexto, é indispensável atribuir ao cliente e utente do sistema de I&D um papel mais importante nas decisões estratégicas a tomar. Há um argumento teórico

---

[1] Cf. Peter Drucker, ob. cit.; H. Igor Ansoff, *Estratégia Empresarial.* Tradução de António Zoratto Sanvicente, McGraw-Hill, São Paulo, 1977.

de grande força para reforçar o que acabamos de afirmar. Os professores Eric Von Hippel e James Utterback[1], ambos do MIT, ao estudarem os processos de inovação, de que são especialistas, constataram que a grande fonte de inovação se encontra nos clientes.

Von Hippel observou a fonte de inovação no ramo da instrumentação científica e concluíu que : onze das inovações de "primeira classe" que observou, vieram todas dos utilizadores; de sessenta e seis "melhorias importantes", também oitenta e cinco por cento foram originadas de idêntica forma; de oitenta e três "melhorias secundárias" cerca de dois terços vieram de utilizadores.

Assim, a forma como o sistema português de I&D se centra no contexto externo é diferente do contexto interno, até porque há quem trabalhe com "rede", lidando com recursos certos, mesmo que escassos e há organizações que, por não possuirem a "rede" do orçamento geral do Estado ou de uma empresa pública, têm de lidar de uma forma pró-activa com o mercado.

2.A inovação é o instrumento específico do estratega, o meio pelo qual ele explora a mudança como oportunidade para um negócio ou um serviço diferente. Neste sentido, trata-se fundamentalmente da inovação marginal,[2] a qual diz respeito a pequenos aperfeiçoamentos tornados possíveis graças à experiência acumulada e que percorre os diferentes sectores da economia, com níveis de incidência diferenciados. Embora sejam relevantes pelo modo como influenciam a produtividade e a qualidade no longo prazo, não requerem qualquer tipo de ajustamento estrutural, uma vez que não necessitam de novas aplicações, nem de novos equipamentos, exigindo apenas um aperfeiçoamento no uso dos recursos existentes.

No que à inovação diz respeito, a primeira observação a fazer é que a inovação é um fenómeno incerto e constitui um processo complexo. É uma convergência ocasional, fruto aleatório de uma combinação de factores heterógeneos ao nível micro e macro-económico. Por isso, uma estratégia de inovação é uma arte bem mais difícil que uma estratégia de investigação.

Para Michael Porter[3], professor em Harvard e considerado actualmente um dos maiores estudiosos das questões do marketing e da estratégia, o qual é citado e ensinado em todas as grandes universidades ocidentais, a inovação empresarial passa por uma escolha estratégica que coloque a organização acima da média do seu sector.

Parece, de facto, ao autor que uma organização para se manter acima da eficácia média do seu sector de actividade não pode estar a ser todas as coisas para todas as pessoas. A gestão deve seleccionar uma estratégia que dê à organização uma vantagem competitiva. Ora, a organização pode escolher, na opinião do autor, uma de três estratégias: a) *liderança no custo*; b) *diferenciação*; c) *enfoque*. A escolha de

---

[1] James Utterback, *Technology and Global Industries*. Guile and Brooks, Editors. Washington D. C., National Academy Press, 1987.

[2] Geralmente distingue-se inovação marginal (caso do aumento de capacidade dos petroleiros) de inovação radical (energia nuclear). Distingue-se ainda revolução tecnológica (caso dos plásticos no pós-guerra) de paradigmas tecnológicos (caso da máquina a vapor e das novas tecnologias da informação).

[3] Michael Porter, *Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desenvolvimento Superior*. Tradução brasileira de Elizabeth Maria de Pinho Braga, Editora Campus, São Paulo, 1989, (1ª ed. americana 1985).

uma destas três alternativas terá de ter em conta a força da organização e os pontos fracos da concorrência.

Na liderança no *custo* uma organização torna-se o produtor de baixo custo no seu sector de actividade. A organização atende muitos segmentos de mercado, podendo até operar em sectores correlacionados. A amplitude da organização, em regra, é crucial para a sua vantagem no custo. Em geral, este tipo de produtor vende um produto padronizado, sem maquilhagem e dá grande ênfase à obtenção de vantagens de custo absoluto e de escalas de todas as fontes.

As organizações que optam por este tipo de estratégia atingem, em regra, boa eficiência através de elevado controlo e economias de escala. Do ponto de vista estrutural apresentam elevada complexidade, formalização e centralização.

A estratégia de *diferenciação* tende a colocar a organização na posição de ser única no seu sector. Selecciona um ou dois valores que a envolvente considera de grande importância e posiciona-se singularmente para satisfazer essa necessidade, sendo recompensada na sua singularidade por um preço-prémio. A diferenciação pode ser baseada no produto, no sistema de entrega, no método de marketing e noutros factores.

Do ponto de vista interno, as organizações estrategicamente orientadas para a diferenciação apresentam elevado grau de flexibilidade, baixa complexidade e formalização e são descentralizadas no seu processo de tomada de decisão.

A terceira estratégia é o *enfoque,* que se baseia na escolha de um nicho competitivo dentro de um determinado sector. O estratega do enfoque selecciona um segmento ou um grupo de segmentos e adapta a sua estratégia para atendê-los, excluindo outros. Ao optimizar a sua estratégia para os segmentos-alvo, a organização procura alcançar uma vantagem competitiva aqui, muito embora não possua uma vantagem geral.

Nesta estratégia a organização assume uma das duas atitudes anteriores. Assim, escolhido o nicho, segmento ou conjunto de segmentos, ou opta por liderança no preço ou pela diferenciação no produto. O seu modelo organizacional fica dependente do tipo de opção que assume após escolher o nicho a atingir.

Para o autor, as organizações que não conseguem guindar-se a uma posição acima da média, através de uma vantagem competitiva no seu sector, colocam-se numa posição *confusa* (stuck in the midle).

A razão que leva a que muitas organizações não ultrapassem a média da concorrência, prende-se com o facto de a inovação se defrontar com preconceitos e suscitar resistências, semear a perturbação que afronta os hábitos. A descontinuidade é, assim, o motivo por que dos diversos milhões de patentes registadas no mundo, apenas poucas irrompem vitoriosamente nos hábitos das organizações e das pessoas.

É que a lógica das funções de uma invenção não coincide com a lógica das utilizações. Os casos do gramofone de Edison e do minitel em França são paradigmáticos. Edison queria que fosse o equivalente ao actual dictafone. Todavia, encontrou admiradores nas feiras antes de dar origem à indústria de discos. De igual modo, o minitel em França cuja implantação se destinava à comunicação profissional, acabou por ser usado fundamentalmente para outros fins.

Verifica-se que não basta que seja um resultado técnico melhor ou com melhor sucesso, é preciso que responda a uma necessidade económica ou social ou que seja

capaz de criar uma necessidade nova no mercado. Quantas patentes há registadas que nunca foram comercializadas?

O Prof. Von Hippel,[1] do MIT, da obervação feita aos casos de inovação na instrumentação científica, conclui que a razão por que muitas patentes nunca chegaram a serem comercializadas se prende com o facto de as ideias terem sido testadas, desenvolvidas em protótipo, afinadas e depois usadas experimentalmente por utilizadores e não pelos fabricantes dos instrumentos. Acresce que a difusão extensiva dessas novas ideias numa fase ainda pré-competitiva foi feita por outros utilizadores.

As organizações que inovaram são aquelas que não se posicionam de forma confusa ao meio, quer se perspectivando para toda a envolvente, quer para apenas um pequeno nicho da mesma, através da liderança no custo de um produto que é conhecido e aceite pela envolvente, ou pela diferenciação no produto, no marketing, na distribuição entre outros factores.

Tendo em conta a natureza das organizações de I&D, a aplicação dos conceitos de Porter permite-nos ver que o sistema de I&D no seu todo ainda está longe de lidar estrategicamente com a sua envolvente específica - os seus clientes e utentes - como fonte da sua inovação. Funciona-se ainda em circuito fechado.

De facto, os entrevistados atribuem pouca importância a esta inovação marginal de que temos estado a falar. Encontram-se mais preocupados com a inovação radical e a revolução tecnológica, o que não nos surpreende. Todavia, nas organizações de menor controlo pelo Estado, observa-se uma maior atenção ao marketing e são feitas referências mais frequentes ao facto de que não basta ter um bom produto mesmo de I&D, o mais importante é vendê-lo.

Da observação feita e da articulação dos diversos dados, parece-nos que as organizações de maior controlo pelo Estado tendem a não entrar em linha de conta com os custos indirectos da sua produção científica e a apresentar custos mais baixos da actividade de I&D. Dir-se-ia que caminham na estratégia do menor custo, enquanto as restantes organizações orientam mais a sua actuação pela diferenciação e consequentemente procuram cobrar o preço-prémio.

Esta questão de liderança de custo esteve muito presente ao longo de 1991 entre as organizações de I&D e até se tornou num ponto de elevada discussão no encontro que o Primeiro Ministro realizou em Maio no Instituto Nacional de Administração com representantes da comunidade científica. Aí colocou-se o problema de, nos concursos de I&D da CEE, a Comunidade custear a investigação a preço dos factores, o que levava a que certos laboratórios do Estado estivessem a apresentar custos de 2000 escudos hora, enquanto a Alemanha apresentava custos de 8000 escudos.

Claramente, nesta discussão, as organizações menos controladas pelo Estado como as associações privadas sem fins lucrativos acusavam os laboratórios do Estado de, apresentando preços tão baixos, estarem a contribuir para que viessem menos volumes financeiros para a actividade de I&D em Portugal. Esta questão parece ilustrar a afirmação anteriormente feita de que as organizações mais controladas pelo Estado, consciente ou inconscientemente, seguem uma estratégia do tipo *liderança no custo* e as restantesuma estratégia de *diferenciação*.

Faz-se, porém, notar que a natureza da actividade de I&D só com muita dificuldade se adaptaria a este tipo de estratégia. O produto de I&D não é estandardizado, a não ser que estas organizações se limitem a actividades mais de tipo rotineiro que os

---

[1]Eric Von Hippel, *"Users as Innovators"*. "Technology Review", Jan., 1978, pp.31-39.

laboratórios do Estado possuem, como seja os procedimentos destinados a fazer análises químicas e outras de igual cariz.

3.A capacidade de uma qualquer organização se adaptar à sua envolvente, varia bastante. Há organizações que têm grande dificuldade em tal adaptação porque são concebidas para alcançarem fins pré-determinados e não são para a inovação, possuindo procedimentos padronizados e canais de comunicação fixos, muitas vezes incapazes de dar resposta a novas circunstâncias, requerendo numerosas reuniões "ad hoc", quase sempre demasiado lentas ou tardias.

Daí que a organização se encontre muitas vezes *confusa, reactiva*, incapaz de encontrar a solução adequada. Esta dificuldade agrava-se, por vezes, ainda pelo alto grau de especialização das diferentes áreas funcionais, entre as quais a coordenação e comunicação é muitas vezes deficiente, levando as pessoas a atitudes limitadas e parcelares, sem qualquer visão de o conjunto.

As questões que aqui se colocam são as seguintes: está a organização apenas reagindo ou procura defender um nicho particular criado na envolvente? Está a organização a *analisar* sistematicamente a envolvente para identificar novas ameaças e oportunidades? Está a organização adoptando uma atitude inovadora e *pró-activa* ou antes uma atitude passiva e conservadora?

De facto, do ponto de vista estratégico, dependendo da situação externa e interna, pode ser dada preferência a estratégias activas ou passivas. Uma estratégia activa ou ofensiva é aquela em que as acções estratégicas ocorrem antes que as organizações sejam forçadas a reagir face às ameaças ou oportunidades da envolvente, enquanto a principal característica de uma estratégia passiva ou defensiva consiste em reagir a pressões do contexto apenas quando as circunstâncias o forçam[1].

De acordo com Miles e Snow,[2] a posição estratégica de uma organização no contexto da dimensão activo/passivo, pode assumir quatro alternativas estratégicas: a) defensiva, constituindo um dos extremos do contínuo; b) ofensiva, representando o outro extremo do contínuo; c) analítica, entre extremos, reunindo características de ambos; d) reactiva ou retardada, que representa uma postura ineficaz, conducente à entropia.

A estratégia do sistema de I&D é mais defensiva e por vezes reactiva do que pró-activa. Os dados colhidos no nosso estudo confirmam claramente esse diagnóstico. Todavia, notam-se algumas diferenças ao nível do tipo de organização executora de I&D. Nas entrevistas individuais, uma das questões consistia em imaginar o futuro da organização dentro de um prazo de dez anos. As respostas obtidas distribuíram-se entre as três seguintes categorias:

- será exactamente como é hoje. As mesmas pessoas com mais dez anos;
- estará moribunda;
- terá morrido de morte natural;
- estará fragmentada. Mas será para melhor;
- estará diferente;
- estará melhor.

---

[1]William F. Glueck, *Business Policy and Strategic Management*. McGraw-Hill, Nova Iorque, 1980, p. 200.

[2]Raymond F. Miles e C. Snow, *Organizational Strategy: Structure and Process*. Mc-Graw-Hill, Nova Iorque, 1978.

É possível que os cenários descritos envolvam um certo exagero. As três primeiras respostas são de empresas públicas e as três últimas de associações privadas sem fins lucrativos. Do conjunto sobressaiu uma clara diferença entre os dois tipos de organização. No primeiro, são sintomáticos uma geral passividade e conformismo quanto ao futuro da organização. Admite-se, na melhor hipótese, que a organização se reproduza a si própria; na pior hipótese, o seu declínio e extinção. Ao contrário, no segundo havia a percepção da existência de uma estratégia ganhadora, a qual implicaria transformações, mas estas não emergiam como ameaçadoras, sendo antes ditadas pela necessidade da envolvente e pela estratégia dos dirigentes.

Outra questão colocada, e que contribui para confirmar que a atitude estratégica predominante é defensiva num caso e mais pró-activa e voltada para a inovação no outro, dizia respeito a sugestões apresentadas no sentido de incrementar a eficácia da organização. As respostas obtidas foram do tipo:

-menos burocracia;
-melhor organização interna;
-a Administração é que sabe;
-maior espaço;
-política científica em Portugal;
-tecido empresarial mais activo.

A melhoria da organização passa, no primeiro caso, por uma consolidação do sistema a que não é inclusivamente estranha a metáfora mecanicista traduzida na necessidade de maior organização. É certo que os investigadores se queixam da burocracia, mas aí está sobretudo em causa a relação de interface com os órgãos administrativos, que analisaremos no ponto sobre a estrutura. No segundo caso, aponta-se já para a necessidade da envolvente se definir, o que significa que é a partir dela que são tomadas as decisões estratégicas que afectam o futuro.

Estes vários elementos parecem, assim, conjugar-se para confirmar a hipótese de que a estratégia do sistema de I&D é reactiva e defensiva e parece denotar um contexto plácido, no qual os intervenientes são conduzidos a ajustar-se através de uma circularidade ambígua e a funcionar quase em sistema fechado, auto-legitimante e auto-reprodutor. Sublinha-se que o grande peso das actividades de I&D em Portugal ainda se encontra dentro do sector estatal, no ensino superior público, nas empresas públicas e nos laboratórios do Estado.

Do outro lado, ou seja do lado das empresas privadas, das associações privadas sem fins lucrativos e do ensino superior privado, aparece uma preocupação mais evidente pela activa exploração da envolvente com vista a multiplicar hipóteses de intervenção e de obtenção de recursos para a organização. Estas parecem menos apostadas em fechar-se sobre si próprias, consolidando as suas estruturas e reafirmando os seus objectivos de qualidade científica, legitimados pelo reconhecimento internacional. É por isso que nos pareceram mais situadas na *estratégia analítica* de Miles e Snow.

Cap. 9. Sub-sistema estrutural

9.1. Organização e estrutura

1.As organizações têm sido conceptualizadas de numerosas maneiras[1]. De entre essas, destacamos dez visões, que nos parecem serem as mais representativas.

[1]Veja-se, por exemplo, Gareth Morgan, *Images of Organizations*. Sage, Londres, 1986.

Assim, as organizações podem ser encaradas como *entidades racionais* que prosseguem objectivos. As organizações existem para obterem determinados resultados e alcançarem certos objectivos a que se propuseram. O comportamento organizacional dos seus membros pode, nesta perspectiva, ser explicado a partir da busca racional desses objectivos.

Como *coligações* de grupos poderosos constitui outra forma de ver as organizações. Nesta perspectiva, as organizações são constituídas por grupos através dos quais procuram satisfazer os seus próprios interesses. Tais grupos usam o seu poder para influenciar a distribuição interna de recursos escassos.

Outra e bem conhecida maneira, cosiste em olhar para as organizações como *sistemas abertos*. As organizações são constituídas por fluxos de energia e comunicação em cujo processo de transformação há entradas e saídas, dependendo a sua sobrevivência das permutas estabelecidas com a envolvente.

Na sociologia das organizações, as correntes mais ligadas à perspectiva da "acção social" frequentemente encaram as organizações como sistemas *simbólicos* de produção de sentido. As organizações são entidades criadas artificialmente, cujos objectivos e propósitos são criados e mantidos simbolicamente pela gestão.

As abordagens mais próximas da dimensão da mudança radical e do conflito olham as organizações como sistemas *fracamente articulados* e sistemas *políticos*. As organizações são, por um lado, constituídas por unidades relativamente autónomas, que prosseguem objetivos divergentes e, por vezes, conflituais, relativamente aos que são professados pela organização no seu todo e, por outro, são constituídas internamente por círculos poderosos que buscam o controlo do processo de decisão em ordem a alargar o seu domínio de influência.

Como prisões e instrumentos de *dominação* é a forma como certas correntes de orientação marxista encaram as organizações. A organização encaixa os indivíduos em certas funções, limitando as suas potencialidades e capacidades e o tipo de interacção que poderiam estabelecer. Além disso, coloca-lhe um chefe que possui autoridade[1] sobre esses indivíduos.

A abordagem cibernética realça a organização na sua vertente de unidades de processamento de informação. As organizações interpretam a sua envolvente, coordenam actividades e decidem a partir do processamento de informação estabelecido por fluxos verticais, laterais e oblíquos, lançados através da rede formal da estrutura.

Como *prisões psíquicas* é a forma como as organizações são vistas por certas correntes da psicologia. As organizações constrangem os seus membros pela descrição de funções, departamentalização, divisionação e estandardização comportamental, através de regras, regulamentos, procedimentos e políticas. Estes constrangimentos são barreiras artificiais, impostas aos membros, que limitam as escolhas e opções.

A corrente do desenvolvimento organizacional, ao salientar a necessidade de negociação dentro da organização, reforçou a vertente de contrato social e

---

[1]Saliente-se a distinção, quanto ao significado de poder e de autoridade. Nós seguimos os conceitos de Henry Mintzberg, - *Le Pouvoir dans les Organisations*. Les Editions d'Organisation, Paris, 1986, p. 39, - para quem: "Le pouvoir se définit (...) comme étant tout simplement la capacité à produire ou modifier les résultats ou effets organisationnels" e "L'autorité correspond ao pouvoir lié au poste hierarchique ou à la fonction", idem p. 207.

psicológico. A organização é composta por todo um conjunto de concordâncias subentendidas e não escritas, pelas quais os membros adoptam certos comportamentos em troca de uma compensação material ou social.

Estas dez diferentes visões[1] sobre as organizações coincidem num ponto: é que, por organização, é entendida a existência de uma determinada *unidade social*. Assim, a organização designa conjuntos práticos, como, por exemplo, as fábricas, os bancos e associações diversas, que prosseguem objectivos tais como a produção de bens ou serviços.

Strother encontrou, nestas unidades sociais, as seguintes características:

a) Grupos de duas ou mais pessoas; b) Relações de cooperação entre elas; c) Prossecução de metas ou output colectivo; d) Exibição de diferenciação funcional; e) Manutenção de alguma espécie de estrutura hierárquica; f) Desenvolvimento num campo total. As referências a clientes (utentes), meio, inputs, equilíbrio, legitimação indiciam tal facto.[2]

Todavia, para além deste significado, a organização assume ainda outro. O termo designa certos *processos sociais*, como sejam a função administrativa e parte do processo administrativo. Nesta acepção, por organização entende-se o acto de organizar actividades diversas, a disposição dos meios para atingir os fins colectivos, a integração dos diversos membros numa unidade coerente[3].

Organizar é, assim, definir estruturas[4], estabelecer relações de autoridade[5] e montar circuitos e padrões de comunicação, atribuir funções, encadear os circuitos de trabalho, implantar unidades produtivas. Entende-se, em regra, a noção de estrutura como próxima, senão sinónima, da noção de *tipo*. Um *tipo* é um conjunto de características. Deste modo, quando se fala de um tipo de estrutura organizacional referimo-nos a um conjunto de características organizacionais A B C ...N, ligadas entre si, em que a frequência ou, consoante o caso, a probabilidade dos tipos que se podem constituir a partir destas características é muito variável.

A esta noção de tipo estrutural, Mintzberg[6], como veremos, chamou *configuração*. Na noção de tipo ou de configuração encontra-se subjacente o pressuposto de que, sendo possível encontrar algumas características comuns nos largos milhões de organizações que existem no mundo, é igualmente possível integrá-las em tipos ou configurações. Parece a Mintzberg que cada configuração possui uma articulação complexa de elementos internos e coesos, cuja presença sugere que os mesmos possam estar presentes noutras organizações.

Das duas acepções dadas ao termo organização é a segunda acepção que estará em análise neste capítulo. Daqui resulta que o subsistema estrutural vai retratar, por um

---

[1] Veja-se Gareth Morgan, *Images of Organizations*. Sage, Londres, 1986.

[2] George B. Strother *Problems in the Development of Social Science of Organization* in The Social Science of Organization: Four Perspectives, organizado por H.J. Leavitt. Prentice-Hall, Englwood Cliffs, 1963, p. 23.

[3] Veja-se a tese de mestrado de João Bilhim, *Cultura Organizacional: Estudo do INESC*. ISCSP, Policopiado, Lisboa, 1989, pp. 22-23.

[4] A noção de estrutura em ciências sociais é polissémica. Veja-se a este propósito Raymond Boudon, *À Quoi Sert la Notion de Structure*. Galimard, Paris, 1968.

[5] James Coleman, *Foundations f Social Theory*. The Belknap Press of Harvard University Press, Londres, 1990, pp. 145.

[6] H. Mintzberg, *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979.

lado, a configuração estrutural do sistema de I&D, onde se encontram representados os órgãos que compõem a organização e as suas relações de interdependência e, por outro, as componentes integradoras da estrutura organizacional, ou seja, a *complexidade*, a *formalização* e a *centralização*.

A configuração organizacional é afectada por um conjunto grande de factores, tais como os objectivos que a organização pretende atingir, o ambiente que ela escolhe para actuar, a tecnologia que usa para realizar as suas funções e tarefas e a estratégia que usa para atingir os objectivos propostos.

2. Embora não seja ainda universalmente aceite, apresenta-se actualmente como dominante a posição que afirma a existência das seguintes três componentes estruturais: a) *complexidade*; b) *formalização*; c) *centralização*.

De facto, em breve para certos autores, a estrutura compreenda doze componentes,[1] hoje caminha-se, todavia, em geral para a aceitação destas três componentes como assumindo um papel cada vez mais dominante na literatura[2]. Reconhece-se que as outras componentes acabam por, directa ou indirectamente, se integrarem nestas três.

Assim, a questão mais importante deixa de ser o nome a atribuir à componente mas o seu conteúdo. Por isso, vamos agora precisar o que entendemos por cada uma destas componentes e como é que as mesmas se relacionam com as diferentes configurações organizacionais.

A *complexidade* refere-se ao grau de diferenciação que existe dentro de uma organização. Há três tipos de diferenciação organizacional a saber: a) a *horizontal*, que tem em conta o grau de separação e especilização entre unidades do mesmo nível hierárquico; b) a *vertical*, que diz respeito à profundidade da linha hierárquica; c) a *espacial*, que se relaciona com a dispersão geográfica de uma organização.

A *diferenciação horizontal* refere-se ao grau de diferenciação existente entre as diversas unidades, com base na orientação dos seus membros, na natureza das funções e tarefas que realizam e na sua educação e formação profissional. Assim, a complexidade organizacional encontra-se na razão directa do número de diferentes ocupações e postos de trabalho, os quais vão exigir maior especialização de conhecimentos e o domínio de determinadas técnicas.

A razão de ser desta complexidade advém do facto de que quanto maior for o número de especializações, mais difícil será o estabelecimento de processos de comunicação e mais árdua será ainda a coordenação da actividade. Trata-se de integrar linguagens, valores, culturas profissionais e objectivos diferentes, circunstância que aumenta de imediato o coeficiente de dificuldade.

A forma mais visível como a diferenciação se instala na organização revela-se através da especialização e da departamentalização. A primeira diz respeito ao agrupamento das actividades realizadas por um membro da organização e pode ser realizada de duas maneiras: através da *especialização funcional*[3], também conhecida

---

[1]Gerald Hage, *"An Axiomatic Theory of Organizations"*. "Administrative Science Quartely", Dezembro, 1965, pp. 289-320.

[2]Richard Blackburn e Larry L. Cummings, *"Cognitions of Work Unit Structure"*. "Academy of Management Journal, Dec. 1982, pp. 836-54.

[3]Recorda-se que a escola clássica de organização e gestão baseava um dos seus pilares precisamente neste tipo de especialização. Veja-se, a propósito, a revisão mais

pela divisão do trabalho, utilizada no trabalho de tecnologia de tipo rotineiro e através da *especialização social*, quando o indivíduo é mais especializado do que o trabalho. A especialização funcional ocorre quando uma organização contrata um indivíduo que dispõe de capacidades profissionais que não podem ser padronizadas, nem rotinizadas, como ocorre com os investigadores e os profissionais de desenvolvimento.

A divisão do trabalho criou os grupos de especialistas e, à maneira, como integramos estas especializações, atribuiu-se onome de departamentalização. Assim, a departamentalização, criada na base de número, funções, produtos ou serviços, clientes, processos ou extensão geográfica, representa, em qualquer dos casos, o modo como uma organização coordena as actividades que foram horizontalmente diferenciadas.

Em suma, quanto maior for a especialização, num sentido ou noutro, maior será a complexidade, dado que aquela exige métodos mais dispendiosos e mais difíceis de coordenação e controlo.

A *diferenciação vertical* diz respeito ao grau de profundidade e extensão entre o topo e a base da estrutura. A complexidade estrutural aumenta na razão directa da diferenciação estabelecida, através do número de níveis hierárquicos. Quanto mais níveis hierárquicos tiver uma organização, mais barreiras e distorções à comunicação emergem, maiores dificuldades de gestão de pessoal se levantam e mais árdua se torna a tarefa de coordenação dos níveis operacionais pela gestão de topo.

Todavia, a diferenciação vertical anda associada à diferenciação horizontal. Há mesmo quem pense que aquela é uma resposta ao aumento desta. Todavia, o factor decisivo para a verticalização é a amplitude de controlo organizacional (span of control), a qual se prende com o número de subordinados que um gestor pode efectivamente dirigir. Se é larga, o gestor terá muitos subordinados reportando a ele, se é estreita terá poucos.

É claro que uma organização, se tiver uma média de quatro subordinados para um responsável, terá uma diferenciação vertical muito mais acentuada do que outra que tenha uma média de oito para um. Basta um simples raciocínio aritmético para esclarecer a relação entre o processo de controlo e a diferenciação vertical[1].

Outro elemento da complexidade é a *diferenciação espacial*. Uma organização com o mesmo número de diferenciações horizontais e verticais pode operar num mesmo ou em diferentes locais. A ocorrência de mais localidades acarreta maior complexidade. Assim, a diferenciação espacial liga-se ao grau de dispersão geográfica dos escritórios, das fábricas e do pessoal de uma determinada organização.

A segunda componente da estrutura é a *formalização* ,a qual diz respeito ao grau com que cada função organizacional está estandardizada e padronizada. Pugh e Hickson, em nosso entender, definiram bem a formalização, escrevendo que esta se prende "com a medida em que as regras, os procedimentos, as instruções e comunicações se apresentam sob a forma escrita"[2].

---

recente desta literatura em Carter e Thomas L. Keon, *"The Rise and Fall the Division Labour, the Past 25 Years"*. "Organization Studies", nº 1, 1986, pp. 57-74.

[1] Veja-se, sobre este assunto, Harold Koontz, *"Making Theory Operational: Span of Management"*. "Journl of Management Studies", Outubro, 1966, p. 229.

[2] "The extent to which rules, procedures, instructions and communications are written": D. S. Pugh, D. J. Hickson, C. R. Hinings e C. Turner, *"Dimensions of Organization Structure"*. "Administrative Science Quartely", Junho, 1968, p. 75.

Se seguirmos esta definição, a formalização poderá ser medida, determinando em que grau a organização dispõe de manuais de políticas e procedimentos, diagnosticando o número e as especificações da sua regulamentação, revendo a descrição de funções para determinar a medida da sua elaboração e detalhe e olhando para os restantes documentos escritos da organização.

Nas organizações de alta formalização, o comportamento dos indivíduos encontra-se padronizado através de diversas técnicas, tais como: a) *regras*, que fornecem aos indivíduos o que devem ou não fazer; b) *procedimentos*, que são uma série de passos sequenciais e interligados que, através da padronização do processo de trabalho, conduzem os indivíduos à realização de uma determinada tarefa ou função; c) *políticas*, que, fornecendo maior liberdade de actuação do que as regras, limitam a iniciativa dos indivíduos apenas entre certas fronteiras largas.

Nas organizações de baixa formalização, é fundamentalmente através do ajustamento mútuo dos indivíduos que se estrutura o comportamento organizacional em que a formação profissional e os rituais organizacionais representam duas tácticas utilizadas no processo de socialização dos membros da organização para os atrair aos objectivos organizacionais.

A terceira componente da estrutura é a *centralização*. Esta componente lida com o problema da localização da decisão, ou seja, procura diagnosticar em que medida a decisão (escolha discricionária) está ou não concentrada num único ponto da organização (indivíduo, unidade ou nível). Uma elevada concentração da autoridade para decidir implica elevada centralização e a uma baixa concentração ou dispersão da autoridade corresponde a *descentralização*.

O grau de controlo que um indivíduo possui sobre o processo de tomada de decisão é usualmente utilizado como medida de centralização. Os cinco passos a dar neste processo são: a) colegir informação a transmitir aos decisores àcerca do que deve ser feito; b) processar e interpretar essa informação a transmitir aos decisores; c) proceder à escolha do que se entende que deve ser feito; d) autorizar o que é entendido dever ser feito; d) executar o que se fixar como devendo ser feito. O processo de tomada de decisão é claramente mais centralizado, quando é o mesmo ponto que controla todos estes passos.

Do exposto ressalta que a centralização se refere à estrutura formal e não à organização informal[1]. Aplica-se apenas à *autoridade*, encarada esta como uma das fontes do poder, a qual se refere ao direito formal, inerente à posição social de que um determinado actor social dispõe, numa rede de relações, para dar ordens e esperar legitimamente que as mesmas sejam cumpridas[2].

A *descentralização* reduz a probabilidade da ocorrência de fluxos sobrecarregados de informação, com a consequente distorção da mensagem, torna mais rápida a resposta, aproximando-a da fonte do problema, ou seja, da nova informação, fornece maior detalhe na informação sobre a qual se vai decidir, estimula a motivação e representa um execelente meio para formar os gestores no desenvolvimento de decisões adequadas. Pelo contrário, a centralização integra a decisão num contexto mais amplo e pode fornecer certas vantagens em termos de eficiência.

---

[1]Sobre a organização informal, veja-se o conceito na escola das relações humanas e na experiência de Hawthorne.

[2]Veja-se o conceito em P. Hersy e K. Planchard, *Psicologia para Administradores: Teoria e Técnicas da Liderança Situacional.* Tradução brasieira de Edwino A. Royer, São Paulo, EPU, 1986 (1ª ed americana 1982 com o nome de Management and Organizational Behavior), p. 219.

A relação entre estas três componentes da estrutura tem sido fortemente estudada na literatura, na teoria organizacional e na sociologia das organizações. Hoje, é universalmente aceite que à centralização corresponde a complexidade, ou seja, quanto mais centralizada, é uma organização mais complexa e vice-versa. Todavia, a relação entre centralização e formalização permanece ambígua[1], pela inconsistência dos resultados a que se tem chegado.

De facto, elevada formalização pode corresponder a elevada ou baixa centralização[2]. Tal correspondência parece ser influenciada pela qualificação dos indivíduos e pela própria cultura organizacional, enquanto seja ela tendente a apresentar valores do tipo da Teoria X ou da Teoria Y de McGregor.

É claro que, no trabalho de tipo rotineiro - *especialização funcional* ou *divisão do trabalho* - cujos trabalhadores dispõem de baixa qualificação profissional, existe em regra a associação entre centralização e formalização. Todavia, uma organização de I&D, cujos membros são indivíduos altamente qualificados - *especialização social* - pode apresentar baixa formalização e descentralização ou centralização, sendo esta conclusão[3] a confirmada pela investigação . Nestas organizações, pode ser altamente descentralizada a decisão de tipo operacional, mas a decisão sobre vencimentos, prémios, avaliação do trabalho e do potencial e, ainda, a decisão estratégica estarem concentradas num único ponto.

Vários estudos têm sido feitos, tentando estabelecer associações e correlações entre a configuração estrutural, o tamanho, a tecnologia, a envolvente e a estratégia da organização. Para certos autores[4], o tamanho é a variável fundamental que condiciona a forma organizacional e para outros não. Todavia, em geral, entre os autores, parece que o tamanho está positivamente relacionado com o número de níveis organizacionais (diferenciação vertical e hierárquica) e com o número de departamentos (diferenciação horizontal)[5].

O Grupo de Aston verificou que as organizações maiores tendem a ter maior especialização, normalização e formalização do que as organizações de menores dimensões[6]. Do mesmo grupo, Derek Pugh[7] chega a comprovar que o modelo de Weber é apenas um "tipo ideal", ao mesmo tempo que descobre, nos seus muitos estudos elaborados em Inglaterra, que existem vários tipos de burocracias.

Burns e Stalker prosseguem nesta linha e, ao postularem a orientação orgânica para as organizações, encontram o ponto oposto do continuo ao longo do qual se estabelece a diferenciação entre diversos tipos de burocracia. Estes autores

---

[1] Veja-se Lex Donaldson, John Child e H. Aldrik, *"The Aston Findings on Centralization"*. "Administrative Science Quartely", Set. 1975, pp. 453-60.

[2] Peter H. Grinyer e Masoud Yasai-Ardekani, *"Dimensions of Organizational Structure: A Critical Repliations"*. "Academy of Management Journal, Set. 1980, pp. 405-421.

[3] Jerald Hage e Michael Aiken, *"Relationship of Centralization to Other Structural Properties"*. "Administrative Science Quaterly", Junho, 1967.

[4] Peter M. Blau e Richard Scott, *Organizações Formais*. Tradução de Maria Ângela Lobo de Freitas Levy, Editora Atlas, São Paulo, 1979, (1ª ed. americana 1962), pp. 19-20.

[5] Marshall W. Meyer, *"Two Authority Structure of Bureaucratic Organization"*. "Administrative Science Quartely", Vol. 13, Nº 2, Set. 1968.

[6] D. S. Pugh e D. S. Hickson, *Organizational Structure in its Context*. Westmed, Farnboroug, Hants, Saxon House, Teakfield Limited, 1979, pp. 43-76.

[7] Derek Pugh e D. S. Hickson, ob. cit.

apresentam a orientação orgânica com tais características, que se confundem com a configuração matricial e adhoc de Mintzberg, definida posteriormente.

Por isso, a questão que ainda hoje continua a dominar o subsistema estrutural prende-se com o contínuo que separa a baixa da alta normalização, ou seja, o que divide a configuração de cariz mecânico e burocrático da configuração de cariz orgânico.

9.2. Orientação dominante do formato organizacional

A questão debatida neste sub-sistema lida com o problema de saber se a orientação do formato organizacional se deve dirigir para o processo de trabalho ou para os fins ou resultados da actividade. Interroga-se sobre se a orientação se deve volver para a envolvente, para o mercado e para o cliente[1], ou, pelo contrário, para os aspectos normativos do processo de produção de um produto ou de prestação de um serviço. Esta dimensão encontra-se já muito bem identificada na sociologia das organizações. Um dos melhores exemplos é a distinção estabelecida por Burns e Stalker[2] entre organizações mecânicas e orgânicas, correspondendo estas ultimas à configuração a que Mintzberg[3] chamou "adhocracia".

O formato mecânico corresponde ao que se designa como teoria clássica das organizações. Olhando para trás, verificamos que muitos estudiosos sociais[4] têm notado que se vive numa sociedade tecnológica dominada pelas necessidades de máquinas e formas mecânicas de pensamento. Na história do pensamento científico já se descortinaram elementos de mecanização na filosofia atomista grega do século V A. C., os quais receberam grande expressão no pensamento científico de Isaac Newton, que desenvolveu a teoria do universo como uma máquina celestial, atingindo o nosso século e perdurando até aos nossos dias.

Na teoria social, tanto Descartes, como Galileu e Newton, desenvolveram as suas teorias tendo por base o atomismo, acreditando que o mundo material era compreendido em termos de interacções mecânicas. A concepção do "homem máquina" (L´Homme Machine) de LaMettrie numa obra publicado em 1748, influenciou bastante a concepção militar de Frederico, o Grande, da Prússia, para quem o exército era visto como se fosse uma máquina e o soldado como um autómato.

Esta concepção do homem máquina teve a sua repercussão, em Psicologia, nos trabalhos de Skinner[5] e na sua teoria do "estímulo/resposta", conhecida como teoria "behaviorista". Na sociologia italiana, Vilfredo Pareto,[6] através dos seus trabalhos, constitui uma boa ilustração da forma como os princípios derivados da ciência mecânica foram usados para a compreensão da economia, da política e da sociedade.

---

[1] Thomas J. Peters e Robert H. Waterman, *In Search of Excellence: Lessons from America´s Best-Run Companies*. Harper & Row, Publishers, Nova Iorque, 1982.

[2] Tom Burnes e G. M. Stalker, *The Management of Innovation*. Tavistok, Londres, 1961.

[3] "In adhocracy, we have a fifth distinct structural configuration: highly organic structure (...): H. Mintzberg, *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979, pp. 432.

[4] S. Giedeon, *Mechanization Takes Command*. Oxford University Press, Nova Iorque, 1948

[5] B. Skinner, *Science and Human Behavior*. Macmillan, Nova Iorque, 1953.

[6] V. Pareto, *The Mind and Society*. Harcourt Brace Jovanovich, Nova Iorque, 1935.

Na sociologia francesa, Durkheim representa um outro bom exemplo, através da sua concepção de solidariedade mecânica e orgânica.

Na teoria organizacional, os sociólogos discutem os paralelismos existentes entre mecanização e organização e, particulamente, Max Weber notou que as burocracias rotinizam os processos administrativos como a máquina rotiniza a produção. No seu trabalho, como já atrás expusemos, encontra-se a definição mais completa de burocracia como forma de organização, realçando a precisão, a velocidade, a clareza, a regularidade, a fiabilidade e a eficiência, conseguidas através da criação de uma divisão de trabalho, hierarquia de poderes e regras e regulamentos detalhados.

Contribuição crucial para este formato mecânico da organização advém de Fayol[1], Gulick[2] e Urwick, cujas obras permitiram que fosse elaborada a concepção burocrática das organizações. Trabalhos mais recentes de Koontz e O´Donnell[3] ilustram como estas perspectivas chegaram aos nossos dias e são reinterpretadas no contexto da "gestão por objectivos" (management by objectives) de Peter Drucker,[4] por exemplo.

O termo "burocracia" provém do francês "bureau" que significa escritório. Todavia, Max Weber, no final do século passado, vai forjar o termo burocracia para designar um tipo particular de estrutura organizacional. Weber atribuíu-lhe apenas este sentido técnico, o qual se mantém ainda hoje na literatura de organização e gestão e na sociologia. Entretanto, como o termo não deixou de assumir um sentido pejorativo, urge esclarecer que, neste trabalho, é apenas no sentido técnico que o vamos utilizar.

Todavia, importa lembrar que, se existem formatos organizacionais mecanicistas ou burocráticos, outros há em que as características definidoras do seu formato se encontram de uma maneira muito fraca, como é, por exemplo, o caso dos estudos feitos sobre a estrutura organizacional do grupo de Aston ou os de Crozier sobre dois modelos burocráticos do governo francês[5], onde aparecem claramente estruturas organizacionais com fraca correlação entre diferenciação e integração e formalização e centralização, entre outros factores. Assim, colocava-se o problema da correcta designação a atribuir, tendo tal designação sido encontrada de modo feliz por Burns e Stalker que cunharam a expressão "orgânica" por oposição a "mecânica"

Assim, do formato mecanicista ou burocrático passamos agora à organização como organismo; da ciência mecânica passamos à biologia. A ideia central consistiu em considerar as organizações como seres vivos e sistemas abertos. A teoria organizacional transforma-se numa espécie de biologia, na qual as distinções e relações entre moléculas, células, organismos complexos e espécies são colocadas em paralelo com as noções de indivíduo, grupo, organização e diversidade de organizações.

Enquanto que no formato mecanicista, a organização é concebida como um sistema fechado sobre si próprio, preocupado com a relação entre objectivos, estruturas e eficiência, agora entra-se em consideração com o meio envolvente, analisando-se os

---

[1]H. Fayol, *General and Industrial Management*. Pitman, Londres, 1949.

[2]L. Gulick e L. Urwick (eds) *Papers in the Science Administration*. Institut of Public Administration, Nova Iorque, 1937.

[3]H. Koontz e C. O´Donnell, *Principles of Management*. Mc Graw-Hill, Nova Iorque, 1955.

[4]Peter Drucker, *The Practice of Management*. Harper &Row, Nova Iorque, 1954.

[5]M. Crozier, *Le Phénoméne Bureaucratique*. Editions du Seuil, Paris, 1963.

diferentes processos de adaptação das organizações e as diferentes espécies que tais processos de interacção geram. Identificam-se as diferentes necessidades organizacionais, o seu processo de adaptação à envolvente, os ciclos de vida organizacionais, os factores que influenciam a saúde e a sobrevivência da organização, os diferentes tipos de organização e as suas diferentes relações com a respectiva envolvente "ecológica".

Numa obra já clássica, Lawrence e Lorsch[1] mostram que as organizações melhor adaptadas são aquelas cuja diferenciação interna de certo modo corresponde à diferenciação da envolvente. Por exemplo, as indústrias de plásticos, que estes autores estudaram, evidenciariam um alto grau de diferenciação dos subsistemas de investigação e desenvolvimento, por ser esse o sector onde se verificava maior taxa de mudança e, consequentemente, maior incerteza.

Implícita no conceito de diferenciação, está ainda a ideia de que os sistemas podem evoluir, já que têm a capacidade de adoptarem formas de diferenciação e de integração mais complexas, como resposta aos desafios e oportunidades suscitados pelo meio envolvente. De acordo com a metáfora orgânica, as organizações são assim consideradas como entidades complexas, com os seus ciclos de vida e cujo objectivo fundamental, mais do que as metas operacionais específicas da metáfora mecanicista, consiste, agora, na sobrevivência da organização.

A aplicação dos cinco princípios de gestão científica de Taylor - centralização na chefia das funções de concepção; uso de métodos científicos para determinar o meio mais eficiente de trabalhar; selecção do candidato adequado à função; formação do candidato; supervisão do trabalho - constituiram a pedra angular do pensamento de gestão da primeira metade deste século e a sua influência ainda chegou e está viva entre nós.

Embora correspondendo em grande parte às necessidades do industrialismo do princípio do século, este modelo de organização, concebido como uma máquina bem lubrificada, constitui ainda hoje uma das metáforas mais generalizadas do que deva entender-se por organização, influenciando fortemente gestores e dirigentes. A persistência desta influência deve-se em grande parte à ideia veiculada pelos clássicos de que existem princípios universais de organização e gestão (one best way to organize), os quais, uma vez aplicados, resolveriam todos os problemas.

Este formato apresenta, porém, forças e fraquezas. Hoje, a nossa maneira de pensar as organizações está imbuída de noções, tais como: fixar objectivos e esforçar-e por cumpri-los; organizar racional, eficiente e claramente; detalhar a tal ponto as tarefas que não haja dúvidas sobre o que cada um deve fazer; planear, organizar e controlar. Para muitos indivíduos, pensar em organizar alguma coisa é quase uma segunda natureza. É criar uma estrutura clara de actividades, ligá-las por linhas de autoridade e responsabilidade, estabelecer fluxos de comunicação formal, fixar processos de coordenação e exercer o controlo. Esta perspectiva é tão natural que, quando se trata de preencher um certo posto de trabalho, se pergunta correntemente: "Tens lá um buraco para mim?". Ou, ainda, quando se fala de formação, refere-se quase sempre à necessidade de adaptação.

A experiência viria, contudo, a demonstrar que estes princípios não só não eram universais, como estavam na base de muitos dos problemas que se encontram nas organizações modernas. A imagem da organização em termos de processos racionais e técnicos tende, com efeito, a relegar para segundo plano os aspectos humanos e a

---

[1] P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Harvard University Press, Boston, 1967. Há tradução brasileira, Edit. Vozes, Petrópolis, 1973.

ignorar que os problemas que se colocam às organizações, tais como empenhamento, iniciativa e criatividade se revestem de dificuldades e complexidades que estão para além das possibilidades de qualquer máquina. Isto não significa, porém, que a teoria clássica tenha perdido por completo a sua razão de ser.

Esta questão foi tão importante que grandes nomes do pensamento de gestão e organização dedicaram as suas carreiras a estudá-la. Tais são os casos de Argyris, Bennis, Likert e McGregor, os quais realçaram as "patologias" organizacionais provenientes do excesso de burocratização sobre os indivíduos.

Actualmente, sabe-se, após a investigação realizada por Lawrence e Lorsch[1] na perspectiva contingencial ou situacional, que o que faz a eficácia de uma determinada estrutura organizacional é a sua articulação com a envolvente. Em primeiro lugar, diferentes condições de mercado e de tecnologia exigem diferentes espécies de organização. Em segundo lugar, as organizações que actuam em envolventes incertas e turbulentas precisam de obter um maior grau de diferenciação interna.

Para além disso, aqueles autores mostraram ainda que os estilos de gestão podem, inclusivamente, variar de departamento para departamento já que, nos casos de melhor adequação, a diferenciação interna reproduz a diferenciação da envolvente. Por exemplo, departamentos de investigação e desenvolvimento, especialmente os que se dedicam a investigação fundamental, em virtude de prosseguirem objectivos mais difusos e actuarem com horizontes temporais mais longos, adoptam, quando comparados com os departamentos de investigação aplicada, modos de interacção menos formalizados.

Por isso, o modelo mecanicista será adequado em certas envolventes, designadamente quando as tarefas a realizar se não revestem de qualquer ambiguidade, quando o meio envolvente é estável, quando o objectivo é produzir exactamente o mesmo produto vezes seguidas, quando a previsão constitui uma condição prioritária e quando os recursos humanos que integram as organizações são obedientes e se comportam de acordo com as normas prescritas. Quando tais condições se acham reunidas, o modelo mecanicista conduz a bons resultados e é, certamente, o modelo a adoptar. Exemplo de burocracias mecanicistas nos tempos actuais são, aliás, inúmeros, desde as tradicionais cadeias de montagem aos bancos e companhias de seguros, às companhias de transportes e comunicações, ou mesmo às equipas de intervenção cirúrgica.

Ocorre, com efeito, que o funcionário tende, com frequência, a adoptar uma mentalidade burocrática, traduzida na recusa de responsabilidades que não sejam as que estritamente lhe estão atribuídas. A burocracia mecanicista desencoraja a iniciativa, levando os indivíduos a obedecerem a ordens e a cumprirem os regulamentos. Nestas organizações, o indivíduo que desafie a sabedoria conhecida é facilmente tido como provocador, circunstância que acarreta apatia, desmotivação face aos objectivos globais e o culto da racionalidade instrumental, os quais por sua vez levam com frequência a efeitos perversos, tais como a competição interdepartamental ao serviço do carreirismo e de interesses estritamente pessoais.

Esta reorientação confere à gestão uma flexibilidade acrescida já que, como observa Morgan[2], os objectivos específicos passam a ser enquadrados por um processo mais básico e continuado que ajuda a evitar que eles se transformem em fins em si mesmos. O enfoque na utilização e obtenção de recursos ajuda também a enfatizar

---

[1] P. R. Lawrence, J. W. Lorsch, ob. cit..
[2] G. Morgan, ob. cit.

que o processo organizacional é muito mais alargado e básico do que a tarefa de alcançar objectivos específicos.

É, aliás, este novo enfoque na utilização e obtenção de recursos que conduz à diferenciação dos conceitos de eficácia e de eficiência, os quais se acham confundidos no modelo mecanicista. O conceito de eficácia é um conceito de sistema aberto. Uma organização é tanto mais eficaz quanto maior é a sua capacidade de obtenção de recursos a partir do meio envolvente onde está inserida. Por recursos entende-se não apenas meios materiais mas também aspectos simbólicos, como a legitimidade e a motivação ou, ainda, condições preferenciais de natureza política, obtidas por via negocial.

Um dos aspectos mais férteis desta perspectiva, presente na obra de Burns e Stalker, consiste nesta acentuação da vantagem das formas orgânicas de organização no processo de inovação. Quando a inovação constitui o objectivo prioritário, formas organizacionais flexíveis e dinâmicas, tais como, por exemplo, as matrizes orientadas para projectos, revelam-se superiores às formas burocrático - mecanicistas.

O diagnóstico da orientação seguida por uma determinada organização, quanto ao seu sub-sistema estrutural, faz-se a partir de cinco configurações organizacionais que passaremos a analisar seguidamente.

9.3. Configurações organizacionais

Entre as décadas de cinquenta e sessenta, os trabalhos de investigação incidiram sobre a determinação dos factores de eficácia organizacional, tendo como hipótese central o facto de a eficácia da organização depender do desenvolvimento de um conjunto coeso de relações entre o formato estrutural, a idade, a dimensão e a tecnologia da organização e, ainda, das condições envolventes onde ela opera.

Factores contingentes como a idade, a dimensão e a tecnologia, determinariam diferentes formatos organizacionais, designadamente no que se refere ao grau de formalização, normalização e centralização. Estas hipóteses acham-se, actualmente, muito atenuadas, em grande parte por virtude da escassa confirmação empírica que têm recebido[1].

Dos anos sessenta aos oitenta deste século, elaboraram-se muitos estudos sobre as diversas espécies ou configurações organizacionais e o seu respectivo sucesso, tendo em conta as diferentes tarefas e condições ambientais. O aspecto novo nesta formulação consiste, pois, na consideração simultânea dos vários factores identificados nas teorias contingenciais precedentes e, em seguida, na caracterização dos principais modelos organizacionais.

Hoje, dá-se preferência ao modelo configuracional de que a formulação de Mintzberg constitui um exemplo. A ideia é menos a de efeitos lineares causais e mais a duma certa consistência entre factores estruturais e conjunturais, que caracterizariam os formatos organizacionais melhor adaptados e, por isso mesmo, mais eficazes. Da causalidade eficiente passa-se, assim, a uma causalidade formal, aliás, hoje em dia muito invocada nas ciências sociais e mesmo nas ciências da natureza.

---

[1] H. Mintzberg, *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979, pp. 215-299.

Para este autor, docente na Universidade de McGill no Canadá, podem identificar-se cinco configurações[1] ou espécies de organizações: a) estrutura simples; b) burocrática mecanicista; c) burocrática profissional; d) forma divisionada ou departamental; e) adhocrática operacional e adhocrática administrativa.

A configuração do tipo estrutura simples dispõe de uma supervisão directa, encontrando-se os elementos-chave da organização no vértice estratégico. Apresenta fraca especialização e formalização de comportamentos, pouco planeamento e poucos esquemas de ligação, exigindo pouca formação. É centralizada, "achatada" e agrupada funcionalmente. A este tipo pertencem organizações caracteristicamente pequenas e novas, operando em envolventes simples mas dinâmicas e por vezes hostis. O controlo do poder é exercido pelo chefe executivo e por vezes, directamente, pelo proprietário.

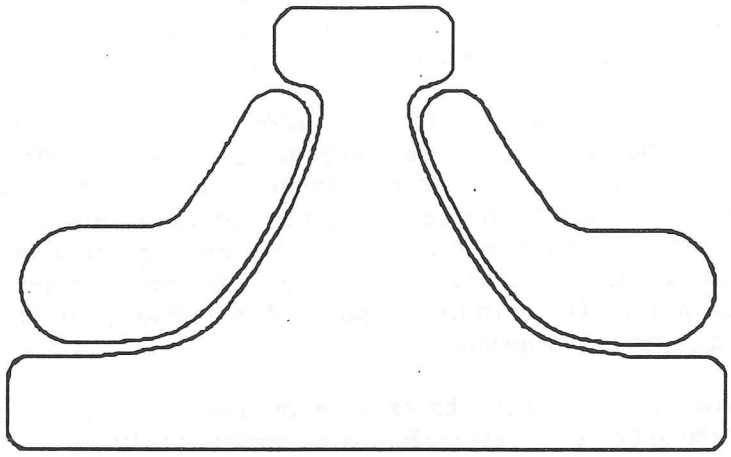
Esta configuração está, normalmente, baseada num indivíduo ou numa família, o que, em princípio, predispõe a organização para certos conflitos entre as questões operacionais e as estratégicas. Facilmente se confunde o urgente com o importante. Todavia, esta configuração possui uma grande vantagem no espírito de missão que é possível transmitir-lhe, embora alguns indivíduos não deixem de se sentir bastante limitados e constrangidos.

A configuração do tipo mecanicista burocrático apresenta uma dimensão estrutural marcada pela normalização do trabalho e pela localização, ao nível da tecno-estrutura, dos elementos-chave à vida organizacional. Os seus elementos estruturais revelam forte diferenciação vertical e horizontal e especialização funcional, bem como elevada formalização de comportamentos, exigindo, por outro lado, pouca formação. O tipo de agrupamento é funcional e o aspecto visual da sua estrutura apresenta-se da seguinte forma: larga na base e estreita à medida que se sobe na hierarquia. Possui mecanismos de planeamento e controlo automático, poucos esquemas de ligação com descentralização horizontal limitada. É um tipo de organização cuja idade e dimensão são grandes, laborando com um sistema técnico regulamentado e pouco complexo, com elevado controlo. Trata-se de configuração eficiente quando a envolvente é simples e estável.

---

[1] H. Mintzberg, *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979, pp. 305-467.

FIGURA 9

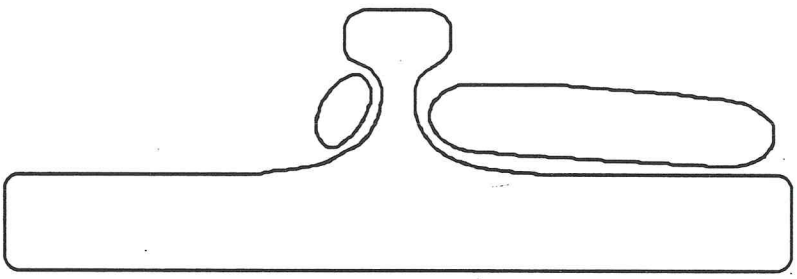


Burocracia Mecanicista

A configuração que temos vindo a referir por último é a que mais se aproxima da metáfora mecanicista, em que o poder reside, fundamentalmente, no vértice estratégico da organização e em que os únicos que partilham algum desse poder são os analistas da tecno-estrutura, em virtude do seu papel na normalização do trabalho. Revela uma dicotomia forte entre planeamento e execução ou formulação e implementação e foi concebida para envolventes estáveis mostrando-se rígida, mecanicista e não adaptativa.

A burocracia profissional estabelece a normalização das responsabilidades e os seus elementos-chave localizam-se no núcleo operacional. Apresenta elevada diferenciação horizontal, exigindo muita formação, mas com fraca formalização de comportamentos, e agrupa-se funcionalmente ou em termos de mercados. A estrutura apresenta-se, visualmente, larga em baixo e estreita em cima, com pouco planeamento e controlo, com esquemas de ligação do tipo administrativo e com descentralização horizontal e vertical. Os seus elementos situacionais caracterizam-se por uma idade e tamanho variáveis, bem como por um sistema técnico não regulamentado. É eficaz em envolventes complexas e estáveis com controlo do operador profissional.

FIGURA 10



Burocracia Profissional

Do exposto, ressalta que a burocracia profissional modifica o princípio do controlo centralizado, a fim de obter maior autonomia, mostrando-se apropriada em condições relativamente estáveis, mas onde as tarefas são relativamente complexas. É uma estrutura apropriada para universidades, hospitais e outras organizações profissionais, em que as pessoas detentoras dos conhecimentos-chave necessitam de

uma grande autonomia e liberdade para desempenharem as suas funções com eficácia.

A estrutura da burocracia profissional tende a ser horizontal, ou seja, a ter poucos níveis hierárquicos, por virtude da descentralização da autoridade. A normalização e a integração são conseguidas através da especialização profissional e da aceitação das normas operacionais. O aspecto da estrutura é "achatada", com poucos níveis intermédios, pobre tecno-estrutura e forte staff de apoio. Trata-se, na verdade, de um sistema onde os sub-sistemas técnico e social funcionam com certa harmonia.

Tudo isto concorre para que o poder deixe de residir no vértice estratégico para se deslocar para a competência técnica dos profissionais. De facto, o núcleo operacional, no caso os docentes universitários, por exemplo, não só controlam eles mesmos o seu trabalho, como procuram controlar as decisões administrativas que os afectam. Frequentemente, nesta configuração, registam-se conflitos entre os serviços administrativos e de secretaria e o núcleo operacional, com acusações mútuas de diversa natureza.

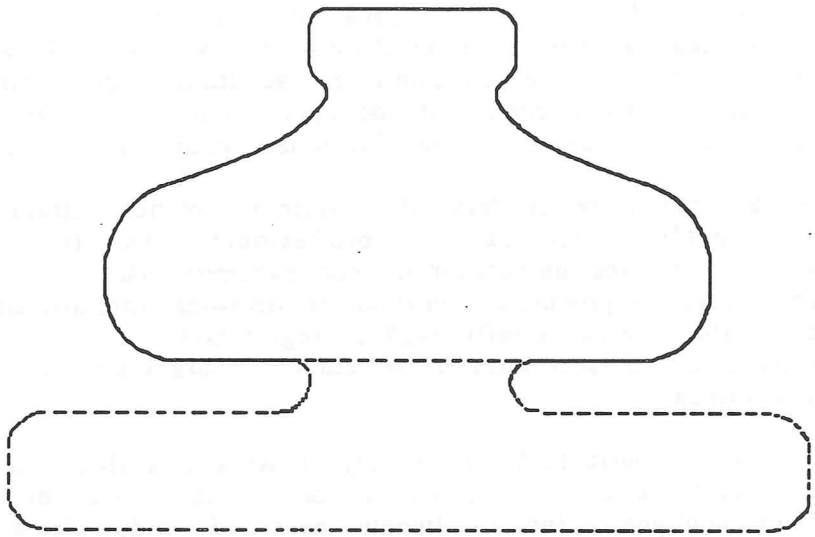
De todos os cinco tipos de configuração, talvez seja neste que a figura do gestor é a mais fraca. Todavia, o gestor está longe de ser forçado a uma situação de liderança do tipo "laissez faire" ou negligente. Individualmente, apesar de tudo, ele ainda é mais poderoso do que qualquer outro profissional.

A forma divisionada ou departamental revela forte normalização dos rendimentos, localizando-se os elementos-chave ao nível médio da organização. Os seus elementos estruturais caracterizam-se por alguma especialização e pouca formação, muita formalização de comportamentos, pouco planeamento mas muito controlo, poucos esquemas de ligação, descentralização vertical limitada, agrupamento por mercados. São organizações tipicamente antigas e grandes, com um sistema técnico complexo e regulamentado, eficaz quando a envolvente é simples e estável, com diversificação de mercados e controlo feito pelo nível médio da hierarquia.

Esta configuração resolve muitos dos problemas económicos que surgem na configuração mecanicista. Todavia, ela apresenta uma separação clara entre os serviços centrais e de topo (sede) e os diversos departamentos. A comunicação entre eles é fraca e formal. Regista-se permanentemente um conflito de poder, que corre da sede para os departamentos e destes para a sede. Há uma espécie de ciclos. Durante certo tempo, o poder concentra-se mais na sede para, no ciclo seguinte, descer para os departamentos.

A adhocracia operacional e a adhocracia administrativa dispõem de um sistema de coordenação, baseado no ajustamento mútuo e em que os elementos-chave da organização são o "staff" de apoio. Apresentam muita especialização horizontal, exigem muita formação e fraca formalização de comportamentos. O tipo de agrupamento é funcional e faz-se por mercado, possuindo planeamento mas limitado controlo e muitos esquemas de ligação descentralizada. A estrutura apresenta-se achatada e em rede. Os elementos situacionais indicam que se trata de organizações recentes, com um sistema técnico muito complexo, não regulamentado, eficaz em envolventes turbulentas e em que o controlo se exerce por especialistas.

FIGURA 11



Adocracia

A adhocracia, termo cuja autoria se deve a Warren Bennis, caracteriza as estruturas concebidas para durarem pouco, integrando-se no que Burns e Stalker[1] entendiam por organizações orgânicas. É um tipo de configuração organizacional destinada à realização de tarefas complexas e incertas, em envolventes de mudança turbulenta. Encontra-se, frequentemente, em organizações ou departamentos de I&D e naqueles que se dedicam à inovação. Muitas vezes estas configurações organizacionais usam as estruturas matriciais (matrix organization), as quais, por vezes, também são identificadas como organização por projectos (project organization).

As adhocracias e as estruturas simples tendem a ser adequadas para condições envolventes instáveis, sendo a primeira característica das pequenas empresas nascentes e a segunda muito próxima da forma orgânica descrita por Burns e Stalker. Trata-se de uma estrutura altamente adequada para a execução de tarefas complexas e incertas em envolventes turbulentas.

A adhocracia envolve, regra geral, a constituição de equipas por projectos que se dissolvem logo que estes se achem completados, reagrupando-se os membros noutras equipas devotadas a outros projectos. As adhocracias encontram-se hoje, com frequência, nas empresas inovadoras nas indústrias electrónicas e aeroespaciais, nas companhias orientadas para projectos e na indústria do cinema. É esta forma de organização que se encontra, com frequência, nas actividades de Investigação e Desenvolvimento.

---

[1] Tom Burnes e G. M. Stalker, *The Management of Innovation*. Tavistok, Londres, 1961, pp.121-122.

Se articularmos o que acabámos de ver sobre as *configurações* com as *componentes* estruturais observaremos um quadro do seguinte teor:

QUADRO XXVIII

Tipo de Estrutura / Características	Estrutura Simples	Burocracia Mecanicista	Burocracia Profissionalizada	Estrutura Divisionada	Adocracia
Especialização	Baixo	Alta e Funcional	Alta e Social	Alta e Funcional	Alta e Social
Formalização	Baixo	Alta	Baixa	Alta com Divisões	Baixa
Centralização	Alta	Alta	Baixa	Descentralização Limitada	Baixa
Envolvente	Simples e Dinâmica	Simples e Estável	Complexa e Estável	Simples e Estável	Simples e Dinâmica
Classificação Estrutural Genérica	Orgânica	Mecânica	Mecânica	Mecânica	Orgânica

Apliquemos agora este modelo ao diagnóstico do sub-sistema estrutural das organizações executoras de I&D.

9.4. Configuração do sistema de I&D

Na nossa aplicação do modelo das configurações de Mintzberg ao sistema de I&D, constatamos, em suma, que coexistem claramente três das cinco configurações atrás mencionadas: burocracia mecanicista, burocracia profissionalizada e adhocracia. Os laboratórios do Estado apresentam-se próximos do primeira configuração, as universidades públicas do segundo e as instituições privadas sem fins lucrativos e as empresas privadas de I&D do terceiro. Noutros termos, constata-se que, quanto mais dependente do controlo do Estado é uma organização de I&D, mais mecanicista e burocrática ela é e, pela inversa, quanto menos controlada pelo Estado, mais próxima do modelo orgânico a organização se apresenta.

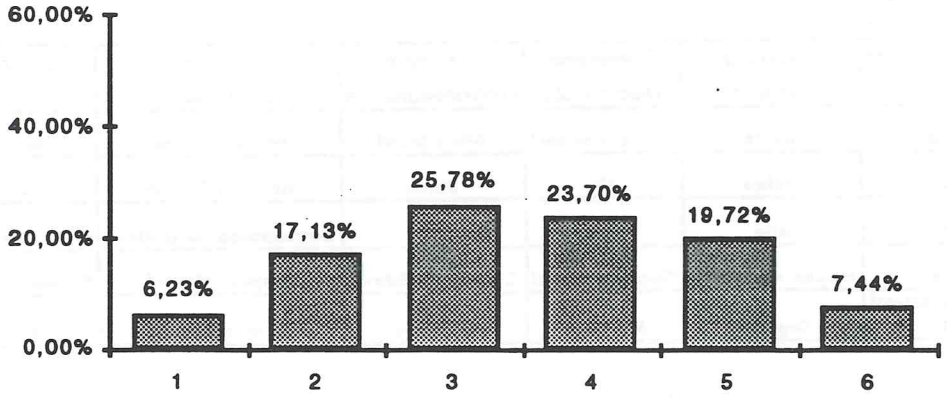
No seu todo, dado que o peso do controlo do Estado sobre as organizações é ainda muito grande, emerge como consequência o facto de o sistema de I&D apresentar um perfil mecanicista e de sistema fechado. Assinale-se ainda que se detecta no sistema de I&D a existência do formato "mecânico" clássico que, manifestamente obsoleto e inadequado neste caso, permanece ainda subjacente pela sedução da "máquina bem lubrificada", pela atracção do exercício das funções de controlo, pelo mito de segurança das organizações e das hieraquias estáveis, pelo mimetismo acrítico e pela imanência equivocada de um "modelo ideal", universal e perpétuo.

De facto, confrontados com a questão de saber se a organização e os procedimentos eram inflexíveis ou muito flexíveis, os 578 indivíduos do nosso estudo graduaram, numa escala de 1 a 6, a sua resposta média no ponto 3,559. Ora, este valor é de estranhar numa população de investigadores e profissionais de desenvolvimento, cuja actividade, em si, é reconhecida na literatura como aquela que exige mais flexibilidade. À partida, só este indicador sugere algo sobre o grau de eficácia organizacional que, como veremos noutro ponto, irá confirmar-se como sendo de baixa eficácia.

Em baixo pode ver-se a forma como se distribuíram as respostas pelas seis graduações, constatando-se que, nos pontos 5 e 6, graduam apenas 27% dos indivíduos.

GRÁFICO 7

ORGANIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS



A investigação empírica tem, de certo modo, confirmado o valor heurístico do modelo de Mintzberg. Verifica-se, com efeito, que a burocracia mecanicista tende a ser menos eficaz, excepto quando as condições envolventes são simples e estáveis, o que, como já vimos noutro ponto, não é o caso. Os seus sistemas de controlo altamente centralizados tendem a torná-las lentas e pesadas, face à mudança.

Ora, o grau de flexibilidade da organização e dos seus procedimentos, assim como a coordenação dos diferentes elementos do todo, sejam eles unidades departamentais ou indivíduos no seu desempenho de papéis sociais, revelam a forma como numa determinada organização se articulam as componentes estruturais e se expressa a sua configuração organizacional

A estrutura das organizações fracamente controladas pelo Estado representa uma configuração *adhocrática* om linha de autoridade relativamente fraca, sem que tal degenere em anarquia. A sua actividade é enquadrada através de uma estrutura interna, cuja unidade operacional básica é designada por projecto, linha ou área estratégica.

A estrutura por projectos é amplamente utilizada por organizações que se dedicam a actividades fortemente influenciadas pela turbulência do desenvolvimento tecnológico. Este tipo de estrutura revela-se particularmente indicado para situações onde o empreendimento é muito grande e tecnicamente complexo[1].

A estruturação por projectos requer uma estrutura organizacional flexível e mutável, capaz de se adaptar, rapidamente e sem consequências imprevistas, às necessidades de cada projecto a ser desenvolvido e executado durante um determinado tempo.

---

[1]Paul O. Gaddis, "*The Project Manager*". "Harvard Business Review", Maio/Junho, nº 3, vol. 37, 1959, p. 89.

A configuração "adhocrática"[1] alicerça-se numa concepção mais orgânica e contingencial das organizações e reclama-se de grande capacidade, técnica e motivacional, para a adaptação, mudança e, mesmo, inovação, face a contextos instáveis e a tarefas complexas e incertas.

A estrutura matricial[2], tal como a análoga estrutura por "círculos concêntricos operacionais", para lá de pôr frequentes vezes em evidência as dificuldades usuais de utilização plena dos recursos, exige uma situação cultural compatível com a "heterodoxia" das múltiplas chefias e da hierarquia mais ou menos rotativa que interfere, com a liberdade auto convergente que exige e, enfim, com o modelo de "organização inteligente" que ambiciosamente deixa antever.

Por outro lado, as universidades públicas apresentam uma configuração *burocrática profissional*. A *burocracia profissional* é o formato clássico das instituições universitárias e, tal como a *burocracia mecânica*, pressupõe a existência de princípios universais de organização e gestão de índole racional e técnica, predominantemente.

Caracterizam-se fundamentalmente pela existência, à semelhança da *adhocracia*, de muita especialização horizontal e os seus organogramas apresentam-se largos em baixo e estreitos em cima.

A *burocracia profissional* é considerada mais eficaz no caso de organizações estáveis, actuando em contextos complexos que exigem elevada descentralização, autonomia e especialização tecno-científica; apresenta como regra uma forte resistência à mudança, sendo mesmo afirmado que é uma estrutura adequada para o aperfeiçoamento do já conhecido e não para a inovação. Por outro lado, é usual ocasionar uma relação conflitual entre as instâncias operacionais e as normativas ou logísticas, de índole administrativa, por conferir pouca importância à formalização de comportamentos e métodos; apresenta ainda escasso potencial de aproveitamento das sinergias do conjunto, devido à intrínseca insularização independente que a caracteriza; é uma espécie de arquipélago com escassas comunicações e transportes.

Difere, no entanto, substancialmente do formato "mecânico" próximo dos laboratórios do Estado, por adoptar critérios de coordenação e normalização assentes na especialização científica e técnica, donde resulta uma marcada subalternidade da formalização dos comportamentos e dos métodos de planeamento e controlo de actividades, ao invés da concepção mecanicista, que se fundamenta e rigidifica pela normalização dos processos de trabalho, através de regras, regulamentos e rotinas.

De facto, os laboratórios do Estado apresentam-se com alta *diferenciação vertical*, ao longo da hierarquia de autoridade e alguma *especialização horizontal*, através dos diferentes departamentos de idêntico nível ou escalão hierárquico. O seu organograma apresenta-se largo em baixo e estreito em cima.

---

[1] "The missionary configuration would have its own prime coordinating mechanism - socialization, or, if you like, the standardization of norms - and a corresponding main design parameter - indoctrination. Its members would coordinate their behaviors by the virtue of the norms they share, in part a result of their indoctrination by the organization. (...) Perhaps our descendants, no longer content with five traditional configurations in their "postadhocratic" age, will turn increasingly toward ideology and the missionary configuration in the structuring of their organizations": Henry Mintzberg, *The Structuring Organizations*. Prentice-Hall, Inc., Londres, 1979, p. 480.

[2] Veja-se Soares Barata, *"Gestão Previsional de Pessoal"*. "Estudos Políticos e Sociais", Lisboa, vol. IX, (1-4), 1981, p. 182.

9.5. Componentes estruturais do sistema de I&D

1.Como já vimos a complexidade organizacional na sua *diferenciação vertical* lida com a questão da *especialização funcional* e *social*, por um lado, e, por outro, na sua vertente de *diferenciação vertical* relaciona-se com o número de escalões hierárquicos existentes.

Nas organizações menos controladas pelo Estado verifica-se, com efeito, a formação de equipas por projecto e, inclusivamente, a participação dos membros em mais do que uma equipa, o que permite uma comunicação intensa, flexibilidade, coordenação por ajustamento mútuo e criação de sinergia. As equipas formam-se e dissolvem-se à medida que os projectos são concluídos e que novos projectos são lançados[1].

Esta configuração organizacional apresenta elevada *diferenciação horizontal* entre os diferentes departamentos com especialidades diferentes. Apresenta também uma e*specialização social* forte. Trata-se de saber muito de pouca coisa, circunstância que vai acarretar uma explosão de especialistas.

A sua *diferenciação vertical* é fraca. De facto, o seu organograma apresenta-se bastante *achatado* (flat), com poucos níveis hierárquicos, sendo neste ponto, muito semelhante à configuração simples. As configurações deste tipo dispõem de uma estrutura leve e especialmente muito flexível, o que tem permitido aos investigadores e aos chefes de linha e projecto agirem de modo empresarial, com relações que se situam próximas da capacidade e iniciativa empresariais.

Partindo do princípio de que as oportunidades para a inovação se encontram, regra geral, só bastante em baixo na escala hieráquica, paredes meias com o fervilhar do quotidiano, este grau de complexidade alto e *social* permite um intercâmbio enorme entre investigadores juniores e seniores, uma vez que a capacidade de inovação depende precisamente desta troca informal de informação[2]. Aliás, acredita-se que a inovação em força sucede até cerca dos 35-40 anos. A partir daqui, os inovadores darão excelentes professores e estimuladores de investigação junto dos mais novos.

"É certo - diz Crozier em entrevista ao Express, reproduzida no Diário de Notícias - que muitos cientistas permanecem criativos mesmo depois da reforma. Mas, maioritariamente, é o contrário que se verifica. Estatisticamente, o pico da criatividade situa-se entre os 25 e 35 anos. Quando um meio é dominado - os números atestam-no - por pessoas de idade, a esclerose é forte e os criativos são relativamente asfixiados"[3].

A amplitude de controlo (span of control), entendida como o número de subordinados ou colaboradores que cada dirigente pode ter em média é grande. Nas organizações com grande amplitude de controlo, a configuração é tipicamente "achatada", com poucos níveis hierárquicos e com grandes grupos de indivíduos dentro de cada nível.

---

[1] Veja-se a este propósito a tese de Mestrado de João Bilhim, *Cultura Organizacional do INESC*. ISCSP, policopiado, Lisboa, 1989.

[2] "As empresas que incorporam a gestão empresarial na sua estrutura (...) continuam a ser inovadoras e líderes empresariais década após década, independentemente de mudanças de director-geral ou das condições económicas": Peter Drucker, *Inovação e Gestão: Uma Concepção de Estratégia de Empresa*. Tradução portuguesa de Júlio Gonçalves Pereira, Editorial Presença, Lisboa, 1986, p. 183.

[3] Michel Crozier, "*Burocracia esclerosou investigação em França*". "Diário de Notícas", 27 de Novembro, Lisboa, 1989.

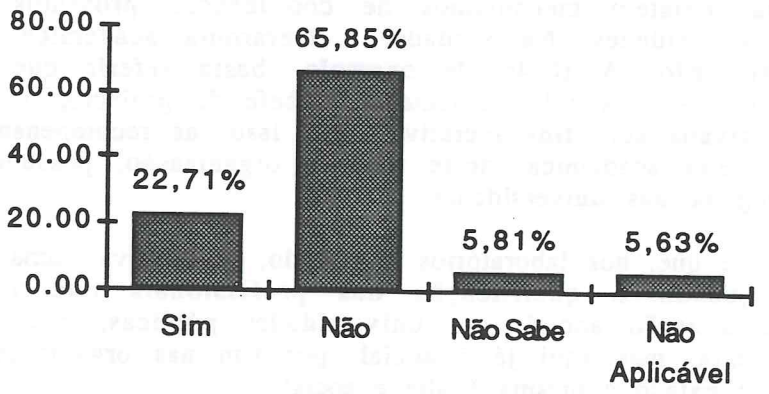
Nas organizações onde, ao contrário, existe fraca amplitude de controlo, a configuração global é alongada verticalmente, como é mais frequente nos laboratórios do Estado e nas organizações mais controladas por este. Esta estrutura "alta" possui uma longa cadeia de autoridade, muitos níveis hierárquicos e, consequentemente, tem poucos indivíduos dentro de cada nível. As relações com a envolvente, nomeadamente com clientes ou utentes, fazem-se formalmente através dos níveis mais elevados da hierarquia.

Neste tipo de estrutura, a natureza e grau de complexidade alta e funcional reduzem-se a comunicação informal e aumentam as barreiras à comunicação formal e o número de chefias. Apresenta, em regra, menor número de unidades horizontais.

Numa questão, pertencente ao conjunto da caracterização do sistema, ou seja, compreendida entre as perguntas 18 e 24 do questionário, pedia-se aos indivíduos que indicassem se a sua organização coordenava constantemente no tempo e no espaço, os diversos papéis e actividades dos seus diferentes membros e departamentos (Áreas, Linhas, Projectos), por forma a obter da melhor maneira a convergência de esforços e energias. A resposta encontra-se no gráfico apresentado em baixo.

GRÁFICO 8

COORDENAÇÃO DE ACTIVIDADES



Dele se constata que, em geral, no sistema de I&D os processos de coordenação, que se prendem com a amplitude de controlo, são fracos.

Nas universidades públicas, os indivíduos agregam-se por funções ou especializações e por mercados, com esquemas administrativos de ligação. Neste caso particular, é frequente ser o próprio investigador e docente a lidar directamente com o seu cliente, quer este seja a JNICT, o INIC, o Programa Quadro da CEE ou uma empresa ou serviço do Estado, a quem vai prestar um serviço. O projecto de investigação não lhe é atribuído por um chefe qualquer, localizado num determinado ponto da estrutura. Pelo contrário, ele precisa de ir ao encontro do mercado e de, internamente, tentar construir uma equipa para produzir tal ou tal resultado. Por isso, esta configuração aparece, por vezes, agrupada à volta do mercado.

Aqui, aos esquemas de coordenação e controlo anteriormente referidos, há a acrescentar o sistema de recompensas. De facto, da prestação de serviços, advinda das actividades de I&D, são obtidos financiamentos específicos, para além do vencimento da carreira universitária, os quais permitem ao chefe de projecto uma distribuição e

uma recompensa mais directamente proporcional ao trabalho efectivamete prestado. Estas recompensas adicionais poderão assumir um carácter monetário ou outro, como seja o de carreira académica. É evidente que a investigação em determinados projectos permitirá mais facilmente publicar o trabalho científico numa determinada revista ou atingir mais facilmente o grau de Doutor ou Agregado do que outros.

Nas organizações menos controladas pelo Estado, a coordenação é exercida fundamentalmente por sistemas de avaliação e recompensa e sistemas de desenvolvimento pessoal. O problema, aqui, coloca-se de forma diferente, consoante se trate de uma empresa privada de I&D ou uma associação privada sem fins lucrativos, sector em que quase todas as organizações se encontram, de alguma forma, ligadas ao sistema de ensino superior público. Aliás, como já vimos noutro ponto, esta foi a forma jurídica encontrada em Portugal, a partir dos anos oitenta para flexibilizar a actuação dos docentes nas áreas da I&D e, consequentemente, fugir ao controlo mecanicista do Estado.

Nas empresas privadas de I&D, onde se pratica fundamentalmente o desenvolvimento experiemntal, os esquemas de controlo são comuns àqueles que hoje constituem a regra nas empresas de base tecnológica e já tão propagadas em obras como "Reinventar a Empresa" e "Grandes Tendências", de Nasbit e, ainda, na obra "Gold Collor Worker", de Kelley. Aqui o enfoque é dado às condições de vida, ao desenvolvimento pessoal e profissional e, naturalmente, ao nível de remuneração.

Como já dissemos, nas associações privadas sem fins lucrativos, com forte ligação à carreira universitária, existem mecanismos de coordenação próximos daqueles já referidos para as universidades. Na verdade, a hierarquia académica faz-se sentir neste tipo de organização. A título de exemplo, basta referir que o professor catedrático da universidade é, simultaneamente, o chefe de projecto, obra, linha ou área na associação privada sem fins lucrativos. Por isso, as recompensas em termos de progressão na carreira académica, neste tipo de organização, possuem uma força idêntica à que se regista nas universidades.

Em suma, pode dizer-se que, nos laboratórios de Estado, se observa uma complexidade alta e funcional, quando a qualificação dos profissionais que lá investigam aconselha uma especialização social; nas universidades públicas, esta complexidade apresenta-se também alta, mas aqui já é social; por fim nas organizações em geral menos controladas pelo Estado a mesma é alta e social.

2. A formalização tem constituído a principal preocupação dos diversos autores no que toca ao subsistema estrutural, sendo entendida como uma componente estrutural destinada a prescrever "como, quando e por quem" as tarefas deverão ser executadas[1].

A formalização é responsável pela *especificação de papéis*[2] (the degree of specificity of the role prescription); por isso, quanto maior for a formalização, mais a organização se torna burocrática mecanicista e autoritativa racional, segundo as denominações que Hickson retirou dos diferentes autores[3].

---

[1] Gerald Hage and Michael Aiken, *"Routine Technology, Social Structure and Organization Tools"*. "Administratice Science Quartely", vol. 12, nº 1, Junho,1967, p.79.

[2] D.J. Hickson, *"A Convergence in Organization Theory"*. "Administrative Science Quartely", vol. 67, 1966-1967, pp. 224-237.

[3] D. J. Hickson, ob., cit..p. 235.

Para Mintzberg,[1] a formalização pode ser feita através dos seguintes factores:

- especificação do cargo, ou seja, a sua*descrição,* a qual se refere às etapas que deverão ser atingidas pelo titular do posto de trabalho, ao longo do desenvolvimento de uma determinada tarefa, indicando a sequência, o tempo (quando) e o local;

- fluxo de trabalho, isto é, o conjunto das instruções e *procedimentos* detalhados sobre a articulação das tarefas em si;

- *regras e regulamentos* que orientam todas as situações - todos os cargos, todos os fluxos de trabalho, todos os indivíduos que lá trabalham. Essas regras podem identificar quem pode ou não fazer certas coisas, quando, onde, para quem e com que autorização e cobrem uma vasta gama de comportamentos organizacionais, como sejam os horários de trabalho, disciplina etc. Um exemplo típico encontra-se na maior ou menor formalização da maneira de vestir.

As organizações menos controladas pelo Estado apresentam fraca formalização. As articulações processam-se através do ajustamento mútuo dos diferentes actores sociais. Nestas organizações, não parece haver necessidade de padronizar, de forma acentuada, o comportamento dos indivíduos, tendo em vista a redução da variabilidade humana e, consequentemente, a previsão de tal ou tal comportamento e, sobretudo, o seu controlo através da normalização do conteúdo do trabalho.

As organizações mais controladas pelo Estado exigem maior formalização. Como diz Crozier,[2] a formalização é aqui uma forma de aplicar alguma equidade no tratamento dos utentes de um determinado serviço. Se todos os cidadãos são iguais perante a lei, todos sem distinção deveriam ter um tratamento idêntico quando se dirigem a uma repartição pública, para satisfazer os seus deveres de pagar os impostos, por exemplo. Um tratamento não formalizado introduziria uma factor de perturbação e de favoritismo de uns face aos outros. Mesmo quando a promoção, nestas organizações, se processa por antiguidade, em certo sentido está-se a impedir que o gestor promova, a seu belo prazer, reduzindo assim a sua margem de variabilidade.

Dada a natureza da actividade, não cremos que a formalização nestas organizações se fique a dever a potenciais economias de escala, que adviriam da rotinização dos processos de trabalho, evitando que cada fluxo de trabalho seja um novo protótipo. De facto, se os processos mecanicistas, particularmente em ambientes de tecnologia rotineira, permitem o alcance de maior eficiência dos recursos envolvidos no processo produtivo, não é esse o motivo subjacente à formalização registada nas organizações controladas pelo Estado.

Inclinamo-nos a explicar a formalização como o faz Crozier ou, ainda, por diversas outras razões, como seja o desejo arbitrário de ordem, que leva a que cada um esteja no seu próprio local, com todo o processo de trabalho determinado, todas as contingências e eventualidades calculadas, mesmo que tal formalização seja claramente contrária à eficácia global da organização.

Se compararmos a complexidade organizacional com a formalização, obervar-se-á que, sendo a complexidade alta em todas as configurações organizacionais onde se integram as organizações de I&D, a formalização já não se comporta de igual forma. De facto esta é também relativamente elevada nos laboratórios do Estado e menos baixa nas organizações menos controladas pelo Estado.

---

[1]H. Mintzberg, *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979, p. 82.

[2]M. Crozier, *Le Phénoméne Bureaucratique*. Editions du Seuil, Paris, 1963.

Confirmam-se em nosso entender, as conclusões de Hage[1], quando afirma que a formalização não acompanha a complexidade. No seu estudo, o autor encontrou organizações de elevada complexidade e de elevada e baixa formalização. Por regra, nas organizações especializadas socialmente, ou seja cujos membros possuam elevada formação, a relação entre estes dois componentes estruturais é inversamente proporcional.

3.A centralização refere-se à localização, isto é, à concentração e distribuição da autoridade dentro da organização e ao seu processo de tomada de decisão. A centralização e a descentralização são vistas como constituindo dois extremos de um contínuo. Ao processo pelo qual a autoridade é distribuida chama-se delegação. Quanto mais centralizada for uma organização maior concentração de autoridade residente no topo hierárquico. Quanto mais descentralizada, mais a autoridade é distribuida aos níveis mais baixos da hierarquia[2].

Mintzberg[3] salienta três diferentes utilizações para o termo descentralização, a saber: a) dispersão do poder formal; b) repartição do poder de tomar decisões; c) dispersão física de serviços[4]. Esta dispersão física de serviços é diferente da diferenciação espacial, a que já fizemos referência

Nesta perspectiva, nenhuma organização é completamente centralizada ou totalmente descentralizada, situando-se o seu grau de centralização ou descentralização num determinado ponto do contínuo que acabámos de referir. Assim, dizer que os laboratórios do Estado são centralizados e as organizações privadas sem fins lucrativos são descentralizadas pode ser motivo de confusão. Com isto, o que queremos significar é que, localizados num contínuo, os laboratórios do Estado são mais centralizados do que as organizações privadas sem fins lucrativos.

O grau de centralização/descentralização é afectado por diversos factores, entre os quais se destaca a forma de distribuição do poder, o processo de tomada de decisão, a formalização, a envolvente, a estratégia, a tecnologia, os recursos utilizados e a dimensão organizacional[5].

No caso do sistema de I&D, afigura-se que a envolvente é o factor que mais influencia o grau de centralização. De facto, as organizações altamente controladas pelo Estado, independentemente da natureza das suas atribuições, ou seja, independentemente de se destinarem a processar um subsídio, a recolher a contribuição fiscal, ou a dedicarem-se às actividades de I&D, manifestam sempre, com variações mínimas, um padrão de centralização que lhes é induzido do modelo burocrático oficial, comum à Administração Pública.

---

[1] Jerald Hage, *"An Axiomatic Theory of Organizations"*. "Administrative Science Quartely", Dezembro, 1965, pp. 289-320.

[2] "When all the power for decision rests a single point in the organization - ultimately in the hands of a single individual - we shall call the structure centralized; to the extend that the power is dispersed among many individual, we shall call the structure descentralized": H. Mintzberg, ob. cit., p. 181.

[3] H. Mintzberg, *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979, pp. 185-186.

[4] Esta característica por vezes é tratada em termos de "concentração/dispersão" por certos autores, não fazendo parte da centralização. Veja-se H. Mintzberg, *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979, cap7.

[5] Cf. Peter Blau e A. Richard A. Schoenherr, *The Structure of Organizations*. Basic Books, Nova Iorque, 1971.

Assim, no que se refere a este ponto, os laboratórios do Estado apresentam-se com sistemas de planeamemento e controlo automatizados e com limitada descentralização vertical. Ao contrário, as Universidades públicas apresentam-se com bastante descentralização horizontal e vertical e pouco planeamento e controlo automático. No primeiro caso, o controlo exerce-se através da acção de um departamento externo tecnocrático, cuja finalidade é exactamente essa, de planear e controlar; no segundo caso, ao contrário, o mesmo é exercido pelo próprio operador profissional, ou seja pelo investigador e docente universitário.

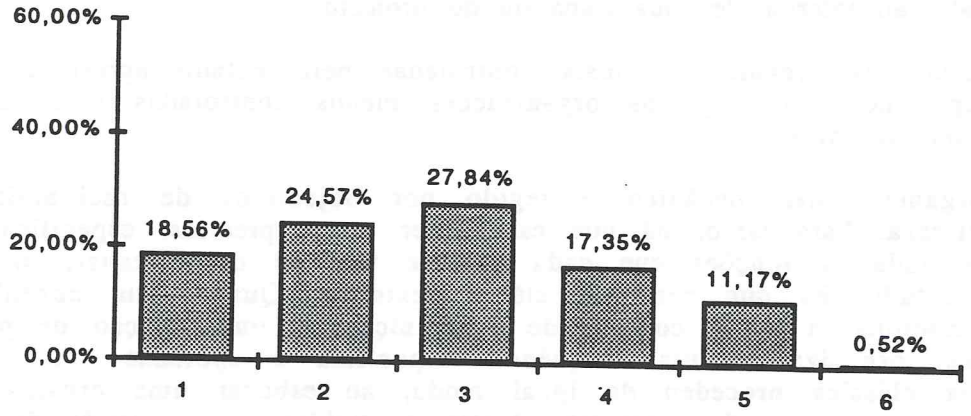
Para as organizações com fraco controlo do Estado, há uma descentralização seleccionada e o planeamento e controlo é feito de forma limitada, sendo este exercido pelo próprio profissional e especialista.

De entre os muitos factores indicativos do grau de centralização/descentralização, o processo de tomada de decisão apresenta-se como o mais directo e mais facilmente identificável. Por isso, uma das questões colocadas no questionário, e que fazia parte do conjunto de características definidoras do grau de maturidade organizacional, dizia respeito precisamente a este problema. Assim, pedia-se aos inquiridos que graduassem de 1 a 6 a adequação do processo de tomada de decisão organizacional. O número 1 dizia respeito a processos inadequados e o 6 a processos muito adequados; os 583 indivíduos que responderam a esta questão atribuíram uma classificação média de 2,79.

Esta classificação é claramente baixa e indicadora de que o processo de tomada de decisão é inadequado. Todavia, quando repartimos esta resposta por tipo de organização constatamos que as empresas privadas apresentam um graduação média de 4,21 e as organizações privadas sem fins lucrativos 3,63, enquanto que os laboratórios do Estado apresentam uma média de 2,79.

GRÁFICO 9

PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO



Pode-se concluir, assim, que o processo de tomada de decisão, ou seja, o ponto ou pontos onde a decisão é tomada, quer se trate de indivíduos, quer de unidades, é, em geral, no sistema de I&D, desadequado já que apenas mostram sinais de adequação nas organizações menos controladas pelo Estado.

9.6. Formato estrutural mecânico/orgânico

Como já vimos noutro ponto, a *diferenciação* e a *integração* representam dois lados da mesma moeda organizacional. O sucesso organizacional está intimamente ligado à forma como cada organização em concreto equaciona esta tensão entre diferenciar,

por forma a responder melhor à envolvente e integrar, por forma a optimizar a resposta organizacional e evitar a situação de "caos", facilitando a emergência do "cosmos" .

Por isso, a integração lida com os meios de coordenação e controlo, ao dispor da organização, a fim de permitir estabelecer a negociação permanente entre as forças do caos e do cosmos. Quanto maior for a diferenciação, mais heterogénea será a organização e maior necessidade de integração e coordenação, terá para que possa actuar como um todo coeso e atingir, de forma eficaz, os seus objectivos[1].

A coordenação surge, assim, como o processo facilitador da obtenção da integração[2]. Edgar Schein, na sua obra "Corporate Culture and Leadership" coloca esta questão da integração interna (internal integration), ao lado da adaptação externa e afirma que estas duas dimensões são as responsáveis peala cultura organizacional. É a partir da forma como a organização aprende a lidar com estas duas dimensões que ela constrói a sua própria cultura[3]. Há em Edgar Schein um efeito de "feed-back" na forma de lidar com a integração interna sobre a cultura e desta sobre a estrutura.

Para Litterer, a coordenação organizacional[4] tem dois elementos essenciais: o ciclo de trabalho com tarefas ou actividades desempenhadas e a sua oportunidade, ocasião (tempo) da realização, através do processo de comunicação.

Ora, para a organização obter a coordenação e controlo do ciclo de trabalho e do tempo de execução, utilizam-se processos de comunicação, desde os formais aos informais e estes processos relacionam-se directamente com os esquemas de integração comumente utilizados, tais como: hierarquia, autoridade, planos, assessorias, regras e procedimentos, arranjo físico do edifício, sistemas de recompensa.

Do que ficou exposto, importa salientar que o formato organizacional das actividades de I&D tem características híbridas, sendo assimilável a um esquema base do tipo "burocracia" ao nível da direcção da organização e na relação entre os núcleos operacionais de I&D e o staff administrativo, mas associado frequentemente a uma forma "matricial", no interior de cada linha ou do projecto.

Todavia, enquanto as organizações mais controladas pelo Estado apresentam um formato de tipo mecanicista, já as organizações menos controladas pelo Estado mostram-se mais orgânicas.

O formato organizacional mecânico é regido por objectivos de racionalidade, eficiência e clareza. Para tanto, há que estabelecer metas precisas, especificar de forma pormenorizada as funções que cada unidade tem de desempenhar, há que planear e, sobretudo, há que controlar até ao extremo. Quando um engenheiro concebe uma máquina, a tarefa compreende a definição de uma relação de partes interdependentes, organizadas numa sequência específica e apoiadas em pontos fixos. A teoria clássica procedeu de igual modo, ao esboçar uma organização, concebendo um conjunto de departamentos dentro da unidade de comando de "um homem um chefe" (one man one boss).

---

[1]Theodore Caplow, "*Organizational Size*." "Administrative Science Quartely", vol., 1, 1957, p. 484-505.

[2]Peter Blau e A. Richard A. Schoenherr, ob. cit., p 130.

[3]Edgar Schein, *Corporate Culture and Leadership*. Jossey-Bass, São Francisco, 1985, p. 6.

[4]Joseph Litterer, *Análise das Organizações*. Tradução brasileira de Auriphebo B. Simões, Ed. Atlas, São Paulo, 1977 (1ª ed. americana 1965), cap.12.

Este formato, ou configuração organizacional mecânica, caracteriza-se, fundamentalmente, pela divisão do trabalho, especialização e diferenciação, formalização do comportamento, hierarquia de autoridade, cadeia de comando, comunicação formal e normalização dos processos de trabalho, o que corresponde ao "modelo ideal" de burocracia descrito por Weber.

Ao contrário, o formato organizacional orgânico, que caracteriza as organizações menos controladas pelo Estado, apresenta funções e tarefas difusos, flexíveis, ajustando-se com a experiência. A coordenação e controlo processam-se através de consulta entre aqueles que possuem funções afins. O plano é flexível, muito voltado para o que é possível realizar. A comunicação processa-se a diversos níveis e direcções. A participação na decisão, particularmente a operacional, é bastante acentuada, mas é menos acentuada na decisão sobre a avaliação do trabalho individual, na decisão sobre salários e nas decisões de carácter estratégico. A autoridade, por seu turno, é baseada na competência.

Cap. 10. Sub-sistema tecnológico

10.1. Principais modelos tecnológicos

Este sub-sistema organizacional debruça-se sobre o tipo de tecnologia utilizada pela organização, procura indagar se o processo tecnológico usado para transformar os "inputs" em "outputs" é estandardizado e rotineiro, tenta verificar qual grau de autonomia, responsabilidade e criatividade dos postos de trabalho criados pela tecnologia usada, identifica quais as opções tecnológicas com que a organização se confronta, tentando saber se as mesmas tendem para uma maior ou menor flexibilidade das operações no processo de transformação do sistema.

Em destaque na actividade de toda a organização está a tecnologia - o fluxo de trabalho, os métodos, os saberes de que os indivíduos e os grupos são portadores - utilizada para processar essa actividade. A actividade poderá ser qualquer uma, desde a produção de bens ao fornecimento de serviços. Mas, uma vez que a organização se compromete com a execução de uma dada actividade e com a utilização de uma certa tecnologia, a mesma irá afectar o resto da organização.

Embora a tecnologia tenha sido considerada nos estudos efectuados pela Administração Científica de Taylor e seus seguidores, as suas incursões neste campo limitaram-se ao nível da tarefa individual de cada executante. Somente a partir dos estudos e pesquisa da socióloga inglesa, Joan Woodward[1], posteriormente seguida pelos trabalhos de Charles Perrow nos EUA e por outros importantes autores como Child, Emery, Trist, Pugh e Hickson, se passou a dispor de estudos sobre o impacto da tecnologia sobre as organizações. Aliás, parte destes últimos autores esteve na origem do movimento do Instituto Tavistock de Londres que se debruçou sobre o sistema *sócio-técnico*

---

[1] Joan Woodward, *Management and Technology: Problems of Progress in Industry*. HMSO, Londres, 1958; Idem, *Industrial Organization, Theory and Practice*. Oxford University Press, Londres, 1965.

10.1.1. Modelo de Joan Woodward

De facto, a primeira tentativa importante de perspectivar o papel da tecnologia nas organizações ficou a dever-se a Joan Woodward, a qual, trabalhando na altura numa escola técnica em South Essex, Inglaterra, realizou um estudo em cem empresas industriais, com o objectivo de testar a utilidade da "teoria clássica de administração". Esta investigadora interessava-se por temáticas tais como tipos de estrutura organizacional, graus de especialização de funções, limite óptimo de controlo e número de níveis hierárquicos, além de certos rácios entre operários e empregados administrativos.

Do seu estudo concluiu que os factores pelos quais se interessava só eram pertinentes relativamente à eficácia organizacional, quando agrupados de acordo com o tipo de tecnologia utilizado. Assim, categorizou as organizações industriais estudadas em três tipos de tecnologia: *unidade*, *massa* e *processo*. Joan Woodward descreve toda a escala como mais ou menos equivalente à crescente complexidade técnica, ou ao processo técnico em termos históricos. Cada um implica uma abordagem diferente no que se refere à produção de produtos, sendo que a principal distinção entre cada abordagem é o grau de automação e padronização dos processos de produção.

A tecnologia de tipo *unidade* ou produção unitária refere-se ao sistema no qual os produtos são fabricados em pequena escala, um de cada vez, sendo modificados à medida que vão sendo produzidos, por artesãos utilizando grande número de ferramentas. Este é o processo menos automatizado e padronizado. São produtos feitos por encomenda, tais como roupas, protótipos de equipamento electrónico, móveis e ferramentas.

O grau médio ou produção mecanizada, ou, ainda, produção em *massa*, refere-se ao sistema através do qual os empregados da montagem ou os operadores de máquinas podem efectuar uma ou mais operações no produto. Nesta modalidade de produção, entram as grandes panificadoras, as confecções em grande escala, o equipamento industrial e a indústria de automóveis.

O grau mais elevado, ou seja, a produção de *processo*, refere-se ao sistema no qual um indivíduo monitoriza e controla um processo automático, como sucede nas empresas químicas e farmacêuticas.

Para Joan Woodward existe correlação entre o tipo de tecnologia e o tipo de organização. Assim, as organizações que têm sistemas de produção de um certo tipo contam com estruturas organizacionais idênticas, apesar da variedade dos produtos em questão que cada modalidade de produção possa apresentar. Além disso, quando se passa do sistema unitário para o processual, existe aumento na extensão da linha de comando, no âmbito do controlo da chefia, bem como na proporção entre custos de salários e custos totais.

Outra conclusão retirada resulta da avaliação dos tipos de conflitos desencadeados entre estes três tipos de organizações, partindo da ideia de que as empresas têm uma dupla função: a) técnica, relacionada, por exemplo, com a coordenação do trabalho e a identificação de autoridade; b) social, referente aos meios de relacionar as pessoas umas com as outras, de modo a fazê-las trabalhar juntas. Todavia, o grande valor desta distinção não radica nela mesma, mas antes no facto de a investigadora ter tomado a distinção entre funções técnicas e sociais e de as ter usado como variáveis.

Além disso, a investigadora britânica esclarece ainda uma questão, colocada com insistência nas organizações, e que consiste em determinar qual a função mais importante: a produção ou as vendas, a I&D ou a produção? Para a outra, em cada tipo de organização, existe uma função crucial, não havendo provas de que uma determinada função organizacional seja a mais importante em todas as organizações já que é o tipo de tecnologia que dita o peso de uma determinada função.

Joan Woodward, através desta categorização da tecnologia, salientou o papel da mesma sobre a estrutura organizacional, ao ponto de a considerar "*the* dominant determinant" e não apenas "*a* determinant". Além disso, destacou o papel que a tecnologia exerce sobre o comportamento organizacional, particularmente sobre os tipos de profissões disponíveis, bem como de postos de trabalho ocupados e sobre as oportunidades de satisfação dos indivíduos, enquanto trabalhadores.

Assim, se, devido ao conhecimento de que se dispõe sobre projectos, produção e distribuição, a tecnologia utilizada leva à rotina, então estabelece-se um alto grau de burocratização. Mas se a rotina dá lugar à complexificação tecnológica[1], a organização deve então evoluir da produção em grande escala no quadro de uma estrutura definida e estável, para uma mais flexível e complexa.

Dentro desta perspectiva de comparação, que demonstra não existir um *meio melhor* de fazer as coisas que seja aplicável a todas as organizações sem distinção, põem-se em causa muitas generalizações e, nessa medida, estabelece-se o princípio da variedade e da diversidade organizacional.

A maioria dos critérios utilizados para estabelecer as diferenças entre os diversos tipos de organização está relacionada ou com as funções manifestas dessa organizações relativamente à sociedade ou com a maneira pela qual elas são controladas. Assim, frequentemente se estabelece a diferença entre escolas e fábricas ou entre as instituções públicas e privadas.

Todavia, por mais importantes que sejam essas distinções, elas dizem relativamente pouco àcerca da relação entre o sistema tecnológico e o social. Algumas escolas podem ser dirigidas como fábricas e algumas fábricas como escolas[2]. No trabalho *Organizations for Treatment*, os seus autores, nomeadamente Charles Perrow, referem duas organizações idênticas quanto à natureza do trabalho - recuperação de jovens delinquentes - mas totalmente diferentes na forma de gestão e organização.

É claro que a principal diferença entre essas duas instituições parece ser o conceito da natureza da *matéria-prima* com a qual trabalham - os delinquentes - o que, consequentemente, determina a escolha do processo tecnológico requerido para transformar essa *matéria-prima*. Depois que se imprime determinada orientação a um programa ou projecto organizacional, o comportamento dos indivíduos tende a conformar-se com ele.

A tendência de uma das organizações era para encarar os delinquentes como elementos que não respeitavam os pais e os adultos e não eram dignos de confiança.

Portanto, para transformar esta matéria prima era necessário estrutura organizacional rígida e uma atitude firme, racional e severa por parte do pessoal. Todos ali eram iguais e tinham tratamento massificado e padronizado, o que pemitia o

---

[1]Esta complexidade na obra de Perrow assume a designação de "engenharia": Charles Perrow, *Análise Organizacional:um Enfoque Sociológico*. Tradução brasileira de Sônia Fernandes Schwartz, Atlas, São Paulo, 1981, (1ª ed. americana 1970), p. 104.

[2]Veja-se David Street e Charles Perrow, *Organizations for Treatment*. Macmillan, Londres, 1966.

estabelecimento de certas rotinas. Se a técnica e metodologia viessem a falhar, isto é, se os jovens continuassem a meter-se em problemas, ver-se-ia confirmada a ideia de que era má a matéria-prima.

Para a outra instituição a presunção àcerca da matéria-prima era completamente diferente. Consideravam-nos como pessoas que foram humilhadas. Entendiam que, através da compreensão, simpatia e ambiente aberto, a atitude podia vir a ser modificada. Para isso, tinha de se adoptar uma metodologia e um conjunto técnico adequado e, consequentemente, diferente do anterior, não existindo, nomeadamente um tratamento padronizado. Cada um exigia alguma investigação e pesquisa por forma a ser encontrada a solução para o seu problema específico. Deste modo, exigia-se mais e melhores programas de formação para o pessoal técnico, temendo-se que, todavia, alguém viesse a abandonar a instituição, devido ao tempo e ao investimento que aquela formação representava para a organização.

As duas organizações referidas possuiam o mesmo produto - jovens delinquentes - mas, em certos aspectos, a primeira organização assemelhava-se a uma fábrica, enquanto que a segunda se parecia com uma organização de I&D.

Dois outros exemplos encontramos em duas organizações industriais, relatadas por Burns e Stalker[1] na sua obra, já diversas vezes citada, neste trabalho , *The Management of Innovation*. A primeira organização que os autores descrevem com pormenores é uma fábrica inglesa de "rayon". Em toda a descrição ressalta o seu carácter estável, estruturado e burocratizado, onde o clima normativo do trabalho de todos está bem explícito, rivalizando com o controlo sistemático das sequências rotineiras do trabalho na fábrica.

Nesta, toda a organização é vista como uma pirâmide de conhecimentos sobre as circunstâncias que a envolvem. À medida que se desce na pirâmide, diminuem as informações técnicas e locais sobre as referidas circunstâncias, o mesmo acontecendo com o controlo sobre os recursos da organização. As condições técnicas de mercado aproximavam-se da estabilidade. As flutuações da procura realmente ocorriam, mas eram tratadas como desvios da normalidade.

A segunda organização produz componentes electrónicos, sector onde se começava a encontrar empresas que consideram a organização primordialmente em termos de sistemas de comunicação, verificando-se uma tentativa deliberada de evitar a especificação das funções e das tarefas individuais, bem como de desincentivar qualquer dependência em relação à hierarquia de gestão, encarada como estrutura de funções e autoridade definidas.

Aqui, o papel prioritário de qualquer gestor consiste em utilizar ao máximo a capacidade dos seus elementos, tendo as tarefas de cada um o mínimo de definição possível. O contacto entre as pessoas era, portanto, fisicamente simples e directo; era mais fácil entrar nos laboratórios para procurar uma pessoa do que telefonar-lhe, para já não falar em escrever. Esta organização não respeitava diversos princípios da "administração clássica". Desencorajava a comunicação por escrito; a definição de funções estava reduzida ao mínimo possível; as pessoas definiam as suas funções descobrindo-as; a interacção processava-se por contacto directo; havia tensão a respeito do lugar de cada um na estrutura, com o pessoal queixando-se desse clima de insegurança. A tensão de que falamos prende-se com o "estado positivo permanente do sujeito que conhece-sente-age"[2].

---

[1]T. Buns e G. M. Stalker, *The Management of Innovation*. Londres, Tavistock, 1961.

[2]Pina Prata, *Psico- Sociologia das Organizações: Equilíbrio Tensional*. Lisboa, 1978, p. 17.

Daqui sobressai que se as "organizações são pessoas", elas são também "informação, técnicas, processos, equipamentos e saberes". A tecnologia olha particularmente à forma como os "input" são transformados em "output". Além disso, apesar da conotação fabril, instrumental e mecânica , ela é aplicada a todo o tipo de organização, na medida em que no seu interior não proceda à *transformação* de matéria prima, energia ou informação. Independentemente da organização ser uma empresa fabril, um banco, um hospital, uma escola ou um laboratório de I&D, todas utilizam uma tecnologia para obterem os produtos ou serviços que prestam.

Da investigação feita e atrás exposta sobressai que um sistema tecnológico eficiente, constituído por equipamentos, técnicas de controlo, experiência e saber acumulado pelo trabalho, linhas de comunicação e estrutura de autoridade, pode ser diferente entre organizações que operam dentro do mesmo ramo de actividade. Por outro lado, também fica claro que a sistemas tecnológicos diferentes, entendidos estes como *processos de transformação*, correspondem diferentes tipos de organização e de estrutura.

No caso descrito, a um sistema tecnológico do tipo *rotineiro* vai corresponder um sistema organizacional burocrático, cumpridor dos princípios da teoria clássica, enquanto que a um sistema tecnológico *elaborado e complexo* corresponderá um sistema organizacional orgânico. Aliás, a eficácia organizacional vai depender, nesta perspectiva, da forma como se *ajusta* (fit) a tecnologia e a estrutura. Por exemplo, o número de níveis hierárquicos aumenta com a complexidade técnica, assim como o número de empregados controlados por supervisor. Por outro lado, a complexidade de gestão e o número de empregados administrativos aumenta na razão da complexidade tecnológica.

Se fizermos uma análise cuidadosa do trabalho de Joan Woodward, verificamos que para cada tipo de tecnologia, (unidade, massa, processo) e para cada componente estrutural existe um ponto médio, onde se encontram reunidas as organizações mais eficazes. Esta observação permitiu a Woodward estabelecer uma relação entre tecnologia, estrutura e eficácia. As organizações cuja estrutura mais se aproximava do modelo de estrutura própria do seu tipo de tecnologia eram mais eficazes do que aquelas que dele se distanciavam.

Esta linearidade entre tecnologia, estrutura e eficácia levou a que de diversos quadrantes se tivessem levantado dúvidas e contestações, acusando a investigadora de *imperativo tecnológico* (technological imperative). A sua medida da tecnologia foi considerada como não merecendo confiança e a sua metodologia tida como estando pervertida pela subjectividade, para além de a forma de medir a eficácia organizacional também ter sido posta em causa[1].

Das maiores limitações da investigação conduzida por Joan Woodward podemos salientar a circunstância de toda ela se ter debruçado sobre organizações da indústria transformadora, o que tem por consequência que a adopção do conceito de tecnologia usado em organizações de serviços seja problemática.

---

[1]Veja-se sobre esta polémica, Lex Donaldson, *Woodward Technology, Organizational Structure and Performance : A Critique of the Universal Generalization"*. "Journal of Management Studies", Outubro, 1976, pp 255-73.

10.1.2. Modelo de Thompson

Outra grande contribuição para o estudo da relação entre tecnologia e organização deve-se a James Thompson[1]. Em contraste com Joan Woodward, Thompson não faz parte do grupo de autores defensores do *imperativo tecnológico* (technological imperative school). Ao contrário do que acontece com esta escola, a contribuição de Thompson sobre a tecnologia liga-se à estratégia. O autor tentou demonstrar em que medida a selecção de uma determinada tecnologia se relaciona com a estratégia, na sua tentativa de reduzir a incerteza.

Thompson concebeu um esquema geral de classificação da tecnologia suficientemente abrangente de molde a poder aplicar-se nas organizações complexas. Este esquema compreende três tipos de tecnologia cuja diferenciação se deve ao tipo de tarefas desenvolvidas no interior de uma qualquer unidade organizacional. Estas tecnologias são as seguintes: tecnologia *de cadeia longa* (long-linked technology), tecnologia *mediadora* (mediating technology) e tecnologia *intensiva* (intensive technology).

A primeira, ou tecnologia de *cadeia longa,* compreende os processos de transformação, constituidos por tarefas e operações sequencialmente inderdependentes. Esta tecnologia é caracterizada por sequências fixas padronizadas e passos repetitivos, tal como ocorre nas linhas de montagem da produção em massa, tipicamente ligadas ao processo produtivo da segunda revolução industrial.

Neste tipo de tecnologia, o processo de transformação é conhecido e a sua eficiência está controlada pela coordenação de actividades. As zonas de *incerteza* localizam-se à entrada da matéria prima e à saida do produto final. Por isso, estas organizações tentam, frequentemente, dominar essa *incerteza,* controlando ou comprando os fornecedores e os clientes, por forma a que a mesma organização possua o fornecimento da matéria prima e a venda do produto. Isto ocorre frequentemente na indústria automóvel, em que um grande construtor adquire as empresas fornecedoras de matéria prima e dispõe da sua própria rede de venda.

A tecnologia *mediadora* assenta o seu processo de transformação estabelecendo a ligação entre fornecedores e clientes. É o caso dos grandes retalhistas e dos bancos. Por exemplo, nestes últimos, a função é servir de mediador entre quem tem dinheiro para emprestar e quem quer pedir dinheiro emprestado. Em consequência disto, a *incerteza* enfrentada por estas organizações tem origem no grau de dependência dos clientes. Tal facto leva a que as organizações que operam à base deste tipo de tecnologia procurem diversificar os seus clientes por forma a que quanto mais clientes diferentes tiverem menos dependam de cada um deles.

A tecnologia *intensiva* representa a resposta encontrada para um conjunto de diferentes contingências. A resposta exacta passa a depender da natureza e da variedade do problema a enfrentar, a qual não pode ser correcta e antecipadamente conhecida. Neste tipo, encontram-se incluídas as tecnologias dominantes utilizadas em hospitais, universidades e laboratórios de I&D. Neste caso, a coordenação processa-se por mútuo ajustamento. Grande número de recursos encontram-se disponíveis, como, por exemplo, num hospital, mas para tratar um doente em concreto apenas se vai utilizar uma parte desses recursos de forma integrada.

Neste tipo de tecnologia, em que se estabelece uma interdependência recíproca, a *incerteza* vai residir no próprio problema, dada a flexibilidade da resposta. A esta

---

[1]James Thompson, *Organizations in Action.* McGraw-Hill, Nova Iorque, 1967.

incerteza a organização responde disponibilizando enorme número de diferentes recursos, preparados para qualquer ocorrência.

Em suma, pode dizer-se que o esquema de Thompson, em termos estruturais, conduz a que o primeiro tipo tecnológico, ou seja, o tipo *cadeia longa,* ande associado a moderada complexidade e formalização; o tipo *mediador* se ligue a baixa complexidade e elevada formalização; enquanto o tipo *intensivo* se relacione com elevada complexidade e baixa formalização.

A validade ou falsidade deste esquema de Thompson relativamente à estrutura, ou seja, sobre a influência que a tecnologia possa ter sobre a estrutura, infelizmente não podem ser facilmente confirmadas em virtude dos poucos estudos elaborados neste sentido. Na verdade, o único estudo que usou as três dimensões de Thompson não as relacionou com a estrutura, mas com a eficácia.[1]

Este estudo debruçou-se sobre 297 unidades de 17 empresas industriais, tendo os resultados dessa análise apoiado em parte o modelo de Thompson. De facto, a tecnologia de tipo *cadeia longa* e *mediador* andavam associadas de perto ao uso da estandardização, regras e planos, enquanto a *intensiva* se caracterizava pelo ajustamento mútuo entre unidades.

Se é verdade que do modelo de Thompson não se conclui qual o peso que a tecnologia exerce sobre a estrutura, não é menos verdade que nem por isso este modelo deixa de ter o mérito de nos oferecer uma rica e descritiva classificação dos tipo tecnológicos geralmente utilizados.

10.1.3. Modelo de Charles Perrow

A Charles Perrow, coube o mérito de operacionalizar o conceito de tecnologia de tal forma que o tornasse susceptível de ser um conceito indispensável para a compreensão da organização independentemente do sector económico a que pertença.

Assim, se Charles Perrow[2] continuou a salientar na tecnologia o seu aspecto de *transformação*, não deixou de olhar mais para a "knowledge technology" do que para a "production technology". Desta forma, o conceito de tecnologia é um meio de transformar matéria prima - humana, simbólica ou material - em produtos ou serviços. Neste enfoque, as máquinas e equipamentos são apenas instrumentos e não a tecnologia em si. Por exemplo, o especialista de recursos humanos usa uma tecnologia que pouco tem a ver com ferramentas ou instrumentos.

O facto de o autor entender a tecnologia fundamentalmente como a acção de um indivíduo sobre um objecto com ou sem a ajuda de uma ferramenta ou instrumento mecânico, tendo em vista obter alguma mudança nesse objecto, permitiu que o seu modelo fosse utilizado na indústria e nos serviços. Salienta-se que uma das principais críticas levantadas a Joan Woodward se prendia com o facto de toda a sua

---

[1]Raymond E. Miles e Charles C. Snow, *"Toward a Synthesis in Organization Theory"*, in M. Jelinek, J. A. Litterer e R. E. Miles, *Organizations by Design: Theory and Practice*. Plano Tex. Business Publications, 1981, pp. 549-51.

[2]Para Charles Perrow tecnologia é "the action that an individual performs upon an object, with or without the aid of tools, or mechanical devices, in order to make some change in that object",: Charles Perrow, *"A Framework for the Comparative Analisys of Organizations"*. "American Sociological Review", Abril, 1967, pp. 194-28.

investigação ter sido dedicada à indústria e que consequentemente o conceito de tecnologia com que trabalhava não se poderia adequar aos serviços.

Charles Perrow, ao debruçar-se sobre a tecnologia na acepção que acabámos de referir, descobriu que o indivíduo que ocupa um determinado posto de trabalho e desempenha uma certa função recebe estímulos - ordens, sinais - aos quais deve reagir. Todavia, "se substituirmos estímulos por um termo mais geral: matéria prima - veremos que a natureza da actividade de pesquisa depende muito do que se sabe àcerca do material a ser transformado por meio de técnicas"[1], escreve o autor.

Ora, este grau de conhecimento que o titular de um determinado cargo possui sobre o processo de transformação liga-se à primeira das duas dimensões que o autor postula existir na tecnologia: a capacidade de ser *analisável* (problem analysing) e a *variabilidade* (task variability)[2].

A primeira dimensão refere-se ao tipo de procedimentos de análise seguido para descobrir os métodos eficazes de resposta adequada às excepções que emergem no desempenho de uma tarefa. Nesta dimensão assume particular importância o facto de o problema se encontar bem ou mal definido. Se ele está bem definido é facilmente analisável, mas, se está mal definido, a dificuldade de análise é maior.

Vejamos, por exemplo, um aluno que reprovou no exame: analisando a relação causal, facilmente se sabe se tal reprovação se ficou a dever ou não ao seu pouco estudo. Todavia, ao contrário, um arquitecto que tenha de elaborar um projecto de um prédio sujeito a certas restrições vai à partida ter de lidar com problemas nunca encontrados na sua experiência anterior e, consequentemente, mal definidos e de difícil análise.

A segunda dimensão tem em conta o número de excepções enfrentadas num determinado desempenho de funções. Estas excepções serão muito limitadas se se tratar de uma função rotineira, como seja a produção em linha de montagem ou o conteúdo funcional dos departamentos de contabilidade. Todavia, já serão em número elevado se se trata de uma função não rotineira, como é, por exemplo, o caso das actividades de I&D ou das actividades de consultoria, entre outras.

Estas duas dimensões permitem a Perrow construir uma matriz representando os seguintes quatro tipos de tecnologia: *rotina* (routine) *engenharia* (engineering) *artesanato* (craft) e *ausência de rotina* (nonroutine).

A tecnologia de tipo *rotina* apresenta poucas excepções e problemas facilmente analisáveis com processos bem conhecidos. Encontram-se, neste tipo de tecnologia, a produção em massa de um determinado produto ou serviço estandardizado. É o caso da produção automóvel ou do caixa numa instituição bancária.

A tecnologia do tipo *engenharia* possui muitas excepções, as quais podem ser manuseadas de uma forma racional e sistemática, como seja o caso da contabilidade ou construção de um escritório.

---

[1] Charles Perow, *Análise Organizacional: um Enfoque Sociológico*. Tradução brasileira de Sônia Fernandes Schwartz, Editora Atlas, SA, São Paulo, 1981 (1ª ed. americana 1970), p. 102.

[2] Sobre a forma de medir estas duas dimensões, veja-se Michael Withey, Richad L. Daft e William H. Cooper, *"Measure of Charles Perow's Work Unit Technology: An Empirical Assessment and a New Scale"*. "Acadey of Management Journal", Março, 1983, p.59.

A tecnologia do tipo *artesanato* lida com problemas relativamente difíceis, mas com um limitado número de excepções, como sejam a reparação de móveis, ou o trabalho artístico.

Finalmente, a tecnologia com *ausência de rotina* é caracterizada por muitas excepções e pela grande dificuldade de análise dos problemas, por serem os mesmos mal conhecidos, como sejam as actividades de I&D.

Em conclusão, Perrow defende que se os problemas de tecnologia podem ser analisados sistematicamente, usando um método lógico e racional, encontramo-nos perante tecnologias do tipo *rotina eengenharia*. Se, pelo contrário, tais problemas só podem ser analisados através da intuição, da hipótese e suposição enfrentam-se tecnologias do tipo *artesanato eausência de rotina*. De igual modo, se problemas novos emergem com carácter fora do comum e com os quais não se está familiarizado, estaremos numa tecnologia do tipo *ausência de rotina* e *engenharia*. Se, porém, os problemas são familiares, certamente estaremos numa tecnologia do tipo *rotina* e *artesanato*.

Perrow propôs ainda uma questão que é particularmente importante para o tipo de organizações que estamos a estudar. Trata-se da correlação positiva entre as duas dimensões já atrás referidas e que marcam estes quatro tipos de tecnologia que acabámos de descrever. Por tal motivo, Perrow entende que não é fora do comum encontar zonas onde a tarefa possuía poucas excepções e onde a análise não era nada fácil ou, ainda, onde as tarefas tinham um grande número de excepções mas a análise era fácil e o processo bem conhecido.

Por tal facto, os quatro tipos de tecnologia eram susceptíveis de redução a dois, ou seja, à dimensão única de *rotina* e *ausência de rotina*, a que vamos passar a chamar de *complexidade*. Aliás, Perrow, através da simplificação do seu modelo, acaba por regressar à dimensão, já enfatizada por Joan Woodward, de *rotina* e *não rotina*.

10.2. Tecnologia complexa ou de rotina

A investigação sobre o papel da tecnologia na organização tem percorrido diferentes caminhos, não sendo cada um dos modelos descritos anteriormente susceptível de ser substituido por qualquer dos outros. Por isso, embora utilizemos o modelo do sociólogo americano Charles Perrow na análise do sub-sistema tecnológico do sistema nacional de I&D, dada a natureza do nosso estudo, servir-nos-emos da dimensão *rotina, ausência de rotina* ou *complexidade* que, aliás, é comum aos restantes modelos.

De facto, o tema comum aos modelos atrás descritos, que emerge de forma mais ou menos explícita, é o grau de rotina contido nos processos ou métodos de transformação de inputs em outputs, o que leva a distinguir as organizações cuja tecnologia é rotineira das organizações não rotineiras.

Woodward identificou três tipos de tecnologia - *unidade, massa, processo* - cada um representando um grau crescente de complexidade tecnológica. Nos extremos, a tecnologia de produção unitária ou de pequena escala liga-se a actividades não rotineiras; a tecnologia de produção processual descreve actividades automatizadas e estandardizadas. A tecnologia de produção em massa ou grande escala é basicamente e por natureza rotineira.

Tompson apresenta duas categorias tecnológicas com características bastante rotineiras - *cadeia longa* e de *mediação* - e uma que é claramente não rotineira - *intensiva*.

Por último, Charles Perrow apresentou dois extremos de tecnologias de rotina e de ausência de rotina. As tecnologias posicionadas em pontos intermédios "in-between" - *engenharia* e *artesanato* - também diferem quanto ao grau de rotina, o primeiro mais estandardizado que o último.

QUADRO XXIX

187

MODELOS TECNOLÓGICOS

Modelos	Rotina	Ausência de Rotina
Woodward	Massa, Processo	Unidade
Tompson	Cadeia Longa e Mediadora	Intensiva
Perrow	Rotina e Engenharia	Artesanato e não Rotina

De entre as confirmações ao modelo de Charles Perrow figura como muito importante um estudo de catorze organizações industriais de médio porte, cujos investigadores prestaram atenção apenas aos dois extremos daquele modelo - *tecnologias rotineiras* e *não rotineiras* - e confirmaram as conclusões que o investigador americano tinha já encontrado[1].

Outro estudo de dezassete organizações de saúde e segurança social confirmou, em primeiro lugar, que as organizações possuem *diversas tecnologias* e, em segundo lugar, que quanto mais rotineiro é o trabalho mais *centralizado* é o processo de tomada de decisão[2].

A estes dois casos de confirmação das conclusões do trabalho de Charles Perrow junta-se, ainda, um outro estudo sobre o grau de *formalização*, feito sobre um conjunto de serviços de emprego[3]. Neste estudo, a tecnologia foi analisada mais ao nível de cada unidade e da função que essa unidade possuia, do que ao nível da organização como um todo e com uma tecnologia dominante. Salienta-se que Perrow tinha defendido que dentro de uma mesma organização poderiam existir diversas tecnologias, e que as funções dadas como típicas eram as dos departamentos de I&D, de produção e de vendas. Aqui, novamente se confirma a conclusão de Perrow: o trabalho altamente rotineiro anda associado com elevada *formalização*.

---

[1]Karl Magusen, *Technology and Organizational Differentiation: A Field Study of Manufactoring Corporations*. Doctoral Dissertation, University of Wisconsin, Madison, 1970.

[2]Gerald Hage e Michael Aiken, *"Routine Technology, Social Structure, and Organizational Goals"*. "Administrative Science Quartely", Setembro, 1969, p. 366-77.

[3]Andrew H. Van de Ven e André L. Delbecq, *"A Task Contingent Model of Work-Unit Structure"*. "Administrative Science Quartely", Junho, 1974, pp. 183-97.

Do exposto ressalta de forma genérica que a diferenciação da tecnologia com base na rotina e no grau desta anda positivamente associado à formalização e à centralização organizacional.

Assim, por nos parecer que as conclusões de Perrow dispõem de razoável apoio proveniente de investigações posteriores e ainda por este sociólogo americano ter trabalhado com um conceito de tecnologia aberto às organizações de serviços e não apenas limitado às empresas da indústria transformadora, como aconteceu com Joan Woodward, será aquele o escolhido na sua dimensão rotina complexidade para estudar o subsistema estrutural do sistema português de I&D.

10.3 Aplicação ao sistema de I&D

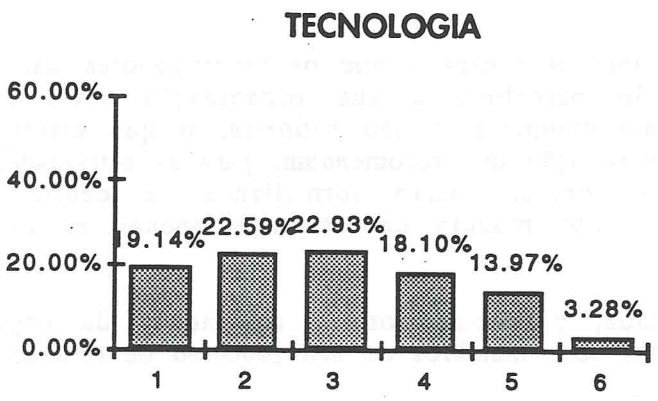
Nas organizações, os indivíduos são agrupados por categorias porque seria dispendioso tratar cada caso como se fosse único. As categorias permitem-nos actuar no interior das mesmas sem ter de tomar decisões novas a cada momento. Por isso, a *formalização*, ou seja, o grau com que uma determinada tarefa no interior de uma organização está estandardizada e que se expressa em regras, procedimentos e políticas, torna-se uma componente fundamental de qualquer organização.

É claro que, quanto mais formalizado estiver um determinado desempenho de uma tarefa, menos liberdade de escolha de alternativas para esse desempenho terá o seu titular e consequentemente menos capacidade terá de escolher *o que* fazer, *quando* fazer e *como* fazer. Pelo contrário, nos pontos onde a formalização seja menor, menos programados serão os comportamentos e mais facilmente se processará a *coordenação*.

Dos estudos elaborados constata-se que a formalização anda positivamente associada à rotina. Isto significa que quando uma organização utiliza uma tecnologia marcadamente rotineira, entendida esta nos termos por nós atrás definidos, a organização apresenta uma forte formalização[1]

Assim, a questão sobre a relação entre tecnologia, rotina e complexidade organizacional foi graduada em termos médios com 2,95. Graduram positivamente as empresas privadas e as associações privadas sem fins lucrativos, afirmando que as suas organizações eram de tipo complexo, dada a tecnologia utilizada. Graduaram negativamente as organizações mais controladas pelo Estado e neste ponto associou-se-lhes o ensino superior privado.

GRÁFICO 10



[1] Donald Gerwin, *"Relationship Between Structure and Technology at the Organizational and Job Levels"*. "Journal of Management Studies", Feb. 1979, p. 71

Afirmam a existência de elevada rotina os investigadores pertencentes às organizações mais controladas pelo Estado e menos rotina ou maior complexidade os inseridos nas organizações menos controladas pelo Estado, com excepção, nesta resposta, do ensino superior privado, que neste ponto não acompanha as organizações mais próximas da sua natureza.

Uma outra conclusão que retirámos deste trabalho é a de que a *centralização*, entendida como a dispersão da autoridade para decidir ao longo da cadeia vertical de diferenciação, anda associada à tecnologia do tipo rotineiro, quando existem regras, regulamentos e descrição de funções escritas. Aliás, este ponto já fora discutido por Hage e Aikhen, tendo estes autores concluido que só se verificava centralização na decisão quando a tecnologia rotineira acarretava a existência de regulamentos e procedimentos escritos[1].

A *complexidade* opõe-se à rotina, razão por que a tecnologia de tipo rotineiro geralmente anda associada à baixa complexidade organizacional[2]. Ora, as actividades de I&D são tipicamente funções da zona oposta à da rotina e, consequentemente, de tipo complexo. Todavia, as organizações mais controladas pelo Estado organizam-se de forma burocratizada, circunstância claramente desaconselhada pela natureza da actividade, o que conduz a baixa eficácia.

Assim, no caso vertente do sistema de I&D português, a *formalização*, *centralização* e *complexidade* não aparecem tanto ligadas à relação entre o acto de investigar na sua vertente tecnológica utilizada e o grau de *formalização*, *centralização* e *complexidade*, mas antes ao grau com que estes componentes organizacionais existem entre pessoas, grupos e departamentos.

De facto, a burocracia a que muitas vezes os investigadores fazem menção prende-se mais com a relação entre eles e os serviços de apoio e os diversos níveis hierárquicos do que com a existência de regras e procedimentos, escritos ou orais, que estandardizem o trabalho de investigação ou desenvolvimento a desenvolver. A natureza da sua actividade e a tecnologia utilizada são do tipo complexo e não rotineiro, circunstância que exigiria, para a organização ser eficaz, que as componentes estruturais se caracterizassem por elevada complexidade e baixa formalização bem como centralização do processo de tomada de decisão.

Esta questão da adequação entre o modelo tecnológico e o organizacional, tendo em vista a eficácia, é tanto mais importante quanto hoje sabemos que é mais eficaz quem decide mais depressa e bem. É preciso decidir três vezes mais depressa do que no passado, porque as mudanças no ambiente ocorrem também três vezes mais depressa do que no passado.

Da análise da questão anterior sobressai que os investigadores das organizações mais controladas pelo Estado percebem a sua organização mais como rotineira e burocrática do que como complexa e não rotineira, o que claramente contraria os resultados de toda a investigação que recomendam, para as actividades de I&D, que as componentes estruturais revelem baixa formalização e centralização e elevada complexidade. Próximo deste modelo encontram-se apenas as organizações menos controladas pelo Estado.

Outra característica, ainda, prende-se com a capacidade da organização usar os recursos e capacidades dos seus membros no seu processo de decisão.

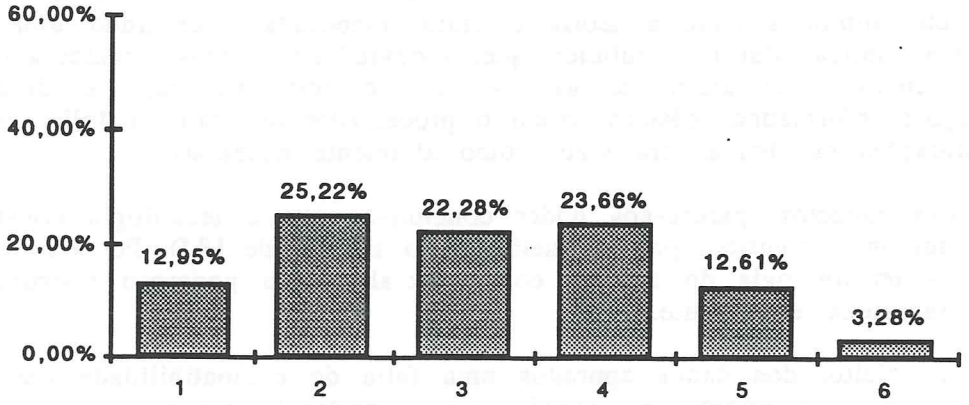
---

[1]Gerald Hage e Michael Aikhen, *"Relationship of Centralization to Other Strucutral Properties"*. "Administrative Science Quartely", Junho, 1967, pp. 72-92.

[2]Raymond G. Hunt, *"Technology and Organization"*. "Academy of Management Journal", Setembro. 1970. pp. 235-52.

GRÁFICO 11

USO DOS RECURSOS E CAPACIDADE DOS SEUS MEMBROS



Esta curva não difere muito da anterior, denunciando também fraco uso dos recursos que os indivíduos colocam ao serviço da organização. De facto, este factor foi graduado, em valores médios numa escala de 1 a 6, em 3,07

A tecnologia utilizada em todo o sistema de I&D é razoavelmente sofisticada, exigindo grande preparação teórica. Todavia, apesar de tal exigência, só em alguns casos os investigadores sentem limitações na sua liberdade de criação e invenção que possam ser imputáveis à tecnologia.

Foi-nos, com efeito, referido por alguns entrevistados que o equipamento é obsoleto, obrigando os investigadores deslocar-se a centros estrangeiros, a fim de completarem as suas experiências. Acrescem a isto as queixas de deficiências pontuais, incluindo a falta de reagentes nuns casos e de componentes noutros.

Em grande parte, as dificuldades relativas à tecnologia dizem respeito à morosidade dos prazos de entrega, por um lado e, por outro, às insuficiências do apoio técnico. Em ambos os casos, tais insuficiências traduzem-se sobretudo em atrasos com os seus necessários reflexos na eficiência.

No que se refere mais especificamente ao apoio técnico, cabe aqui referir que mais do que instituições há domínios científicos que adoptam um modelo orgânico de tipo anglo-saxónico, segundo o qual o investigador é treinado a construir ou, pelo menos, a contribuir activamente na construção dos seus próprios instrumentos de pesquisa e a depender pouco, ou apenas relativamente, dos técnicos. Pelo contrário, há outros domínios mais marcados pelo modelo francês, mais pesado e hierárquico, com claras distinções entre investigadores e técnicos, o que é, com frequência, fonte de conflitos e divergências.

Quando estes dois modelos convivem na mesma organização de I&D, acontece frequentemente que estas diferentes posições conduzem a exageros com incidências significativas na eficiência da investigação. Todavia, como contrapartida, requerem mais iniciativa e imaginação por parte dos investigadores, evitando também eventuais frentes de conflito e insatisfação. Pensamos que estes diferentes modelos são introduzidos mais por socialização dos investigadores no estrangeiro do que por exigências do tipo de organização ou do tipo de domínio científico.

É que encontrámos, no mesmo domínio científico e na mesma organização, grupos de investigação com modelos diferentes ou, pelo menos, a lutar pela introdução de modelos diferentes e cuja associação só nos pareceu derivar dos diferentes locais, onde, uns e outros, tinham feito o seu doutoramento no estrangeiro.

Também se observou que grande parte dos investigadores utiliza meios informáticos, trabalhando em domínios onde a teoria é muito elaborada e exigindo uma elevada preparação matemática, física e química que, todavia, nem todos consideram possuir em grau suficiente. Particularmente na área das ciências sociais, o domínio de certas aplicações informáticas básicas, como o processador de texto, a folha de cáculo e certas aplicações estatísticas era visto como altamente necessário.

Por todos estes aspectos, parece-nos poder concluir-se que a tecnologia constitui um dos factores que mais contribui para a qualidade do sistema de I&D. Por isso mesmo e para utilizar a terminologia do modelo contingencial, é um poderoso instrumento de redução da incerteza envolvente.

Sobressai, com efeito, dos dados apurados uma falta de compatibilidade generalizada entre os sistemas tecnológico e organizacional, particularmente nas organizações mais controladas pelo Estado. Nas restantes, a maioria das dificuldades apontadas indiciam mais uma natureza operacional, em princípio superável.

Assim, a uma razoavelmente elevada sofisticação do equipamento corresponde, de forma geral, uma adequada especialização dos investigadores, denotando o domínio da tecnologia e alguma facilidade de acesso a esse equipamento. Os problemas colocados prendem-se mais com a manutenção desses equipamentos, questão que foi particularmente salientada nos casos dos centros de I&D que foram apoiados pelo Programa CIENCIA.

As dificuldades muitas vezes explicitadas incidem em problemas operacionais, como a utilização, por diversos grupos de investigação, da capacidade disponível ou os atrasos na obtenção de equipamentos, devido a prazos de entrega longos ou a recursos financeiros escassos ou, ainda, o excessivo dispêndio de horas de investigação em tarefas de construção e montagem de instrumentos e mesmo de arrumação e limpeza ou introdução de dados em computador.

Trata-se, em regra, de problemas inevitáveis (é sempre necessário o planeamento das utilizações e o estabelecimento das prioridades, será sempre excepção a abundância de recursos financeiros...) ou de consequências de opções anteriores, como a construção instrumental pelos próprios investigadores (admitida como sendo estimulante da imaginação e iniciativa) ou como a reserva de princípio quanto a métodos de organização ou gestão mais elaborados.

Sobre a correlação entre a tecnologia e os restantes factores organizacionais como seja concretamente a estrutura, na sua tríplice dimensão - complexidade, formalização, descentralização - lembramos que os estudos efectuados por Lemaine em laboratórios de física e biologia, levaram, a concluir que, para um determinado domínio de investigação, os laboratórios podem ter, por exemplo, dimensões extremamente variáveis mesmo quando utilizam dispositivos experimentais, saberes e tecnologias semelhantes e, mesmo por vezes, idênticos.

De facto na investigação em geral não se tem revelado compensadora a procura de correlações entre o tipo de tecnologia e a dimensão da organização, podendo mesmo dizer-se que a tecnologia não é determinante para a dimensão ou, mais precisamente, que para uma mesma tecnologia existe um registo muito largo de dimensões observadas. Pareceu-nos que a dimensão de um determinado laboratório se prende mais com todo o processo de afectação de recursos escassos, como os financeiros e humanos entre outros, do que com o tipo de tecnologia usado.

Assim, subjacente à decisão de aumentar a utilização de determinado espaço encontra-se uma decisão prévia, de carácter político, sobre se aquele departamento, ou seja, o seu gestor científico deve ou não ser autorizado a crescer em área de influência. A concessão de maior espaço pode significar capacidade de utilizar melhor equipamento e afectar maiores volumes de recursos humanos, para além de claramente indiciar, em si mesmo, simbolicamente, maior poder dentro da organização.

Verifica-se assim que as relações entre dimensão e tecnologia por um lado e, por outro, entre dimensão, tecnologia e estrutura estão longe de ser simples e que, para as pensar, há que ter em conta diversos factores de ordem política e social.

Parece, porém, inconstestável, do que ficou para trás dito, que a tecnologia de tipo rotineiro se associa positivamente a baixa complexidade. A sua associação à centralização apenas parece ocorrer quando existe apenas um mínimo de regras, regulamentos, processos e políticas escritas, ou seja, baixa formalização.

Cap.11. Sub-sistema de gestão

O sub-sistema de gestão trata da inter-relação e interdependência pessoais dos gestores de uma organização com os seus colaboradores. Está relacionado directamente com as pessoas que integram a unidade social que a organização é. É a sede própria para a dinamização e implementação das acções. Por melhor que seja o planeamento e por mais adequada a organização, estas funções não atingem, todavia, os seus resultados, enquanto alguém com a autoridade adequada directa ou indirectamente não dá o sinal para a acção ser desencadeada.

Assim, este sub-sistema relaciona-se com a atitude interna adoptada pelos gestores face aos restantes indivíduos, bem como com as presunções básicas implícitas nos seus actos. Não se trata tanto, em nosso entender, de uma técnica de gestão mas, antes, de uma crença básica àcerca da natureza humana que leva uns gestores a confiar na pessoa e outros a perfilharem a posição oposta. Foi este o problema que esteve na origem da Teoria X e Teoria Y do grande Professor do MIT McGregor.

11.1 Controlo e poder

O sub-sistema de gestão lida com o problema já identificado por McGregor[1], em 1960, na sua célebre Teoria X e Y. Segundo McGregor, a Teoria X ou tradicional baseia-se nas seguintes presunções, a respeito da natureza humana[2]:
- o homem é indolente, evita o trabalho e só se esforça em função dos estímulos salariais;
- o homem não gosta de assumir responsabilidades, faltando-lhe ambição;
- os objectivos do homem-trabalhador opõem-se aos da empresa;
- o ser humano resiste à mudança, não assumindo riscos e procurando a segurança;
- o homem precisa de ser dirigido e controlado.

Em função destas presunções, desenvolve-se um estilo de direcção controlador, destinado a orientar a aplicação da energia humana para a direcção dos objectivos

---

[1]Douglas McGregor, *Os Aspectos Humanos da Empresa*. Tradução portuguesa de Daniel Peleteiro, Livraria Clássica Editora, Lisboa, 1965, (1ª ed. americana, 1960).
[2]Douglas McGregor, ob. cit., cap. III, pp.55-69.

organizacionais. No fundo, a Teoria X equivale à metáfora mecanicista, representando o estilo de gestão tal como foi definido prla Administração Científica de Taylor, pela Teoria Clássica de Fayol e pela Teoria da Burocracia de Weber, de que já falámos em capítulos anteriores.

Qualquer gestor, ao impor arbitrariamente e de forma descendente aos seus subordinados um esquema de trabalho que passe a controlar externamente o comportamento, estará a actuar de acordo com os cânones da Teoria X. O facto de impor autocraticamente ou de forma suave não faz diferença, segundo McGregor. Ambas são formas diferentes de se aplicar a Teoria X. Neste sentido, a própria Teoria das Relações Humanas, com o seu carácter demagógico, é também uma forma suave de fazer Teoria X.

Por outro lado, a Teoria Y apoia-se nas seguintes presunções, àcerca da natureza humana[1]:
-o trabalho pode ser fonte de recompensa ou punição, dependendo de condições controláveis;
-As pessoas não são intrinsecamente passivas, embora possam vir a tornar-se;
-As pessoas possuem aptidão para a responsabilidade e o risco. O controlo externo e a punição não são os únicos meios de obter a dedicação e o esforço;
-A capacidade de inovação encontra-se espalhada entre todas as pessoas.

Em função destas presunções, a Teria Y desenvolve um estilo de direcção aberto e dinâmico, de tipo confiante, encorajando a iniciativa e o risco, através do qual gerir se transforma num processo de criar oportunidades, libertar potencial, remover obstáculos, encorajar o crescimento individual e proporcionar orientação quanto aos objectivos. Aqui, estão em jogo um estilo de gestão de elevado controlo exterior dos comportamentos organizacionais e um outro de baixo controlo de tais comportamentos.

Por isso, importa antes de mais clarificar o que entendemos por controlo, uma vez que se trata de um conceito chave neste capítulo. A palavra controlo é polissémica, tem muitas conotações e o seu significado depende da função ou área em que é aplicada. Assim, o termo pode ser entendido[2] :

a) como a função administrativa que compõe ou integra o processo administrativo de planeamento, organização, direcção e controlo;
b) como os meios de regulação utilizados por um indivíduo ou empresa, como certas tarefas que o controlador (controller) desempenha.
c) como função restritiva de um sistema para manter os participantes dentro dos padrões desejados e evitar o desvio[3].

O sentido que aqui adoptámos é o último, ou seja, aquele que entende a realidade em causa como manutenção do sistema dentro dos padrões desejados. Nessa perspectiva, há, por um lado, formatos organizacionais que permitem o exercício do controlo por indivíduos e grupos de uma forma mais apertada e que encorajam o exercício do controlo em certos indivíduos e grupos mais fortemente do que outros. Por outro

---

[1]Douglas McGregor, ob. cit., cap. IV, pp.71-85.

[2]H. Koontz e Cyril O´Donnel, *Princípios de Administração: Uma Análise das Funções Administrativas*. Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1976, p. 225; Henri Fayol, *Administração Industrial Geral*. Atlas, São Paulo, 1954, p.143.

[3]Veja-se Richard Bellman, "*Control Theory*". "Scientific American", Set. 1964, p. 186. Neste trabalho o autor apresenta diversas conotações do termo controlo.

lado, há abordagens teóricas que valorizam mais os aspectos de controlo do que outras[1].

Vários estudos têm sido feitos sobre a relação entre o tipo de controlo e o grau. de eficácia organizacional. Este tipo de preocupações esteve na base dos muitos estudos elaborados sobre a estilística de liderança e protogonizados pelas Universidades de Ohio e Michigan[2]. O modelo bifactorial de Ohio enfatiza em particular a dimensão do comportamento de tarefa e a dimensão do comportamento de relacionamento, enquanto o contínuo dimensional de Michigan valoriza a dicotomia entre a autocracia e a democracia.

Os investigadores até então acreditavam numa hipotética correspondência entre as qualidades do líder e a eficácia da sua intervenção. Postulava-se que a um estilo concreto de liderança, caracterizado por um conjunto de items, corresponderia alta ou baixa eficácia. Verificou-se que, em rigor, o perfil 9-9 da grelha de Blake e Mouton - correspondente ao máximo interesse pela tarefa e pelo relacionamento - e, embora, muito menos o lado democrático do contínuo dimensional de Michigan, constituem os estilos mais adequados de liderança.

Em situação de emergência, a liderança autocrática é, desde logo, a indicada e sobretudo em situações extremas[3]. Trata-se da introdução da dimensão situacional de Fiedler. Passa-se a analisar os modelos de gestão organizacional na sua relação com a cultura, ao mesmo tempo que se aprofunda a questão das qualidades pessoais de gestores e líderes.

Na nossa análise do sub-sistema de gestão, um dos instrumentos de diagnóstico escolhidos por nós foi a grelha de Likert. Assim, passaremos de seguida a esboçar os quatro modelos de Likert, para mais adiante estabelecermos a ligação entre estes e o sistema de I&D nacional.

11.2 O modelo de Likert

Para Likert, não existem normas específicas de gestão válidas para todas as situações e ocasiões possíveis. Likert, na tradição dos estudos de Michigan, define quatro modelos de gestão, dois dos quais correspondem ao estilo autoritário e dois ao participativo, fazendo, na caracterização de cada modelo, referência a sete variáveis organizacionais.

Os modelos são os que a seguir se indicam:

a) Modelo autoritário forte - é um modelo autocrático, fortemente arbitrário, constituindo o mais duro e fechado. No contínuo dimensional de Michigan, este modelo apresenta-se no extremo autocrático e impositivo. Nele explora-se, como motivos subjacentes de actuação, a segurança física e económica acompanhada de algum desejo de "status", utilizando para tal o medo, a ameaça, bem como castigos e recompensas ocasionais.

---

[1]Henry Mintzberg, - *Le Pouvoir dans les Organisations*. Les Editions d´Organisation, Paris, 1986, p. 377-379.

[2]Sobre este ponto veja-se Correia Jesuino, *Processos de Liderança*. Livros Horizonte, Lisboa, 1987.

[3]James M. Kouzas e Barry Z. Posner, *The Leadership Challange*. Jossey-Bass, São Francisco, 1987; BENNIS, Warren e Nanus, B. - *Leaders: The Strategies for Taking Charge*. Harpper & Row, Nova Iorque, 1985.

Habitualmente, os indivíduos adoptam atitudes hostis e contrárias às metas da organização. A responsabilidade pelas metas organizacionais não é assumida de igual forma por todos os membros da organização. A responsabilidade diminui na razão directa da descida na hierarquia de autoridade. Assim, os escalões mais altos sentem responsabilidade; os escalões intermédios sentem pouca; os mais baixos não sentem nenhuma e até podem sentir prazer quando têm uma oportunidade para contrariar as metas organizacionais. As atitudes para com os membros da organização revela subserviência na relação com superiores, hostilidade para com os de igual nível e falta de consideração para com os subordinados. A desconfiança é generalizada. Verifica-se que geralmente há insatisfação para com o trabalho realizado, com os colegas, com os superiores e com os subordinados.

O processo de comunicação é bastante precário, verificando-se muito pouca interacção e comunicação dirigida à realização dos objectivos organizacionais. A direcção dos fluxos de comunicação é descendente, transportando geralmente ordens e raramente orientações. Os indivíduos não são chamados a gerar comunicação ascendente. Há ruido e imprecisão na comunicação. Há grande distanciamento hierárquico. A comunicação lateral é precária devido à forte competição entre colegas.

A interacção e o trabalho em equipa são quase nulos. A influência que os escalões superiores da hierarquia possuem sobre a realização da meta é, na prática, diminuta, mas em fantasia é julgada e afirmada como sendo substancial.

A natureza do processo de tomada de decisões leva a que seja no topo da hierarquia que se decida. Todos os aspectos não rotineiros sobem ao topo da hierarquia para decisão. O nível institucional em que as decisões são tomadas raras vezes está devidamente habilitado com a informação adequada e precisa.

As metas organizacionais são transformadas em ordens, sendo mal aceites por quem tem de as executar. Divórcio entre quem planeia e quem executa. O controlo da realização, executado pela cúpula processa-se em bases pouco fiáveis, por falta de informação consistente. O desempenho organizacional mostra baixa produtividade. Há grande rotação de pessoal, baixa qualidade no produto ou serviço e altos desperdícios.

Neste modelo, a chefia toma as decisões e comunica-as aos subordinados de forma clara e firme. Conta que eles as cumpram lealmente e sem levantarem dificuldades.

b) Modelo autoritário benevolente - é um modelo autocrático, mais condescendente, menos duro e fechado. Neste modelo, explora-se, como motivos subjacentes de actuação a segurança económica acompanhada de algum desejo de "status" , utilizando para tal sistemas de recompensas e castigos.

Às vezes, os indivíduos adoptam atitudes hostis e contrárias às metas da organização. Com efeito a responsabilidade pelas metas organizacionais não é assumida de igual forma por todos os membros da organização, diminuindo na razão directa da descida na hierarquia de autoridade. Assim, os escalões mais altos sentem muita responsabilidade, os escalões intermédios pouca e os mais baixos não sentem nenhuma, podendo sentir prazer quando têm uma oportunidade de contrariar as metas organizacionais. As atitudes para com os membros da organização revelam subserviência na relação com superiores, hostilidade para com os de igual nível e falta de consideração para com os subordinados; a desconfiança é frequente. Verifica-se que geralmente há insatisfação para com o trabalho realizado, com os colegas, com os superiores e com os subordinados.

O processo de comunicação é relativamente precário. A direcção dos fluxos de comunicação é descendente, transportando ordens e orientações. Os indivíduos não são chamados a gerar comunicação ascendente. Há ruido na comunicação. Há grande distanciamento hierárquico. A comunicação lateral é deficiente devido à competição entre colegas.

A interacção e o trabalho em equipa são baixos. O trabalho em equipa é tolerado. A organização informal é ainda pequena e é considerada com ameaça aos objectivos da organização.

A natureza do processo de tomada de decisões leva a que seja no topo da hierarquia que se decida. Embora existam já esquemas de delegação de competências, a tónica centralizadora prevalece o que leva em muitos casos que as autorizações dadas sejam posteriormente confirmadas por escalões mais elevados da hierarquia.

As metas organizacionais são transformadas em ordens, podendo haver oportunidade para as comentar. Verifica-se um acentuado divórcio entre quem planeia e quem executa. Todavia em certos casos o controlo da realização já está nos escalões hierárquicos intermédios.

O desempenho organizacional mostra média ou baixa produtividade. Há rotação de pessoal, média qualidade no produto ou serviço e grandes desperdícios.

Neste modelo, a chefia toma as decisões, mas antes de as implementar tenta explicá-las aos subordinados. Dá-lhes as razões da decisão e responde às questões que se possam colocar.

c) Modelo consultivo - é um modelo que, no contínuo dimensional de Michigan, pende mais para o lado participativo e democrático do que os dois anteriores, cuja inclinação se dirige para o lado autocrático e impositivo.

O processo de decisão é do tipo participativo, as decisões específicas são delegadas nos diversos níveis hierárquicos, orientando-se pelas directrizes estratégicas do nível institucional. A opinião dos escalões mais baixos da hierarquia conta bastante para a decisão operacional e estratégica.

As atitudes podem ser hostis mas, com grande frequência, são favoráveis às metas da organização e propícias à conduta necessária para as alcançar. A responsabilidade pelas metas organizacionais é assumida por todos os membros da organização.

O sistema de gratificação coloca o ênfase nas recompensas materiais e simbólicas como o prestígio, embora possam ocorrer punições e castigos.

A direcção dos fluxos de comunicação é descendente e processa-se no vertical, transportando orientações amplas mais do que ordens. Os indivíduos não são chamados a gerar comunicação ascendente. A organização valoriza a comunicação como um meio estratégico de enculturação e socialização dos indivíduos.

A interacção e o trabalho em equipa são elevados, sendo fomentado o trabalho em equipa. A organização informal é considerável, sadia e positiva e não é vista como uma ameça aos objectivos da organização.

Neste modelo, a chefia consulta os subordinados antes de tomar a decisão. Ouve a sua opinião e toma-a em consideração antes de anunciar a decisão. Conta que os subordinados trabalhem na respectiva implementação, quer concordem ou não com a decisão tomada.

d) Modelo participativo - é um modelo que, no contínuo dimensional de Michigan, ocupa o ponto extremo da participação e democracia. É o extremo oposto ao autocrático e impositivo, é participativo por excelência. É o mais aberto de todos os modelos apontados por Likert.

As decisões são tomadas em grupo e são delegadas pelos diversos níveis hierárquicos. Embora o nível institucional defina a estratégia e as políticas, ele apenas controla os resultados, deixando as decisões totalmente a cargo dos escacalões hierárquicos mais próximos da fonte do problema. A opinião dos escalões mais baixos da hierarquia conta muito para a decisão estratégica. O nível institucional só assume a centralização da decisão em momentos especiais de emergência, sujeitando-se, porém, à ratificação do grupo, posteriormente.

A comunicação flui em todos os sentidos e a organização investe no aperfeiçoamente do seu sistema de comunicação interna e externa, ciente de que este é o sistema nervoso de toda a organização.

O trabalho é quase todo desenvolvido em equipa. A relação interpessoal é baseada na confiança mútua e não em esquemas formais, como são a descrição de cargos e funções e as relações formais preconizadas em organogramas centralizadores. O clima e a cultura organizacionais favorecem o envolvimento grupal e a mobilização dos indivíduos para a realização das metas organizacionais. A responsabilidade pelas metas organizacionais é assumida por todos os membros da organização.

O sistema de gratificação coloca o ênfase nas recompensas particularmente as simbólicas e sociais como o prestígio, embora as materiais não deixem de estar sempre presentes. Raramente ocorrem punições, as quais geralmente são definidas pelos grupos implicados.

Quando há uma decisão importante a tomar, neste modelo, a chefia convoca uma reunião com os subordinados. Coloca o problema ao grupo e incentiva a discussão. Toma a decisão de acordo com as opiniões da maioria.

Os quatro modelos apontados por Likert têm a vantagem de mostrar as diferentes e graduais alternativas existentes no sub-sistema de gestão organizacional. Enquanto o modelo autocrático serve de referência ao modelo coercitivo e autoritário da Teoria X de McGregor, o último dos modelos coloca-se no lado diametralmente oposto, lembrando a Teoria Y.

Utilizando a abordagem de Burns e Stalker[1], já referida abudantemente em capítulos anteriores, poder-se-ia dizer que enquanto os dois primeiros modelos são mecanicistas, os dois últimos são orgânicos. Todavia, há que reconhecer que a perspectiva contingencial não valoriza suficientemente as questões da mudança organizacional, do poder e do conflito de interesses prosseguidos dentro e fora das organizações pelos diversos actores e grupos sociais.

Por isso, neste ponto, importa ir um pouco mais longe nesta nossa abordagem. Não nos podemos limitar apenas a indicar em qual destes quatro modelos se enquadra o sistema de I&D nacional, mas precisamos também de, utilizando a metáfora política, detectar todo o jogo de relações de poder e estratégias que ocorre no palco organizacional.

---

[1]Tom Burns e G. M. Stalker, *The Management of Innovation*. Tavistok, Londres, 1961.

11.3. A metáfora política

Este novo posicionamento obriga-nos a entrar em linha de conta com abordagens teóricas que valorizem a perspectiva "política" e "pluralista" dos actores sociais e dos grupos sociais em presença, cujos objectivos poderão ser conflituantes. As questões dos interesses, das estratégias desenvolvidas pelos actores sociais ou do conflito são interpretadas como problemas de controlo, de poder e de autoridade , as quais se apresentam com grande relevância para a eficácia da organização na realização dos seus objectivos formais[1].

Obras fundamentais para a compreensão das organizações, como o estudo de Lawrence e Lorsch[2] e o trabalho teórico de E. Schein[3] não fazem referência directa aos fenómenos do poder e da autoridade. Baseiam-se na presunção de que as organizações são processos sociais "social processes", caracterizadas, quer pela perspectiva do "equilíbrio[4]", quer pela perpectiva da "homeostase".

O estudo das organizações enquanto sistemas políticos foi sobretudo levado a efeito por autores europeus. Deve-se a Crozier[5] a introdução de conceitos-chave como o conceito de actor social, de zonas de incerteza e sistemas de acção concretos.

Na sua primeira versão, o modelo concentra-se prioritariamente no interior das organizações. O diagnóstico consiste em identificar quais os actores sociais, ou seja, os indivíduos e grupos com influência significativa nas organizações e, em seguida, quais as fontes de poder em que eles se apoiam. Uma das hipóteses básicas formuladas por Crozier consistiu em identificar como fonte de poder a capacidade de controlar zonas de incerteza.

Por zona de incerteza entende-se todo e qualquer problema técnico, estrutural ou social com relevância para a organização e para o qual não existem soluções pré-programadas. Uma avaria numa máquina, um comportamento imprevisível, uma legislação ambígua constituem exemplos típicos de zonas de incerteza. O modelo sustenta que é sobretudo aqui que se travam os jogos de poder e influência. Os actores sociais procuram afirmar-se reforçando os seus poderes e, para tanto, formam entre si relações de aliança, de coligação ou de antagonismo. A análise organizacional transforma-se assim - e é essa a expressão proposta - numa análise estratégica. A estratégia joga-se no interior das organizações e é através dela que se tornam intelígiveis os objectivos, as estruturas e o próprio estilo de gestão. Daí que o modelo seja também designado como modelo das contingências estratégicas[6] ..

---

1 A este propósito ver A. Tannenbaun, *Control in Organizations.* McGraw Hill, Nova Iorque, 1968.

2 P. Lawrence e J. Lorsch, *Organization and Environment.* Harvard Graduate School of Businesse Administration, Cambridge, Mass..

3 E. Schein, *Corporate Culure and Leadership.* Jossey-Bass, Londres, 1985.

4 James Coleman, *Foundations f Social Theory.* The Belknap Press of Harvard University Press, Londres, 1990, pp. 38-40.

5 Crozier, *Le Phénoméne Bureaucratique*, Paris, Editions du Seuil, 1963; M. Crozier Fiedberg, E. - *L'Acteur et le Système.* Edition du Seuil, Paris, 1977.

6 Hickson, *"A Strategic Contingencies Theory of Intra-Organizational Power". "Administrative Science Quarterly"*, 1971, 16: 216-229.1971; Child,*"Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice".* "Sociology", 1972, nº 6, pp. 1-21.

O paradigma político foi altamente trabalhado por Pfeffer e Salancick[1], passando igualmente a ter em conta factores da envolvente organizacional. Mais recentemente, Mintzberg[2], ao referir-se ao fim dos sistemas organizacionais, nota que o controlo, diz respeito precisamente à acção da organização para dominar os efeitos da envolvente. No modelo da "dependência dos recursos" de Pfeffer e Salancick, a interacção entre organização e envolvente encontra-se assim esquematizada:
-Envolvente (incerteza, constrangimentos, contingências);
-Distribuição do poder e controlo;
-Selecção e substituição dos dirigentes;
-Acções e estruturas organizacionais.

De acordo com o esquema, verifica-se que as acções organizacionais resultam de processos políticos no interior das organizações, encontrando-se estes processos políticos, por seu turno, ligados à fonte principal de incerteza da envolvente. As subunidades mais capazes de resolver os problemas mais críticos adquirem poder, ou seja, têm maior capacidade de influenciar as decisões organizacionais por forma a produzir resultados que lhes sejam favoráveis. Sendo assim - é essa a interpretação a dar à designação dos líderes formais - constitui uma das formas mais óbvias de institucionalizar o poder.

Por poder entende-se aqui o potencial que um indivíduo possui para exercer influência, enquanto a autoridade representa o poder institucionalizado. A autoridade está associada ao poder inerente ao desempenho de um papel social ou posição social numa rede de relações. A autoridade é legítima quando o poder é visto como um direito e como algo apropriado, pelos restantes membros da organização. Assim, a autoridade proporciona o poder e representa uma das fontes deste.

Na verdade, uma das formas de melhor estabelecer a destrinça entre estes dois conceitos é identificar as fontes de poder. Ora, estas são muitas, salientando-se de entre as mais importantes as seguintes:
- poder de coerção, baseado no temor;
- poder de legitimidade, que se apoia na posição social dentro de uma certa rede de relações, exactamente no sentido em que acabámos de falar;
- poder de competência, que se alicerça na experiência, habilidade e saber;
- poder de recompensa, que se baseia na capacidade para recompensar que terceiros acreditam existir;
- poder de referência, que se fundamenta nas características pessoais;
- poder de informação ou detenção de informação que possa ser crucial para terceiros;
- poder de conexão ou de recomendação dentro ou fora da organização.

Do exposto, e dada a importância do contributo que a abordagem contingencial trouxe para a teoria organizacional, hoje não se aceita a existência de uma forma ideal de poder ou uma forma ideal de liderança e de controlo (one best way). De facto, os resultados parecem indicar que a fonte adequada de poder ou de estilo de gestão depende muito de variáveis situacionais.

De entre essas variáveis situacionais, há que notar que, face à envolvente, o papel das coligações dominantes não é de forma alguma passivo ou reactivo. As organizações também têm, por seu turno, influência na transformação e constituição das envolventes.

---

[1]Pfeffer e G. R. Salancick, *The External Control of Organizations. A Resource Dependence Perspective*. Harper & Row, Nova Iorque, 1978

[2]Henry Mintzberg, - *Le Pouvoir dans les Organisations*. Les editions d´organisation, Paris, 1986, p. 377-379

Por isso, a vantagem do modelo da dependência dos recursos consiste precisamente em não restringir a arena política ao interior das organizações, alargando-a, pelo contrário, à sua envolvente. Mas a lógica de funcionamento é idêntica. Os actores organizacionais aliam-se ou combatem-se, alteram e negoceiam as suas interdependências, eventualmente desaparecem como entidades separadas, quer porque se extinguem, quer porque se fundem com outras.

Nesta perspectiva mais lata, introduz-se a ideia, de certo modo não contemplada na teoria das contingências estratégicas, de relacionar o poder com a capacidade de obtenção de recursos, sobretudo quando esses recursos são escassos e, por outro lado, críticos para a organização. As unidades ou actores sociais que conseguem obter recursos importantes aumentam o seu poder. A vantagem desta concentração dos recursos reside sobretudo na sua maior facilidade de operacionalização.

Dados desta natureza ajudam a entender a importância acrescida dos grupos que têm acesso a este tipo de recursos ou que, de algum modo, têm capacidade de exercer influência nesse sentido. As áreas de maior desenvolvimento paradigmático, menos sujeitas ao particularismo, se é certo que tornam mais difíceis os jogos estratégicos, também por outro lado conferem acrescido prestígio e poder aos grupos que a elas têm acesso.

O paradigma político aplicado à actividade científica encontra, pois, em Lemaine, a sua expressão mais acabada. Para este autor, é sobretudo o projecto político, por vezes formulado por um reduzido número de pessoas, que constitui o factor decisivo tanto da organização como do sucesso dos laboratórios de investigação científica.

É nossa convicção que muitas das perspectivas enunciadas no âmbito da metáfora política têm cabimento na análise do sistema de I&D nacional. Por isso, nas entrevistas efectuadas, muitas das questões colocadas tinham como preocupação subjacente a identificação do peso eventual dos factores políticos, embora a natureza do estudo, não limitado a um único laboratório, de certo modo dificultasse uma abordagem mais centrada no "sistema de acção concreta" e menos dependente de regularidades estatísticas só acessíveis através de análises comparativas. Por tal motivo, utilizámos os modelos de Likert no questionário enviado pelo correio. No caso presente as quatro descrições de chefia utilizadas no questionário foram retiradas do seu modelo.

11.4 Posicionamento do controlo no sistema de I&D

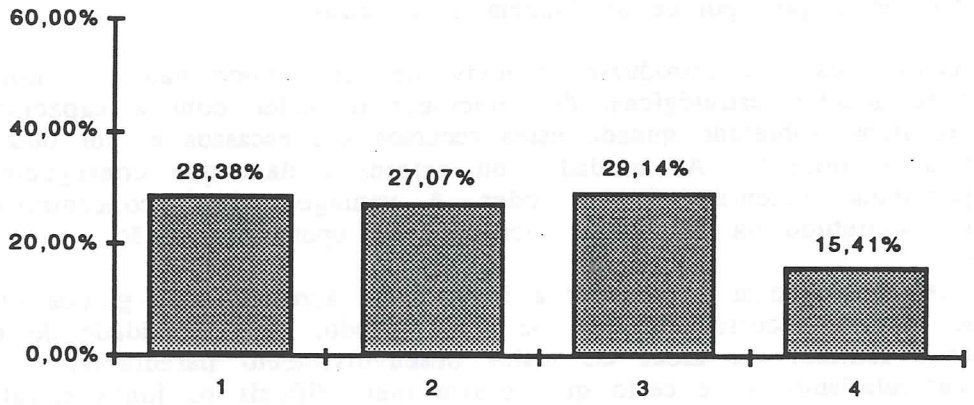
A partir do modelo de Likert, trata-se de saber se o subsistema de gestão se enquadra num contexto autoritário ou participativo. Procura-se aqui caracterizar se a filosofia de gestão dominante é de tipo autoritário e controlador ou se, pelo contrário, é de tipo democrático, encorajando a iniciativa e o risco.

11.4.1. Processo de decisão

Os dados reunidos na investigação apontam claramente para uma gestão dividida entre um e outro lado do contínuo dimensional de Michigan. Se não, vejamos: Interrogados sobre qual dos quatro modelos de Likert se aplica à sua organização os indivíduos responderam conforme consta do quadro abaixo:

GRÁFICO 12

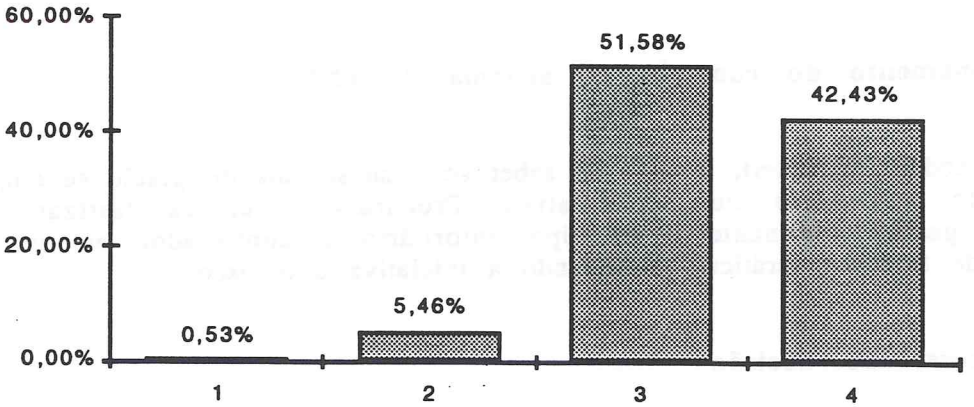
TIPO DE CHEFIA EXISTENTE



Claramente, cerca de metade dos sujeitos respondeu que a sua organização é do tipo autocrático e a outra metade, que se encontra integrada numa organização do tipo participativo. Quando repartimos estes dados por tipo de organização executora de I&D, verificámos que cerca de 57,1 das empresas privadas e 52,8% das associações privadas sem fins lucrativos afirmaram que os seus modelos se situam no 4 e 5. Todavia, só por si seria muito difícil inferir conclusões deste valor. Quando comparamos esta resposta com aquela que se obtém sobre o tipo de chefia que os inquiridos gostariam de ter, claramente emerge a diferença. Os indivíduos acham que gostariam de ter uma chefia de tipo participativo, ou seja, graduam a resposta nos modelos 3 e 4 de forma nítida, conforme se constata pelo gráfico abaixo.

GRÁFICO 13

TIPO DE CHEFIA DESEJADO



De facto, se da primeira resposta não é legítimo retirar uma clara conclusão para um lado ou para o outro, devendo optar-se pela distribuição entre todos os quatro modelos, já na segunda resposta não restam dúvidas que os sujeitos advogam chefias do tipo participativo para os orientar.

Ora, se soubermos que os modelos 1 e 2 são utilizados fundamentalmente em organizações de trabalho intensivo e tecnologia rudimentar ou pouco apurada, onde o pessoal possui um nível de habilitações escolares baixo, como acontece na construção civil ou nos escritórios de certas organizações, não podemos de deixar de nos preocuparmos pelo facto de em I&D ainda cerca de 50% afirmar possuir chefias desse tipo. Estes dados vêm corroborar a afirmação, baseada numa constatação já feita anteriormente, de que o sistema de I&D é tendencialmente do tipo mecanicista.

Para 28,3% dos sujeitos inquiridos, o processo de decisão da sua organização é totalmente centralizado na cúpula; para 27% é centralizado na cúpula, mas permite uma diminuta delegação de carácter rotineiro; para 29,1% o chefe consulta os níveis inferiores, permitindo certa participação e delegação; para 15,4% a autoridade está totalmente delegada e descentralizada, limitando-se o nível institucional e de topo a definir políticas e a controlar resultados.

Verificamos que a escolha dos temas de investigação é feita, geralmente, em colaboração e por indicação dos responsáveis. Na aquisição de equipamento, por exemplo, nas organizações menos controladas pelo Estado, a norma consiste em proceder a consultas ou mesmo, em certos casos, numa participação em pleno no processo de decisão.

Em termos de métodos e suportes materiais de planeamento, coordenação e controlo, aplicados no sistema de I&D, parece poder afirmar-se que eles são mínimos, heterogéneos e pouco sistematizados, nas organizações menos controladas pelo Estado e que são acentuadamente mecanicistas nas organizações controladas pelo Estado, apesar da reserva que os cientistas normalmente adoptam em relação aos excessos burocratizantes.

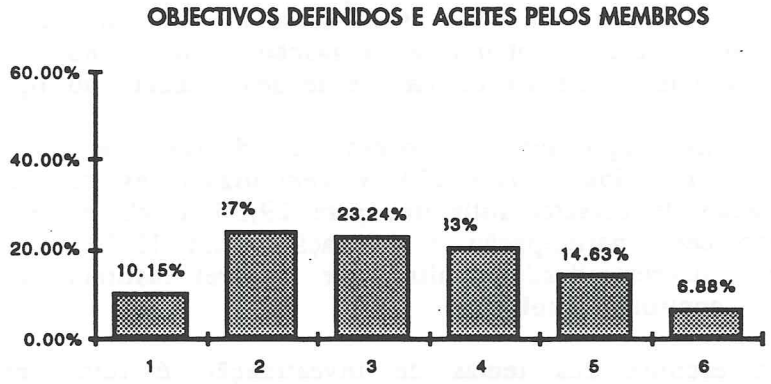
No primeiro caso, a mesma racionalidade científica, no entanto, justificaria porventura alguma simplificação e normalização dos processos administrativos considerados indispensáveis, com vista à facilidade e rapidez da respectiva execução e a uma mais clara correspondência, nalguns aspectos não indiscutivelmente vantajosa, entre os projectos de investigação e a sua execução real. E, no segundo, uma maior flexibilidade do plano e controlo seria mais eficiente.

Na verdade, uma questão, que nos pareceu central neste domínio, prende-se com a rapidez do processo de tomada de decisão. Há a percepção generalizada de que as questões colocadas hoje pela envolvente levam a que se tenha de decidir, conforme dizia um dos entrevistados, "três vezes mais depressa do que no passado", explicando da seguinte forma: "é porque o ambiente externo e as condições que nos rodeiam alteram-se três vezes mais depressa do que no passado. Ora, os dirigentes têm de aprender a ser cada vez mais rápidos e eficientes na tomada de decisão".

Em termos de sistema de poder, entendido este como elemento estrutural dos sistemas de gestão, verifica-se nas organizações de menor controlo do Estado uma forte descentralização a nível de projectos de investigação e um estilo de gestão acentuadamente participativa, de raiz democrática. Nas restantes de maior controlo pelo Estado, ocorre o oposto.

Uma característica importante do processo de tomada de decisão consiste em saber até que ponto as metas e os objectivos defendidos pela organização são aceites pelos indivíduos, na presunção de que quanto mais próximo da fonte do problema se situar a decisão mais os indivíduos aceitam as metas organizacionais. Bom, como constatamos pelo gráfico abaixo, as metas e os objectivos são aceites genericamente pelos indivíduos. De facto, este factor é graduado, numa escala de 1 a 6, com 3,26 valores. Em muitas organizações de I&D, os indivíduos lutam mesmo contra essas metas e objectivos.

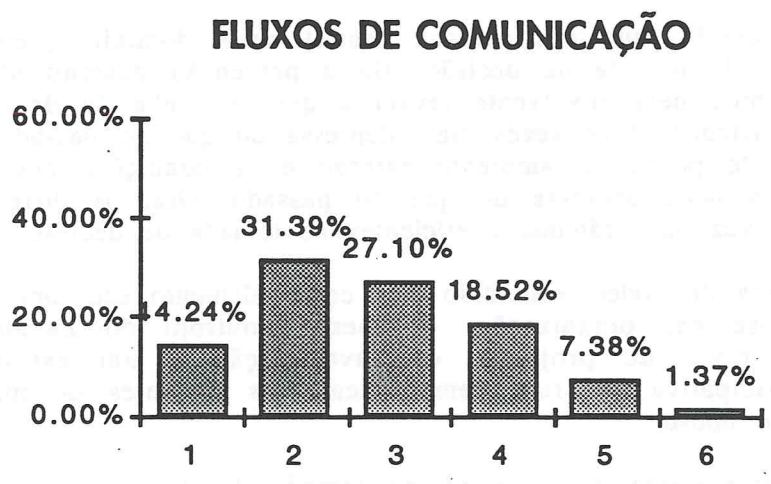
GRÁFICO 14



11.4.2. Sistema de comunicação

O sistema de comunicação é avaliado em termos médios com 2,77, isto é, com um valor claramente inferior à média. Assim, para 14,24%, o sistema de comunicação é deficiente e precário, existindo na sua organização fluxos de comunicação descendente, carregando ordens; 31,39% afirma que a sua organização possui fluxos de comunicação em que os descendentes prevalecem sobre os ascendentes; 18,52% diz que a sua organização se esforça por facilitar a comunicação descendente, ascendente, lateral e oblíqua; 7,38% afirma que o sistema de comunicação da sua organização lhe permite participar na decisão e 1,37% afirma existir excelentes fluxos de comunicação.

GRÁFICO 15



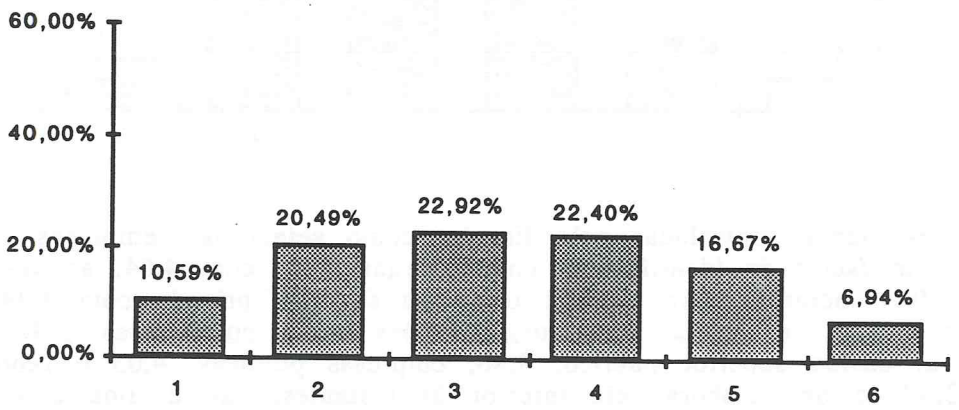
Nas organizações menos controladas pelo Estado, os padrões de comunicação são estreitos, e o contacto é aberto e amigável porque nestas as críticas não são temidas, e a competição inter-individual é escassa. Tudo isto converge para uma atmosfera global de aceitação mútua e de cooperação, ou seja, para uma filosofia de gestão de tipo democrática. Note-se, todavia, que esta leitura, aplicável de um modo geral à atmosfera que se vive neste tipo de organização, não exclui problemas que possam

surgir ao nível individual ou mesmo diferenças sensíveis de relacionamento de organização para organização. Pelo contrário, as organizações mais controladas pelo Estado situam-se de preferência na dimensão autocrática e coercitiva.

O sistema de comunicação interna deve assegurar uma adequada interdependência dos indivíduos com os seus superiores. A criação deste espírito de corpo constitui mesmo um objectivo estratégico da comunicação. No gráfico abaixo, procurou-se retratar a situação existente, podendo constatar-se a existência de uma relação equilibrada, numa escala de 1 a 6, a média é de 3,34.

GRÁFICO 16

INTERDEPÊNDENCIA COM AS AUTORIDADES



11.4.3. Relações interpessoais

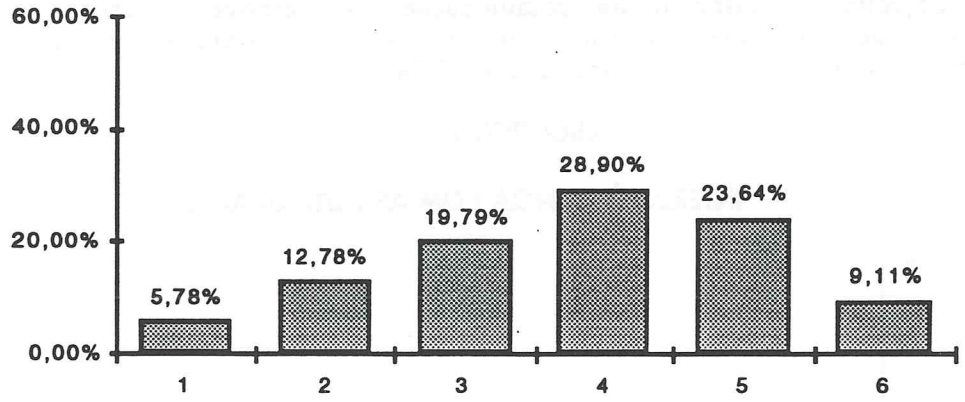
28,3% dos inquiridos afirma qua na sua organização não é incentivado o trabalho em equipa e a organização informal é vedada e considerada prejudicial; para 27% as relações grupais são toleradas e a organização informal é tida como ameaçadora para as metas organizacionais; 29,1% afirma que existe confiança nas pessoas e nas suas relações e que a organização facilita e apoia a constituição de uma organização informal; 15,4% afirma existir implicação, no projecto organizacional, confiança mútua e participação intensa no trabalho de grupo.

Nas organizações menos controladas pelo Estado, em larga medida, a par de um relacionamento aberto e mesmo amigável, verifica-se largo grau de autonomia na execução da investigação, colaboração na escolha dos temas a investigar e mesmo participação em problemas estratégicos, como a decisão de compra de equipamentos, nomeadamente. Pelo contrário, a autoridade é aceite como dominação e não como processo necessário legitimado pela competência, como sucede nas restantes organizações.

A forma como os indivíduos se identificam com o projecto organizacional poderá ser reveladora do espírito de grupo existente numa dada organização. No gráfico abaixo verifica-se que, em geral, há relativa identificação com o projecto definido, ou seja, que as relações interpessoais se processam bem. De facto, em termos médios, este factor foi graduado, numa escala de 1 a 6, em 3,79. As questões de relação colocam-se normalmente quando se passa do núcleo operacional e de investigação para os restantes níveis hierárquicos.

GRÁFICO 17

IDENTIFICAÇÃO COM O PROJECTO DA ORGANIZAÇÃO



As organizações menos controladas pelo Estado, como sejam as empresas privadas, classificaram este factor de identificação com a organização com 4,64, as associações privadas sem fins lucrativos com 4,55 e o ensino superior privado com 4,14. Neste item, a classificação atribuida pelas organizações mais controladas pelo Estado correspondeu a: ensino superior público, 3,80; empresas públicas, 4,05 e laboratórios do Estado, 3,48, o que embora seja inferior às restantes, não é uma classificação negativa.

O projecto distingue-se geralmente do plano, fundamentalmente por aquele ser uma abordagem qualitativa que requer a participação generalizada dos indivíduos que compõem a organização, que trata da cultura e representa uma referência para a acção. O plano, ao contrário, é construido a partir de modelos de gestão e previsão económicos e quantitativos, pode ser elaborado por peritos, trata da actividade da organização e é um guia para a acção.

Os objectivos do projecto são a afirmação do que a organização é no presente, bem como a visão do que a organização quer vir a ser, postulando o que sustenta as estratégias, as decisões e os modos de funcionamento. Ora, se no projecto organizacional se encontra retratada a "personalidade" da própria organização, tudo indica que os valores acima apontados evidenciam que o que está em causa no sistema de I&D não é tanto o projecto de organização ou os factores organizacionais a que os sujeitos atribuem classificações negativas.

Assim, a interpretação dos resultados deste gráfico impõe que os mesmos devam ser vistos no contexto do que afirmámos sobre burocracia profissional. De facto, aqui, os investigadores ligados às universidades respondem positivamente, dado que os problemas de relação neste tipo de configuração estrutural não ocorrem com os colegas, mas antes com os níveis administrativos e a tecno-estrutura, representada pelos departamentos regulamentadores da Administração Pública.

11.4.4. Sistemas de recompensas

O ênfase em punições e medidas disciplinares, a obediência estrita aos regulamentos internos, raras recompensas de cunho estritamente salarial é o clima que 28,3% dos inquiridos diz existir nas suas organizações; para 27% há recompensas materiais frequentes, sendo raras as recompensas sociais; para 29,1% há recompensas sociais

ocasionais, raras punições ou castigos; finalmente para 15,4% é colocado ênfase nas recompensas sociais, sendo frequentes estas, bem como as materiais e raras as punições.

A atracção para a actividade científica existe quando existem meios, nomeadamente através de bolsas de estudo e quando existem grupos científicos activos bem financiados e de qualidade. Em áreas de forte competição, como as de engenharia é extraordinariamente difícil que essa atracção não seja acompanhada por níveis remuneratórios mais elevados do que os que hoje são consentidos.

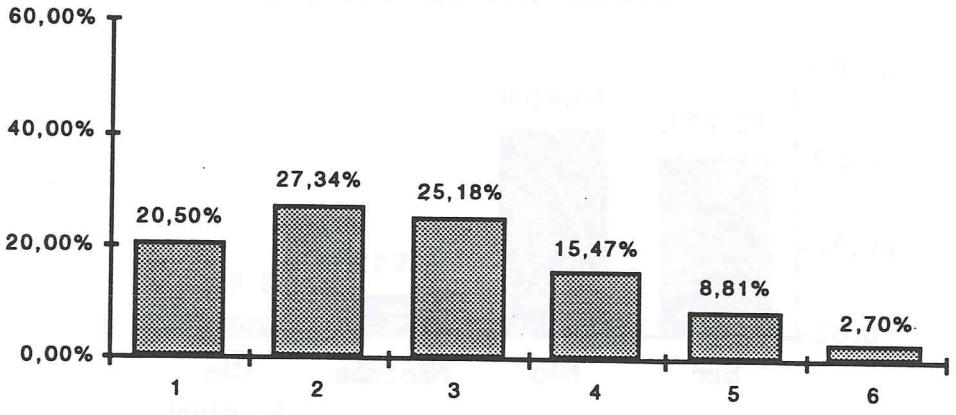
Mais tarde ou mais cedo, a investigacão científica, tal como outras profissões, estará sujeita a uma circulacão internacional cada vez maior dos melhores profissionais e não somente num sentido único. Para Portugal conservar não só os seus cientistas mas também para poder compensar a saída de alguns com a entrada de cientistas estrangeiros nos laboratórios portugueses, há que tomar as adequadas medidas.

O sistema de bolsas em uso encontra-se muito burocratizado e é penalizador das organizações de I&D que aceitarem os bolseiros. Este parece-nos ser um dos pontos estranguladores do sistema de I&D. Financiamento em I&D significa, nos países da OCDE, crescimento em recursos humanos. Ora, com o sistema actual, as críticas são tantas que se não houver uma reformulação dos processos administrativos correr-se-á o risco de ver sair do sistema os jovens investigadores que mais necessários são permanecendo em contrapartida aqueles que deveriam passar para o ensino ou para a gestão.

Do gráfico abaixo inserido claramente se conclui que o sistema de recompensas não é equitativo, ou seja, que os indivíduos entendem que aquilo que dão à organização não é recebido de igual modo por estes. Para comprovar esta afirmação de que a troca é desigual bastará acrescentar que, em geral e em valores médios, esta característica organizacional foi graduada, numa escala de 1 a 6, em 2,72.

GRÁFICO 18

EQUIDADE DOS PROCESSOS DE RETRIBUIÇÃO



Em suma, no seu todo, o sistema de I&D revela a existência de uma mistura de diversas graduações de controlo. Se identificarmos o alto controlo com a Teoria X de McGregor, com a metáfora mecanicista de Burns e Stalker e, ainda, com o modelo 1 e 2 de Likert, facilmente constatamos que o sistema de I&D revela situações que percorrem toda a escala. Há, de facto, organizações de I&D que no seu todo são mais controladas externamente do que outras, havendo dentro da mesma organização departamentos mais controlados do que outros.

Para tal não deixa de concorrer com certa força o estilo pessoal de liderança das chefias, as características estilísticas do líder e a sua envolvente situacional ou contingencial. De facto, cada vez mais há que perceber todo o processo de socialização e enculturação dos líderes ao longo do seu trajecto de vida para entender a natureza do controlo exercida por detrás de um determinado modelo de gestão.

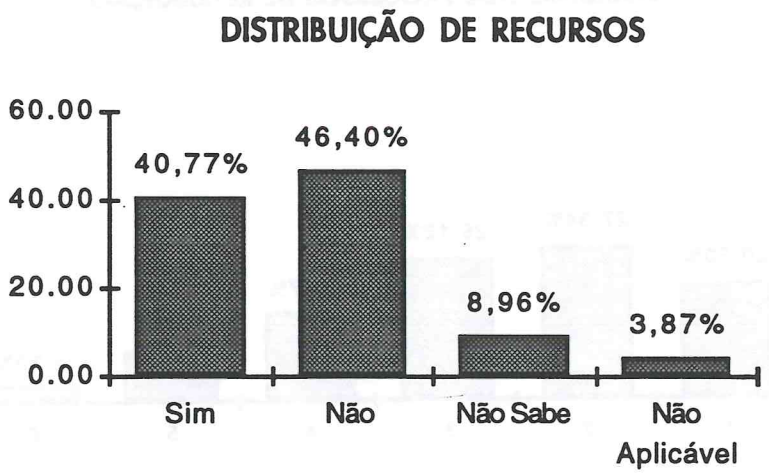
Para além deste factor, há outro, não menos importante, que se prende com a matriz cultural em que a liderança é exercida. Na verdade, como afirma Edgar Schein, se o lider faz a organização, esta também faz o líder. Há um efeito de "feed-back" do líder sobre a organização e desta sobre o líder. Como já vimos anteriormente, a envolvente enformadora das organizações controladas pelo Estado contribui positivamente para o tipo de organização de I&D que temos pela frente e o nível de instrução dos indivíduos, assim como o padrão de vida e a experiência organizacional poderão ter um considerável efeito sobre o tipo de organização.

De facto, as organizações controladas pelo Estado apresentam um conjunto de características burocratizantes e mecanicistas que não deixam de ter um papel crucial sobre o comportamento do líder e das chefias. Noutros termos, diríamos que o mesmo indivíduo noutra organização de I&D menos controlada pelo Estado, poderia apresentar um estilo de liderança diferente daquele que agora revela. No capítulo seguinte, dedicado à cultura, aprofundaremos esta questão.

11.5. Afectação de recursos

A distribuição interna dos recursos disponíveis - financeiros, pessoal. equipamento, matérias primas - não parece estar a decorrer de forma adequada no sistema de I&D. De facto, 46,40% dos inquiridos afirma que essa distribuição é inadequada.
Assim, vejamos:

GRÁFICO 19



Por outro lado, de acordo com o depoimento dos entrevistados, a "proximidade do poder", ou seja, as boas relações dos directores de certas organizações de I&D com o poder político tem grande importância no desenvolvimento das mesmas. De facto, o poder político, no que diz respeito às organizações controladas pelo Estado, controla não só a nomeação dos dirigentes, como também o desenvolvimento organizacional, através de um conjunto de mecanismos, nomeadamente os financeiros e os de gestão

de recursos humanos. Neste tipo de organização, a afectação de maior volume de recursos escassos passa necessariamente por uma boa aproximação às zonas do poder político. Aqui, o poder de legitimidade conferido pela posição que o dirigente ocupa numa determinada rede de relações é a fonte de poder mais forte.

Nas organizações menos controladas pelo Estado, os seus dirigentes distinguem-se mais por utilizarem como fonte de poder a competência e não tanto a legitimidade que a nomeação formal para o cargo lhes poderia conferir. Além disso, os dirigentes de sucesso destas organizações menos controladas pelo Estado, como as associações privadas sem fins lucrativos e as empresas privadas, utilizam abundantemente como fonte de poder a informação. Esta consiste na posse, por parte de quem dirige, de um conjunto de informações consideradas importantes pelos outros. De entre estas informações, destacam-se notícias sobre quem é quem na política e na universidade, bem como nas principais empresas.

Este poder de informação constitui a fonte de poder de que dispoem destes dirigentes para afectar à sua organização recursos escassos proveninentes do exterior. Hoje, programas como o Ciencia, o PEDIP, o Programa Quadro da CEE e o COMMETT, entre outros, representam fontes de financiamento fundamentais para as organizações de I&D. Todavia, a informação que se possa ter ou não sobre os mesmos e a sua qualidade faz com que se ganhe ou perca certos concursos. Por outro lado, o tecido empresarial muitas vezes tem necessidade de investigação e de desenvolvimento e, se não sabe quem é quem na comunidade científica e profissional de desenvolvimento, desconhece a quem se deve dirigir.

Se a informação em rede se torna o instrumento táctico dos dirigentes deste tipo de organizações, não podemos negligenciar a importância que o produto ou serviço acabado representa na avaliação destes dirigentes. Este aspecto é importante tanto no desenvolvimento de actividade de I&D para o tecido económico, como na apresentação dos resultados, através de relatórios, à instituições financiadoras por concurso de I&D, quer se trate da JNICT ou da CEE, entre outras.

De facto, um erro na apresentação dos resultados é pago com rigor. Um tal erro não poria apenas em causa o prestígio da instituição, da equipa de investigação ou a reputação da própria instituição. Poria também em causa a sobrevivência material e orçamental da organização, ameaçando, conforme os volumes de verbas, o seu futuro. É que, no caso das organizações menos controladas pelo Estado, não existe um suporte formal que possa, em caso de grande dificuldade, encontrar algum fundo que cubra aquilo que vulgarmente é conhecido como buraco financeiro.

Daqui resulta que os dirigentes das organizações menos controladas e, consequentemente, apoiadas orçamentalmente pelo Estado desempenham um papel estratégico de interface e de mútua transferência de conhecimentos e informações entre estes dois lados do binómio *oferta* e *procura* de I&D. Tal posicionamento constitui actualmente a chave do sucesso de uma organização de I&D não controlada pelo Estado.

É claro que as organizações controladas pelo Estado possuem sempre o Orçamento Geral do Estado (OGE) como suporte e, aí, o jogo estratégico dos actores e grupos sociais conhece outros meandros, outras regras de funcionamento e de criação de *lobbies*, comuns à Administração Pública em geral.

Estas organizações, cujos orçamentos se encontram inscritos ou directamente dependentes do OGE, colocam a eficácia organizacional geralmente na sua capacidade de obter financiamentos estatais que cubram as despesas entretanto efectuadas. Trata-se da substituição do "output" pelo "input", ou seja as entradas de recursos passam a constituir o critério de eficácia e não os resultados alcançados pelo desenvolvimento das actividades de I&D. É o que é conhecido como a habilidade

para tapar os buracos e a que a literatura de língua inglesa chama (ability to acquire budget increase)[1].

As organizações não controladas pelo Estado usam ainda o poder de recompensa como outra fonte importante para manter os indivíduos coesos e implicados nas metas organizacionais. Com efeito, estas organizações possuem uma capacidade de promover e de gratificar monetariamente, que o espartilho das carreiras da Administração Pública não permite aos laboratórios do Estado.

Aliás, se virmos bem, a expansão, na década de oitenta, deste tipo de organizações de I&D ficou a dever-se à burocracia das organizações controladas pelo Estado, laboratórios ou universidades. Esta, como já referimos atrás, foi a forma encontrada para que os docentes universitários ligados à carreira docente pública obtivessem a flexibilidade de gestão que as universidades públicas e os laboratórios do estado lhes negavam. Assim, não admira que disponham de um acesso a fontes de poder que os demais nem ousam sonhar.

Em entrevista, um responsável fundador deste tipo de organizações, em referência a esta situação por nós mencionada, dizia claramente que "a sua organização existia, enquanto fosse necessário. Quando deixasse de ser necessário da mesma forma que tinha ajudado a construí-la ajudaria a destruí-la". Acentuava desta forma o carácter transitório e instrumental do correspondente tipo de organização, o qual não está para sobreviver como tal, antes existe para dar corpo a um projecto e a uma ideia. Se a prossecução do projecto o exigir pode-se matar a organização e partir para outra. Aliás, esse mesmo dirigente referia que a sua organização existia porque a universidade pública era burocratizada, como todos reconheciam. Isto significa que, noutro contexto, a sua organização não teria razão de existir.

Tal situação leva a que a lógica organizacional interna das organizações de I&D seja um dos pontos críticos. Nas organizações mais controladas pelo Estado fica-se com a impressão de existir uma lógica interna mais forte, pelo menos aparentemente, enquanto nas menos controladas pelo Estado, os diversos projectos áreas ou linhas mais parecem constituirem um conglomerado, com fraca lógica aglutinadora.

Ora, tendo em conta o modelo das contingências estratégicas, é sobretudo a partir dos projectos desenvolvidos pelos respectivos actores sociais, do seu maior ou menor consenso, que a estrutura e funcionamento da organização adquire inteligibilidade. A ser assim, pode avançar-se como hipótese que a falta de ligação e coordenação entre projectos, linhas ou áreas, mais do que condicionamento derivado da heterogeneidade dos processos ou das tecnologias, deriva do modelo de investigação e desenvolvimento e, porventura, radica na aposta de resultados significativos em prazos relativamente curtos, o que implica flexibilidade e autonomia.

De acordo com dados obtidos, embora cada um dos projectos, linhas ou áreas tenha, na sua própria dinâmica, conduzido a assimetrias no todo organizacional, é possível que os efeitos de tais assimetrias se tenham feito sentir menos no interior das linhas, traduzindo-se, por exemplo, em descontentamento, mal estar e mesmo difícil relacionamento do que no exterior, concretamente, na captação e negociação de recursos. De facto, a lógica que preside por vezes à falta de lógica é o mercado e a necessidade de captar recursos do exterior. Essa é muitas vezes a razão por que tal ou tal projecto se está a desenvolver num campo e não num outro, ou por que tal projecto se desenvolveu mais num do que no outro.

---

[1] Robert E. Quinn e John Rohrbaugh, *"A Competing Values Approach to Organizational Effectiveness"*. "Public Productivity Review, 5, 1981, pp. 122-140.

Por outro lado, a lógica de funcionamento dos cientistas talvez não se coadune bem com o conceito de fronteira e de envolvente, propostos nas metáforas organicistas. Seria talvez mais apropriado adoptarmos aqui o conceito alternativo de "campo de interacção" proposto por R. Pagés[1]. Os investigadores movem-se, com efeito, num campo mais vasto, sendo difícil, senão mesmo arbitrário, proceder ao traçado de fronteiras. Elas terão talvez mais sentido em termos disciplinares do que em termos institucionais. É, sobretudo, aí, no interior dos "colégios invisíveis", que se jogam as alianças e coligações susceptíveis de funcionar como fonte de legitimação e de poder.

Para além disso, há que referir as flutuações que se verificam no campo das ciências e da tecnologia, como um todo, e que podem introduzir alterações na posição e prestígio relativos das diferentes áreas disciplinares. Uma das razões de inquietação que hoje seria vivida em algumas organizações de I&D derivaria, de acordo com os depoimentos recolhidos, do desenvolvimento das tecnologias da informação, dos materiais e das biotecnologias, o qual teria relegado para segundo plano a química. Para estas flutuações muito contribuem os jogos políticos postos em evidência pela teoria das contingências estratégicas.

Na verdade, a definição de áreas de I&D estratégicas para o desenvolvimento do País exige sempre uma forte articulação entre quem tem o poder de financiar e quem tem o poder de influenciar. É deste jogo estratégico que emergem as decisões que irão privilegiar umas áreas relativamente às restantes. Ora, sabemos que na tradição científica de que a validade de uma determinada investigação é dada pelo próprio grupo de investigadores, não está contemplada esta atitude selectiva de financiar mais umas áreas científicas em detrimento de outras. Daí continuar a ser uma questão polémica pese, embora, o seu carácter fundamental.

Os dirigentes de I&D enfrentam limites, quer em sede de negociação, quer de capacidade de obtenção de recursos junto das agências patrocinadoras. Esses limites têm origem, por um lado, na natureza das próprias organizações e, por outro, na capacidade de gestão dos mesmos responsáveis, vista esta capacidade enquanto poder de influência sobre a envolvente e particularmente sobre os pontos estratégicos dessa envolvente. Pode afirmar-se que, em todos os tipos de organizações de I&D, há responsáveis que sabem lidar com a situação e conseguem obter recursos escassos e há outros que não conseguem.

Assim, é possível que certas organizações estejam a obter mais êxito mercê de actuações *políticas* mais eficazes e também de conjunturas mais favoráveis. A ser verdade esta conclusão, também se entende que certas áreas científicas sejam favorecidas relativamente a outras. O que resta provar é que o sucesso derive apenas da natureza da área científica, já que se não houver alguém que protogonize em termos de relação com o exterior o desenvolvimento dessa área, o sucesso, em nosso entender, não emergirá.

Tal facto leva-nos a concluir que se a natureza da área científica de trabalho, por exemplo, a das tecnologias de informação, poderá ajudar à obtenção de recursos escassos, tal nunca aconteceria, se a importância desta área tecnológica não tivesse sido protogonizada correctamente por alguém; para tal é indispensável que o dirigente tenha ideias, visões e capacidade de decidir bem e, particularmente nos nossos dias, depressa. Na verdade, a envolvente hoje é pelo menos três vezes mais acelerada do que há trinta anos e, consequentemente, as decisões precisam no mínimo de assumir idêntica rapidez.

---

[1] R. Pagés, *Les Système d'Entreprise et d'Integration*. Laboratoire de Psychologie Sociale, Paris, 1969.

Cap. 12. Sub-sistema humano e cultural

12. 1. A emergência do conceito de cultura organizacional

A metáfora cultural populariza-se na literatura sobre as organizações a partir sobretudo do interesse despertado pelo fenómeno japonês[1]. A década de oitenta foi testemunha de interesse nunca antes visto por esta temática. De facto, só algumas referências tinham já sido feitas casualmente por Beckard[2] e Blacke e Mouton[3] na década de sessenta, no contexto do movimento do desenvolvimento organizacional (DO).

Diversas obras tornaram-se "best-sellers", vindo a marcar profundamente não só o pensamento e as práticas de gestão, como até o público em geral. Esta tendência inicia-se com duas obras sobre a gestão japonesa, continua com outras duas obras sobre a indústria americana e atinge o ponto mais elevado de popularidade com o livro "In Search of Excellence" publicado por Peters e Waterman em 1982, no qual se atribui a factores culturais o sucesso de algumas grandes empresas norte-americanas[4].

A temática marca o seu ingresso na literatura científica e académica dos EUA com um artigo, publicado na revista "Administrative Science Quaterly", da autoria do investigador britânico, Prof. A. Pettigrew[5], em 1979. A expressão *cultura organizacional* (corporate culture) surgiria já, em 1976, num artigo de Silverzweig e Allen[6]. Todavia, não ganhara a dimensão que veio a obter posteriormente.

Aliás o Prof. Pettigrew[7] mais tarde explica que o objectivo deste seu artigo fora exactamente transportar para a literatura de organização e gestão os conceitos já testados e em uso na Antropologia. Ele próprio iniciara a sua carreira de investigação, em África, possuindo, deste modo, conhecimento e experiência para se lançar na tarefa a que se tinha proposto no artigo já citado.

---

[1] Sobre a origem histórica e primeiras obras desta nova abordagem veja-se João Bilhim, *Cultura Organizacional do INESC*. ISCSP, Lisboa, 1989.

[2] Veja-se, Richard Beckard, *Desenvolvimento Organizacional: Estratégias e Modelos*. Ed.t. Edgar Blucher, São Paulo, 1972, p.19.

[3] Robert R. Black e Jane S. Mouton, *La Trosième Dimension Du Management*. Tradução francesa de M.E. Jacquard, Ed. d´Organisation, Paris, 1985, (1ª ed. americana 1964).

[4] W. G. Ouchi, *Theory Z*. Addison-Wesley, Reading Mass, 1981; R. T. Pascale e A. G. Athos, *The Art of Japanese Management: Applications for American Executives*. Simon and Schuster, Nova Iorque, 1981; T. A. Deal e A. A. Kennedy, *Corporate Cultures*. Addison-Wesley, Reading Mass, 1982; R. M., Kanter, *The Change Masters: Innovations for Productivity in the American Corporation*. Simon and Schuster, Nova Iorque, 1983; Peters e Waterman, *In Search of Excellence*. Harper & Row, Publishers, Nova Iorque, 1982;

[5] A. M. Pettigrew, *"On Studying Organizational Cultures"*. "Administrative Science Quartely", 24, 1979, pp. 570-581.

[6] Stan Silverzveig e Robert F. Allen, *"Changing the Corporate Culture"*. "Sloan Management" Review, Spring, vol. 17, nº 13, 1976.

[7] Andrew Pettigrew, *Organizational Climate and Culture: Two Constructs in Search of a Role*, in B. Schneider, *Organizational Climate and Culture*. Jossey-Bass, São Francisco, 1990, pp. 422-423.

Até ao nossos dias, não tem deixado de crescer a tendência para a produção de um conjunto de livros e artigos, tanto de carácter académico, como de divulgação, sobre cultura organizacional, ao ponto de esta constituir hoje um aspecto fulcral na sociologia/ antropologia das organizações.

Acentua-se a preocupação por captar os valores, as lógicas de funcionamento, os mitos e a linguagem, subjacentes à vida organizacional e que resultam de um processo mais ou menos longo de socialização e ajustamento mútuo. Como observa Schein[1], a cultura, neste sentido, é um "produto da aprendizagem, da experiência do grupo". Para falar de cultura "é, assim, necessário que haja grupo ou organização e que esse grupo ou organização possua uma história com o seu ciclo de vida grupal ou organizacional".

Em perfeita consonância com esta perspectiva de processo histórico de Schein, o Prof. João Pereira Neto[2], ao comentar a definição de cultura dada pelo Prof. Jorge Dias em 1966, afirma que não "há cultura desligada do contexto histórico". "Quem o fizer repetirá os erros em que cairam alguns funcionalistas (...), sendo considerados simples fotógrafos sociais". Além disso, acrescenta ainda, que "a cultura, como herança social, é necessariamente transmitida através de mecanismos de socialização e enculturação dos indivíduos que fazem parte dos grupos sociais".

Até meados da década de oitenta, a expressão *cultura organizacional* assumia diversas conotações muitas das quais, querendo explicar tudo, acabavam por nada explicar, dando desta expressão a imagem de que se trataria de uma simples moda passageira[3]. Assim, com frequência se misturava o conceito de cultura com conceitos afins como, por exemplo, o de *clima organizacional*[4].

Só a confusão entre clima e cultura poderia levar certos autores a admitirem tão estusiasticamente que com facilidade se mudaria a cultura de uma organização. De facto, se tomarmos a cultura como um "fenómeno profundo", tal como é visto por Pettigrew, Schein, Jorge Dias e Pereira Neto, de entre outros grandes estudiosos, em caso algum se admitiria de forma superficial a mudança cultural. Embora seja certo que "o homem (...) tem sempre a possibilidade de enfrentar, com sucesso, novos processos de aprendizagem sempre que o seu quotidiano se modifique", conforme escreve o Prof. Neto[5].

Todavia, em nosso entender, os longos processos de enculturação e socialização *enformaram epadronizaram* os comportamentos e as estruturas organizacionais de tal forma que a mudança terá de ser encarada como um processo complexo, atingindo diversos níveis de profundidade. Ora, o nível mais superficial, diz respeito ao clima organizacional e, como escreve Pettigrew, "a cultura existe a um nível mais elevado de abstração do que o clima e o clima é uma manifestação da cultura" (culture exists at a higher level of abstraction than climate, and climate is a manifestation of

---

[1]Edgar Schein, *Corporate Culture and Leadership*. Jossey-Bass, São Francisco, 1985.

[2]João Pereira Neto, *A Cultura Organizacional das Empresas*. Ed. APGTRH, Lisboa, 1989, pp.17-18.

[3]Veja-se, João Bilhim, *"Cultura Organizacional Moda ou Paradigma"*. Universidade Lusíada, "Revista de Gestão", 1991; Entrevista com G. Lipovetski, *O Novo Individualismo, a Moda e a Democracia* in Expresso Revista. 26 de Novembro, Lisboa, 1988, pp. 45.

[4]Sobre a distinção veja-se, B. Schneider (ed), *Organizational Climate and Culture*. Jossey-Bass, São Francisco, 1990.

[5]João Pereira Neto, ob. cit., p.18.

culture)[1]. O clima refere-se aos aspectos *perceptivos* da cultura e o seu estudo reclama mais o recurso aos métodos quantitativos do que o estudo da cultura que se processa mais em profundidade.

Para a clarificação de conceitos e de perspectivas nos EUA, duas obras vieram, na segunda metade da década de oitenta, prestar um rande contributo. Trata-se, por um lado de "Corporate Culture and Leadership"[2] e "Gaining Control of the Corporate Culture"[3], respectivamente de dois docentes universitários, o primeiro na "Sloan School of Management" do MIT, Prof. Edgar Schein e o segundo na "Graduate School of Business" da Universidade de Pittsburgh, Prof. Kilman.

O estudo da cultura passou a oferecer pistas importantes para um melhor conhecimento da organização e, particularmente, para o estudo da mudança. A cultura é fundamental, enquanto factor de *adaptação* ao meio externo, através dos consensos que logra estabelecer no que se refere às missões, às estratégias, aos critérios de avaliação e mecanismos correctores, como é igualmente fundamental enquanto factor de *integração* do meio organizacional interno através da criação de padrões de comunicação e de interacção, estabelecimento de normas, atitudes e valores e, ainda, de esquemas cognitivos de interpretação da realidade. Assim, os processos de liderança, os meios de implicação dos indivíduos e os processos de mudança organizacional, grupal e individual passam a ser enriquecidos.

Os dois autores acentuam as funções integradoras e estabilizadoras da cultura organizacional, revelando menos abertura para associar a cultura aos conflitos e disrupções intra-organizacionais. Todavia, a cultura organizacional expressa-se também através da perpectiva política. Deve-se a Pettigrew, em Inglatera, autor de que já falámos e a Sainsaulieu[4], em França, a ideia de proceder à análise cultural das relações de trabalho, mostrando que, sobretudo em empresas complexas e com marcada estratificação social, os diferentes grupos em presença referem-se a diferentes culturas e nelas baseiam inclusivamente os seus jogos e estratégias. A perspectiva ideológica é, pois, diferente.

Os estudos de Sainsaulieu constituem elementos fundamentais para a caracterização da cultura dos grupos, das relações com os colegas, das atitudes face à autoridade - maior ou menor aceitação da hierarquia, as relações nos grupos de trabalho - tendência maior ou menor para a formação de grupos coesos e instrumentais e a aceitação consequente, maior ou menor, dos líderes informais.

Daqui resulta que se os diversos autores, ao definirem cultura, discordam frequentemente sobre "o que" é partilhado pelos membros de um grupo ou organização, ou seja, sobre quais são as variáveis organizacionais realmente importantes para compreender a dinâmica organizacional, não é menos verdade que se verifica largo consenso quanto à ideia de que a organização é funcional. E é-o

---

[1] Andrew Pettigrew, *Organizational Climate and Culture* in B. Schneider ob. cit., p.415.

[2] Edgar Schein, ob cit..

[3] Ralph Kilman e outro (ed) *Gaining Control of the Corporate Culture*. Ed. Jossey-Bass, São Francisco, 1986.

[4] A. M. Pettigrew, *"On Studying Organizational Cultures"*. "Administrative Science Quaterly", 24, 1979, pp. 570-581; Andrew M. Pettigrew, *The Awakening Giant: Continuit and Change In ICI*. Basil Blackwell, Oxford, 1985; Renaud Sainsaulieu, *L´Identité Au Travail: Les Effets Culturels De L´Organisation*. Presses de la Fondation National des Sciences Politiques, Paris, 1977; Renaud Sainsaulieu, *Sociologie de l´Organisation et de l´Entreprise*. Presses de la Fondation National des Sciences Politiques, Paris, 1987.

enquanto processo de criação de consensos e de visões do mundo e da vida, e quanto à função da cultura, enquanto matriz que dá sentido, direcciona e mobiliza os elementos de uma organização na sua actuação organizacional e onde se processa a actuação das diversas estratégias subjacentes aos processos de mudança ou manutenção do "status quo".

Em Portugal[1] estas diversas perspectivas têm estado mais ou menos presentes. Assim, no Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas da UTL, nas Universidade Internacional e Lusíada têm surgido investigações que reforçam mais a dimensão *objectiva* e *integradora* da cultura, enquanto factor de *coesão social* e regulação, enquanto os investigadores do Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, com formação mais visível nas áreas da psicologia social e psicossociologia, enfatizam mais os aspectos *simbólicos* e de partilha de *significados*, na acção social.

Quanto à questão *política*, ou seja quanto ao papel que os diversos actores e grupos sociais desempenham na obtenção de consensos, na definição de metas e objectivos e na prossecução de acções, possuindo, à partida, posições divergentes e adoptando todos estratégias para dominar os processos de tomada de decisão organizacional e conquistar mais poder, em Portugal, os diversos investigadores, embora não lhe concedam igual peso, nem por isso ignoram a questão, como é o caso do autor desta tese.

12. 2. Orientação cultural do sistema de I&D

Uma das questões fulcrais para entender a cultura organizacional passa pelo estudo das lógicas de funcionamento da organização. Assim, neste capítulo dedicado ao subsistema cultural, a nossa grande preocupação consistirá em caracterizar essas lógicas, em termos de orientação.

Vamos, deste modo, perceber em que medida, no sistema de I&D, a matriz do sub-sistema cultural está marcada pelos conceitos de orientação para o empregado ou de orientação para a produção, os quais foram já identificados pelos primeiros estudos da Universidade de Ohio com o objectivo de analisar os processos de liderança. Processos esses que são bem veiculadores das lógicas de funcionamento que os líderes transmitem aos membos da organização. Assim, estudar os processos de liderança é entender as lógicas de funcionamento e os valores que os líderes querem manter ou mudar.

Ora, os líderes descritos nos estudos de Ohio como orientados para o empregado acentuam o aspecto de relacionamento da sua função e da consideração para com os indivíduos, isto é para com quem trabalha. Pelo contrário, a orientação para a produção salienta a tarefa. Aqui, o líder indica aos membros da organização as tarefas específicas a desenvolver, pede-lhes que sigam normas e regras padronizadas na execução e informa-os do que deles é esperado.

Os estudos de liderança iniciados em 1945 pelo "Bureau of Business Research" da Universidade de Ohio tentaram identificar várias dimensões do comportamento do líder. A equipa de investigação, definida a liderança como o comportamento de um indivíduo ao dirigir as actividades de grupo para a consecução de um objectivo,

---

[1] Vejam-se as obras do Prof João Pereira Neto, de João Bilhim e dos Profs Jorge Vala e Maria Benedita Monteiro. Destes últimos, veja-se o texto elaborado para o I Congresso Português de Sociologia o para o I Encontro Ibérico de Psicologia Social, intitulado, "Culturas Organizacionais - Uma metáfora à Procura de Teorias"; Albino Lopes e Luis Reto, *Identidade da Empresa e Gestão pela Cultura*. Ed. Sílabo, Lisboa, 1990.

acabou limitando a descrição do comportamento de líder a duas dimensões de um eixo ortogonal: estrutura de iniciação e consideração.

A estrutura de iniciação refere-se ao comportamento do líder ao delinear a relação entre ele e os membros do grupo de trabalho e ao estabelecer padrões da organização bem-definidos, canais de comunicação e métodos de procedimentos. Por outro lado, a consideração diz respeito a um comportamento indicativo de amizade, confiança mútua, respeito e calor humano nas relações entre o líder e os membros do seu grupo.

Ao estudar o comportamento dos líderes, a equipa de Ohio constatou que a estrutura de iniciação e consideração eram dimensões separadas e distintas. Uma nota alta numa dimensão não impedia a atribuição de uma nota igualmente alta na outra. O comportamento do líder poderia ser descrito como qualquer combinação das duas dimensões. Por isso, foi no decorrer desses estudos que pela primeira vez o comportamento do líder foi representado em dois eixos separados e não num contínuo único.

Desenvolveram-se quatro quadrantes para mostrar diversas combinações relativas ao comportamento de consideração ou relação e ao de iniciação ou tarefa, ficando a tarefa em abcissa ou no eixo do X e a relação no do Y ou em ordenada. A orientação para a tarefa põe a tónica na produtividade, na necessidade de as coisas serem feitas, no lançamento de iniciativas, na organização e na direcção de um trabalho. Ao contrário, a orientação para as relações põe a tónica nas pessoas, através de atitudes como a escuta, a confiança e o encorajamento.

Robert Blake e Jane Mouton enfatizaram os mesmos dois aspectos anteriores e popularizaram esses conceitos na sua "grelha de gestão" (managerial grid) e usaram-nos amplamente em programas de desenvolvimento organizacional e de gestão[1].

Na grelha de gestão, estas duas variáveis com cinco tipos diferentes de liderança, baseados na preocupação com a produção (tarefa) e com as pessoas (relacionamento), são colocadas em quatro quadrantes do eixo que é graduado de 0 a 9.

Assim, o estilo 1-1, "enfraquecido", desenvolve um esforço mínimo para que a tarefa seja cumprida e para que os indivíduos sejam apoiados. É caracterizado, ainda, por uma gestão prudente e, consequentemente, muito preocupada com a gestão dos desvios. Há uma tendência mais para escrever do que para falar e, em parte por causa disto, há relativamente pouca comunicação pessoal em todas as direcções. A perspectiva temporal está voltada para o passado para o "como se fez da última vez", dando-se muito destaque às normas escritas e à regulamentação; os indivíduos são avaliados com base no grau de adesão a essas normas.

O 1-9, "country club", presta grande atenção à relação mas dispende pouco esforço para que a tarefa seja cumprida. A sua principal característica é o reconhecimento do indivíduo como pessoa. Aqui, as pessoas têm tendência para falarem mais umas com as outras. Devido a esta ênfase na comunicação, existe normalmente uma forte interligação nos sentidos ascendente, descendente, horizontal e transversal. Os membros da organização tendem a identificar-se entre si. A avaliação é predominantemente feita na base do tipo de relacionamento interpessoal criado.

---

[1]Robert Blake e Jane Mouton, *La Troisième Dimension du Management*. Tradução francesa de M. E. Jacquard, Les Editions D'Organisation, Paris, 1987 (1ª ed. americana 1964).

No 9-1, "produção", a tarefa está de tal forma organizada que a eficiência é conseguida sem ser dispendido esforço a favor da relação pessoal. Privilegia o processo produtivo, o que leva a que a perspectiva temporal seja o momento imediato ou o curto prazo e em que a opção preferida se traduz no "toca a fazer". Aqui, as exigências do sistema técnico prevalecem sobre as do sistema humano. A organização avalia os seus membros pela sua produtividade e os gestores pela sua habilidade no uso do poder. Os membros da organização depressa se apercebem de que produzir muito é a única coisa que conta e que devem esperar punições se cometerem algum erro. Há queixas frequentes de falta de informação e as expectativas dos membros passam pelo desejo de serem chamados a tomar parte activa em discussões e debates. Lida-se aqui, em relação ao conflito, pela sua supressão, existindo a convicção de que as recompensas são a melhor maneira de influenciar os empregados e os castigos a melhor maneira de evitar que façam o que não devem.

No 9-9, "equipa", a realização do trabalho é fruto de pessoas dedicadas; a interdependência através de um "interesse comum" nos objectivos organizacionais cria relações de confiança e respeito[1]. Atribui-se grande valor à comunicação no seio dos grupos de trabalho, recorrendo por isso abundantemente a reuniões formais e informais. Não se trata aqui apenas de comunicação ascendente e descendente, mas horizontal, transversal e multidireccional. As diferenças de estatuto são bastante esbatidas. Aqui, o erro é encarado como uma oportunidade para aprender. Quando surgem conflitos, estes são analisados de perto com a intenção de encontrar as causas e de as atacar, evitando o ataque ao sintoma.

No 5-5, "meio termo", é conseguido um desempenho adequado através do equilíbrio entre as necessidade de execução e a manutenção do moral das pessoas a um nível satisfatório. É uma posição de compromisso entre o que se disse àcerca do 9,9 e do 1,1.

Esta grelha esteve na base de todo o movimento de gestão dos anos sessenta , denominado Desenvolvimento Organizacional (DO). Na tradição do DO o desenvolvimento do tipo "grid" processa-se através das seguintes seis fases[2]:
- Estudo da dinâmica do comportamento da cultura organizacional;
- Trabalho em equipa;
- Desenvolvimento intergrupal;
- Desenvolvimento de um modelo estratégico ideal;
- Implementação do modelo estratégico ideal;
- Crítica sistemática.

Destas seis fases importa reter neste capítulo apenas a primeira que diz respeito à cultura. Assim, é desenvolvida, nesta abordagem efectuada durante os anos sessenta nos Estados Unidos da América, uma caracterização para cada um dos quadrantes do eixo ortogonal de Blake e Mouton, atrás apresentado. Essa caracterização é feita a partir das seguintes variáveis:
- metas pessoais e objectivos organizacionais;
- pensamentos e emoções;
- conformismo e criatividade;
- dedicação e implicação;
- crítica e aprendizagem.

---

[1]Robert R. Blake e outros, *"Breakthrough in Organization Development"*. "Harvard Business Review", Nov.-Dez. 1964, p. 136.

[2]Cf. Robert R. Blake e Jane S. Mouton, *La 3e Dimension du Management*. Tradução francesa de M. E. Jacquard, Paris, Ed. D´Organisation, 1987 (1ª ed. americana "The Managerial Grid", 1964), p. 31.

Assim, por exemplo, uma cultura organizacional do tipo 1-1, quanto às variáveis atrás referidas, manifesta-se da seguinte forma: as pessoas abandonam os seus objectivos de êxito pessoal e, paralelamente, não procuram contribuir para a organização nem tentam manter-se numa rede de relações donde possam tirar algum proveito da situação. Por outro lado, as chefias procuram pôr-se de fora das situações de conflitos e discordâncias. Quanto à atitude de conformismo ou de inovação, as pessoas conformam-se, trabalhando rotineiramente e não dispondo de incentivos para a inovação e criatividade. A apatia e a indiferença substituem o moral positivo e a implicação, não se registando lealdade, nem dedicação. Por último, no que diz respeito à crítica e à aprendizagem as pessoas aprendem sozinhas a partir da tentativa erro e do autodidatismo, isto é, cada qual se arranja sozinho.

Ao contrário, a cultura do tipo 9-9 manifesta a existência de uma integração entre as metas pessoais e os objectivos organizacionais. As pessoas percebem que satisfarão tanto mais as suas metas individuais, quanto mais contribuam para os objectivos organizacionais. Por outro lado, facilita-se a discordância como meio de cada individuo possuir a sua convicção própria. Permite-se que discordem uns dos outros, que desenvolvam e resolvam as suas discordâncias por via de facto e se compreendam uns aos outros. Quanto ao conformismo e inovação, estimula-se a inovação e a criatividade por forma a que o potencial criativo seja uma fonte de impulso para a organização. Há lealdade e dedicação e a aprendizagem envolve a utilização da crítica e da comparação entre as coisas e, em seguida, o julgamento por meio da avaliação e ponderação.

Nestas duas culturas, que se poderão considerar de características opostas pode-se descortinar a ideia de base que continua a estar subjacente no diagnóstico organizacional e que é a dimensão mecânica e orgânica já por nós referida noutros pontos. Com efeito, neste problema, identificado com o movimento do D.O que é protogonizado por Blake e Mouton, à volta dos eixos ligados, respectivamente, à relação e à tarefa, pode-se ver que ainda está presente a distinção que Warren Bennis[1] estabelece entre sistemas mecânicos e sistemas orgânicos.

Bennis classificava os sistemas mecânicos como aqueles que relançavam o individualismo, possuíam um relacionamento do tipo autoritário, revelavam um rígida adesão à responsabilidade dividida, dispunham de uma divisão de trabalho e supervisão hierárquica rígida com tomada de decisão centralizada, usando a repressão como via para a solução dos conflitos.

Ao contrário, nos sistemas orgânicos salientava-se o relacionamento intra e inter grupos, fomentava-se a confiança recíproca, favorecia-se a interdependência e a responsabilidade partilhada através da participação, incentivava-se o autocontrolo e propunha-se a negociação como via para a solução de conflitos.

Ralph Kilman[2] estuda a cultura organizacional a partir desta dimensão caracterizando as culturas do tipo Grid 1-1, equivalentes aos sistemas mecanicistas de Bennis, como "cultura burocrática" (bureaucratic culture) e as do tipo 9-9 ou orgânicas como "culturas adaptativas ou inovadoras" (innovative cultures). Nesta mesma linha de pensamento, Wallach[3] fornece-nos uma síntese daquilo que a cultura pode fazer a favor ou contra a organização. A autora estabelece mesmo um

---

[1]Warren Bennis, *Changing Organizations*. Mc Graw-Hill, Nova Iorque, 1966.

[2]Ralph H. Kilman, *Beyond the Quick Fix: Managing Five Tracks to Organizational Sucess*. Jossey-Bass, São Francisco, 1987, cap. IV.

[3]E. J. Wallach, *"Individuals and Organizations:The Cultural Match"*. "Training and Development Journal", Fev. 1983, p. 32.

contraste agudo entre as culturas burocráticas que foram funcionais no passado e as culturas inovadoras que são adaptativas actualmente.

12.3 O funcionamento da Cultura

Vista atrás em que direcção se irá estruturar a apresentação deste capítulo, importa agora aprofundar a compreensão da cultura organizacional[1]. Partindo da ideia base de os factores culturais serem condicionantes do processo de criação dos consensos necessários a um desempenho eficaz, podem distinguir-se, nesta temática, cinco diferentes factores que contribuem para que a cultura seja de difícil compreensão:

- diferentes níveis de profundidade;
- infiltração em toda a extensão organizacional;
- carácter implícito (taken for granted);
- marca implícita deixada pela história;
- a questão da pluralidade.

a) O problema dos níveis relaciona-se com o facto de a cultura organizacional encontrar numa variedade de níveis hierarquicamente diferentes. Collier e Peacock, para explicar estes diferentes níveis de profundidade no estudo da cultura, usam a expressão *"lentes antropológicas"* (anthropological lens). De facto, tal como acontece no estudo de um bairro social, também numa organização o observador terá de abordar desde os aspectos mais globais e gerais até aos de pormenor, na tentativa de perceber as suas relações no presente e no passado.

Em geral, usam-se três níveis hierarquicamente dispostos. Embora atribuindo nomes diferentes, nem por isso como vamos ver, os conteúdos são significativamente divergentes. O antropólogo americano Edward Hall identificou três níveis principais de programação cultural a saber: a) regras técnicas; b) regras formais; b) regras informais como é o caso da linguagem corporal.

A este último nível, mais profundo, as regras informais referem-se ao núcleo de crenças e pressupostos, presunções básicas (basic assumptions) de que fala Edgar Schein, que diz respeito tanto ao funcionamento interno dos indivíduos e da organização, quanto à forma como estes se posicionam em face, respectivamente, dos restantes indivíduos e da envolvente externa.

Para Edgar Schein:

> "A minha presunção quanto à maneira certa de tratar a autoridade é mais superficial do que a minha presunção àcerca da natureza humana"[2].

De facto, as presunções básicas emergem das mais diferentes áreas, umas provindo de zonas mais superficiais, outras de zonas mais profundas. Utilizando a imagem da cebola, poder-se-ia dizer que há camadas que se encontram mais à tona e camadas que se encontram a uma distância maior da superfície. De igual modo, a natureza das questões àcerca das quais os indivíduos formulam certas crenças e estruturam certos

---

[1] Veja-se Prof João Pereira Neto, *A Cultura Organizacional das Empresas Portuguesas*. Lisboa, ATGRH, 1989; Carlos Diogo Moreira, *"Reflexões Sobre o Conceito de Cultura"*. Separata da Revista de "Estudos Políticos e Sociais", nº 3-4 de 1987, ISCSP. João Bilhim, *Cultura Organizacional do INESC*. ISCSP, Policopiado, Lisboa, 1989.

[2] "My assumptions about the right way to treat authority figures are more superficial than my assumptions about human nature": Edgar Schein, *Corporate Culture and Leadership*. Jossey-Bass, São Francisco, 1985, p. 85.

valores localiza-se a níveis diferentes de profundidade. Assim, as presunções àcerca, por exemplo, de qual a verdadeira natureza das relações humanas, tipo Teoria X ou Teoria Y de McGregor, encontram-se a níveis mais profundos do que o nível a que se encontram questões, como o controlo de presenças ou o uso de recursos e meios numa determinada organização.

Schein estabelece três níveis na análise da cultura organizacional, começando no mais superficial e caminhando para o mais profundo: a) artefactos e criações; b) valores; c) presunções básicas. Claramente, os *artefactos* equivalem às *regras técnicas*, os *valores* às *regras formais* e as *presunções* às *regras informais* de Hall.

Kilman[1] estabelece os seguintes três níveis ou posições holográficas para a compreensão deste núcleo profundo são elas: a) cultura; b) presunções; c) psiqué (culture, assumptions, psiches).

Destas três posições holográficas, duas representam barreiras incontroláveis para o sucesso organizacional. Assim, a psiqué humana representa estilos fixos na forma de lidar com os problemas da vida (facts of life), enquanto as presunções que dizem respeito a crenças escondidas e não conscientes se encontram por detrás de decisões e acções organizacionais. A cultura, ao lado das características de gestão, do grupo, da estratégia e estrutura e do sistema de recompensas, apresenta-se já a um nível visível e, como tal, deverá constituir um ponto de alavanca na mudança das restantes posições holográficas.

Os três autores reconhecem este carácter profundo, que se manifesta num *todo complexo*, numa *espécie de cimento* que une entre si as pessoas que com ela se identificam, traduzindo-se numa certa maneira de perceber, sentir, pensar e agir sobre a realidade, conferindo-lhe *identidade* e permitindo-lhe olhar para a cultura organizacional de forma semelhante àquela com que se olha, em psicologia, a personalidade de um indivíduo.

Na caracteriologia da psicologia humana, para efeitos de estudo, pode-se agrupar um conjunto de características psicológicas indivíduais dentro de uma certa tipologia o que permite agrupar, por exemplo, um conjunto de indivíduos na categoria dos emotivos activos primários, de entre outras categorias existentes. Assim, também é possível caracterizar dentro de uma ou mais tipologias as culturas organizacionais.

Escusado será acrescentar que, afirmando a existência de níveis de profundidade no fenómeno cultural, nos distanciamos de abordagens mais superficiais, para quem a cultura é um fenómeno de moda que explica tudo, não explicando nada[2]. Na verdade, algumas destas abordagens, expressas em obras que têm sido "best sellers" de mercado, apresentam a cultura organizacional de forma vaga, com contornos mal definidos, tocando apenas os aspectos mais tangíveis e superficiais da cultura[3].

b) A segunda dificuldade para perceber a cultura organizacional tem a ver com a infiltração da cultura, o que é um corolário dos pontos anteriores. A cultura não é apenas profunda, ela é também extensa. Assim, a cultura organizacional não se refere apenas às pessoas, aos seus relacionamentos e crenças, mas ainda aos seus

---

[1]Ralph Kilman, *Beyond the Quick Fix*. Jossey-Bass, São Francisco, 1984, p.33.

[2]Veja-se João Bilhim, "*Cultura Organizacional: Moda ou Paradigma*". Revista da Universidade Lusíada, Universidade Lusíada, Lisboa, 1991.

[3]Exemplo do que acabámos de afirmar, pode ser encontrado em Peters e Waterman, *In Search of Excellence*. Harper & Row, Publishers, Nova Iorque, 1982.

pontos de vista sobre o produto ou serviço prestado pela organização, as estruturas, os sistemas, a missão, as formas de recrutamento, asocialização e as recompensas.

Em síntese, a cultura é um *todo complexo*, circunstância que a leva a estabelecer laços e redes de interdependência relativamente às diversas variáveis organizacionais, tais como a estratégia, a estrutura, a tecnologia e o sistema de gestão. O "saber fazer" da organização está penetrado pela cultura, não apenas pelas escolhas feitas sobre, por exemplo, "o que produzir", mas ainda sobre os processos de produção de bens e serviços.

c) A terceira dificuldade prende-se com a questão da *vivência*[1] e do implícito, a qual por sua vez se relaciona com o facto de que muita da cultura organizacional é aceite de forma não consciente e implicitamente dada como certa (taken for granted). Para o Prof. Diogo Moreira "isto significa que os indivíduos em geral não têm consciência por vezes de serem condicionados pela sua própria cultura, mas apenas pelas outras culturas diferentes". Por conseguinte, estão contidas no pensamento e no comportamento dos indivíduos embora raramente emirja explicitamente para a discussão.

De facto, os indivíduos aprendem e habituam-se a ver as coisas de certa maneira e essa visão é dada como certa, sem tão pouco ser posta em questão. Ora, conforme diz Poggi "uma maneira de ver é também uma maneira de não ver" (a way of seeing is a way of not seeing)[2].

Por exemplo, os esquimós conhecem muitos tipos de neve e certos povos africanos e asiáticos diferenciam centenas de arbustos, aspectos por que os ocidentais em geral pouco se interessam e nada sabem, dado que não aprenderam a valorizar estas dimensões da realidade. Em contrapartida, um ocidental conhece diversos aspectos do mundo através da uso da linguagem e de outras maneiras aprendidas de olhar tal forma ou tal aspecto da cultura[3].

Por conseguinte, uma das vias para o estudo da cultura, dado o carácter aqui descrito, é o acesso à imagem pelo negativo, como acontece na técnica da revelação fotográfica. Como escreve o Prof. Diogo Moreira, os aspectos da cultura de que se está mais usualmente consciente são os programas culturais de outrém, programas que, aliás, além do mais, se tem tendência a caracterizar em termos negativos"[4].

d) O problema do impresso prende-se com as raízes históricas desenvolvidas ao longo do tempo, à medida que a organização foi lidando com os seus problemas de adaptação externa e integração interna. Essa aprendizagem, entretanto adquirida é transmitida como *herança social* aos novos membros, sendo os "mecanismos completamente alheios a qualquer transmissão genética em que o que apenas há a mudar são as Obras do Homem e não o Homem"[5].

---

[1]Veja-se Carlos Diogo Moreira, *"Reflexões Sobre o Conceito de Cultura"*. Separata da Revista de "Estudos Políticos e Sociais", nº 3-4 de 1987, ISCSP.

[2]G Poggi, *"A Main Theme of Contemporary Sociological Analysis"*. "British Journal of Sociology", nº 16, pp. 283-294.

[3]Veja-se, a este propósito, o caso relatado por Marshall H. McLuhan, *The Guttenberg Galaxy, The Making of Typographic Man*. University of Toronto Press, Toronto, 1965, pp 36-37.

[4]Carlos Diogo Moreira, ob. cit.

[5]Veja-se João Pereira Neto, ob. cit.

A história representa, dste modo, um determinado peso na cultura[1]. Por isso se multiplicam actualmente os estudos sobre a história de empresas e cada vez mais estes se estão a debruçar sobre os momentos críticos de tal história. Tal como acontece no ciclo de vida individual e grupal, são os momentos de crise organizacional os mais reveladores da cultura, dado que eles exigem um apelo a soluções novas, a fim de evitar reproduzir o que se aprendeu.

Se para estudar a cultura de um povo se impõe o estudo do seu ciclo de vida e dos respectivos rituais e cerimónias de passagem, asim também no estudo de uma organização ou do seu subsistema cultural, se torna necessário entender quais as principais crises do *ciclo de vida organizacional.*

Este conceito de ciclo de vida organizacional tem se revelado de grande utilidade para o estudo da cultura bem como para o estudo de qualquer organização na perspectiva orgânica. Ele acentua o que Pettigrew chama a abordagem *longitudo-processual* (longitudinal-processual approach)[2] e nessa medida revela-se de grande utilidade para a análise do *crescimento* organizacional.

Há autores, como Chandler, que chegam a formular hipóteses de sucessão de etapas por que teriam passado as grandes organizações. Nestas abordagens cíclicas ou cronológicas está presente no ciclo de vida de um certo produto ou serviço e, por exemplo, Edgar Schein advoga-o na sua obra Corporate Culture and Leadership[3].

Para o autor, a organização passa pelas seguintes três fases: a) nascimento e primeiro crescimento; b) meia idade; c) maturidade.

Na primeira fase, existe o domínio do fundador e, possivelmente, da sua família: a crise situa-se no momento da sucessão. Na segunda fase, dá-se a expansão de produtos ou serviços, procede-se à integração vertical, implementa-se a diferenciação geográfica e procede-se a aquisições e fusões. Na terceira, dá-se o declínio de mercados, instaura-se a estagnação interna, regista-se falta de vontade para mudar, ocorrendo aqui a opção pela transformação ou pela destruição.

Na mesma perspectiva, Larry E. Greiner[4] afirma que as organizações em fase de crescimento passam por cinco períodos de evolução relativamente calmos, cada um dos quais termina com um período de crise e de revolução são elas: a) crescimento com crise de liderança; b) direcção com crise de autonomia; c) delegação com crise de controlo; d) coordenação com crise de burocracia; e) colaboração com crise ainda não definida a que o autor sinalizou com (?).

Greiner não tem a certeza quanto à revolução seguinte (?) mas prevê que se dará em torno da saturação psicológica dos empregados, emocional e fisicamente exaustos pela intensidade do trabalho de equipa e pela contínua pressão por soluções inovadoras.

---

[1] Sobre o peso da história e do carácter hereditário da cultura veja-se João Pereira Neto, *A Cultura Organizacional das Empresas Portuguesas*. STGRH, Lisboa, 1990; Jorge Dias, *Ambiente Natural e História* (Dinamismo Cultural), in *Ensaios Etnológicos*. C.E.P.S., Lisboa, 1961, pp. 57-71.

[2] A. M. Pettigrew, *"On Studying Organizational Cultures"*. "Administrative Science Quartely", 24, 1979, pp. 570-581.

[3] Edgar Schein, *Corporate Culture and Leadership*. Jossey-Bass, São Francisco, cap. 12.

[4] Larry E. Greiner, *"Evolution and Mannheim as Organizations Grow"*. "Harvard Business Review", Julho-Agosto, 1972, pp. 37-46.

Estas abordagens cíclicas ou cronológicas, se parecem reunir a atracção de gestores e consultores pela impressão que deixam de se poder controlar o evoluir da organização, nem por isso deixam de levantar certas questões teóricas em ciências sociais relacionadas com a mudança e o devir histórico.

Por isso, importa sobretudo reter neste ponto que a história de uma organização vai marcar a cultura, pelo seu carácter de "herança social" e que, ao analisar essa história, a preocupação em formular hipóteses de compreensão da cultura a partir dessa realidade deverá ser maior do que a simples recolha e colecta de dados; ao mesmo tempo, os modelos históricos apenas poderão servir de guia e indicação e nunca como processo determinístico sobre o futuro.

e) A quinta dificuldade tem origem na pluralidade, ou seja, na ligação entre cultura e poder. Trata-se da dimensão *política* da questão. O problema político refere-se às conexões entre a cultura e a distribuição do poder no interior intra-organizacional e com a sua envolvente geral ou específica. Este problema tem sido bem abordado na antropologia na sua vertente externa, ou seja, na relação entre uma determinada cultura e as culturas vizinhas[1]. Como escreve o Prof. Diogo Moreira "Como a cultura é um conjunto de normas partilhadas por uma comunidade, a situação mais usual num encontro de indivíduos de culturas divergentes é uma situação de relação de forças. É, por consequência, uma situação implicitamente conflituosa"[2].

Certos grupos têm interesse e defendem estratégias associadas às crenças e a pressupostos que, em qualquer época, são relevantes para o desenvolvimento do seu grupo ou organização. Tais grupos, bem como certos actores sociais não estão dispostos a abandonar essas crenças e presunções, sem que se apresente um desafio persistente e consistente. Nas grandes situações de conflito, nos processos de aculturação, tais desafios e ameças encontram-se presentes, chegando em certos casos ao confonto armado e noutros a acordos de paz, expressos ou velados.

Ora, o que acontece na vertente externa, ou seja na relação de um povo, organização ou grupo social com os restantes da sua envolvente, acontece também internamente. Encontramos exemplos desses desafios internos nos momentos de crise do ciclo de vida organizacional a que já fizemos referência e sempre que esteja em causa a sobrevivência da organização. Nestes momentos e ao longo do processo de crescimento e vida da organização, os diversos grupos e actores sociais procuram ganhar o controlo dos recursos escassos e dominar o processo de tomada de decisão.

As divergências que muitas vezes separam esses grupos dentro de uma determinada organização são muitas vezes de ordem profissional, funcional, hierárquico e espacial, de entre outras, como seja a pertença a anteriores organizações no caso de fusões. Acontece que, quando estes grupos se consolidam e obtêm uma certa força na rede de relações, passam a dispor de um significativo poder, sejam estes encarados ou não como subculturas, ou seja, como partilhando um conjunto de padrões comuns e divergindo apenas em certos comportamentos específicos que não colocam em causa o *todo complexo* e em que o conflito é visto como crise e disfunção que com medidas de ordem técina é ultrapassado.

Ao contrário, as abordagens que acentuam a pluralidade, o conflito e a divergência, mesmo sem chegar ao extremo do modelo marxista da divergência máxima e irredutível entre dois grupos - dominados e dominadores - são tentadas a encarar a dialética destes grupos como os verdadeiros motores da dinâmica organizacional.

---

[1] Veja-se o conceito de *holon* utilizado por Artur Koestler, The Act of Creaction, Hutchinson, Londres, 1954.

[2] Carlos Diogo Moreira, ob. cit.

Particularmente significativa neste campo é a posição do Prof. Pettigrew,[1] ao escrever que a intenção do artigo que escrevera em 1979 sobre o estudo da cultura organizacional era a de "introduzir na literatura de gestão um corpo de conceitos da antropologia e que actualmente a sua grande preocupação consiste em estabelecer a relação entre cultura e poder no estudo dos fenómenos da mudança organizacional".

De facto, não podemos deixar de reconhecer que, na sequência dos trabalhos de Crozier e Childe, as questões do poder se encontram cada vez mais por detrás dos problemas da mudança ou estabilidade organizacional. Assim, impõe-se, ao abordar esta questão, enriquecer a perspectiva contingencial adoptada com a abordagem organizacional, através do recurso à perspectiva *política*.

Para quem postula a existência de diversas culturas dentro da mesma organização, o problema crucial é o da negociação e do conflito de interesses dialéticos, por forma a evitar que essas diferentes culturas se transformem em contra-culturas e conseguir que militem para as metas finais da organização[2]. Trata-se aqui da cultura relacional, considerada como resultante dos conflitos de sub-grupos com culturas diferentes e actuando, portanto, como suporte das estratégias intergrupo que modelam a estratégia e funcionamento da organização.

Para autores, como Edgar Schein, que laboram a partir da hipótese da unidade organizacional, não faz sentido falar em culturas, mas antes em sub-culturas, atribuindo-lhe toda a força que estas expressões possuem em antropologia, ou seja, partilham, na expressão do Prof. Soares Barata, de alguma forma do "todo complexo" onde se integram, mas diferenciam-se através de uma visão específica suficientemente distinta da visão global[3].

12.4 Normas, valores e crenças

A cultura da organização, consubstanciada nas normas, valores e crenças, resulta de um mais ou menos longo processo de socialização e ajustamento, radicando, nessa medida, na história e ciclo de vida da organização, na aprendizagem da experiência de funcionamento do grupo e da organização, como tal. Nesta acepção, a cultura é assimilada ao processo e à sua resultante de adaptação da organização ao meio externo e de criação integradora dos padrões internos de comunicação e interacção.

Utilizando o modelo de Kilman, pode dizer-se que a cultura predominante do sistema de I&D é do tipo burocrático, o qual foi eficaz no passado em envolventes diferentes das actuais, revelando falta de capacidade de adaptação e inovação para responder aos desafios, oportunidades e ameaças que a envolvente dos nossos dias oferece.

---

1 "The purpose of my 1979 paper on organizational culture was to help integrate concepts familiar to social anthropologist with the analytical vocabulary of organizational behavior (...) I wish now to signal again the important theoretical role of culture in organizational analysis, but this time to connect both cultural and political ideas to the study of change process." Andrew Pettigrew, *Organizational Climate and Culture: Two Constructs in Search of a Role*, in B. Schneider, *Organizational Climate and Culture*. Jossey-Bass, São Francisco, 1990, pp. 422-423.

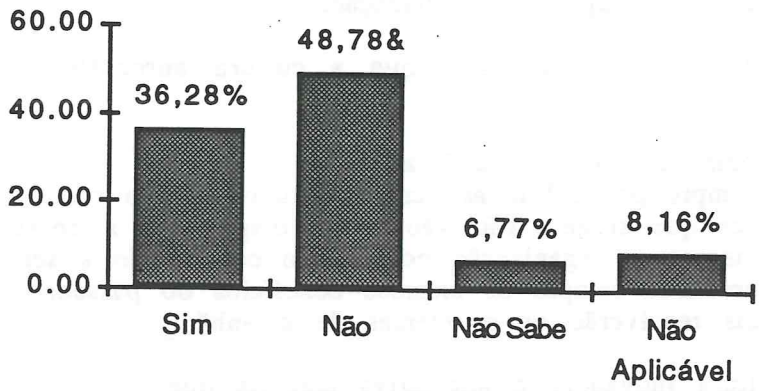
2 Veja-se sobre esta abordagem Renaud Sainsaulieu, *L'Identité Au Travail*. Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, Paris, 1977.

3 Veja-se Óscar Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais*. Editora Bertrand, Lisboa, 1974, p. 114.

Assim, não surpreende que de uma maneira geral se não verifique no sistema de I&D a preocupação de desenvolver e implementar *regras técnicas, formais* e *informais*, de *normas, valores* e *presunções* capazes de criar um *espírito de corpo* por forma a que a cultura funcione como uma *espécie de cimento* que integra o todo. De facto, só 36,28% dos inquiridos afirmam a existência desta preocupação, enquanto 48,78% a negam e os restantes ou não sabem ou dizem que não se aplica.

GRÁFICO 20

CRIAÇÃO DE CULTURA



Os investigadores entrevistados referem que as normas culturais são predominantemente do estilo:

- não discordes do teu chefe;
- não te comprometas com a tua organização;
-não partilhes a informação com os teus colegas;
- trata os serviços de apoio ou serviços administrativos como incompetentes e preguiçosos;
- não gratifiques o pessoal na base do mérito;
- critica interior e exteriormente a orientação da tua organização;
- lamenta-te imenso;
- não confies em ninguém mesmo que te pareça sincero.

A cultura burocrática apresenta uma determinada característica, particularmente notória na "fase da maturidade" das organizações em que se impõe a decisão sobre transformar ou deixar morrer. Traduz-se ela no seguinte: os indivíduos querem mudar por não se sentirem bem na sua posição. Todavia, esperam que outros comecem. Neste caso, a cultura organizacional transmite valores do estilo:

- não assuma a responsabilidade;
- proteja-se a si mesmo a todo o custo;
- não tente mudar nada até que alguém primeiro inicie;
- não diga qual o caminho a seguir;
- se ignorar o problema, talvez ele passe.

De facto, esta cultura burocrática está marcada nas organizações mais controladas pelo Estado que são organizações mais antigas no tempo e consequentemente com maior história do que as organizações menos controladas pelo Estado, como sejam as associações privadas sem fins lucrativos, quase todas criadas na década de oitenta, as empresas privadas que possuem quadros muito jovens e o ensino superior privado que, em termos significativos, também é obra da última década.

Nestas organizações menos controladas pelo Estado e mais jovens regista-se uma cultura mais inovadora e adaptativa, sendo as respectivas normas mais do estilo:

-trata as pessoas com respeito;
-confia nas pessoas;
-busca a responsabilidade;
-inicia mudanças e inovações para aumentar a eficácia;
-está atento aos custos;
-felicita os inovadores;
-fala com orgulho da tua organização;
-mostra entusiasmo por trabalho bem feito;
-ajuda e apoia os restantes grupos da organização.

No que se refere às crenças verifica-se que a cultura burocrática actua norteada pelo seguinte:

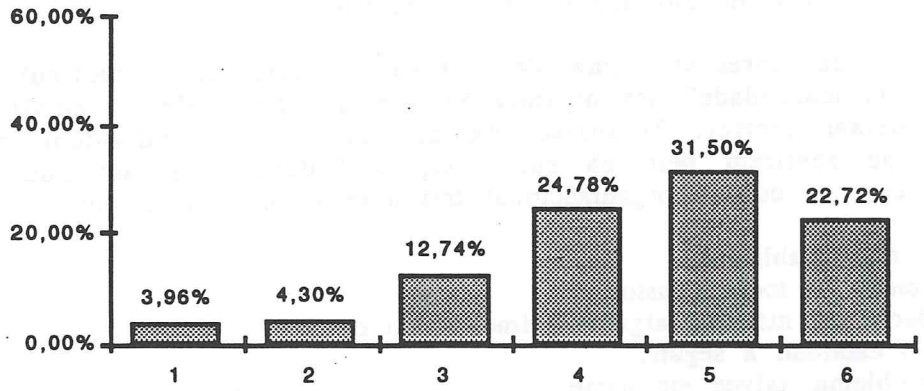
- Não vai aparecer outro competidor na área;
- O governo acaba sempre por cobrir as despesas, suportando o crescimento;
- As novas instituições que surgem não vão tornar dispensável a nossa investigação;
- Os valores que nortearam a organização no passado continuarão a ser eficaz;
- Os investigadores aceitarão sempre os mesmos benefícios do passado;
- As estruturas actuais resolverão os problemas de amanhã.

Pelo contrário, a cultura inovadora e adaptativa acredita que:

- As suas fontes de financiamento poderão diminuir com a emergência de outros grupos de investigação na sua área;
- O governo não lhes dá cobertura para os deficit orçamentais;
- O maior peso deve ser dado ao futuro e não ao passado;
- A participação dos investigadores na mais valia adquirida pela instituição é uma forma de gratificação;
- Reestruturam-se em função do problema a que estão a fazer face.

GRÁFICO 21

INTERESSE PELA NATUREZA DO TRABALHO



O interesse dos sujeitos pela natureza do seu trabalho revela-se de facto o único item de resposta claramente positiva dada pelos inquiridos, os quais, numa escala de 1 a 6, pontuaram, em média, com 4,43. Trata-se, de facto, de uma excepção em termos de resposta. Todos os items, quer relacionados com a maturidade organizacional, quer com a abertura do sistema, são graduados de forma claramente inferior a estes. De

facto, os cientistas e os profissionais de desenvolvimento gostam em média do que estão a fazer.

A este item foi dada uma classificação média de 2,97. As organizações menos controladas pelo Estado, como sejam as empresas privadas, classificaram com 4,93, as associações privadas sem fins lucrativos com 5,14 e o ensino superior privado com 4,43. A classificação atribuída pelas organizações mais controladas pelo Estado correspondeu no ensino superior público a 4,45, nas empresas públicas a 4,90 e nos laboratórios do Estado a 4,14.

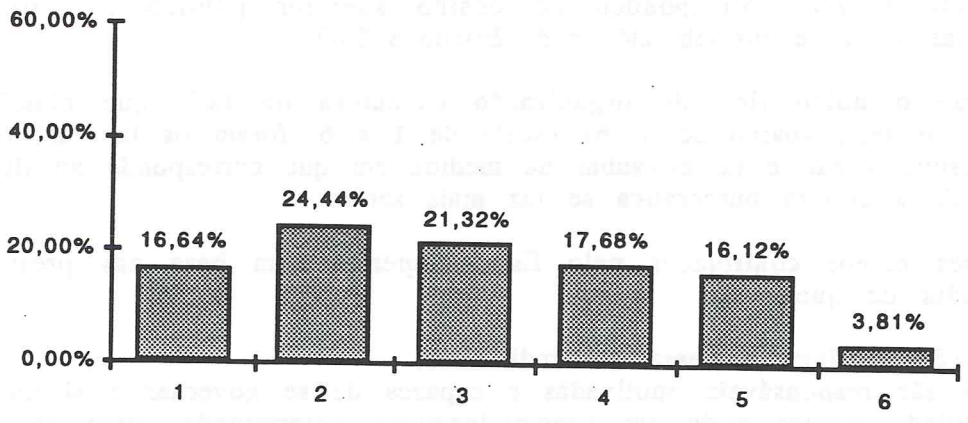
Sobressai claramente que os investigadores gostam do que estão a fazer. O trabaho assume uma dimensão lúdica e até terapêutica, por isso foi este o item mais valorizado de todos. No sistema de I&D, os problemas não radicam na natureza do trabalho mas antes na forma como ele está organizado. Constata-se que a imagem externa da profissão é boa, concedendo status e encontrando-se rodeada de prestígio pelas exigências académicas de base e pelo poder que a investigação acarreta, mesmo que seja insuficientemente remunerada.

Note-se, todavia, que as características da população podem por seu turno contribuir para este gosto. Verifica-se, com efeito, tratar-se de um estrato de média idade, oriundo de famílias educadas, viajados e intelectualmente cultos e diferenciados.

De acordo com os dados obtidos, os investigadores trabalham em média para cima de 50 horas por semana, repartindo a sua actividade pela investigação e pelo ensino. O ensino é, todavia, considerado mais como sobrecarga, devendo idealmente ser reduzido, embora não suprimido. Mais de 50% do tempo dos investigadores é dedicado à investigação, havendo o sentimento da sua insuficiência. Regra geral verifica-se também que se sentem, realizados com a actividade de investigação, a qual ocupa um lugar central nas suas vidas, muito antes da família ou dos tempos livres. A investigação é valorizada em si mesma, pelo interesse que encerra, embora se admita que a actividade possa conferir prestígio social e proporcionar contactos interessantes.

GRÁFICO 22

ACEITAÇÃO DA MINORIA

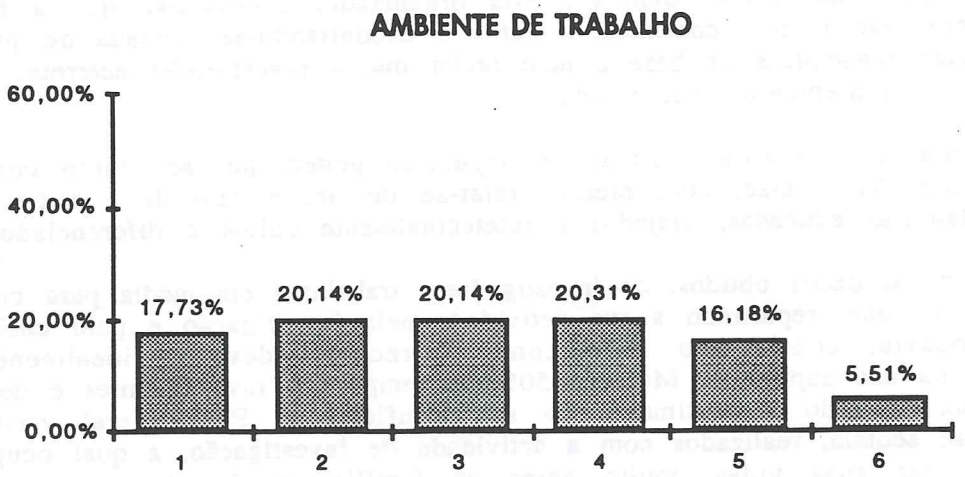


A aceitação da opinião das pessoas que compõem as minorias na organização é pontuada, em termos médios, em 3,03. Tal pontuação denota a ausência de situações conflituais significativas. As organizações menos controladas pelo Estado, como sejam as empresas privadas, classificaram com 4,08, as associações privadas sem fins lucrativos com 3,76 e o ensino superior privado com 2,57. Já a classificação atribuida

pelas organizações mais controladas pelo Estado, correspondeu no ensino superior público a 3,15, nas empresas públicas a 2,61 e nos laboratórios do Estado a 2,73.

A forma como as pessoas são tratadas nas organizações constitui um bom indicador do tipo de cultura organizacional. Poucas são as organizações que tratam todos os seus elementos como adultos e colaboradores e como a principal fonte de ganhos de produtividade. Por outras palavras, se se quer a produtividade e a compensação financeira que a acompanha, então é preciso tratar todos os trabalhadores como constituindo o capital mais importante.

GRÁFICO 23



O carácter estimulante do ambiente de trabalho, numa escala de 1 a 6, é graduado positivamente, embora em termos médios possa situar-se em 3,12. As organizações menos controladas pelo Estado, como sejam as empresas privadas, classificaram este item com 4,57, as associações privadas sem fins lucrativos com 4,36 e o ensino superior privado com 3,43. Já a classificação atribuida pelas organizações mais controladas pelo Estado correspondeu no ensino superior público a 3,10, nas empresas públicas a 3,16 e nos laboratórios do Estado a 2,69.

Constata-se que o único tipo de organização executora de I&D que classificou negativamente, ou seja, abaixo de 3, na escala de 1 a 6, foram os laboratórios do Estado. Tal resultado não é de estranhar na medida em que corresponde ao tipo de organização onde a cultura burocrática se faz mais sentir.

As organizações menos controladas pelo Estado operam com base nas presunções inter-conexionadas de que :

(a) as ideias vêm fundamentalmente dos indivíduos;
(b) as pessoas são responsáveis, motivadas e capazes de se governar a si mesmas; todavia, a verdade apenas pode ser pragmaticamente determinada "disputando" as coisas e testando em grupos;
(c) essa disputa é possível porque os membros da organização se consideram uma família que tomará conta de todos. Será que, ao fim e ao cabo, esta ideia é apropriada para a luta e adequada à necessidade de se ser competitivo?
(d) a tecnologia é tão importante como as pessoas;
(e) a organização contrata a pessoa com todas as suas expectativas económicas e sociais.

Pelo contrário, as organizações mais controladas pelo Estado operam segundo diferentes orientações, tais como, por exemplo, as seguintes:

(a) a verdade emana fundamentalmente dos membros mais velhos, mais sábios, com maior formação académica e de maior estatuto.
(b) as pessoas são capazes de mostrar lealdade e disciplina no acatamento das directrizes;
(c) a tecnologia é mais importante que as pessoas;
(d) cada pessoa tem um reduto que é o seu território, o qual não pode ser invadido;
(e) a organização é uma "unidade solidária" que tomará conta dos seus membros.

Escusado será dizer que os comportamentos manifestos destes dois tipos de organizações são totalmente diferentes. No primeiro, observa-se sobretudo uma paisagem de gabinetes abertos, poucos de porta fechada, uma percentagem alta de derivação, conversas e discussões intensas e um aspecto geral de informalidade. É um ambiente concretizador e dedicado, por vezes conformista e humanista; em qualquer dos casos voltado para os resultados.

No segundo tipo, há um silêncio no ar, todos estão em gabinetes e de portas fechadas. Nada se faz sem entrevista marcada previamente. Quando estão presentes pessoas de hierarquias diferentes, observam-se verdadeiros rituais de deferência e obediência e o ambiente está totalmente permeado por um ar geral de formalidade. É um ambiente ambivalente, autoritário e por vezes estagnante e aquiescente, mas sempre voltado para os contributos, para o fazer "as coisas da forma certa", não importando se se está a "fazer as coisas certas" ou não.

Em conclusão, o sub-sistema cultural do sistema de I&D português, no eixo ortogonal compreendido em Y pela relação (pessoa) e em X pela produção, situa-se entre o ponto 9,9 *equipa* e o 1,1 *enfraquecido*, isto é, entre uma cultura inovadora e outra burocrática. Em nosso entender, não se verifica, em geral, uma situação de grande enfoque na produção, acompanhada de fraco ênfase nas pessoas, típica dos sistemas fabris, nem, ao contrário, forte tónica na relação ou nas pessoas e fraco ênfase na produção, que constituem característica dos gabinetes de estudo de profissionais independentes.

É certo que as novas e mais particularmente ainda as pequenas organizações privadas sem fins lucrativos, assim como certas equipas de I&D no ensino superior público se aproximam do modelo 1,9, de forte enfoque nas pessoas. Todavia, a linha de tendência é no sentido de virem a adquirir simultaneamente uma forte orientação para a produção, como já acontece com as organizações mais antigas do seu tipo. Em nosso entender, o facto de a actividade de I&D, que não se insira no âmbito da docência universitária, se encontrar dependente do mercado acarreta uma certa capacidade agressiva destas equipas em fazerem valer de forma competitiva as suas propostas, a qual acabará por condicionar fortemente a sua orientação para a produção.

O factor competição por recursos escassos de financiamento e de prestígio, num mercado progressivamente consciente de que é preciso apresentar resultados da investigação e do desenvolvimento, quer ao nível de protótipos, quer de prestação de serviços, de actualização de cursos universitários, de publicações científicas, de formação de novos investigadores ou de especialistas, acabará por levar estas organizações a acentuarem mais a componente produção.

Salienta-se que o controlo dos resultados vem do exterior com os relatórios de progresso impostos pelas instituições financiadoras, quer seja a JNICT ou outras nacionais ou estrangeiras, como as estruturas da CEE, nomeadamente a DGXII e DGXIII, ou ainda as empresas a quem estas equipas prestam serviços e as

universidades onde, em nosso entender, numa visão em perspectiva tudo indica que o docente universitário que não investigue e publique poderá passar a ver a sua carreira prejudicada.

12.5 Cultura e poder

Partindo da ideia base de serem os factores culturais condicionantes no processo de criação dos consensos necessários a um desempenho eficaz, a cultura relacional, resulta dos conflitos de sub-grupos com culturas diferentes, actuando portanto como suporte das estratégias intergrupo que modelam a estratégia e funcionamento da organização e do sistema de I&D.

Ora, estas questões obrigam a entrar em linha de conta com abordagens teóricas que valorizem a perspectiva "política" e "pluralista" dos actores socias e dos grupos sociais em presença, cujos objectivos poderão ser conflituantes e que destaquem o papel que os conflitos de poder e as estratégias desenvolvidas pelos actores sociais desempenham na dinâmica organizacional, não os considerando como disfunções. Além disso, os problemas da divergência de interesses , do poder e do conflito não podem ser apenas interpretados como problemas de autoridade e de controlo, os quais se apresentam com grande relevância para a eficácia da organização na realização dos seus objectivos formais[1].

A perspectiva é, pois, diferente. A organização também actua como suporte das estratégias inter-grupo. De comum, todavia, a ambos os modelos, encontramos a ideia de que a organização é funcional, enquanto processo de criação de consensos e de visões do mundo e da vida, sendo, todavia, controverso se isso se verifica apenas ao nível de grupos e, eventualmente, de classes. Aliás, ambas as perspectivas utilizam, no fundo, técnicas idênticas para caracterizar os diversos grupos em presença ou, alternativamente, o grupo unitário que se supõe subjacente aos diferentes sub-grupos profissionais.

Constituem elementos fundamentais para a caracterização dos grupos as relações com os colegas, as atitudes face à autoridade - maior ou menor aceitação da hierarquia; as relações nos grupos de trabalho - a tendência maior ou menor para a formação de grupos coesos e instrumentais e a aceitação consequente, maior ou menor, dos líderes informais.

Em geral, o sistema de I&D não patenteia nem classes permanentes em conflitualidade, nem concepções organizativas que assumam o conflito como intrínseco e o aproveitem como dinâmica. Pela observação que se fez do sistema de I&D, tudo indica que o sistema de I&D não se acha atravessado pelos designados conflitos de classe, como uma arena de forças rivais opondo patrões a sindicatos. Pelo contrário, trata-se de uma comunidade sob esse aspecto bastante unitária quanto aos seus interesses ou, quando muito, de natureza pluralista, com o seu ênfase na diversidade das organizações e dos interesses de sub-grupo dentro de cada organização.

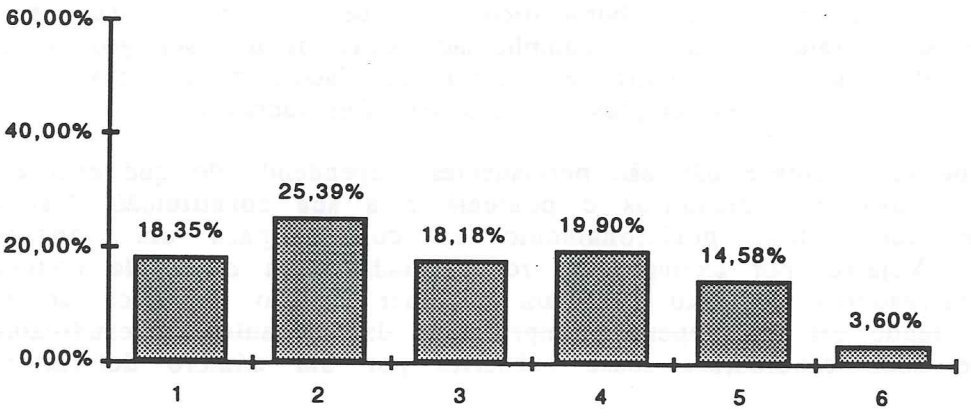
Também, no que se refere aos conflitos, não encontramos aqui a visão polarizada da inevitabilidade e irredutibilidade dos conflitos, em que há sempre os que perdem e os que ganham, mas antes uma atmosfera de conflitualidade natural e eventualmente positiva e funcional pelo potencial da criatividade que suscita.

---

1 A este propósito ver A. Tannenbaun, *Control in Organizations*. McGraw Hill, Nova Iorque, 1968

GRÁFICO 24

COESÃO E ESPÍRITO DE CORPO



Na globalidade do sistema, as indicações recolhidas apontam para a existência de organizações pouco coesas e homogéneas. Ao item sobre a coesão e espírito de corpo foi dado uma classificação média de 2,97. A classificação atribuída pelas organizações mais controladas pelo Estado, correspondeu no ensino superior público a 2,75, nas empresas públicas a 2,89 e nos laboratórios do Estado a 2,84. Trata-se, com efeito, de organizações em que a cultura não é vista como processo aglutinador, desenvolvido ao longo das suas histórias pelos mecanismos de socialização, ajustamento mútuo e aprendizagem colectiva.

Já as organizações menos controladas pelo Estado, como sejam as empresas privadas classificaram com 4,36, as associações privadas sem fins lucrativos com 4,02 e o ensino superior privado com 3,57. Aqui, a cultura desempenha um papel aglutinador claramente mais forte.

Enfim, no que se refere ao poder, nas organizações de maior controlo pelo Estado, a desigualdade é encarada mais em termos de dominação interna do que aceite e legitimada pelo processo histórico e instrumental para a afirmação e desenvolvimento da organização na ordem externa.

O que se passou com o Programa Ciencia em que diversos investigadores se constituiram em grupos de pressão junto dos meios de comunicação social para fazer prevalecer certas perspectivas, ou para contestar o resultado final das suas candidaturas não se nos afigura que tenha chegado a constituir um conflito bloqueador da dinâmica.

Há, porém, uma tentativa por parte do poder político que gere o Programa Ciencia de controlar a comunidade científica, através das suas lógicas de acção, da forma como foram constituídas as equipas de avaliação e da forma como, por exemplo, decorreu o processo de negociação do Parque de Ciência e Tecnologia, destinado quer à grande Lisboa, quer ao grande Porto. Aliás, o membro do Governo para esta área em entrevista ao "Correio da Manhã"[1] admite-o claramente.

De facto, o Prof. Sucena Paiva afirma que o volume de verbas afecto às actividades de I&D, que representa cerca de 0,6% do PIB, justifica uma maior atenção do Governo

---

1 Correio da Manhã, *"Ciência em Portugal Não Vive de Invenções"*. 10 de Maio, Lisboa, 1991.

por este sector. Na verdade, até este membro do Governo tomar posse era ponto assente na comunidade científica que o poder político evitava imiscuir-se nas regras do jogo da comunidade científica e tecnológica.

Essas regras de jogo e lógicas de acção estabelecem um clivagem entre as organizações cuja cultura é do tipo burocrático e as que possuem uma cultura do tipo adaptativo. Estabeleceram-se redes de cumplicidade entre os diversos grupos, em que se registaram alianças pontuais entre laboratórios do Estado e empresas privadas e, por vezes, entre estas e as associações privadas sem fins lucrativos.

Estas redes de cumplicidade não são permanentes, dependendo do que está em cada momento em causa. São dinâmicas e pontuais e a sua constituição destina-se à obtenção de um melhor posicionamento na corrida para um concurso de financiamento. Veja-se, por exemplo, as redes criadas para efeito de concurso ao Ciencia. Investigadores que não possuiam qualquer ligação científica no passado agruparam-se, tendo em vista apenas cumprir uma das cláusulas da candidatura que obrigava que cada candidatura fosse subscrita por um número determinado de doutores.

As culturas adaptativas não possuem uma estrutura de autoridade formal forte que proteja os titulares de certos cargos, ficando aqueles mais vulneráveis às regras da liderança que o jogo de forças diariamente apresenta. Assim, internamente os líderes vêem o seu poder reforçado quando conseguem passar para os órgãos de comunicação social ou para os clientes ou fornecedores determinadas mensagens que são fundamentais para a sobrevivência ou crescimento da organização.

Nas culturas adaptativas, as iniciativas de fundação das organizações de I&D constituem, em geral, mitos fundadores, sempre recordados pelos investigadores actuais das organizações com veneração e respeito. Tal como é reportado na literatura e empiricamente confirmado, neste caso, os líderes têm uma acção fundamental e decisiva, sobretudo na fundação das organizações. São eles que moldam a cultura, que a definem nos seus aspectos básicos. E voltam novamente a ter esse papel em época de crise e de sucessão.

Noutros casos, como sejam os das culturas burocráticas, tais problemas conduzem à contestação da legitimidade do poder. Os conflitos tendem, aliás, a agravar-se com o advento da terceira, quarta e quinta gerações. Todavia, as crises, acompanhadas de conflitos, em nosso entender, não são apenas, nem sobretudo, função do ciclo de vida da organização. Se bem que as duas culturas - burocrática e adaptativa - apresentem, no mesmo momento do ciclo de vida, problemas sintomaticamente idênticos, a sua natureza e sobretudo as formas como os grupos se organizam e fazem "lobby" para tirar partido da situação é totalmente diferente.

Aqui, de facto estão em causa as regras de jogo e os valores culturais subjacentes a essas regras e não tanto o momento do ciclo de vida. Este momento é o estímulo para que a crise se manifeste, mas a equação da crise assume os contornos da matriz cultural onde se insere.

Várias causas poderão contribuir para a diferença dessa matriz cultural, todas elas ligadas à questão do grau de controlo das organizações por parte do Estado. Entre elas, conta-se o facto de o processo de recrutamento ser determinado a partir de convites ou por concursos. Se é certo que é possível, como nos foi referido, condicionar as admissões, isso nem sempre resulta.

Ora, um dos aspectos fundamentais para a formação da cultura de uma organização reside justamente no processo de admissão. As culturas do tipo burocrático recrutam por concurso, com regras mecanicistas, em que muitas vezes quem sai valorizado é a regra e não o objectivo. De facto, o candidato que, numa determinada situação,

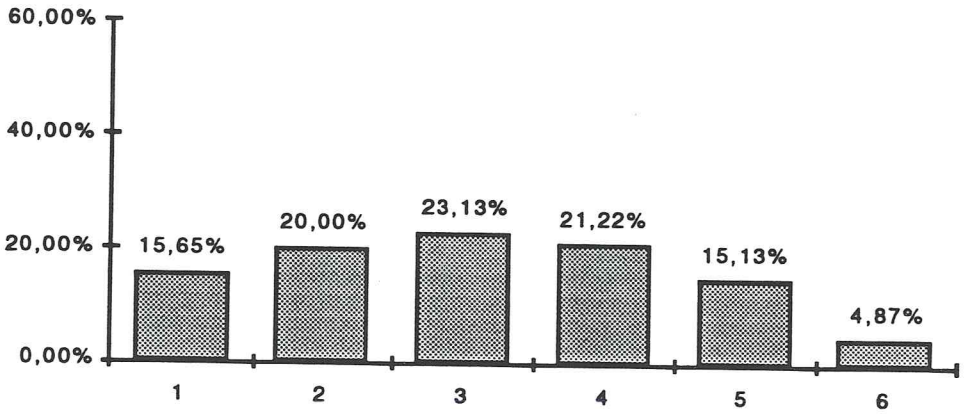
satisfaça mais o conteúdo das normas poderá não ser aquele que mais interesse para mudar ou manter a cultura, de acordo com a orientação estratégica adoptada.

Por outro lado, o próprio processo de remuneração e gratificação do trabalho encontra-se na base dessa diferença de matriz. É que, para a cultura de tipo burocrático, o indivíduo dá o mínimo e também recebe o mínimo, ficando preso a todo um mecanismo de progressão na carreira onde o dinamismo, a iniciativa, o risco e a inovação não são premiados. Ao contrário, a cultura de tipo adaptativo baseia o seu sistema de remuneração precisamente nos valores anteriores, como temos visto ao longo deste capítulo.

Ora, a carreira é a forma mais visível pela qual o sistema de recompensas e particularmente, a remuneração se expressam. As duas culturas apresentam processos diferentes de gestão de carreiras. Em termos médios, os inquiridos respondem de forma ligeiramente positiva à questão colocada sobre se as suas organizações ofereciam oportunidades de carreira. De facto, numa escala de 1 a 6, este item foi graduado com 3,15, tendo os inquiridos ligados às organizações mais controladas pelo Estado graduado com 2,96.

GRÁFICO 25

OPORTUNIDADES DE CARREIRA



Se a carreira de investigador, na sua vertente de gratificação pelo esforço desenvolvido, não parece estar adequada, tal como se encontra definida na administração pública, aos interesses dos investigadores, nem por isso deixa de constituir ainda um entrave à fixação na investigação de jovens investigadores.

As solicitações do mercado de trabalho nas áreas tecnológicas são tantas, nomeadamente através de salários elevados que os alunos a partir do penúltimo ano de licenciatura já começam a ser atraidos para o exterior. Deste modo, tem havido dificuldade em conseguir atrair para a investigação jovens recém licenciados.

Estes factores contribuem fortemente para a criação de *climas* diferentes entre os dois tipos de cultura, embora conservem, muitos traços comuns, nomeadamente a qualidade do relacionamento. Em geral as relações entre professores e assistentes, ou mesmo entre docentes e discentes, ou investigadores séniores e júniores encontram-se muito equalizadas.

É claro que as culturas do tipo burocrático, embora contribuam claramente para o estabelecimento de maior distanciamento entre os diversos status, o país ou a área

científica, onde os dirigentes se doutoraram assumem um papel também importante na qualidade do relacionamento instituído. Assim, acontece que em culturas de tipo burocrático haja tipos de relacionamento muito próximos em termos de malha de relações sociais e em culturas de tipo adaptativo se manifestem em certos projectos relacionamentos de tipo mais distante.

Em geral, porém, nota-se, quer nas organizações mais controladas pelo Estado, quer nas restantes, um *clima* de franco relacionamento, informalismo, em suma de confiança. Estamos a dar aqui ao termo *clima* o peso que o Prof.. Pettigrew[1] lhe dá, como manifestação da cultura (climate is a manifestation of culture), reservando o termo cultura para uma dimensão mais profunda e abstrata da realidade (higher level of abstraction).

A tensão que muitas vezes se faz sentir entre investigadores, pertencentes ou não à mesma organização, através da competição emergente entre os grupos, baseada em objectivos concorrenciais, em estratégias e formas divergentes de encarar as questões e na combatividade intelectual entre colegas que reconhecem valor uns aos outros, não anula a outra característica relacionada com a confiança, a autonomia e a segurança. Aliás, a eficácia anda associada precisamente a esta tensão entre o desafio, o conflito intelectual e a segurança, constituindo esta a verdadeira mola da eficácia do sistema de I&D[2].

---

[1]A. Pettigrew, *Organizational Climate and Culture: Two Constructs in Search of a Role* in B. Schneider, (Org), *Organizational Climate and Culture*. Jossey-Bass, São Francisco, 1990, p. 415.

[2]Donal C. PELZ, ., *"Creative Tensions - An Overview"*. "Science", Vol. 127, nº 3785, Julho, 1967, pp. 160-165.

PARTE V - FACTORES ORGANIZACIONAIS E EFICÁCIA

"...organizations survive to the extend that they are effective. Their effectiveness derives from the management of demands, particulary the demands of interest groups upon wich the organizations depend for ressources and support".

J. Pfeffer e G. Salancik, The External Control of Organizations: a resource dependence perspective, 1978, p. 2.

Capítulo 13 Eficácia organizacional

13.1. Eficácia e eficiência

Qualquer organização pode ser, simultaneamente, encarada do ponto de vista da eficiência e da eficácia. Em geral, aceita-se que a eficácia seja encarada como a medida normativa do alcance dos resultados, enquanto a eficiência é considerada uma medida normativa da utilização dos recursos[1].

A eficiência preocupa-se com os meios, com os procedimentos e com os métodos utilizados, os quais precisam de ser planeados e organizados a fim de concorrerem para a optimização dos recursos disponíveis, não sendo dada relevância aos fins. Assim, o alcance dos objectivos visados não entra na esfera de competência da eficiência; é um assunto da esfera da eficácia. Recorrendo a um jogo de palavras, poder-se-ia dizer que a eficiência se preocupa por *fazer as coisas de forma certa* enquanto a eficácia se preocupa por *fazer as coisas certas* para satisfazer as carências da organizacão e as do seu meio envolvente.[2]

Deste ponto de vista, a eficácia é, como observam Katz e Kahn[3], "a maximização do rendimento para a organização por todos os meios". A "maximização por meios não económicos ou políticos aumenta a eficácia sem aumentar a eficiência".

Em contrapartida, a eficiência diz respeito à utilização dos recursos e é um "conceito de sistema fechado". Uma organização será tanto mais eficiente quando, com o mesmo tipo de recursos, consegue obter melhores resultados. Trata-se da "maximização provocada por meios económicos e técnicos", o que implica medidas tecnológicas e/ou económicas, visando a racionalização do processo de transformação.

Na óptica mecanicista, o critério de eficácia é constituído pela própria eficiência. A passagem à metáfora organicista alarga de forma considerável o conceito de eficácia, sendo vários os critérios utilizados para a sua avaliação, conforme veremos adiante.

No entanto, esta forma de encarar a eficácia encontra-se, apesar da sua aparente racionalidade, atravessada por sérias ambiguidades. Na perspectiva da ciência de gestão, a eficácia organizacional encontra-se dependente da forma como cada área possa contribuir para ajudar os gestores a tornarem mais eficazes as suas organizações, visem estas o lucro ou não. Para a teoria organizacional, como disciplina científica, o que, de facto, contribui para a eficácia organizacional é a escolha e adopção de uma adequada estrutura organizacional. Para a abordagem cultural "a eficácia depende da cultura"[4].

Nesta última parte do nosso trabalho, vamos ter oportunidade de demonstrar que a forma de articular os indivíduos com as suas tarefas e funções, bem como a definição

---

[1] Veja-se, Pina Prata, *Psico-Sociologia das Organizações*. ISCTE, Caderno nº 3, Maio, Lisboa, 1976/7, p. 40-44.

[2] W. J. Redin, *Eficácia Gerencial*. São Paulo, Ed. Atlas, 1981.

[3] D. Katz, R. L. Kahn, *Psicologia Social das Organizações*. Atlas, S. Paulo, 2ª edição, 1976, (1ª ed. americana, 1967), p.198.

[4] Daniel R. Denison, *Corporate Culture and Organizational Effectiveness*. Nova Iorque, John Wiley & Sons

dos seus papeis sociais numa rede de relações constitui uma condição crucial para a eficácia organizacional. Todavia, infelizmente, quer na gestão, quer na sociologia das organizações, os estudiosos encontram-se ainda muito longe de alcançarem um amplo consenso sobre o que deve ser entendido por eficácia.

13.2. Critérios de eficácia

De facto, nos anos cinquenta, a eficácia era entendida como o grau em que uma determinada organização atingia os seus *objectivos*[1]. Escondidas por detrás deste entendimento da *consecução de objectivos* (goal-attainment) encontram-se muitas ambiguidades, tais como: que objectivos? De curto ou longo prazo? Os objectivos formalmente afirmados pela organização ou aqueles que de facto está a prosseguir? É que, na verdade, há diferenças entre os objectivos que a organização afirma prosseguir e aqueles que de facto prossegue.

Mesmo quando, de forma mais globalizante, se tenta enquadrar os objectivos no conceito de *sobrevivência*,[2] ou de *crescimento*[3], colocando nestes o ponto da eficácia, ou seja, afirmando que é eficaz a organização que é capaz de sobreviver e crescer em face das ameaças e desafios que enfrenta ao longo do seu ciclo de vida, mesmo assim, ainda tem o investigador de se confrontar com grandes zonas de ambiguidade.

Na verdade, a perspectiva sistémica que está subjacente à definição de eficácia como *sobrevivência*[4] e *crescimento* valoriza a capacidade para a organização *adquirir* recursos, *manter-se* integrada internamente como um organismo e *inter-agir* eficazmente com a sua envolvente. Esta perspectiva foi concretizada através das técnicas de *auditoria de gestão* desenvolvidas por Jackson Martindell no "American Institute of Management". Na auditoria de gestão são analisadas as actividades-chave da organização, tendo em conta o passado, o presente e o futuro, em ordem a assegurar que a organização está a retirar o máximo proveito dos recursos despendidos.

No entanto, se a abordagem sistémica e a metáfora orgânica ajudam a compreender a *interdependência* do todo relativamente às suas partes, ou seja, a necessidade que uma organização possui de *integração* das suas diferentes partes, as quais foram sendo criadas por força da diferenciação e especialização interna e da sua grande dependência e, consequentemente permitem explicar a necessidade de *adaptação* à envolvente, nem por isso se pode esquecer que se está perante uma mera metáfora, na medida em que, por exemplo, as organizações não vivem e morrem como os seres humanos.

Quando um ser humano morre, é possível certificar o momento exacto dessa morte e a sua causa com grande precisão, pelo menos na maior parte dos casos. Com as organizações essas mortes não ocorrem de forma tão precisa e, em geral, as organizações não são extintas. São antes refeitas, compradas por outros grupos e

---

[1] Amitai Etzioni, *Modern Organizations*. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1964, p.8.

[2] John Kimberley, *"Issue in the Creation of Organizations: Initiation, Innovation and Institutionalization"*. "Academy of Management Journal", Setembro. 1979, p. 438.

[3] Veja-se Henry Mintzberg, - *Le Pouvoir dans les Organisations*. Paris, Les Editions d'Organisation, 1986, pp. 379-382.

[4] D. Katz, R. L. Kahn, *Psicologia Social das Organizações*. Atlas, S. Paulo, 2ª edição, 1976, (1ª ed. americana, 1967), pp.184-186.

integradas ou fundidas noutras organizações e serviços. Além disso, é do conhecimento geral que muitas organizações ligadas ao Estado ou serviços dependentes de grandes empresas, mesmo sendo ineficazes, nem por isso deixam de sobreviver[1].

Nos anos sessenta e setenta assistiu-se a forte proliferação dos estudos sobre a eficácia organizacional. Da revisão destes trabalhos a impressão com que se fica é a de que eficácia organizacional significava diferentes coisas para diferentes pessoas. Por exemplo, Campbell[2] chega à conclusão de que não é possível encontrar um *conceito operacional* (operational definition) de eficácia organizacional. E com ele muitos investigadores partilham esta presunção.

É claro que, na prática, as organizações lidam, diariamente, com o conceito de eficácia e é com base nele que gestores e empregados são promovidos ou despedidos. Assim, parece que a questão da impossibilidade radica mais no campo da investigação do que na esfera da prática[3].

Por isso, ao longo dos últimos dez anos, assistiu-se a um esforço no sentido de tentar definir o conteúdo da eficácia organizacional, podendo actualmente dizer-se que existe um certo consenso quanto ao facto de que só através de uma perspectiva multicritério se poderá avançar, lançando um pouco de luz na questão[4].

Autores, como Quinn e Cameron[5], sustentam inclusivamente que esses critérios variam com o próprio *ciclo de vida*[6] das organizações. Na fase de crescimento, que os autores designam como fase empresarial, o critério básico é o da capacidade de obtenção de recursos materiais. A seguir, na fase designada por fase de colectividade, o critério de obtenção de recursos alarga-se às políticas de recursos humanos visando a coesão do grupo e a qualidade de vida no trabalho. Uma vez a organização bem inserida e adaptada, poderá eventualmente evoluir para a consolidação interna, através da burocratização e, ainda, para uma exploração mais planeada e racionalizada dos recursos, a qual é conhecida por abordagem dos grupos ou *círculos estratégicos* (strategic-constituencies).

Este modelo é, em parte, semelhante ao sistémico, na medida em que, como ele, acentua a importância do papel da interdependência entre as diferentes partes - integração e diferenciação - do todo. No entanto, esta abordagem de Pfeffer não valoriza toda a envolvente, salientando apenas a parte desta que possa constituir uma ameaça para a sobrevivência da organização.

Neste contexto, por exemplo, uma universidade pública será eficaz se dispuser do número de alunos necessários ao desenvolvimento da sua acção, não precisando de se preocupar com a taxa de emprego dos seus alunos. Uma universidade privada, ao

---

[1] Jeffrey Pfeffer, *Usefulness of the Concept* in Goodman e outros, *Organizational Effectiveness*, p. 139.

[2] John Campbell, *On the Nature of Organizational Efectiveness and its predictors* in Goodman e outros, *Organizational Efectiveness.* p. 15.

[3] Kim Cameron, *"Efectiveness as Paradox: Consensus and Conflict in Conceptions of Organizational Efectiveness"*. "Management Science", Maio, 1986, p.539-53.

[4] Kim Cameron, *"A Study of Organizational Efectiveness and its Predictors"*. "Management Science", Janeiro, 1986, p.88.

[5] R. E. Quinn, K. Cameron, *Organizational Life Cycles and Shifting Criteria of Effectiveness: Some Preliminary Evidence* , in Management Science, 29, 1, pp. 33-51, 1989.

[6] Relativamente a este conceito veja-se o capítulo sobre o subsistema cultural.

contrário, porque exige propinas mais elevadas, terá de se preocupar com os empregadores e, ao lançar um determinado curso, deverá ter em conta a sua aceitação no mercado.

Quando uma família investe cerca de 300 contos anuais em propinas para que um determinado membro do seu agregado familiar obtenha um certo certificado, esperará vir a ser recompensada com oferta de empregos com elevados salários e, se tal não vier a acontecer, esta universidade atravessará certamente alto risco. Ao contrário, para a universidade pública este perigo não se coloca, uma vez que os seus recursos dependem do Orçamento Geral do Estado. Precisará, no entanto, de possuir bons contactos em pontos chaves da estrutura pública de poder para influenciar e fazer inflectir as decisões a favor da sua universidade.

Comparada esta abordagem de análise da eficácia organizacional com aquela que enfatiza a *consecução de objectivos* (goal-attainment approach) atrás descrita, constata-se que, enquanto esta encara as organizações como entidades que de forma racional, intencional e deliberada *prosseguem objectivos* (goal seeking), a abordagem política de Pfeffer, ao contrário, vê a organização de forma bem diferente. Esta é encarada como uma *arena política*[1], onde os actores e grupos sociais se sentem com *interesses estabelecidos*, ao competirem entre si para a obtenção do controlo sobre os recursos. Naturalmente que a eficácia nesta perspectiva se vai prender com o grau com que a organização possa satisfazer estes *círculos estratégicos* (strategic-constituencies) dos quais depende a sobrevivência futura da organização.

É uma abordagem da eficácia que está ligada à metáfora política[2] de que temos falado ao longo deste trabalho, a qual tem em conta aspectos como o poder e o conflito de interesses. Quando tais conflitos existem e não se dispõe de racionalidade completa para os resolver, é inevitável o recurso ao poder. Por outras palavras, como não há processo de racionalizar o dissenso, é a força política dentro das coligações (coalitions) que indicará quais os critérios, quais as preferências que devem prevalecer.

Se, na sua primeira versão, este modelo se confinava ao interior das organizações e a sua hipótese básica consistia em identificar como fonte de poder a capacidade de controlar zonas de incerteza, entendendo-se estas como todo e qualquer problema técnico, estrutural ou social com relevância para a organização e para o qual não existem soluções pré-programadas, mais recentemente, o paradigma político foi aperfeiçoado por Pfeffer e Salancick passando igualmente a ter em conta factores da envolvente organizacional. Este modelo é designado pelos autores como modelo da "dependência dos recursos" , tendo já sido por nós abordado na introdução.

A vantagem do modelo da dependência dos recursos consiste, assim, em não restringir a *arena política* (arène politique) ao interior das organizações, alargando-a, pelo contrário, à sua envolvente. Mas a lógica de funcionamento é idêntica. Os actores organizacionais aliam-se ou combatem-se, alteram e negoceiam as suas interdependências, eventualmente desaparecem como entidades separadas, quer porque se extingem, quer porque se fundem com outras.
Nesta perspectiva, passa-se a relacionar o poder com a capacidade de obtenção de recursos, sobretudo quando esses recursos são escassos e, por outro lado, críticos para a organização. As unidades ou actores sociais que conseguem obter recursos importantes aumentam o seu poder. A vantagem desta concentração nos recursos reside sobretudo na sua maior facilidade de operacionalização.

---

[1] Veja-se Henry Mintzberg, - *Le Pouvoir dans les Organisations*. Paris, Les Editions d´Organisation, 1986, pp.547-600.

[2] Gareth Morgan, *Images of Organizations*. Londres, Sage, 1986, pp. 141-198

Por exemplo, um estudo sobre um departamento de I&D de uma empresa de celulose revela que a mesma é altamente eficaz na visão dos seus accionistas na medida em que os resultados financeiros no final do ano aumentaram 20% e a sua capacidade de produção cresceu 30%. Na visão do público em geral, a empresa poderá revelar baixa eficácia na medida em que o aumento de produção de celulose pode ser visto como contributo activo no crescimento dos índices de poluição.

Ora, a partir deste ponto a empresa precisa de identificar os seus *círculos críticos* (critical constituencies), de diagnosticar os seus padrões de preferências, as suas expectativas e de decidir em que medida terá de satisfazer as suas exigências. Os accionistas e os consumidores podem estar satisfeitos com a empresa de celulose. No entanto, se o público em geral revela grande descontentamento, poderão estar eminentes medidas legislativas que restrinjam a actividade em grande escala.

Esta abordagem da eficácia dos *círculos estratégicos* (strategic constituencies) parte da presunção de que os gestores prosseguem um determinado número de objectivos e que estes representam a resposta aos interesses dos diferentes grupos controladores dos recursos necessários à sobrevivência organizacional. Nenhum dos objectivos seleccionados pela gestão é neutro, válido por si. Cada um implícita ou explicitamente visa favorecer e satisfazer os *interesses estabelecidos* (vested interests) de um ou de diversos *círculos estratégicos* (strategic constituencies).

Falar de eficácia organizacional, nesta abordagem, é identificar os diversos *interesses estabelecidos* (vested interests) e medir em que grau esses intereses estão a ser satisfeitos. Para os accionistas, a elevada taxa remuneratória do capital investido poderá constituir o critério de eficácia; para os empregados, as compensações, a satisfação com o trabalho, a partilha de responsabilidades, poderão representar as suas expectativas; para os clientes e utentes a satisfação com o preço ou a qualidade serão certamente muito apreciados; para os fornecedores a possibilidade de verem os seus fornecimentos pagos atempadamente figura nos seus desejos; para o Estado o cumprimento da lei e a satisfação dos fins sociais a que a organização se propôs, contarão certamente entre os seus critérios de avaliação da eficácia.

É claro que assume, neste contexto, papel estratégico a capacidade da organização em negociar e estabelecer compromissos, criando consensos, mesmo que precários, quer interna, quer externamente. Tal capacidade exprime-se pela forma como a organização e particularmente os seus gestores identificam estes *círculos*, descobrem as suas compatibilidades e incompatibilidades de *interesses*, graduam o seu peso relativo e os ordenam, por forma a apresentarem um conjunto de objectivos organizacionais como um todo, mesmo que tais objectivos representem o poder relativo dos diversos *círculos estratégicos*.

Este modelo tem sido bastante utilizado na análise de organizações científicas, quer em universidades, quer em laboratórios e centros de investigação, talvez justamente pela importância de que aqui se reveste a obtenção de recursos, tanto materiais como humanos e que, em regra geral, são escassos. Além disso, as condições em que se processa a atribuição de recursos para a actividade científica apresentam variáveis graus de incerteza.

O conceito de paradigma[1] de Kuhn, operacionalizado por Lodahal e Gordon[2] em termos de consenso quanto aos tópicos a estudar e metodologias a utilizar, ajuda-nos a melhor esclarecer quais os efeitos da incerteza neste contexto que estamos a examinar.

Verifica-se, com efeito, que as ciências têm diferentes desenvolvimentos paradigmáticos e que isso afasta de forma significativa as decisões quanto à afectação de recursos. Lodahal e Gordon[3] verificaram, designadamente, que áreas com paradigmas mais desenvolvidos usufruiam de vantagens substanciais de financiamento comparadas com os atribuídos a áreas com paradigmas menos desenvolvidos.

A forma como foi estruturada a política do programa CIENCIA, em Portugal, em 1990 e 1991, é expressão disto que acabámos de enunciar. De facto, as verbas daquele programa não foram distribuidas por todas as áreas científicas comparativamente com o número de investigadores existentes e de projectos em causa. Apenas o volume e distribuição territórial foram mais ou menos tidos em conta para as ciências naturais que ficaram com a esmagadora maioria dos financiamentos. As ciências sociais e humanas limitaram-se a ser contempladas apenas minimamente nas áreas de economia e gestão, ficando-se as restantes ciências sociais por um programa de estímulo que dispunha de cerca de 50 mil contos.

Yoels[4] e Pfeffer[5] alargaram o exame dessas diferenças ao domínio das políticas editoriais, mostrando que as revistas científicas em áreas com paradigmas menos desenvolvidos estão mais sujeitas a critérios particularistas, ou seja, preferências pessoais ditadas por razões de estatuto ou de pertença a um grupo ou escola.

Beyer[6], por seu turno, examinando dados sobre políticas editoriais nos domínios da física, da química, da sociologia e da ciência política, - por esta ordem, que é a que corresponde a um contínuo decrescente de desenvolvimento paradigmático - verificou que, associado aos critérios de particularismo, também se observa, nas áreas de menos desenvolvimento paradigmático, maior dificuldade em elaborar pareceres, artigos mais extensos, maiores atrasos de publicação e maior taxa de rejeição.

Dados desta natureza ajudam a entender a importância acrescida dos grupos que têm acesso a este tipo de recursos ou que, de algum modo, têm capacidade de exercer influência nesse sentido. As áreas de maior desenvolvimento paradigmático, menos sujeitas ao particularismo, se é certo que tornam mais difíceis os jogos estratégicos, também por outro lado conferem acrescido prestígio e poder aos grupos que a elas têm acesso.

---

[1] Kuhn, T. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago, University of Chicago Press, 1962, (2ª ed. 1970).

[2] T. Lodahal e G. Gordon, *"The Structure of Scientific Field and the Functioning of University Graduate Departments"*. "American Soiological Review", 1972, 37, pp. 57-72.

[3] Lodahal e Gordon, ibidem.

[4] W.P. Yoels, *"The Structure of Scientific Field and the Allocation of Editorships on Scientific Journals: Some Observations on the Politics of Knowledge"*. "The Sociological Quartely", 1974, 15, pp. 264-276.

[5] J. Pfeffer G. R. Sallancik, The *External Control of Organizations*. A Resource Dependence Perspective, Nova Iorque: Harper & Row, 1978.

[6] J. M. Beyer, *"Editorial Policies and Practices Among Leading Journals in Four Scientific Fields"*. "The Sociological Quartely", 1978, 19, pp. 68-88.

Outro exemplo da aplicação do paradigma político, designadamente na sua vertente das contingências estratégicas, ao estudo das organizações cientificas, é-nos dado por Lemaine[1].

De acordo com a explicação de Lemaine terá que se reconhecer antes de mais, que os agentes sociais não se limitam a reagir às imposições da situação, mas antes determinam ou criam pela sua acção e pelas suas estratégias o contexto em que vivem e produzem. Nesta perspectiva, as escolhas estratégicas daqueles que têm a posição ou a capacidade requeridas para impor as suas decisões e a acção motivada dos indíviduos através dos "sistemas de acção concretos" são os factores determinantes duma estrutura organizacional.

Os recursos de que os agentes dispõem para alcançar os seus objectivos assumem então um papel decisivo. Lemaine e Lecuyer[2] verificaram, por exemplo, que os laboratórios de investigação fundamental podem ser dotados de forma desigual, quer em recursos materiais quer humanos e que isso tem consequências evidentes quando, designadamente, a estratégia é ambiciosa e os recursos são insuficientes.

Note-se que não se trata pura e simplesmente de inverter os termos, tornando a estrutura estritamente dependente das decisões estratégicas. É sempre difícil estabelecer as margens de liberdade de que dispõem os actores quanto à estrutura duma organização. No caso dos laboratórios de investigação fundamental, em virtude das dificuldades na definição dos critérios de excelência, essa dificuldade torna-se maior. Acresce ainda que os laboratórios, sobretudo qundo financiados por organismos públicos a fundo perdido, não estão sujeitos ao teste de falência, adopção, ou outro que se verifica com outras organizações.

A sua sobrevivência depende da vontade do Estado, o que pode ter causado dificuldades em determinar as condições a partir das quais seria conveniente pôr fim às actividades do laboratório.

A preocupação com a rendibilidade na ciência pesada, obrigando a filas de espera, pode, por seu turno, ser disfuncional, se admitirmos que uma experiência particular poderá ser central e decisiva. As experiências "pesadas" ou apenas longas a apurar e a interpretar operam como uma ameaça para a produção dos investigadores, para a sua promoção, para a sua visibilidade e, por isso mesmo, desencorajam a investigação de alto risco, ou seja, aquela que poderá eventualmente não conduzir a resultados publicáveis. Daí a questão, colocada por Lemaine, da medida em que todo um conjunto de factores políticos e sociais não jogam a favor de estratégias de prudência, sobredeterminando de algum modo o que Kuhn designa como ciência normal.

Em suma, do trabalho de Lemaine pode concluir-se que para o autor é sobretudo o projecto político, mesmo quando formulado por pequeno número de indivíduos, que representa o factor decisivo do processo de organização, bem como da eficácia dos laboratórios de investigação científica. Por isso, o modelo de eficácia proposto por Pfeffer e seguido por Lemaine vai servir de base na análise da eficácia do sistema de I&D.

Nesta perspectiva, colocaremos em evidência fundmentalmente a posição de um dos *círculos estratégicos* (strategic constituencies), constituído pelos investigadores, uma vez que o nosso trabalho incide sobre as instituições de I&D no seu todo e não apenas sobre o "sistema de acção concreta" de uma única organização, onde aí sim

---

[1]G. Lemaine, G. Dormon e El Nemer - Noopolis - *Les Laboratoires de Recherche Fondamentale: De l Átelier à l'Usine.* Paris, CNRS, 1982.

[2]G. B. Lemaine e Lecuyer, *Les Vois du Succès.* Paris, G.E.R.S., 1972.

poderíamos identificar e graduar o peso relativo do critério de eficácia utilizado pelos diferentes *círculos estratégicos*.

13.3. Conteúdo da eficácia

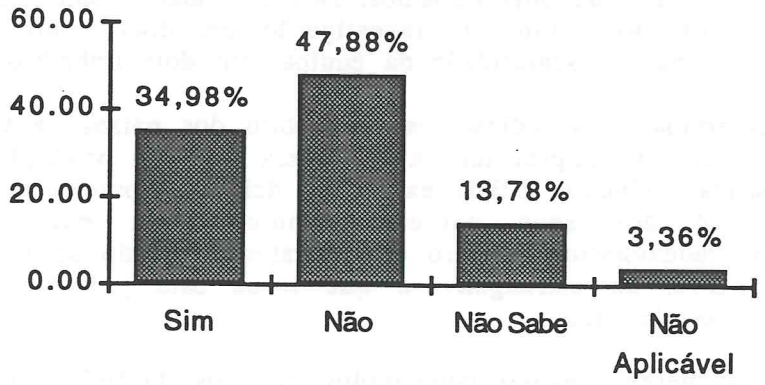
Vamos analisar as instituições de I&D, especificamente, na seguinte tripla perspectiva: a) mérito científico; b) mérito académico; c) mérito tecnológico; d) endogeneização de ciência e tecnologia.

Todavia, em geral e numa abordagem global, observa-se de imediato que os resultados alcançados e mantidos pelo sistema português de I&D, no seu todo, são muito fracos na visão de um dos seus *círculos estratégicos* - os investigadores.

De facto, na resposta ao questionário utilizado e de que nos temos servido ao longo deste trabalho, os investigadores inquiridos foram confrontados com a questão de saber se as suas organizações alcançavam e mantinham elevados níveis de resultados, tendo a resposta sido a que consta do quadro abaixo.

GRÁFICO 26

OBTENÇÃO DE RESULTADOS



Parece claro que os investigadores em geral não estão satisfeitos com os níveis de resultados alcançados pelas suas organizações. Todavia, quando desagregamos estes valores por instituições mais e menos controladas, verifica-se que existe uma grande diferença entre elas.

Assim, dos 34,98 % de inquiridos que responderam sim, 28.5%, pertencem às organizações de I&D mais controladas pelo Estado, enquanto 71,5% daqueles pertencem às organizações privadas ou menos controladas pelo Estado. Claramente, os investigadores das organizações menos controladas pelo Estado acham que a sua organização alcança e mantém níveis mais elevados de resultados do que das organizações estatais.

Aliás, a evidência desta conclusão pode ser demonstrada pela negativa. Na verdade, enquanto apenas 16,2% dos inquiridos que afirmaram que a sua organização não alcançava nem mantinha elevados níveis de resultados foram das organizações menos controladas pelo Estado, já 83,8% das respostas vieram das organizações mais controladas pelo Estado.

Em nosso entender, este resultado deveria levar os gestores das organizações mais controladas pelo Estado, nomeadamente as universidades públicas, as empresas públicas e os laboratórios do Estado, a reflectir sobre se este resultado não será indicativo de que, pelo menos, para um dos seus *círculos estratégicos* - os investigadores - começam a surgir problemas.

Do ponto de vista do mérito científico, importa determo-nos um pouco sobre indicadores tais como o índice de *densidade científica*[1]. Este índice é construido com base no número de autores científicos por milhões de habitantes e em geral é considerado de alguma fiabilidade para ajuizar da eficácia de gestão das organizações de I&D e da validade de certas políticas de I&D.

Assim, o número de artigos científicos e relatórios técnicos elaborados e publicados representa um outro critério de eficácia das organizações de I&D. Todavia, se observarmos o número de investigadores portugueses com trabalhos científicos referente a 1990, constataremos que Portugal se encontra em 34° lugar, numa posição muito modesta, abaixo da Grécia e da Bulgária, entre a Argentina e Taiwan, com um índice de 0,131 de *densidade científica*.

Se analisarmos em pormenor os 15 trabalhos científicos mais citados nos últimos 10 anos, apenas um é produto exclusivo de investigadores portugueses, trabalhando em Portugal. Os restantes referem a participação de laboratórios estrangeiros na sua consecução. Nos três artigos mais citados, a participação portuguesa é fraca e apenas três investigadores portugueses, trabalhando em organizações de I&D nacionais, têm o seu nome associado a mais de dois trabalhos. Nos seis mais citados, Portugal apenas figura em primeiro lugar na equipa de investigação em dois casos e aparece em primeiro e em último, sinal de senioridade da equipa, em dois trabalhos.

Por último, se observarmos estes indicadores no âmbito dos países da CEE, ficaremos ainda mais surpreendidos. A simples leitura da tabela sobre a produção científica da CEE na década passada (ciências sociais excluídas) deixa o nosso país numa posição claramente inferior à dos seus parceiros comunitários, excepção feita ao Luxemburgo, com um reduzidíssimo número de laboratórios, aliado ao facto de os seus investigadores trabalharem no estrangeiro o que torna este país quase inexistente, em termos de produção científica.

Os 4024 artigos portugueses, quando comparados com os 11.165 gregos, os 12.874 irlandeses e os 42.907 espanhóis, são suficientemente elucidativos sobre a posição da investigação portuguesa dentro da CEE. Quando se analisa estes dados em termos relativos com a população de cada país, tornam-se ainda mais elucidativos. Assim, observa-se que a Grécia e a Espanha publicam três vezes mais artigos científicos por milhão de habitante que Portugal.

Por outro lado, a Irlanda muitas vezes associada ao nível do desenvolvimento de Portugal, publicou, por exemplo, na década passada 9,5 vezes mais artigos do que Portugal por milhão de habitantes. A Dinamarca, a Inglaterra e a Holanda ocupam os primeiros lugares no número de artigos publicados por milhão de habitantes.

Importa, porém, salientar que estes indicadores precisam de ser integrados no contexto, não podendo, nomeadamente, ser esquecidos os trabalhos de portugueses a investigar no estrangeiro os quais são referenciados com base no país onde a

---

[1] Veja-se David Penlebury, *Science Watch*, publicação do Institute for Scientific Information (ISI). Os dados desta publicação sãos obtidos através da "Current Contents" que inclui cerca de 37000 revistas científicas.

investigação teve lugar. Assim, o indicador é mais representativo da eficácia das organizações de I&D do que dos investigadores portugueses.

No que diz respeito ao mérito tecnológico, uma das formas de avaliar a eficácia das organizações de I&D é através da observação do número de patentes registadas, bem como do estabelecimento de certas comparações entre países . Assim, não nos surpreenderá, após o resultado já apresentado, que, durante o ano de 1990, o Gabinete Europeu de Patentes, tenha recebido de Portugal cinco pedidos de patente o que equivale a 0,007% do total dos 62.778 pedidos de registo recebidos.

Na lista dos países requerentes surgem em primeiro lugar os EUA com 27%, seguidos da Alemanha e do Japão com 20%. A França surge em quarto lugar com 7,8%, seguida da Inglaterra com 6%, da Suiça e Itália com 3,6%, da Holanda com 3,2%, da Suécia com 1,5%, da Austria e Austrália com 1%, da Bélgica, Finlândia e Canadá com 0,78%, da Dinamarca com 0,14%, da Noruega 0,1% e da Espanha com 0,08%.

Ainda que o número de patentes registadas se possa considerar um indicador da quantidade e da qualidade da investigação e desenvolvimento, não deve ser considerado como o único índice, já que em certos domínios - como acontece em certas áreas da electrónica - a evolução é demasiado rápida para justificar o envolvimento num moroso processo de registo, sendo muitas vezes nestes caso a patente ignorada.

A repercussão das actividades de I&D na actualização dos curricula universitários constitui um indicador adequado para avaliar o mérito académico. Por se tratar de um indicador fundamentalmente de ordem qualitativa, fez parte do grupo das questões que foram reservadas para a entrevista. Observou-se que os investigadores entrevistados, quando possuiam ligação ao ensino, consideravam este impacto como muito positivo em Portugal, referindo, nomeadamente que a abertura dos cursos de pós-graduação, com mestrados e doutoramentos tornaram-se possíveis, graças a esta acção. Todavia, nos casos em que não havia ligação ao ensino, este tema deu oportunidade para críticas ao conteúdodos curricula do ensino superior, acentuando a fraca ligação universidade/empresa.

Se tomarmos em linha de conta os resultados do Relatório do Banco Mundial sobre o ensino superior em Portugal, confirmaremos as conclusões que temos vindo a constatar ao longo deste trabalho, no sentido de que o sistema de I&D apresenta fraca eficácia. Na verdade, o ensino superior em Portugal para o relator do Banco Mundial:

> "(...)transformou-se numa mistura ingovernável de novos desenvolvimentos de velhas práticas, cuja eficiência se encontra altamente comprometida. Consequentemente a falta de contacto entre o sistema superior de ensino e o sector produtivo conduz a práticas desactualizadas e métodos pedagógicos inflexíveis "[1].

Na questão da relação universidade/empresa, apesar de ainda as duas partes se encontrem bastante de costas voltadas, importa salientar as novas linhas de tendência que começam a emergir. De facto, fruto da acção do Programa COMMETT em

---

[1] "There is a long history of higher education in Portugal, the university of Coimbra having been founded in 1290 A.D. But the system has become an unwieldy mixture of new developements and outdated practices whose efficiency is thereby seriously impaired. (...) an amalgam of old and new elements. (...) Consequent lack of contact between public higher education and the productive sectors of the economy a variety of outdated staffing practices, and inflexible teaching and pedagogical methods": The World Bank, *Republic of Portugal Higher Education a Program for Reform*. Draft Confidencial, Report nº 7671-PO, 1989.

Portugal, encontram-se constituídas 10 Associações Universidade-Empresa para a Formação (AUEF). No entanto, se este indicador é animador pelo seu simbolismo, a prática de gestão deste tipo de relações ainda continua nos termos em que é referida pelo relator do relatório acima citado.

Por fim, pergunta-se qual o papel desempenhado pela envolvente na eficácia organizacional[1]? Como se estabelecem em Portugal as redes sociais entre os diversos níveis das organizações e a sua envolvente?

Vemos confirmada a nossa hipótese de que o jogo estratégico dos actores sociais[2] desempenha aqui um papel crucial e que a eficácia, traduzida em capacidade de arrecadar recursos, nomeadamente financeiros, depende dessas redes de relação.

13. 4. Factores organizacionais e eficácia

1.A envolvente apresenta sempre a qualquer organização um certo grau de incerteza. Todavia, em contraste com a posição defendida pela abordagem da *ecologia da população* (population-ecology),[3] qualquer organização, em grau diverso é certo, pode gerir a sua envolvente, uma vez que não se encontra impotente relativamente à sua capacidade de redução do impacto ambiental.

Existem fundamentalmente duas maneiras de proceder a tal acção. Por um lado, através de estratégias internas, tais como a mudança de *domínio* e o recrutamento de especialistas, cuja função seria a de analisar a envolvente, aconselhando as mudanças de acções em ordem a conseguir uma melhor adaptação da organização à envolvente.

Por outro, usando estratégias externas, tais como campanhas de promoção institucionais ou de produto e serviço, fazendo "lobby", em termos de grupo de pressão, a organização tenta influenciar a envolvente, por forma a que a procura nela originada se adapte da melhor forma à sua capacidade de resposta.

Ora, a envolvente do sistema de I&D é *complexo* e *dinâmico*. Não é fácil identificar as interconexões dos seus vários elementos e as mudanças que estão a ter lugar nas dimensões ecónomica, tecnológica, laboral e político-social refletem-se no próprio sistema. Acresce que a probabilidade de ocorrerem transformações globais que criem novas oportunidades ou ponham em causa a viabilidade do sistema de I&D é grande.

De facto, o conjunto de variáveis sociais, económicas, culturais e políticas são agora não só de nível nacional pois se situam ao nível das comunidades europeias, dada a recente adesão de Portugal à CEEE. Desde logo, esse alargamento de fronteiras do

---

[1]Para Argyris, a eficácia conduz ao sucesso e depende de três espécies de actividade: alcance de objectivos; integração interna e adaptação externa. Cf. *A Integração Indivíduo-Organização*. Atlas, São Paulo, 1975; Paul R.Lawrence e Jay W. Lorscsh, ob. cit..

[2]M. Crozier - *Le Phénoméne Bureaucratique*. Editions du Seuil, Paris, 1963.; J. Child - *"Organizational Structure, Environment and Performance: the Role of Strategic Choice"*. in Sociology, 1972, nº 6, pp. 1-21.

[3]Michael T. Hannan e John H. Freeman, *"The Population Ecology of Organizations"*. "American Journal of Sociology", Março, 1977, pp. 929-64; Dave Ulrich, *"The Population Prespective: Review, Critique, and Relevance"*. "Human Relations", Março, 1987, pp. 137-52.

sistema teria contribuído para um acréscimo significativo da complexidade como da imprevisibilidade e, portanto, também da incerteza. Nos dados colhidos do sistema de I&D esse diagnóstico surge claramente formulado. A adesão à CEE pode eventualmente constituir uma oportunidade mas também um desafio, não sendo ainda claras quais as suas consequências para o futuro do sistema, tanto mais quanto muitas dessas consequências não serão directas, mas mediadas por todo o novo contexto global em que mergulha a sociedade portuguesa.

Circunstâncias desta natureza provocam reacções estratégicas imediatas ou atitudes mais expectantes e prudentes. Tanto quanto nos foi possível observar em certas organizações de I&D, parece ter-se optado mais por atitudes *reactivas* (wait and see) do que pela exploração de possibilidades alternativas, enquanto outras adoptaram comportamentos mais do tipo *analisador*.

Ao nível das interconexões específicas, pareceu-nos detectar uma certa circularidade ambígua entre as organizações de I&D e os organismos patrocinadores, nomeadamente a JNICT e a comunidade científica internacional. Acresce que é incipiente a ligação da investigação à indústria em Portugal e não depende certamente do voluntarismo dos cientistas quebrar esse círculo. Esta ambiguidade constitui, todavia, uma fonte de incerteza na medida em que suscita dúvidas na obtenção de recursos.

Ora, para a abordagem contingencial as organizações que operam na base do sistema aberto alcançam e mantêm elevados resultados, particularmente se representam alta *especialização social*. Pelo contrário, aquelas que possuindo alta *especialização social*, não se relacionem com a envolvente em termos de sistema aberto, revelam baixa eficácia. Acresce que as organizações cuja natureza seja a investigação e desenvolvimento possuem uma envolvente de tal forma complexa e dinâmica que exigem características organizacionais do tipo orgânico.

Todavia, da observação do gráfico apresentado abaixo, a conclusão a que se chega é a de que, em geral, o sistema nacional de I&D é um sistema com características mistas de sistema fechado e de sistema aberto, circunstância que provoca incongruências e ineficácia. Este gráfico foi construido a partir das respostas dadas à segunda parte do questionário da P. 18 à P. 24, cujo objectivo era medir o grau de abertura do sistema a partir do resumo dos requisitos fundamentais que toda a organização deve possuir, como sistema aberto, para compatibilizar as exigências impostas simultaneamente[1].

Desse resumo fazem parte questões tais como:
a) Capacidade para a organização responder às mudanças da envolvente;
b) Grau de coesão interna e de "espírito de corpo";
c) Capacidade para manter a sua integridade, mantendo-se viável como sistema;
d) Capacidade para equacionar os problemas de poder que emergem internamente;
e) Obtenção de convergência de esforços na prossecução dos objectivos;
f) Distribuição interna dos recursos;
g) Alcance de resultados.

O resultado do questionário relativo a estas questões cruzadas com o tipo de organização executora de I&D encontra-se no anexo C. O gráfico que apresentamos abaixo foi construido a partir dos valores classificativos atribuidos pelos inquiridos. Foram agrupadas na categoria de maior controlo pelo Estado as seguintes as

---

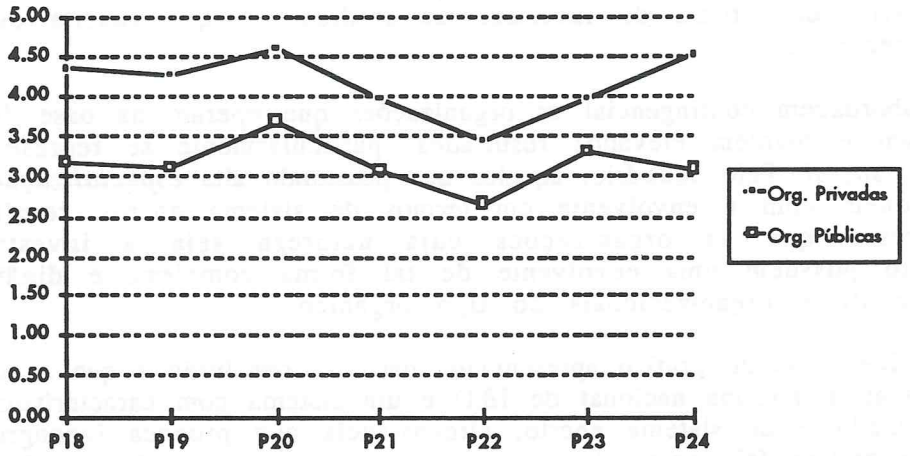
[1] Com já referenciámos na introdução deste trabalho, esta parte do questionário foi construida a partir do trabalho de Basil S. Georgopoulos, *An Open-System Theory for Organizational Research* in Anant R. Negandi e Joseph P. Schuitter (ed), *Organization Behavior Models*. Kent, Comparative Research Institute, Bureau of Economic and Business Research, Kent State University, 1970, pp. 65-66.

seguintes organizações executoras de I&D: laboratórios estatais, empresas públicas, ensino superior público. Na categoria das instituições menos controladas pelo Estado integram-se: as empresas privadas, as associações privadas sem fins lucrativos e o ensino superior privado.

Da observação do gráfico é com surpresa que verificaremos como, num sector como o de I&D, os investigadores classificam o grau de abertura do sistema. Na verdade, características de sistema aberto confundem-se com características de sistema fechado. Além disso, constataremos que a uma gradução baixa nos resultados corresponde uma graduação igualmente baixa nas características de abertura claramente denunciadoras da necessidade de dar outra forma à características organizacionais.

GRÁFICO 27

ABERTURA DO SISTEMA À ENVOLVENTE



Todavia, se cruzarmos a gradução feita do grau de abertura do sistema com a natureza do controlo exercido pelo Estado, verificaremos que emergem certas linhas de coerência. Na verdade, as organizações mais controladas pelo Estado graduam, no conjunto, os items do grau de abertura do sistema mais negativamente e consequentemente, afirmam que as suas organizações atingem baixos resultados. Pelo contrário, as organizações menos controladas pelo Estado graduam mais positivamente o grau de abertura do sistema e também afirmam que as suas organizações apresentam resultados mais elevados.

Há uma associação entre as características do sistema e os resultados: quem afirma que a sua organização não possui essas características em grau elevado, afirma igualmente que os resultados são baixos e vice-versa.

2.A maturidade organizacional é avaliada em conjunto pelos items que no nosso questionário se encontravam compreendidos entre a questão número 1 e a questão número 15. Aqui, seguindo, como dissemos na introdução, a metodologia do Prof. Edgar Schein, procurámos medir o grau em que se teriam desenvolvido, crescido e amadurecido as organizações de I&D.

Não existe um critério universal e específico que possa medir e testar o grau de maturidade dos grupos e das organizações. Todavia, à semelhança do que ocorre com

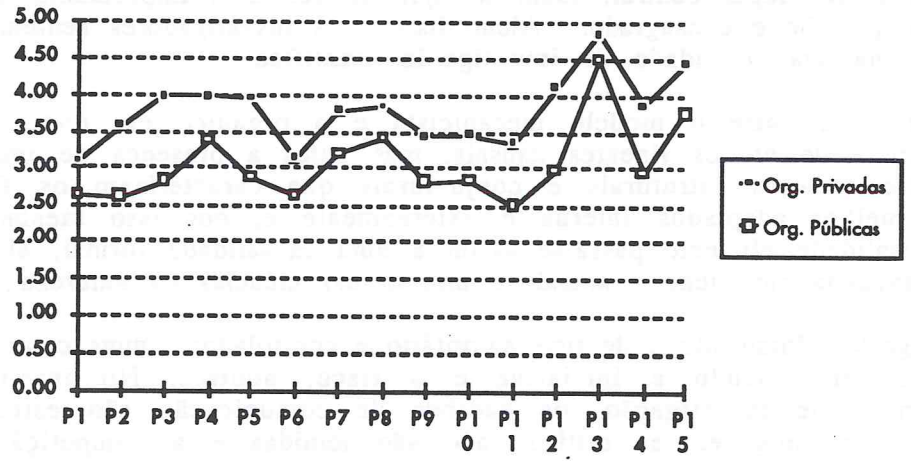
o crescimento e a maturidade humana, podem estabelecer-se alguns critérios que nos ajudem a encontrar um padrão aproximado de medida. Assim, as dimensões contidas no questionário derivaram dos seguintes critérios básicos:
a) Capacidade para lidar com a sua envolvente e manter de uma forma satisfatória independência face à mesma;
b) Existência de consenso em relação a objectivos e valores fundamentais;
c) Consciência dos membros sobre as razões do que fazem;
d) Grau de utilização dos recursos existentes pelos membros da organização;
e) Capacidade de aprendizagem através das experiências novas;
f) Grau de integração dos procedimentos internos da organização, tais como comunicação, tomada de decisão, distribuição de autoridade, influência, entre outros.

Como, ao longo da terceira parte, fomos para cada sub-sistema constatando, na análise feita, o grau de maturidade no sistema de I&D é, em geral, fraco, na medida em que os items acima referidos foram esmagadoramente graduados abaixo da média pelos investigadores. O único item em que a gradução toma uma posição contrária à linha de tendência geral é o que se refere ao interesse pela natureza do trabalho. Este item é valorado positivamente.

Quando observamos o gráfico de linhas em que se dividem organizações mais e menos controladas pelo Estado, concluimos que aquelas, ou seja, as organizações de I&D mais controladas pelo Estado, apresentam uma maturidade mais baixa do que as menos controladas pelo Estado.

O critério para constituir as categorias de organizações mais e menos controladas pelo Estado foi idêntico ao anteriormente exposto e relativo à abertura do sistema. Os valores encontram-se no anexo C.

GRÁFICO 28
MATURIDADE ORGANIZACIONAL



Da comparação entre as organizações mais controladas e as menos controladas pelo Estado, ressalta que a maturidade organizacional, traduzida em estruturas flexíveis, boas redes de comunicação, coesão de grupo, implicação no trabalho, preservação da identidade, gestão participativa e integrada das diversas estratégias individuais e grupais, elevada convergência de esforços e adequada distribuição dos recursos se correlaciona positivamente com a eficácia e a obtenção de elevados níveis de resultados.

Os resultados do gráfico apresentado acima, conjugados com a opinião dos investigadores entrevistados, revela que a estratégia seguida pelas organizações mais controladas pelo Estado é *reactiva,* na medida em que não mostra preocupação com a envolvente, limitando-se a reagir aos impulsos enquanto a estratégia que orienta as organizações de menor controlo é do tipo *analisador*, procurando analisar sistematicamente a envolvente para identificar novas ameaças e oportunidades e identificar os seus pontos fortes e fracos internamente.

Os cenários descritos pelas entrevistas, e já referidos na terceira parte, podem envolver um certo exagero, mas são de algum modo sintomáticos duma geral passividade e conformismo quanto ao futuro das organizações mais controladas pelo Estado.

A tecnologia, entendida como o processo de transformação conducente ao produto final, que, no caso vertente, se traduz nos resultados da investigação científica, entra na maturidade organizacional pelo maior ou menor grau de complexidade e sofisticação da tecnologia utilizada, pelo grau com que os progressos tecnológicos se traduzem em exigências de actualização e pelas limitações que a tecnologia possa impor, quer no processo criativo, quer à própria iniciativa dos investigadores.

Ora, a tecnologia utilizada no sistema de I&D é razoavelmente sofisticada, exigindo da parte dos utilizadores maior preparação teórica, sendo só em alguns casos que os investigadores sofrem limitações na sua liberdade de criação e invenção que possam ser imputáveis à tecnologia.

A cultura aponta como motivos principais da actividade dos investigadores a auto-realização, a autonomia, o prestígio e a oportunidade de contactos diversificados. Como pontos negativos, apontam a falta de meios materiais, a sobrecarga de tarefas administrativas e docentes e, em certos casos, carências pessoais. A actividade de investigação provoca também elevada motivação intrínseca, situando-se a utilidade social, o contacto e o prestígio a níveis sensivelmente mais baixos. A actividade de investigação ocupa um lugar central, tanto no que se refere à importância atribuída ,como ao tempo que lhe é consagrado. Além disso , os investigadores sentem-se, em geral, realizados na sua actividade de investigação científica.

A estrutura reparte-se entre o modelo mecanicista e o orgânico em que não se postula a existência de efeitos lineares causais, mas antes a presença de uma certa consistência entre factores estruturais e conjunturais que caracterizam os formatos organizacionais melhor adaptados interna e externamente e, por isso mesmo, mais eficazes. Da causalidade eficiente passa-se assim a uma causalidade formal, aliás hoje em dia muito invocada nas ciências sociais e mesmo nas ciências da natureza.

A filosofia de gestão dominante é de tipo autoritário e controlador, nuns casos, e de tipo democrático, encorajando a iniciativa e o risco, noutros. No interior dos projectos ou linhas de investigação, os padrões de comunicação são estreitos, o contacto é aberto e amigável, as críticas não são temidas e a competição inter-individual é escassa. Tudo isto converge para uma atmosfera global de aceitação mútua e de cooperação, ou seja, para uma filosofia de gestão de tipo participativo.

De facto, os investigadores inquiridos que afirmam que as suas organizações possuem estes factores organizacionais também afirmam que as mesmas alcançam e mantêm elevados níveis de resultados. Ao contrário, aqueles que negam a existências de tais características organizacionais nas organizações onde desenvolvem o seu trabalho, também negam que as mesmas alcancem e mantenham elevados níveis de resultados.

3. Do exposto, assume particular realce a congruência entre os diferentes subsistemas. De facto, para a perspectiva contingencial, adoptada por nós, a condição

de eficácia organizacional encontra-se na coerência e *congruência* entre os diversos subsistemas. Na verdade, a ideia de que vários tipos de organizações - mecanicistas ou orgânicas - possam ser igualmente eficazes está na base da contribuição mais importante da metáfora organicista para a teoria das organizações e que é a teoria da contingência.

Assim, uma organização com características do tipo mecanicista ou orgânico é eficaz, quando opera de forma coerente e congruente no seu ambiente interno e externo. A questão não está em encontrar um tipo ideal que se adapte a todas e quaisquer condições, mas antes em saber escolher o tipo de características, de acordo com a situação interna e externa. Já em 1950, dois autores ingleses, Burns e Stalker[1], ao introduzirem a distinção entre organizações mecanicistas e organizações orgânicas, mostraram que ambas eram adequadas para diferentes contextos.

As investigações feitas permitem-nos concluir que no processo de organização há que proceder a um conjunto largo de escolhas e que a eficácia depende do equilíbrio ou compatibilidade entre a estratégia, a estrutura, a tecnologia, a implicação, por um lado, e o nível de necessidades dos indivíduos e a envolvente externa, por outro.

A falta de eficácia, nesta perspectiva, advém da incongruência dos factores em presença. Assim, a questão pode-se resumir ao seguinte: dada a turbulência existente nos mercados da electrónica, nomeadamente, os ciclos curtos de vida dos produtos e atendendo, ainda ao tipo de profissional que se exige para a concepção e fabricação de componentes electrónicos, será um modelo mecanicista? A resposta é claramente, não.

Num estudo sobre laboratórios de investigação eficazes e menos eficazes nos domínios das comunicações e dos produtos farmacêuticos e químicos industriais, Lorsch e Morse[2] vieram a confirmar as hipóteses já testadas por Lawrence e Lorsch[3] em organizações industriais.

Para efeitos de operacionalização do grau de diferenciação organizacional, adoptaram estes autores, como critérios, a perspectiva temporal, os objectivos (orientações estratégicas) e o controlo formal.

Os resultados obtidos permitiram concluir que os laboratórios mais eficazes tinham orientações a mais longo prazo, de carácter mais científico do que técnico-económico ou de marketing e dispunham de estruturas mais igualitárias (menos controlo formal). No que se refere a integração, adoptaram, como critérios, a coordenação das actividades e normas habituais para resolução de conflitos. Ainda aqui, se verificou a hipótese, mostrando os dados obtidos que os laboratórios mais eficazes eram mais integrados e lançavam, com mais frequência, mão dos métodos de confrontação, ou seja, à análise aprofundada das divergências para o equacionamento dos conflitos.

O estudo de Lorsch e Morse[4] teve ainda o interesse adicional de mostrar que os investigadores dos diferentes laboratórios, fossem ou não eficazes, não diferiam entre si nas características psicológicas individuais. Mais especificamente, Lorsch e

---

[1] T Burns e G. Stalker, *The Management of Innovation.* Tavistock, Londres, 1961.

[2] J. W. Lorsch, J. J.Morse, *Organizations and Their Members: A Contingency Approach.* Harper & Row, Nova Iorque, 1974.

[3] P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration.* Harvard University Press, Boston, 1967. Há tradução portuguesa, Edit. Vozes, Petrópolis, 1973.

[4] J. W. Lorsch, J. J.Morse, *Organizations and Their Members: A Contingency Approach.* Harper & Row, Nova Iorque, 1974.

Morse[1] verificaram que os investigadores são, em geral, caracterizados por elevada complexidade integrativa, elevada tolerância à ambiguidade, elevado individualismo e preferência pela independência e autonomia. A única característica onde se verificaram diferenças foi no "sentimento de competência", que se mostra mais elevado nos investigadores dos laboratórios mais eficazes. Aparentemente, pois, o facto de um investigador trabalhar num laboratório menos eficaz pode ter consequências negativas na auto-avaliação da competência.

Por outro lado, tais resultados demonstram que a maior ou menor eficácia dos laboratórios não se deve às características psicológicas dos seus investigadores, mas antes às diferentes características organizacionais. Ou, mais exactamente, à congruência das estruturas relativamente aos meios. Assim, quanto mais diferenciado o meio, maior deverá igualmente ser o processo de integração. Os laboratórios examinados neste estudo obedeciam, aliás, a esta lei. O mais diferenciado era o laboratório das telecomunicações, em seguida, o dos produtos farmacêuticos e, em terceiro lugar, o dos químicos industriais.

De facto, de harmonia com a posição da abordagem contingencial, a eficácia e o sucesso organizacional depende do grau de *integração interna* (good fit) obtido - ao nível da estrutura, da estratégia, da tecnologia, do tipo de gestão e dos valores - e da *adaptação externa* - em relação com a sua envolvente, geral e específica. Uma das funções mais estratégicas enfrentadas pela gestão de topo, ou alta direcção, visa conseguir obter este equilíbrio ente a *integração interna* e a *adaptação externa* em ordem a responder como um todo afinado aos desafios, oportunidades e ameaças a que tem de fazer face.

Burrel e Morgan desenvolveram um modelo destinado justamente a diagnosticar o grau de congruência entre os diversos subsistemas organizacionais. Modelo esse que foi seguido por nós na análise feita na terceira parte deste trabalho e no qual os autores apresentam três linhas diferentes de congruência, que caracterizam pelas linhas A, B e C. As incongruências são assinaladas com linhas D.

Paralelamente ao modelo de congruência de Burrel e Morgan, os investigadores Miles e Snow[2] desenvolveram uma pesquisa sobre a estratégia e identificaram quatro modelos de organizações eficazes - defensivo (defender), analisador (analyzer), prospectivo (prospector), reactivo (reactor) - em que cada um revela uma configuração específica na sua relação com a envolvente.

O modelo *defensivo* possui uma clara ideia do que está a fazer e defende intansigentemente que tudo se mantenha como está, reagindo a tudo quanto seja novo. Desde que seja longa a estabilidade da envolvente ou que seja estabilizada por qualquer acção nesse sentido, este modelo organizacional, agarrado a um nicho de mercado rentável, manter-se-á eficaz.

O modelo *prospectivo* focaliza a relação da organização com a sua envolvente na descoberta, desenvolvimento e exploração de novas oportunidades. Tende a ver os seus produtos e serviços como possuindo ciclos de vida muito curtos. É o modelo eficaz para envolventes altamentes turbulentas.

O modelo *analisador* procura combinar as forças dos modelos defensivo e reactivo com o prospectivo, em ordem a desenvolver uma capacidade para produzir um conjunto de produtos de elevada qualidade de forma eficiente, mantendo-se a abertura a outras oportunidades. Este modelo está permanentemente a diagnosticar a

---

[1] J. W. Lorsch, J. J.Morse, ob. cit., 1974.

[2] R. E. Miles e C.C. Snow, *Organization Strategy, Structure and Process*. McGraw-Hill, Nova Iorque, 1978.

envolvente através de novas oportunidades, mas só adere a elas quando a sua viabilidade se encontra bem demonstrada. Estas organizações são fortemente *orientadas para o mercado* (market driven), usando as actividades de I&D e a produção como funções de suporte.

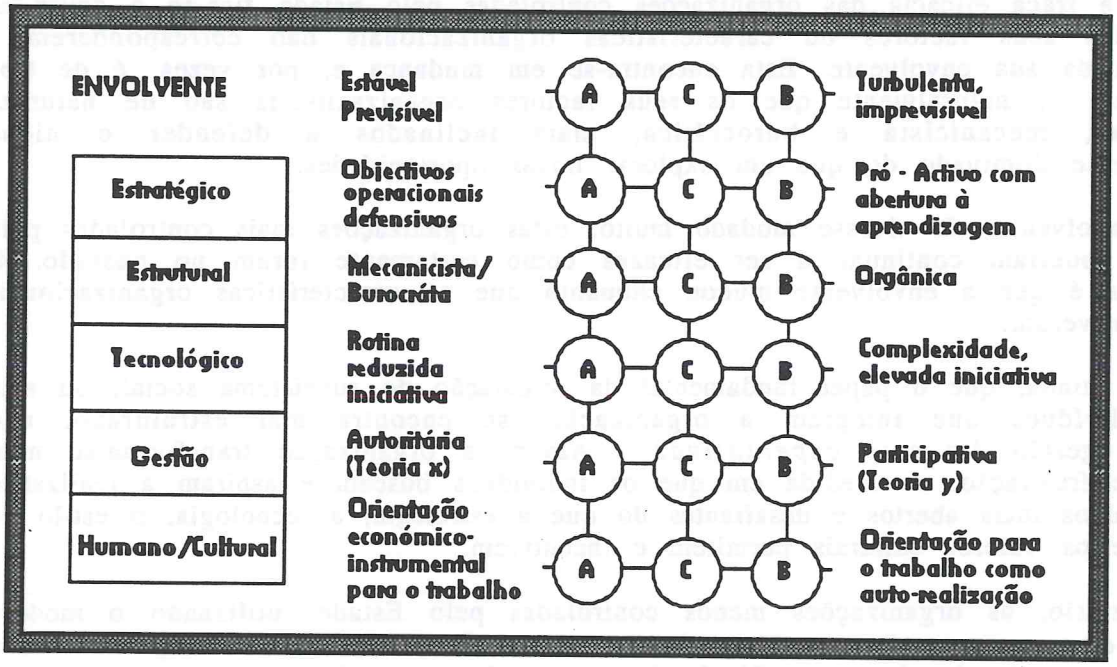
O modelo *reactivo* é residual, emergindo quando qualquer um dos três primeiros apresenta instabilidades, inconsistências e incongruências. Em geral, o modelo reactivo responde de forma inadequada, realiza de forma pobre e, consequentemente, hesita em adoptar uma estratégia agressiva que faça a organização arrancar.

Estes três modelos poderão ser associados às três linhas do modelo de Burrell e Morgan. Assim, à linha A corresponderia o modelo *defensivo-reactivo*, à B o *prospectivo* e à C o *analisador*. A linha indicadora de incongruência D representaria o modelo *reactivo*.

A linha A, situada à esquerda do modelo apresentado abaixo, corresponde ao modelo *defensivo*, o qual desenvolve relaçções de congruência entre os diferentes subsistemas organizacionais. A linha B, à direita, corresponde ao modelo *prospectivo*. E a linha C, ao centro, corresponde ao modelo *analisador*. O modelo reactivo não aparece no esquema por ser em si um modelo de falta de eficácia e meramente residual, situando-se entre a linha A e C.

FIGURA 12

GRAU DE CONGRUÊNCIA ENTRE OS SUBSISTEMAS ORGANIZACIONAIS



Nota: As Linhas A, B e C ilustram relações congruentes entre os subsistemas, D significa incongruência.
Modelo adaptado de Burrell e Morgan.

Se utilizarmos o modelo adaptado de Burrel e Morgan sobre o grau de congruência entre os diversos subsistemas organizacionais verificaremos, tendo em conta a caracterização feita por nós na terceira parte deste trabalho, o seguinte:

As organizações menos controladas pelo Estado perfilham-se nas linhas de congruência de tipo C, oscilando por vezes entre esta e a B. As organizações mais

controladas pelo Estado apresentam uma linha de incongruência D entre as linhas A e C, constituindo um modelo *reactivo*.

Na base de um modelo reactivo podemos encontrar geralmente falta de capacidade da alta direcção para explicitar a estratégia e envolver os seus elementos, implicando os subsistemas organizacionais e a envolvente neste processo. Pode, concretamente, não ter a estrutura - complexidade, formalização e centralização - adequada à estratégia. Uma coisa, porém, é certa: a organização do tipo reactivo manifesta inconsistências e incongruências entre os seus subsistemas, lançando mão de respostas de tipo mecanicista e burocrático para os desafios de uma envolvente turbulenta ou, pelo menos, em mudança.

Tais incongruências ficam-se, assim, a dever à envolvente e à orientação das pessoas dentro da organização. Na verdade, o facto da envolvente ser, por exemplo, a mesma, pode ser *percebido* por uma organização ou, particularmente, pela sua alta direcção de uma forma diferente daquela como é *percebida* por outra organização da concorrência. Ora, estas diferenças de *percepção* encontram-se na base de toda a orientação a imprimir aos diferentes subsistemas organizacionais.

Isto significa que a posição *reactiva* das organizações mais controladas pelo Estado está relacionada com a percepção que a sua alta direcção possui da natureza da sua envolvente geral e específica. Ao contrário, a percepção que a alta direcção das organizações menos controladas pelo Estado possuem parece ser mais indicativa da sua própria natureza, apresentando maior aderência à realidade.

Assim, a fraca eficácia das organizações controladas pelo Estado fica-se a dever ao facto dos seus factores ou características organizacionais não corresponderem à natureza da sua envolvente. Esta encontra-se em mudança e, por vezes, é de tipo turbulento e, naturalmente que os seus factores organizacionais são de natureza defensiva, mecanicista e burocrática, mais inclinados a defender o nicho actualmente dominado do que em explorar novas oportunidades.

Se a envolvente não tivesse mudado muito, estas organizações mais controladas pelo Estado poderiam continuar a ser eficazes como certamente foram no passado. O problema é que a envolvente mudou enquanto que as características organizacionais se mantiveram.

Acresce, ainda, que o papel fundamental da orientação do subsistema social, ou seja dos indivíduos que integram a organização, se encontra mal estruturado, não havendo gestão das suas *expectativas* . Assim, a organização transforma-se num lugar de frustração, na medida em que os indivíduos buscam e aspiram a realização de trabalhos mais abertos e desafiantes do que a estratégia, a tecnologia, o estilo de gestão e os valores culturais permitem e incentivam.

Ao contrário, as organizações menos controladas pelo Estado, utilizando o modelo *analisador* e operando numa envolvente em mudança, souberam adoptar no seu processo organizacional um perfil de factores mais consentâneo com as ameaças e desafios da sua envolvente. Assim, como temos visto ao longo deste trabalho, a estrutura destas organizações é moderadamente centralizada, dispondo de apertado controlo sobre as actividades já conhecidas e correntes e fraco controlo sobre os novos projectos em desenvolvimento.

Tudo parece indicar que as organizações menos controladas pelo Estado souberam gerir o paradoxo da integração e da diferenciação de uma forma mais adequada do que as restantes. E, de facto, qualquer organização que opere em ambientes não

estáveis tem de se *diferenciar*,[1] especializando-se por forma a melhor responder à complexidade da sua envolvente. Esta especialização leva à criação de unidades específicas como departamentos de finanças, de I&D, de produção etc, os quais vão criar diferentes valores, terminologias, estilos e objectivos.

O resultado é muitas vezes a criação de diferentes subunidades dentro da mesma organização, as quais poderão dificultar a *integração* e a coesão das diferentes partes. Na verdade, a forma como, por exemplo, o departamento de produção encara o problema da precisão, da ordem e da rotina é diferente da perfilhada pelo departamento de I&D. A questão coloca-se quando há um deste departamentos que quer dominar e impor aos restantes os seus valores.

Quando, por exemplo, os serviços administrativos de uma universidade ou de um laboratório procuram, de forma consciente ou não, alargar a sua influência ao todo organizacional, não respeitando a diferença, é normal que surjam problemas graves de eficácia. À partida, um departamento administrativo postula valores e subculturas que valorizam a rotina, a ordem, o rigor, a tarefa etc. Valores esses que estão longe de serem os que são afirmados pelo departamento de I&D.

Neste contexto, não só se verificam perturbações internas, como os valores dominantes que passam a ser propostos pelo departamento administrativo não correspondem aos valores que a envolvente exige para que a transacção com ela se processe de forma eficaz.

4. Do ponto de vista do comportamento organizacional há um conjunto de factores que devem ser tidos em conta para que cada investigador ou profissional de desenvolvimento possa ser eficiente.

Normalmente, um investigador eficiente tem não só habilidade, mas também curiosidade e confiança. É atraído por diversos problemas e pelos contactos com colegas, uma fonte de desafio e ao mesmo tempo insiste em ter voz activa nas decisões, condição de segurança. Estas parecem constituir as condições que por seu turno estimulam o sucesso.

Quanto à confiança, uma característica importante para que a mesma se alicerce é a possiblidade do investigador poder prosseguir as suas próprias ideias. Por isso, em nosso entender, no sistema português de I&D, a grande questão prende-se com a implicação dos indivíduos nos processos de I&D e nos objectivos da organização. De facto os resultados analisados até aqui apontam para um sistema de baixa maturidade e de fraca abertura à envolvente, registando-se apenas pequenos sinais de renovação provenientes dos sectores menos controlados pelo Estado. Todavia, como o sector de maior controlo pelo Estado é o mais representativo em termos de volume de recursos afectos, tal circunstância marca os indicadores do sistema no seu todo.

Para a obtenção de maior implicação parece-nos que uma das soluções consiste em assegurar que uma ou duas vezes por ano cada indivíduo produza um protótipo ou um artigo científico com o seu próprio nome, mesmo que isso requeira que um documento preparado em conjunto seja repartido. Como é que um cientista pode ter confiança nas suas próprias ideias se não tem produtos de cuja paternidade se possa orgulhar?

Por outro lado, na avaliação do trabalho individual é importante que os cientistas entrem nesse processo mais do que o chefe, garantindo-se que cada subordinado

---

[1] P. R. Lawrence e J. W. Lorsch, *Organization and Environment*. Harvard Business School, Cambridge, Mass., 1967.

tenha uma oportunidade para explicar o seu trabalho aos colegas que não pertencem ao seu grupo, uma ou duas vezes por ano. Além disso, em sessões de apreciação com clientes, o engenheiro que está a fazer o trabalho deve ser incluído e deve-se deixá-lo efectuar algumas intervenções.

Outro factor de segurança é a autonomia avaliada pelo peso substancial que cabe ao indivíduo na escolha de tarefa. Esse peso não significa, todavia, que o indivíduo deva ficar totalmente entregue a si próprio. Das entrevistas efectuadas conclui-se que um técnico num laboratório orientado para o desenvolvimento actuava com maior qualidade quando ele e o seu superior hierárquico determinavam conjuntamente as tarefas. Para os doutorados em laboratórios de investigação, uma condição de eficácia consistia na determinação conjunta dessas tarefas pelo cientista e pelos seus colegas. A fixação apenas pelo superior era a pior condição em todos os casos.

A segurança pode ser ainda revelada pela oportunidade de influenciar aqueles que decidem sobre as tarefas da pessoa. O formato organizacional de que já falámos atrás, desempenha aqui um papel importante. Uma tal influência é mais fraca numa organização mecanicista com vários níveis e em que cada nível tem direito a veto, como sucede nas organizações mais controladas pelo Estado. A posição individual conta mais numa organização de tipo orgânico com poucos níveis, onde há oportunidades de contactos directos com as pessoas que delineiam as suas tarefas.

Por outro lado, a segurança aumenta com a quantidade de tempo que um indivíduo dispende num dado projecto, particularmente no caso de ser um indivíduo jovem. Se lhe for dado um ano ou dois para escrever o seu projecto principal, em vez de o mudar de 6 em 6 meses de projecto ele passa a dispor de tempo para construir uma contribuição sólida.

Os colegas também podem ser uma fonte de segurança. Neste ponto, os gestores desempenham um papel crucial. Ao formar as equipas, eles podem reunir indivíduos com fontes semelhantes de motivação que estão interessados pelo mesmo tipo de problemas.

À medida que as equipas de I&D envelhecem, podem continuar produtivas se permanecerem coesas. Os responsáveis podem encorajar a coesão atribuindo ao grupo mais do que a si próprio a autoria pelo sucesso dos projectos. Pode construir o respeito mútuo, dando publicidade às contribuições de cada membro. Pode fortalecer o trabalho de equipa promovendo a competição com outros grupos na solução de problemas técnicos.

Outro elemento fundamental para a eficiência no comportamento organizacional prende-se com as condições de desafio. Os cientistas e os profissionais de desenvolvimento apresentam, em geral, um bom desempenho não só quando disfrutam de continuidade e estabilidade mas também quando são desafiados por pedidos do seu próprio meio-ambiente.

O contacto frequente com os colegas pode ser uma fonte importante de desafio. Tais contactos podem estimular o indivíduo de muitas maneiras. Podem apontar para problemas importantes, sugerir novas perspectivas ou corrigir erros na perspectiva em curso. Por isso o gestor de I&D pode encorajar uma interacção frutífera, muitas vezes, pelo simples conhecimento de quem está a fazer o quê na organização ou no domínio em causa. Pode conduzir o cientista na direcção de outros colegas que lhe podem fornecer auxílio ou dele retirar ajuda. Pode convidar os indivíduos a falarem num seminário, pode criar equipas de estudo e grupos de avaliação ou ainda colocar problemas cuja solução implica a realização de consultas.

Para encorajar uma certa competição saudável, o gestor de I&D pode convidar membros de um grupo mais velho a procurar falhas nas comunicações uns dos

outros. Ao formar um comité para um novo projecto, pode incluir individuos que gostem um dos outros mas que utilizem estratégias diferentes. O reagrupamento periódico das equipas, sempre com o consentimento das pessoas envolvidas, pode ajudar a manter uma atmosfera cheia de vida.

A especialização confere segurança mas faz diminuir o desafio. É necessário um certo grau de diversidade e de generalidade. O gestor de I&D deveria ter consciência de que deve permitir que alguns indivíduos se concentrem exclusivamente na investigação e outros no desenvolvimento. Deveria encorajar a sua equipa a agarrar alguns postos de trabalho em ambas as áreas. Esta situação está em curso numa das organizações onde fizemos o estudo de caso, o INESC. Presentemente está o INESC a proceder a uma separação entre profissionais dedicados à investigação e profissionais dedicados ao desenvolvimento e à transferência de tecnologia.

Um cientista mais jovem necessita de mais do que uma área de especialização. Assim, deveria ter uma tarefa principal e de continuidade, mas deveria ser-lhe dada todos os anos uma segunda tarefa, mais curta, com requisitos que o obriguem a aprender uma nova área. Devem-se manter fortes os interesse dos mais velhos por áreas amplas através de estratégias que visem levá-los a enfrentar problemas situados nas franjas pioneiras do seu campo. No mesmo sentido, para quem trabalha fora da universidade é indispensável proceder-se à organização de cursos de reciclagem, ou trocas sabáticas com as universidades.

Tanto as equipas como os indivíduos podem tornar-se demasiados especializados e perder interesse por desenvolver esforços pioneiros. O gestor de I&D não deveria assumir a posição de que um dado grupo se torna no especialista numa área específica. À medida que surgem problemas nessa área, poderia, de vez em quando passar um deles a outra equipa e deveria também desafiar o gupo especialista com a atribuição de uma tarefa fora da sua especialidade.

A eficácia das organizações de I&D pode ser afectada transitoriamente por uma certa politica de gestão a qual poderá não ser a forma mais eficiente e pode custar mais e fazer gastar mais tempo. No entanto, a longo prazo, compensará em termos de espírito e flexibilidade, e isso permitirá continuar a abrir portas e avanços criativos.

Em suma, a eficácia organizacional na sua dimensão comportamental parece ficar a depender de dois factores fundamentais, por um lado, a *segurança* e, por outro, fontes de ruptura ou conflito intelectual, isto é, o *desafio*. Parece que, se estes dois aspectos estiverem presentes, a tensão criativa entre ambos pode proporcionar um desempenho muito eficiente, contribuindo ao seu nível para a eficácia global dos factores.

Cap. 14. Relação entre eficácia e poder

14.1. Pressupostos subjacentes às teorias contingencial e pluralista

No caso do sistema de I&D, verificam-se, no seu todo, e de acordo com a lógica atrás utilizada, certas *incongruências* entre os subsistemas organizacionais e a sua envolvente, circuntância que não permite a adaptação da organização às características actuais da sua envolvente. Ora, a presença de tal congruência ou a sua ausência determinaria a eficácia e a ineficácia organizacional. No entanto, como já vimos, diversos autores interrogam-se sobre a validade universal e total desta abordagem.

Por isso, neste capítulo vai-se colocar a questão de saber se o formato e, consequentemente, a eficácia organizacional se ficam a dever ao resultado de uma decisão racional, tal como se encontra subjacente na abordagem contingencial ou antes à acção de um processo político[1].

Quanto a nós, as limitações do diagnóstico já feito, baseado na abordagem contingencial, mais não são do que as limitações da própria teoria. Apontou-se já a tendência, subjacente a este tipo de abordagem, para conduzir a medidas prescritivas, para considerar que a organização deveria, para ser eficaz, adoptar determinado formato estrutural ou ser estrategicamente mais activa. Ora, não é de forma alguma líquido, designadamente no caso do sistema de I&D, que deva ser assim. A unidade funcional prescrita, a ideia de que o centro seria mais eficaz mediante uma maior interacção e integração das diferentes unidades pode inclusivamente não ser exequível, ou sequer a solução mais desejável, tendo em conta os factores históricos que conduziram à actual situação.

Descontando alguns exageros, haverá, todavia, que reconhecer que a teoria contingencial permite não só uma leitura mais sistematizada da organização mas sobretudo identificar aspectos críticos relacionados com o meio onde ela se insere e, desde logo, com as ameaças que dele podem, advir para a sua sobrevivência. Sob esse aspecto, constitui um instrumento não negligenciável para uma correcta reformulação dos seus sub-sistemas, aspecto que, no caso do sistema de I&D, parece aquele que oferece maior fragilidade e inconsistência. Mas, também aqui, haverá, porventura, causas que se tornarão mais claras a partir da perspectiva pluralista que se vai adoptar para explicar a organização.

Pensamos que grande parte do formato concreto que um determinado sistema organizacional assume pode ser explicado a partir da forma como a organização com os seus subsistemas se adapta à envolvente. De facto, hoje é claro que o grau de afectação da organização pela sua envolvente é função do grau de dependência desta e que uma envolvente dinâmica afecta mais o formato organizacional do que a estática[2]. Acresce, ainda, que, uma envolvente dinâmica anda geralmente associada à complexidade e à descentralização estrutural e inversamente ligada à formalização.

Todavia, se analisarmos não o processo ideal e racional de tomada de decisão, tal como é apresentado na teoria de gestão, de fixação de objectivos e metas e de definição de estratégias, de entre outras importantes tomadas de decisão, mas o processo concreto, observaremos que as decisões organizacionais "não são óptimas", mas "suficientemente boas". Na teoria de gestão afirma-se que uma decisão se impõe, quando se verifica um diferencial entre o programado e o observado. Nesse momento, identifica-se, pesa-se e seleciona-se o que é importante para a organização e o critério a ter em conta. Em seguida, identificam-se as alternativas, pesando a força e a fraqueza de cada uma, escolhendo-se depois a melhor alternativa.

Ora, este processo de tomada de decisão, embora seja claro e simples, não corresponde à forma como as decisões são realmente tomadas nas organizações. A perspectiva contingencial que nos serviu para analisar a relação com a envolvente, ao partir do princípio de que as decisões são tomadas desta forma, mostra-se ainda relativamente

---

[1] A política aqui diz respeito, tal como já vimos noutros pontos àcerca da metáfora política, ao esforço desenvolvido pelos membros de uma organização para mobilizar apoios pró ou contra as políticas, as regras, os objectivos e outras decisões cujo resultado os possa afectar.

[2] Sal Kukalis, *"Determinants of Strategic Planning Systems in Large Organizations: A Contingency Approach"*. "Journal of Management Studies", Nº 28, Março, 1991.

presa às abordagens racionais, mesmo que tenha de forma eficaz mostrado o fim da existência do "one best way" das abordagens clássicas.

As decisões racionais são consistentes com a ideia da maximização do cumprimento dos objectivos da organização, tal como Olson notou: " o pensamento precede a acção; a acção deve servir um propósito; o propósito deve ser definido em termos do conjunto consistente de objectivos pré-existentes; e a escolha deve ser baseada numa teoria consistente da relação entre a acção e as suas consequências"[1].

Na realidade, em grande parte, o processo de tomada de decisão passa por outros mecanismos. São as *coligações dominantes* (dominant coalition) quem decide. Na perspectiva contingencial estas *coligações* coincidem sempre com o poder instituído[2], de tal forma que a coligação dominante e a autoridade vigente são uma e a mesma coisa, ignorando a hipótese de que outros na organização ao lado da gestão possam ter capacidade de influenciar de forma dominante o formato organizacional.

Além disso, a abordagem contingencial ainda assume outro pressuposto àcerca dos propósitos dos decisores. Esta abordagem parte do princípio de que os gestores partilham o propósito comum de servir os interesses da organização, em que os interesses próprios e egoistas de cada um seriam sublimados e abdicados em favor dos objectivos generosos relativamente ao todo organizacional. Em caso de confronto entre os interesses organizacionais e os próprios, a abordagem contingencial assume que o gestor abdicará sempre a favor da organização.

Ora, se estes pressupostos fossem verdadeiros, a abordagem contingencial daria realmente, em nosso entender a explicação cabal às questões que uma organização tem de enfrentar. Todavia, sabemos de experiência e da observação sistemática das organizações, como as que se encontram na base deste trabalho sobre as organizações portuguesas de I&D, que, muitas vezes não é assim e que é difícil distinguir a regra e a excepção[3].

Baseada nesta observação, a abordagem "pluralista", "política" ou do "poder" na organização procura avaliar o peso que a coligação dominante e que os diferentes actores e grupos sociais possuem na formulação de um determinado formato organizacional. Estas coligações de indivíduos constroiem-se a partir de interesses divergentes, os quais dificultam ou até tornam impossível a formulação de objectivos comuns. É uma abordagem que parte de pressupostos diferentes dos próprios da teoria contingencial, tais como: a) não racionalidade da decisão; b) interesses divergentes por parte de quem decide; c) existência de coligações dominantes interna ou externamente; d) poder.

Sobre a falta ou limites da racionalidade organizacional, já vimos como as abordagem de Simon e Beer acentuam este aspecto. Mesmo que os membros da organização pudessem tomar sempre decisões com a máxima racionalidade, questão que está por

---

[1] P. Olsen, *Ambiguity and Choice in Organizations*. Universitetsforlaget, Bergen, 1976, p. 71.

[2] Salienta-se a distinção já noutros pontos feita quanto ao significado de poder e de autoridade. Nós seguimos os conceitos de Henry Mintzberg, - *Le Pouvoir dans les Organisations*. Les editions d´organisation, Paris, 1986, p. 39, - para quem: "Le pouvoir se définit (...) comme étant tout simplement la capacité à produire ou modifier les résultats ou effets organisationnels" e "L´autorité correspond ao pouvoir lié au poste hierarchique ou à la fonction", idem p. 207.

[3] A este propósito, veja-se Donald Jeffrey e John Solucum, Jr, *"Size, Technology, Environment and the Structure of Organizations"*. "Academy of Management Review", outubro de 1977, pp. 561-75.

provar, a organização não pode. Raramente os decisores organizacionais ordenam os objectivos e decidem relativamente aos mesmos de forma consistente, uma vez que tomam decisões a partir de informação incompleta, não pesquisando até à exaustão todas as alternativas[1]. Os decisores procuram apenas um número limitado de alternativas e aceitam apenas um pequeno número de critérios de decisão.

Por tal motivo, o seu critério de escolha e o peso que lhe concedem, bem como a sua selecção de alternativas e a avaliação que lhes fazem reflete muitas vezes os seus próprios interesses. O resultado de tal procedimento é que a escolha "não é óptima", mas na melhor da hipóteses "suficientemente boa". Assim, o processo de tomada de decisão acaba por não ser um processo compreensivo de busca de uma decisão "óptima", mas antes, é incremental, na medida em que o decisor procura até ao momento em que encontra uma alternativa com um "mínimo de aceitação". Quando tal nível é atingido, a decisão é tomada e o processo de busca é interrompido.

Por outro lado, já vimos, ao definir os critérios de eficácia no capítulo anterior, que os *diferentes círculos* (different constituencies) de poder, - conceito da abordagem dos "valores competitivos" (competing-values) - desempenham um papel fundamental na determinação do conteúdo da eficácia. Vimos, por exemplo, que o que para um determinado círculo constitui um factor de eficácia para outro pode ser de ineficácia e que estes diferentes círculos tentam controlar os processos de fixação de objectivos por forma a obterem o controlo dos escassos e importantes recursos organizacionais.

Assim, a existência de numerosos objectivos é também uma parte importante da explicação dada pela abordagem pluralista sobre a forma como a organização definiu o seu formato. Fundamentalmente a lógica é que quem sustenta que a estratégia, o tamanho, a tecnologia e a envolvente são determinantes da estutura assume a racionalidade organizacional, dado que parte do pressuposto de que os objectivos organizacionais orientam e explicam o comportamento.

Ora, uma vez que a organização é apresentada como possuindo múltiplos objectivos, os quais são quase sempre divergentes, a racionalidade joga um papel fraco. Na expressão de Pfeffer: " desde que a racionalidade seja definida em relação à preferência pelos resultados, se não houver consenso nessa preferência é difícil falar de racionalidade organizacional"[2]. As organizações não dispõem apenas de um objectivo ou de uma hierarquia de múltiplos objectivos com os quais todos concordariam interna ou externamente. Por consequência, parece, à perspectiva pluralista, que mesmo que os membros individuais possam ser racionais na sua actuação, o processo de tomada de decisão organizacional não pode, uma vez que não existe consitência quanto ao conjunto de objectivos preferidos.

Além disso, raramente coincidem os interesses dos decisores e os da organização, embora tal seja assumido na abordagem racional. De facto, entre os dois tipos de interesses regista-se uma certa sobreposição e, nessa medida, a abordagem contingencial caracteriza o sistema e explica a relação entre os sub-sistemas e a eficácia de forma satisfatória. No entanto, na parte em que se não regista a sobreposição de interesses, ou seja, nos espaços em que estes são competitivos, os quais se encontram longe de ser a excepção e não a regra, o que significará decidir?

Parece que, ao tomar uma decisão sobre matéria onde os "interesses sejam competitivos", o seu autor assumiria a defesa dos seus próprios interesses, relegando para segundo plano os interesses da organização. Confrontado com a necessidade de

---

[1] James G. Marsh e Herbert A. Simon, *organizations*. John Wiley, Nova Iorque, 1958.

[2] Jeffrey Pfeffer, *Organizational Design*. AHM Publishing, Arlington Heights, Ill, 1978, p.8.

tomar uma decisão, vai o autor fazê-la entre escolhas "suficientemente boas" e não "óptimas".

Por outro lado, a ambiguidade de que muitas vezes se rodeia a fixação de objectivos. e se avalia a eficácia organizacional conduz a que se constituam interna e externamente coligações cujo objectivo é controlar o poder de decisão, por forma a que os seus interesses sejam contemplados de forma mais ampla nesse jogo político. Deste ponto de vista, "o que é racional numa perspectiva pode ser não racional noutras. As organizações são sistemas políticos, coligações de interesses e a racionalidade é definida só em relação com a fixação ordenada, unitária e consistente das preferências"[1].

As coligações internas e externas à organização formam-se para proteger os *interesses estabelecidos* (vested interests), sejam estes departamentais, verticais ou espaciais. As coligações dominantes são aquelas que dispõem do poder para afectar a organização no seu todo. Conforme refere Mintzberg,[2] nas configurações simples, isto é, autocráticas, em termos de poder, a coligação dominante coincide com os proprietários ou os accionistas de uma pequena empresa; nas configurações instrumentais, pode ser o governo ou uma outra coligação externa, enquanto que na configuração meritocrática e na missionária o jogo político é maior e as coligações dominantes sucedem-se frequentemente umas às outras.

Por último, a abordagem pluralista ou política nota que, dada a existência de interesses divergentes por parte de quem decide relativamente à organização e à constituição de coligações e alianças de actores sociais para defender os seus interesses estabelecidos, se torna inevitável a luta pelo poder. O poder das diferentes coligações sejam estas de curto e longo prazo, e as alianças condicionam e mesmo determinam o resultado final da decisão. Salienta-se que esta luta pelo poder tem origem no facto de não se registar consenso àcerca dos objectivos preferidos ou em relação à definição da situação.

Na luta pelo poder, as coligações, as alianças e os actores sociais, para atingirem os seus objectivos e defenderem os seus interesses, podem usar três fontes de poder: a) a autoridade; b) a excassez e importância dos recursos; c) o posicionamento estratégico na rede social de relações.

Como já vimos, a autoridade é uma fonte do poder. A autoridade liga-se à posição que um actor social detém numa determinada rede de relações. Assim, por exemplo, quando alguém deixa ou é exonerado do cargo que desempenhava numa organização de I&D perde o poder, ou seja, perde a sua capacidade para influenciar a decisão. Deste modo, a autoridade faz parte do poder, representando a capacidade de influenciar a acção com base na ocupação legítima de uma posição social. Por força desta fonte de poder, as coligações tentam ganhar posições na estrutura por forma a poderem influenciar as decisões organizacionais, relativamente a recompensas e punições, a privilégios ou status de entre outras prerrogativas.

Por outro lado, quando se possui algo de que os outros precisam assume-se que este possui poder sobre os restantes. Todavia, o mero controlo de recursos não garante o alargamento do poder. "Os recursos devem ser simultâneamente escassos e

---

[1]Jeffrey Pfeffer, ob cit., pp.11-12.

[2]Henry Mintzberg, *Le Pouvoir dans les Organisations*. Les editions d'organisation, Paris, 1986.

importantes"[1]. Se um recurso não for escasso dificilmente significará grande poder dentro da organização. No entanto, se o recurso for escasso mas não for importante, ou seja, fundamental para o processo de transformação de produtos ou serviços, de igual modo não significará grande fonte de poder. É da articulação destas duas características relativamente a esse recurso - escassez e importância - que advém o poder, dado significar o controlo de uma zona de incerteza organizacional.

Assim, numa organização de I&D o controlo e o acesso à informação pode representar uma grande fonte de poder, tanto mais quanto essa informação seja escassa e fundamental para a sua sobrevivência. Para ilustar este ponto salienta-se a importância que desempenha o domínio de certa informação relativamente a concursos nacionais e europeus de I&D, nomeadamente àcerca de quem é quem na rede de relações nacional e europeia.

Além disso, o domínio de certas competência científica e técnica por actores ou grupos sociais, representa outra recurso escasso e importante. Na verdade, no Programa CIENCIA e em programas europeus, certas áreas científicas como as tecnologias de informação, a ciência dos materiais, as biotecnologias, as ciências do ambiente e a gestão da tecnologia são claramente privilegiadas face a outros domínios das ciências naturais e sociais, registando-se mesmo diferenças enormes na atribuição de verbas disponíveis.

Ora, quem dominar essas áreas, ou seja, quem possuir esse recurso escasso e importante, através de formação, informação, investigação e ensino nesses domínios passa a dispor de um poder grande sobre uma zona de incerteza da organização.

Uma outra fonte de poder prende-se com o posicionamento que os actores e os grupos sociais assumem num determinado contexto ou "campo de acção"[2]. Quando se está "no lugar certo" e "no tempo certo", os actores e grupos sociais adquirem poder em virtude da sua posição, podendo integrar outras funções ou reduzir a dependência organizacional. Há departamentos organizacionais, que numa determinada situação se posicionam melhor do que outros para virem a controlar e adquirir poder. Isto pode ser ilustrado com factos tirados da observação do sistema de I&D.

Observou-se que certos grupos de investigação estavam a trabalhar em áreas de ponta, nas tecnologias de informação, por exemplo, cuja importância estaria a diminuir, ou seja, para onde cada vez menos se estava a oferecer possibilidades de financiamento. A estes grupos só restou a possibilidade de continuar o trabalho já desenvolvido, apesar de tudo, ou mudar para domínios afins onde as ofertas de financiamento eram mais abundantes. Claramente, nesta corrida ao financiamento, quem já estava colocado, por exemplo, na área das telecomunicações, possuia sobre a organização, para quem esse financiamento era importante, um poder maior do que aqueles que se encontravam noutras áreas, mesmo que admitissem a possibilidade de vir a mudar.

Observa-se também, em geral, que, se uma organização tentar mudar estrategicamente para o mercado, isto é, passar a ser *orientada para o mercado* (market oriented), deixando de possuir como valor dominante o "fazer as coisas da maneira certa" para "fazer as coisas certas", alteram-se as regras do "jogo", passando a existir departamentos organizacionais melhor posicionados que outros

---

[1] Jeffrey Pfeffer, *Power and Resources Allocation* in Barry M. Staw, e Gerald R. Salancik (eds) *New Directions in Organizational Behaviour*. St Claire Press, Chicago, 1977, pp. 248-49.

[2] Kurt Lewin, *Teoria de Campo em Ciências Sociais*. Tradução brasileira de Carolina Bori, Livraria Pioneira Editora, São Paulo, sd.

para liderar esta mudança[1]. É claro que o departameto de marketing, por exemplo, estará mais habilitado do que o financeiro - mais preocupado como o controlo dos custos - para vir a ganhar maior poder nesta mudança, vindo, consequentemente, a protagonizar este processo.

Aliás, o poder dos diferentes departamentos, no contexto organizacional, pode ser visto ainda num estudo comparativo entre hospitais e companhias de seguros[2]. Nota o seu autor que os hospitais são marcados por uma orientação para o controlo de custos e por uma oferta eficiente de serviços de saúde, enquanto as seguradoras se preocupam com inovação do mercado e o produto. Por isso mesmo nos hospitais os departamentos mais poderosos são o financeiro e o de operações, onde se integram os diversos domínios de saúde, enquanto nas seguradoras são os departamentos de marketing e de desenvolvimento estratégico que congregam mais poder organizacional.

Em suma, a abordagem política ou pluralista ao debruçar-se sobre "a acção social concreta", constata que a acção humana e organizacional nem sempre segue o caminho da "racionalidade", ou seja, o caminho do "dever ser", pressuposto de onde parte a abordagem contingencial. Pelo contrário, nota que os processos de decisão organizacional se processam de forma não racional, em que a responsabilidade da decisão cabe a coligações de interesses, onde os decisores enfrentam situações em que os seus interesses podem ser competitivos face aos da organização, sendo muito acentuada a luta pelo poder e pelo domínio de recursos escassos e importantes, ou seja, pelo controlo das zonas de incerteza.

Não se pode afirmar que esta abordagem não leve em linha de conta factores organizacionais tais como a envolvente, o tamanho, a tecnologia e outras varáveis contingentes. Na verdade, estes factores contingentes, na abordagem pluralista e política, representam apenas os parâmetros, isto é, condicionamentos, limitações e *constrangimentos* (constraints) da eficácia organizacional, não possuindo qualquer papel como *determinantes* do tipo de formato e da eficácia organizacional.

14. 2. A opção estratégica

Ataques fortes foram desferidos por John Child[3], no princípio dos anos setenta, contra a abordagem contingencial. Parecia ao autor, como já vimos no capítulo sobre a estratégia, que cabia aos gestores de topo um papel muito importante e fundamental na escolha de domínio onde a organização iria actuar e que, seleccionando-se parte da envolvente onde se processaria a sua actuação, se estaria consequentemente a escolher o formato organizacional.

Na verdade, na sua perspectiva, a tecnologia e as restantes variáveis organizacionais ficariam condicionadas a esta "escolha estratégica" feita pelos gestores de topo. Logo, o factor determinante do tipo de formato organizacional e, nomeadamente, de tecnologia e tamanho, com que a organização iria lidar, seria esta decisão

---

[1] Keit G. Provan e Germain Boer, *"beyond Stategic Contingencies Theory: Understanding Departmental Power in Organizations"*. Trabalho apresentado na Annual Academy of Management Conference, Agosto, Boston, 1984.

[2] Donald C. Hambrick, *"Environment, Strategy and Power within Top Management Teams"*. "Administratice Science Quartely, Junho, 1981, pp. 253-75.

[3] John Child, *"Organization Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice"*. "Sociology", Janeiro, 1972, pp. 1-22

estratégica. Nota Child que, os "gestores ao escolherem objectivos, pessoas ou técnicas de controlo, escolheriam indirectamente o formato organizacional".

Assim, os factores ambientais, tais como tipo de competição, de sindicatos, e de departamentos governamentais com que a organização terá de se relacionar fazem parte dos parâmetros e dos *constrangimentos* organizacionais, os quais, mais do que influenciar o formato organizacional, foram criados pela "escolha estratégica" da organização de actuar naquele mercado e com aquele produto. Consequentemente, os elementos desses parâmetros de actuação, inerentes à escolha estratégica, onde se encontram os factores contingentes tais como envolvente e tecnologia, deixam de ser visto como *determinantes* do tipo de formato, para serem encarados como meros *constrangimentos*.

Child nota que os decisores organizacionais possuem maior autonomia do que aquela que se poderia inferir da abordagem contingencial, a partir da dominância da envolvente, tecnologia ou de outras variáveis organizacionais. Os gestores, na prática, podem seleccionar entre um vasto conjunto de alternativas compatíveis dentro do mesmo domínio ou escolher um outro domínio para actuar. "As organizações não foram constrangidas a fazer o que fizeram no passado. Dado que a envolvente é ampla, existe uma gama numerosa de formatos organizacionais viáveis mais do que apenas um.

Idêntica lógica existe relativamente à tecnologia. A selecção do domínio determina as actividades organizacionais, sendo a tecnologia indirectamente escolhida. Assim, se uma organização decide oferecer um produto ou serviço à medida das exigências do cliente, nunca poderá adoptar uma tecnologia em cadeia. A questão para o autor é que "a escolha estratégica do domínio e das actividades complementares é feita pela gestão. A tecnologia não impõe uma estrutura. A gestão impõe uma estrutura pela escolha estratégica do domínio"[1]

Esta escolha permite que, com certa frequência, a organização possua o poder de manipular e controlar a sua envolvente. Diversas acções podem ser desenvolvidas pela gestão de topo da organização em ordem a obter controlo sobre a envolvente. Assim, a par de acções destinadas a diminuir o impacto da concorrência, os gestores lançam outras medidas como fusões, "joint-ventures" , integração vertical de organizações, com o objectivo de controlar o efeito da envolvente sobre a sua organização[2].

O poder e a manipulação da organização sobre a sua envolvente só é possível através da percepção e da avaliação feita por ela dos acontecimentos que a afectam. Existe uma diferença entre as características objectivas da envolvente, a percepção e a avaliação que os membros da organização possam ter das mesmas. Raramente as pessoas interpretam os eventos da envolvente de maneira totalmente objectiva. Aliás, as decisões tomadas revelam essas mesmas interpretações.

Assim, na escolha estratégica, a interpretação e avaliação dos membros da organização àcerca da envolvente exerce uma significativa influência na concepção da estrutura, independentemente das características reais da envolvente. Deste modo, os decisores interpretam e avaliam a envolvente a partir das suas próprias experiências e usam esta informação para influenciar a concepção interna do formato organizacional.

---

[1]John Child, ob., cit., p. 10.

[2]Veja-se a propósito um estudo feito sobre a forma como a indústria farmacêutica controlou a sua envolvente, Paul Hirsh, *"Organizational Effectiveness and the Institutional Environment"*. "Administrative Science Quartely", Setembro, 1975, pp. 327-44.

Por consequência, a eficácia organizacional é constituída como um conjunto e não como um ponto. A eficácia deixa de ser o ponto óptimo[1] da realização, mas um conjunto, uma vez que os gestores não optimizam as suas decisões. Eles satisfazem-se atingindo resultados que são satisfatórios e suficientes;[2] noutros termos, produzem decisões que são apenas suficientemente boas, não se preocupando por encontrar um formato organizacional capaz de elevada eficácia, seleccionando estruturas organizacionais.

É corrente os decisores negociarem um óptimo resultado financeiro em troca de maior poder, autonomia, estabilidade ou outros objectivos. Assim, em função da salvaguarda dos seus próprios interesses, os decisores poderão aceitar diversos graus de eficácia correspondendo ao nível mínimo aceitável de satisfação. A distância que medeia os pontos *óptimo* e *suficientemente bom* dá oportunidade a que a liberdade discricionária do gestor possa ser exercida.

14.3 A arena política

Mintzberg, lançando mão do conceito de *configuração* já por si desenvolvido a propósito da estrutura, e ao qual já por diversas vezes fizemos referência neste trabalho, o autor analisa as coligações externas à organização, pertencentes à sua envolvente, tais como os proprietários e accionistas e os sindicatos, de entre muitas outras; em seguida estuda os processos internos de poder, faz o levantamento dos fins do sistema organizacional e do seu grau de integração e por fim postula a existência nas organizações de, fundamentalmente, seis configurações de poder.

Essas configurações, seguindo o contínuo mecânico, orgânico, percorrem o seguinte trajecto: a) instrumental; b) sistema fechado; c) autocrática; d) missionária; e) meritocrática; f) arena política.

A configuração instrumental caracteriza-se por servir "um detentor de influência, exterior, dominante", circunstância que acarreta o controlo burocrático interno, como forma de a coligação externa obter o mais completo controlo da organização. Aqui, os actores sociais internos dispõem de fraca margem de manobra para jogos de poder. Este tipo de configuração tende a emergir desde que uma coligação externa se afirme como dominante à volta de uma prerrogativa legal ou de um recurso crucial, dispondo de fins claros e operacionais.

O sistema fechado tem também coligações internas burocráticas, utilitárias, sendo o controlo interno baseado sobre normas de trabalho e de produção burocrática, isto é, as coligações internas assemelham-se à configuração instrumental. A diferença fundamental é que o sistema fechado não é confrontado na sua envolvente com um poder centralizado, mas antes com um conjunto de coligações influentes dispersas e não organizadas.

No sistema fechado as coligações externas são passivas, permitindo às coligações internas, nomeadamente à gestão de topo, aos quadros organizacionais e à tecno-estrutura que fixem as normas burocráticas e que retenham a parte mais importante do poder, nomeadamente a orientação da organização para os fins de sistema, ou seja, de sobrevivência, eficiência, controlo da envolvente e crescimento. Isto significa que as coligações internas são autónomas e controlam a própria envolvente,

---

[1] James Coleman, *Foundations f Social Theory*. The Belknap Press of Harvard University Press, Londres, 1990, pp. 40-42.

[2] Herbert Simon, *Administrative Behavior*, 3ª ed.. Free Press, Nova Iorque, 1976.

emergindo nas organizações de grande dimensão e mais antigas com envolventes estáveis.

A autocrática possui um centralização de poder forte numa pessoa ou num grupo, operando, geralmente, em envolventes simples e dinâmicas. Esta forma rígida de controlo não permite muito o jogo político, de tal forma que os actores sociais ou manifestam a sua lealdade ao detentor do poder ou abandonam a organização. As configurações autocráticas, por regra, são constituidas por pequenas jovens organizações, em que um indivíduo mantém um controlo pessoal, podendo esta configuração ser encontrada, entre organizações mais velhas, quando estas ainda são dirigidas pelo fundador.

A configuração missionária é dominada pela ideologia, ao ponto de as coligações externas se tornarem passivas. Na verdade, mais do que serem influenciadas pela envolvente, as organizações missionárias influenciam e impõem a sua missão à envolvente. A ideologia forte ajuda a integrar as diferentes coligações no espírito de empresa e a reforçar a coesão de cada actor e grupo social através da partilha da tradição, das crenças e da identificação com os valores e a cultura organizacional. Este tipo de poder tende a emergir após uma organização ter sido dirigida por um líder carismático com uma história prestigiada e de sucesso, tendo posteriormente evoluido para a constituição de uma tradição e de uma missão clara e característica que agrada aos membros.

A meritocracia, constituída fundamentalmente por profissionais com elevada formação técnica ou científica, como acontece nas organizações de I&D, "centra o poder sobre a competência" e o mérito. No entanto, a existência de diversas especializações profissonais, técnicas e científicas acarreta um aumento da actividade dos jogos políticos dos seus membros relativamente ao acesso a recursos escassos, a limites de território e na busca de posições estratégicas na organização.

A arena política caracteriza-se por operar numa "envolvente constituída por coligações em luta e por possuirem internamente coligações muito politizadas". As tensões conflituantes são impostas do exterior e os jogos políticos abundam no seu interior. Consequentemente, a organização dedica o seu tempo e energia a tratar de assuntos de carácter pessoal ou grupal, que pouco têm a ver com a organização e em negociações entre as diferentes coligações que não levam à realização dos objectivos comuns.

Estas lutas entre coligações geralmente assumem duas formas de expressão. São intensas e duram pouco tempo, caso contrário poriam em causa a sobrevivência da organização, ou, pelo contrário, são moderadas e duram muito tempo por recurso a alianças que se constituem entre as diferentes coligações.

Combinando esta tipologia do poder com a tipologia da estrutura, Mintzberg chega a identificar uma tipologia de sete configurações[1]: a) estrutura simples/autocrática; b) burocrática mecanicista/em parte instrumental; c) burocrática mecanicista/em parte sistema fechado (compreendendo aqui as formas divisionadas); e) burocracia profissional/meritocracia; f) missionário; g) arena política.

Ao longo do nosso estudo, já analisámos a relação entre as tipologias das configurações de poder e de estrutura e os diversos tipos de organizações executoras de I&D, repartindo estas de harmonia com o grau de controlo por parte do Estado. Assim, chegámos à conclusão que as configurações representativas do sistema de I&D são a meritocrática, por integrar a burocracia profissionalizada, típica das

---

[1]Henry Mintzberg, - *Le Pouvoir dans les Organisations*. Les Editions d'Organisation, Paris, 1986, p. 429

universidade públicas, bem como as formas adhocráticas encontradas nas organizações menos controladas pelo Estado e a configuração instrumental por ser aquela que melhor representa o poder nos laboratórios do Estado. Todavia, neste ponto, aquela que nos interessa é a arena política, dado o seu carácter de transição entre configurações de poder que a caracteriza.

Na expressão de Mintzberg, "a organização é uma arena onde a política domina", dado que os detentores de poder, actores e grupos sociais, rivalizam entre si na prossecução de objectivos pessoais. Neste contexto, o conflito instala-se, quer a partir de divisões que tenham ocorrido entre as coligações externas à organização, quer entre as próprias coligações internas politizadas, quer ainda entre as internas e as externas. De facto, conforme refere o Prof. Pina Prata "o conflito, embora seja, radicalmente, de valência negativa (ao contrário da tensão que é de valência positiva), traduz o desequilíbrio característico do processo de estabilidade-mudança, quer pessoal, quer grupal e, enquanto tal pode conduzir a um nível mais elevado de tensão positiva do sistema relacional"[1].

O facto é que perante tal cenário de luta por interesses pessoais, os objectivos organizacionais não são atingidos, ficando a organização paralisada a lidar com obstáculos erigidos pelas diferentes coligações, esquecendo os seus fins globais e a sua missão.

A divisão das coligações externas pertencentes à envolvente geral ou específica de uma determinada organização de I&D contribui fortemente para que essa organização seja agitada por conflitos importantes. Assim, por exemplo, se essa organização de I&D vai a nível interno investir fortemente em bens de equipamento ou dar um parecer sobre o sistema informático ou outro qualquer de uma determinada organização onde existe a concorrência de vários fornecedores de computadores e de software, observa-se com frequência que esta organização seja altamente alvo de tentativas de influência, nos pontos onde se vai centralizar a decisão. "Os bons vendedores são os que, compreendendo os processos políticos internos de uma organização e os pontos de decisão, agem em conformidade em defesa dos interesses da sua própria empresa"[2].

Estas divisões da coligação não ocorrem apenas ao nível dos fornecedores, mas a todos os restantes níveis traduzindo-se nomeadamente em lutas instaladas no seio dos diferentes partidos políticos portugueses, tendo em vista a ocupação de certas posições internas nos processos de decisão.

Por outro lado, a arena política sustenta-se na politização das coligações internas. Os grupos de pressão, os interesses pessoais conduzem a uma deformação dos objectivos organizacionais quando estes existem e à produção de decisões "suficientemente boas" e não "óptimas", com a consequente transferência de meios em fins e vice-versa. Os jogos de poder da rede informal de relações encontram-se muito activos e confundem-se se não mesmo dominam a rede formal, circunstância que leva a um enfraquecimento da posição da alta direcção da organização.

Particularmente nas adhocracias e nas burocracias profissionais, onde se situam a grande maioria das organizações de I&D, com excepção para os laboratórios do Estado e para as empresas públicas, o gestor que não seja um líder com a habilidade suficiente para lidar com a influência dos diferentes actores e grupos sociais internos estará vocacionado para o fracasso. Aliás, alguns responsáveis por estes

---

[1]Pina Prata, *Psicologia Social e Psico-Sociologia das Organizações*. ISCTE, Caderno nº 2, Lisboa, 1976/77, p. 70.

[2]E. Mumford e A Pettigrew, *Implementing Strategic Decision*. Logman, Nova Iorque, 1975, p. 111-112.

tipos de organização afirmaram na entrevista que a sua liderança é diariamente conquistada. Referiram mesmo que "na nossa organização não existe um "quadradinho" - referência ao organograma - para encaixar ninguém. Aqui os lugares conquistam-se todos os dias".

Estas coligações internas são constituidas por diversas áreas científicas, pelo grupo dos dirigentes relativamente ao dos não dirigentes, pelos cientistas em relação aos profissionais de desenvolvimento. Os resultados do questionário, relativos tanto à posição da abertura do sistema como da maturidade organizacional, foram cruzados com o tipo de actividade de investigação, ou seja, se se trata de investigação fundamental, aplicada ou outra e com o domínio científico onde a mesma investigação se insere. Os valores encontram-se respectivamente nos anexos B, D e E. A partir desses valores foram construidos os gráficos que apresentaremos abaixo.

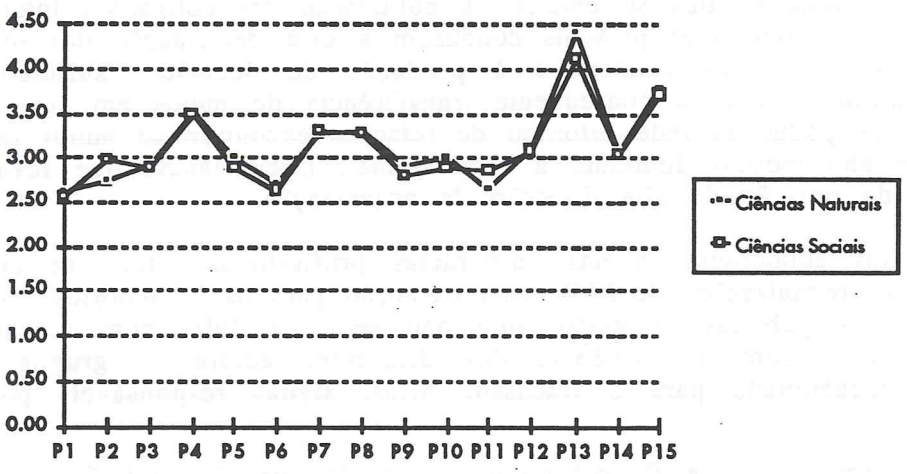
O primeiro gráfico construido coloca em confronto os cientistas sociais face aos restantes cientistas, por nos parecer que neste ponto se poderia localizar uma fonte de tensão ou até de conflito. No entanto, da análise do gráfico concluimos que não existe grande diferença entre a forma como estas duas categorias de cientistas encaram os factores organizacionais reunidos à volta do grau de abertura do sistema e da maturidade organizacional.

Da análise dos valores contidos nos Anexos B, D e E conclui-se pelo teste do "qui quadrado" que existem diferenças, em certos casos significativas, entre a forma como os factores organizacionais em estudo são apreciados por chefias ou não chefias; por representantes da investigação fundamental, aplicada e profissionais de desenvolvimento; por representantes dos diversos domínios científicos, desde as ciências exactas às ciências sociais e humanas. Para além de já termos visto que em todos os casos as diferenças entre os diferentes tipos de organização de I&D (anexo C), são altamente significativa de harmonia com o mesmo teste estatístico

Se analisarmos os gráficos 29 e 30, relativos à forma como os cientistas naturais e sociais encaram a maturidade organizacional e a abertura do sistema ao exterior, concluiremos que os mesmos não parecem diferir muito, circunstância que indicia não constituir o domínio científico grande fonte de conflito no interior da comunidade científica.

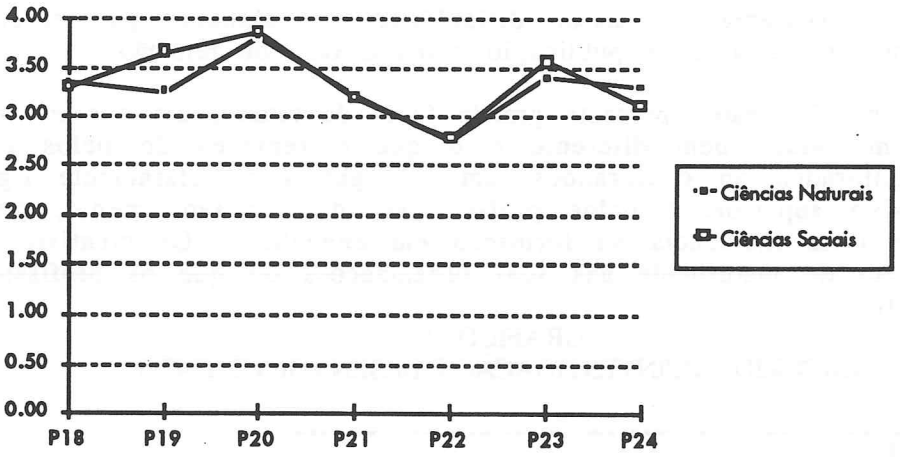
GRÁFICO 29

MATURIDADE/TIPO DE CIÊNCIA



Igual posição parece ser detida por estes cientistas quanto ao grau de abertura do sistema ao exterior, conforme se constata da análise do gráfico abaixo.

GRÁFICO 30
ENVOLVENTE/TIPO DE CIÊNCIA



No entanto, a forma como as ciências sociais e humanas foram tratadas no Programa CIENCIA, a maneira como são eleitos certos domínios científicos como prioritários, sendo, consequentemente, privilegiados nos programas de financiamento face a outros ou, ainda, o facto de o governo não assumir a responsabilidade dessa eleição representam temas de certas conflitualidade, ou, pelo menos, de tensão no âmbito da comunidade científica.

Actualmente, os cientistas sociais experimentam uma certa marginalização por parte de organismos como a JNICT para não referir a própria Comissão das Comunidades. De facto, quando em cerca de sessenta milhões de contos destinados ao Programa CIENCIA, se atribui, às ciências sociais e humanas cerca de cinquenta mil contos, é óbvio que esta opção governamental não pode ser pacífica.

Aliás, o conceito de paradigma de Kuhn, operacionalizado por Lodahal e Gordon[1] em termos de consenso, quanto aos tópicos a estudar e metodologias a utilizar, ajuda-nos a melhor a melhor esclarecer quais os efeitos de se privilegiar certos domínios em detrimento de outros e a consequente incerteza que neste contexto emerge.

Para os autores, as ciências têm diferentes desenvolvimentos paradigmáticos e tal facto marca as decisões quanto à afectação de recursos. Lodahal e Gordon verificaram que áreas com paradigmas mais desenvolvidos usufruiam de vantagens substanciais de financiamento comparadas com os atribuídos a áreas com paradigmas menos desenvolvidos.

Yoels e Pfeffer[2], alargando o exame dessas diferenças ao domínio das políticas editoriais, mostram que as revistas científicas em áreas com paradigmas menos

---

[1]Lodahal e Gordon, *"The Structure of Scientific Fields and the Functioning of University Graduate Departments"*. "American Sociological Review", 37, 1972, pp. 57-72.

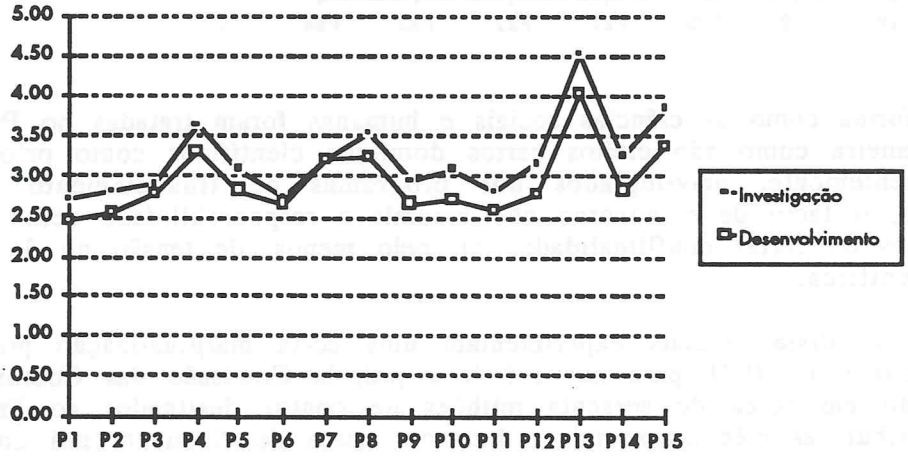
[2]W. P. Yoels, *"The Structure of Scientific Field and the Allocation of Editorship on Scientific Journals: Some Observations on the Politics of Knowledge"*. "The Sociological Quartely", 15, 1974, pp. 264-276; J. Pfeffer, A. Leong, K. Strehl,

desenvolvidos estão mais sujeitas a critérios particularistas, ou seja, a preferências pessoais ditadas por razões de estatuto ou de pertença a um grupo ou escola.

Por seu turno, Beyer[1] nota que, examinando dados sobre políticas editoriais no domínio da física, da química, da sociologia e da ciência política, é esta a ordem, que corresponde a um contínuo decrescente de desenvolvimento paradigmático o qual, associado aos critérios de particularismo, também se verifica, nas áreas de menos desenvolvimento paradigmático, maior dificuldade em elaborar pareceres, artigos mais extensos, maiores atrasos de publicação e maior taxa de rejeição.

Se o domínio científico não representa grande fonte de tensão, um dos *círculos* em que se nota uma visão bem diferente é o que é representado pelos cientistas, normalmente doutorados ou doutorandos, em Portugal ainda claramente ligados ao sistema de ensino superior, e pelos profissionais de desenvolvimento, geralmente licenciados com forte incidência na formação em engenharia. Os cientistas revelam existir maior grau de maturidade nas suas organizações do que os profissionais de desenvolvimento

GRÁFICO 31
MATURIDADE/INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO



Segundo a investigação do Prof. Allen do MIT, à qual já fizemos referência, o objecto da lealdade dos cientistas encontra-se, em regra, associado à sua própria carreira, enquanto que no caso dos profissionais de desenvolvimento a mesma se revela mais frequentemente em relação à própria organização. Embora, não tivessemos estudado exactamente esta questão, nas entrevistas, quando abordávamos o tema, era, em geral, pacífico que o comportamento e os factores organizacionais destas duas categorias eram consideradas diferentes

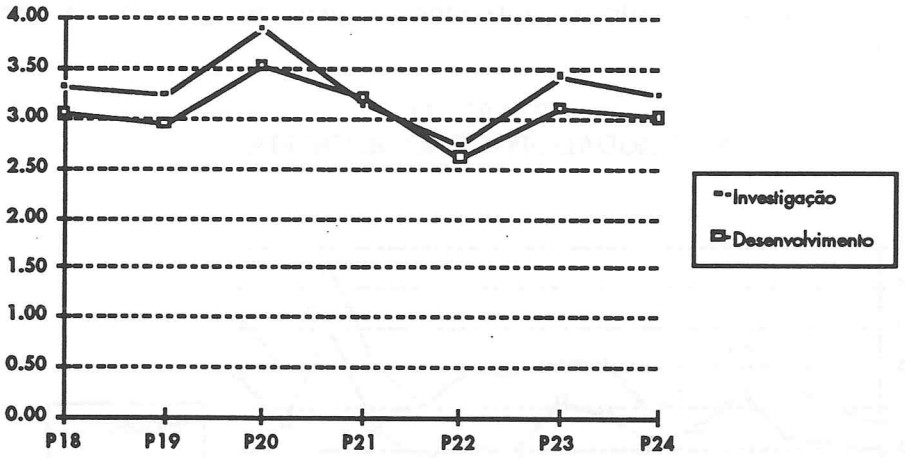
Por outro lado, esta diferença mantém-se quanto ao grau de abertura do sistema, onde apenas na questão identificada com P21 e relativa ao grau de integração e gestão as diversas estratégias individuais e grupais que emergem no seio da organização, as opiniões dos dois *círculos* é coincidente.

"Paradigm Development and Particularism: Journal Publication in Three Scientific Disciplines". "Social Forces", 55, 1977, pp. 938-51.

[1] J. M. Beyer, *"Editorial Policies and Practices Among Leading Journals in Four Scientific Fields"*. "The Sociological Quartely", 19, 1978, pp. 68-88.

GRÁFICO 32

ENVOLVENTE/ INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO



Como fizemos salientar na introdução deste trabalho, parece que se confirmam as investigações desenvolvidas no MIT sobre a diferença das características organizacionais e do comportamento humano entre cientistas e profissionais de desenvolvimento. De facto, as duas linhas mantêm-se autónomas e a diferença revela-se significativa.

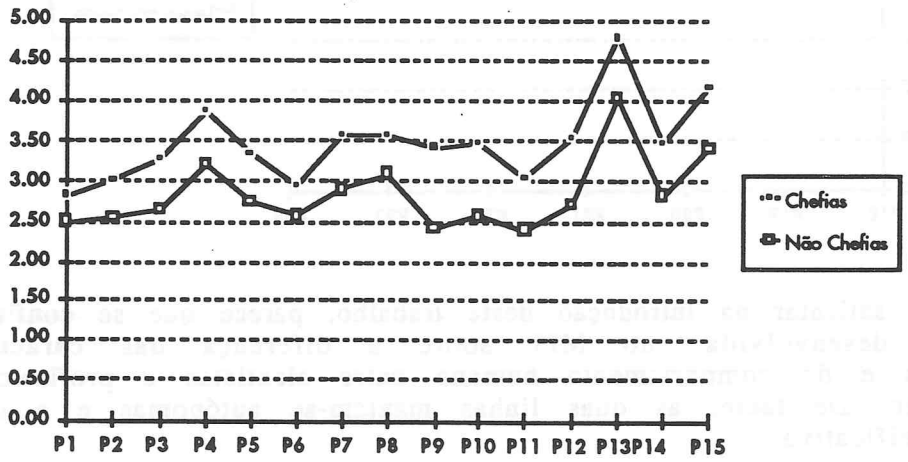
Em nosso entender, será de seguir atentamente a reestruturação que uma associação privada sem fins lucrativos - o INESC - está a levar a cabo tendo em conta a constituição no seu interior de uma comunidade científica e outra constituída por profissionais de desenvolvimento. As diferenças entre as duas comunidades passarãoa ser grandes e englobarão desde esquemas de vencimentos e carreiras profissionais, até graus de autonomia, processos de planeamento e controlo, de entre outros.

À medida que venham a crescer as actividades de desenvolvimento no seio empresarial, tudo indica que em Portugal se irá acentuar desta diferenciação e que em breve as questões de política científica e tecnológica serão diferentes, tal como o Prof. José Tribolet sustenta quando afirma que "a clivagem entre o espírito científico e o espírito tecnológico (cujos exemplos se encontram, regra geral, mais aparentes em algumas especialidades da engenharia) torna-se progressivamente mais nítida e será talvez e cada vez mais uma fonte directa para a aceleração do processo inevitável e desejável de autonomização de políticas científicas e de políticas tecnológicas".

Outro círculo interno das organizações de I&D é constituído pelo grupo das chefias e das não chefias. Mesmo sabendo como a relação entre chefia e não chefia se manifesta de forma diferente de acordo com o tipo de estrutura, existindo nas adhocracias e nas burocracias profissionalizadas, de configuração de poder meritocrático maior proximidade do que nas organizações de tipo mecanicista, é curioso que no conjunto as chefias avaliam a maturidade organizacional de forma mais positiva do que os restantes investigadores, conforme se observa no quadro abaixo.

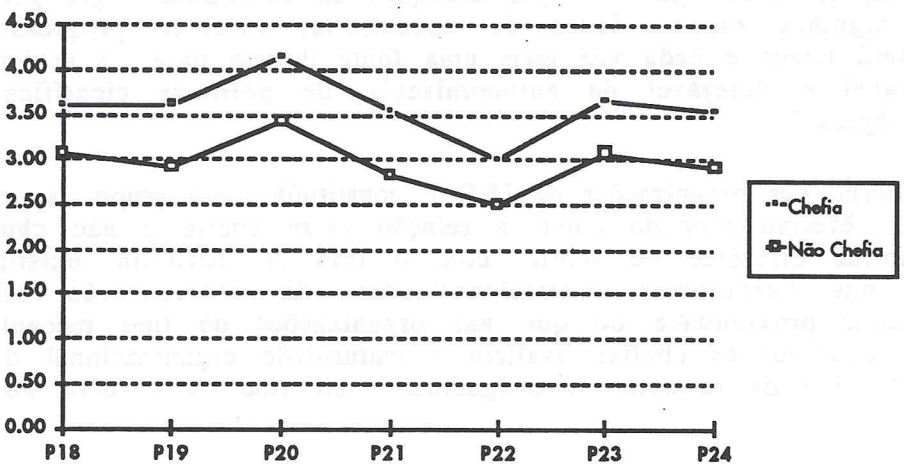
Há claramente um maior envolvimento e aceitação da forma como as organizações de I&D se encontram estruturadas quer dos cientistas, quer dos profissionais de desenvolvimento, quando os mesmos se encontram em funções de chefia. As diferenças entre chefias e não chefias é grande conforme se observa, quer no gráfico 33, relativo à maturidade organizacional, quer no gráfico 34, referente à abertura do sistema.

GRÁFICO 33
MATURIDADE/POSIÇÃO DE CHEFIA



No gráfico 34, relativo ao grau de abertura do sistema ao exterior, mantém-se a diferença encontrada na maturidade organizacional. As chefias encontram-se em posição de poder e, como é normal, o seu grau de compromisso é maior. No entanto, é importante salientar que apesar de graduarem de forma mais alta do que os inquiridos sem função de chefia, nem por isso atribuem em termos absolutos valores altos. Os inquiridos em posição de chefia encontram-se, claramente, também descontentes com a forma como o sistema de I&D se encontra organizado.

GRÁFICO 34
ENVOLVENTE/POSIÇÃO DE CHEFIA



Frequentemente, a arena política apresenta conflitos de interesses cuja origem se encontra em alianças estabelecidas entre coligações internas e externas ou ainda sobre a "forma de guerra entre as duas coligações"[1]. Nesta luta, se a coligação interna dispõe de certas vantagens sobre a externa, particularmente quanto ao domínio que possui do funcionamente e das tecnologia em uso na organização, a coligação externa controla frequentemente os recursos vitais da organização ou dispõe de um poder jurídico, nomeadamente o Estado, circunstâncias que levam a que as forças sejam mais ou menos equilibradas. A vitória vai depender da habilidade dos jogadores, quer estejam estes em posição de chefia ou não.

Estas lutas entre as coligações internas e externas são frequentes entre as organizações de I&D. Muitas vezes as mesmas têm origem em organizações congéneres. Nas entrevistas, observámos a existência de fortes críticas mútuas entre as organizações menos e mais controladas pelo Estado. As associações privadas sem fins lucrativos acusam os laboratórios do Estado e as empresas públicas de desbaratarem os orçamentos, enquanto estes acusam aquelas de serem demasiado agressivas e tirarem a maior parte dos financiamentos nos concursos.

O sistema de objectivos no interior das arenas políticas "é fluido e instável"[2]. De facto, nem sempre é possível estabelecer certas alianças do estilo "hoje ganho eu, logo ganhas tu". Por vezes os conflitos são de tal ordem que um dos campo de batalha já não só não aceita que o outro ganhe, como luta activamente para que o outro lado perca. Assim, as energias de uma organização poderão ser consumidas mais ou menos na busca de objectivos racionais comuns a toda a organização ou desbaratadas em parte ou no todo em lutas intestinas.

Nos casos em que as coligaçãoes percebem que só poderão continuar a usufruir de certos benefícios da organização se esta continuar a existir, mais facilmente estabelecem compromissos mais ou menos duradoiros como observámos com frequência entre as organizações de tipo adhocrático e nas burocracias profissionais, ou seja, nas configurações de poder meritocrático. Nos casos em que não existe a possibilidade de estabelecer este tipo de aliança, a organização encaminha-se claramente para uma situação não de tensão, nos termos em que o Prof. Pina Prata o define, mas de conflito.

Mintzberg nota que os conflitos organizacionais poderão ser: "a) intensos , restritos e breves; b) moderados, restritos e duráveis; c) moderados, endémicos e duráveis; e) intensos, endémicos e breves."[3]

Da observação feita por nós, afigura-se-nos que nas organizações menos controladas pelo Estado o conflito é intenso, restrito e breve, enquanto que nas organizações mais controladas pelo Estado o mesmo se apresenta moderado, endémico e durável. Na verdade, nas organizações menos controladas pelo Estado o conflito é mais assumido e gerido, tentando dar-se um salto em frente, dado que as coligações entendem, em regra, que só têm a perder se houver outro tipo de atitude. Nas organizações mais controladas pelo Estado, o perigo de ruptura é menor, dado que a extinção da organização está dependente da decisão de uma coligação externa - o Estado - e, cosequentemente, o conflito tende a ser generalizado, moderado e prolongado.

Assim, a eficácia do sistema de I&D vai depender da forma como os interesses comuns, racionais são geridos e se sobrepõem ou se conjugam com os jogos de

---

[1] Henry Mintzberg, - *Le Pouvoir dans les Organisations*. Paris, Les Editions d'Organisation, 1986, p. 553.

[2] Henry Mintzberg, ob., cit., p. 554.

[3] Henry Mintzberg,, ob., cit., p. 561.

interesses pessoais protogonizados pela acção das diferentes coligações. Uma organização eficaz é aquela que consegue satisfazer, em grau considerado aceitável por cada coligação, ou elemento interno ou externo, as suas próprias necessidades, nomeadamente a sociedade e o público específico a que se destina, os accionistas ou proprietários, os indivíduos que nela trabalham, os clientes e os fornecedores.

Por isso mantém-se válida, em nosso entender a definição de eficácia ligada à medida do cumprimento dos objectivos, desde que nesses objectivos, formal ou informalmente, estejam contidos os interesses das coligações que no "sistema de acção concreta" actuam.

Cap. 15 Traços de um novo modelo

15.1 Modelo mecanicista burocrático

Poucos são os termos em teoria e prática de organização e gestão que tenham gerado tão grande conotação negativa como acontece com a *burocracia*. Assim, a primeira observação a fazer é que a burocracia, tal como Max Weber[1] a idealizou, não é sinónimo de ineficiência. Burocracia diz respeito a um tipo de organização que, na linguagem de Mintzberg, integra as configurações burocrática mecanicista, bem como burocrática profissional e divisional e que se caracteriza por uma especialização funcional ou divisão do trabalho, acompanhada de hierarquia de autoridade bem definida, elevada formalização, relação impessoal dos membros, recrutamento e promoção baseados no mérito, definição de carreiras profissionais e distinção acentuada entre a vida profissional e a pessoal.

Parecia, aliás, a Max Weber que a burocracia, por si caracterizada mais a partir de um modelo hipotético e idealizado do que da observação e comprovação factual da realidade, seria o tipo de organização para o qual a sociedade do seu tempo estava a caminhar.

Assim, o modelo caracterizado pelo autor apresentava as seguintes características: a) formalização através da existência de normas racionais e regulamentos escritos e exaustivos; b) divisão do trabalho ou especialização funcional com relações impessoais; c) padronização do comportamento através da descrição de funções; d) estabelecimento de hierarquias pré-estabelecidas; e) autoridade bem definida; f) meritocracia; g) separação entre a propriedade e a gestão; h) profissionalização com desenvolvimento de carreiras profissionais.

As consequências da conjugação destas características num *tipo ideal* (ideal type) e racional de organização são a racionalidade e a *previsibilidade* da acção (degree of calculability) e a padronização do comportamento, em ordem à obtenção da *máxima eficiência* (highest degree of efficiency) de cada um dos recursos que entram no processo de transformação[2].

A força deste tipo organizacional burocrático radica na padronização, estandardização e rotinização do comportamento organizacional. A eficiência organizacional fica, assim, a dever-se à possibilidade de controlar e prever o comportamento dos membros da organização. Acresce ainda que tais possibilidades de controlo e previsão asseguram aos indivíduos um tratamento padronizado,

---

[1]Max Weber, *The Theory of Social and Economic Organizations*. Tradução inglesa de Talcott Parsons e A. M. Henderson, Ed. Free Press, Nova Iorque, 1947.

[2]Veja-se Max Weber, ob. cit. p.337.

nomeadamente em termos de carreira e de salários, alheio a mecanismos discriminatórios e arbitrários, eivados de favoritismo.

Convirá salientar que, ao tempo em que Weber caracterizou o modelo, viviam os trabalhadores na Europa a expansão da revolução industrial sem que tivesse ainda surgido uma acção eficaz e protectora por parte do Estado, capaz de regular de forma correcta os direitos dos trabalhadores. Neste contexto, um sistema racional de gestão, como o modelo de Weber, representava um avanço significativo na protecção dos direitos dos indivíduos no trabalho.

Na verdade, este modelo veio a revelar certas dificuldades quando confrontado com a realidade. De entre essas dificuldades salientam-se: a) transformação dos meios em fins; b) aplicação das regras e regulamentos em situações menos apropriadas; c) alienação dos empregados; d) concentração da autoridade; e) frustração dos utentes ou clientes.

As disfunções da burocracia foram logo de imediato salientadas por Robert Merton[1]. Parecia a Merton que as regras e regulamentos, tal como eram apresentados por Weber, reduziam a flexibilidade organizacional, passando a ter valor por elas próprias, o que equivale a dizer que se transformaram em fins, abandonando a sua posição de meios para atingir objectivos. Aliás, Philip Selznick[2] formulou idêntica crítica, ao referir que os objectivos definidos para cada unidade funcional dentro da organização, por exemplo, para um departamento de I&D, tendem a ser assumidos como os objectivos do todo representado pela organização.

Alvin Gouldner[3] nota que as regras e regulamentos tendem a exigir apenas um nível mínimo (minimum level) de realização. Através do processo de socialização e enculturação, os valores, as regras e os regulamentos são interiorizados pelos indivíduos no seu nível de exigência mínima, ao mesmo tempo que as restantes características do modelo reforçam, por seu lado, esse tipo de interpretação e de comportamento.

Acresce ainda que, na visão de Thompson, o modelo burocrático leva a um *comportamento buropático*[4] (bureaupathic behavior), ou seja, à doença da burocracia. Na verdade, parece ao autor que as chefias organizacionais em estruturas de tipo burocrático se refugiam por detrás dos regulamentos para não mostrarem o medo que têm de decidir autonomamente, uma vez que a probabilidade de errar é maior.

Por outro lado, muito próxima desta dificuldade que acabámos de descrever encontra-se uma outra que diz respeito à aplicação das regras e regulamentos burocráticos em situações desapropriadas. Merton[5] lembrou que, com o evoluir do ciclo de vida das organizações, aumenta a tendência para os indivíduos se afeiçoarem à aplicação de determinadas regras e para adotarem certos comportamentos regulamentares de forma cega, sem terem em atenção se houve ou não mudança das

---

[1]Robert Merton, *"Burocratic Structure and Personality"*. "Social Forces", Maio, 1940, pp. 560-68.

[2]Philip Selzenick, *TVA and the Grass Roots: A Study in the Sociology of Formal Organizations*. University of California Press, Berkeley, 1949.

[3]Alvin W. Gouldner, *Patterns of Industrial Bureaucracy*. Free Press, Nova Iorque, 1954.

[4] Na tradução do termo tivemos em linha de conta o sufixo grego "pathos" que significa doença e o prefixo francês "bureau", escritório, que nos pareceu ter igualmente estado na base do termo inglês encontrado pelo autor.

[5]Robert Merton, ob. cit..

características da situações. Esta desatenção à dinâmica da envolvente, provocada pela padronização comportamental, conduz à alienação do empregado.

De facto, os membros da organização percebem a impessoalidade da organização como criadora de distanciamento entre ele e o seu trabalho. Quanto maior é a a divisão do trabalho ou especialização funcional, maior será o sentimento de que o seu contributo é irrelevante. Razão por que o empregado não se sente comprometido, nem implicado no processo de trabalho. Aliás, nas burocracias profissionais, estruturas típicas das universidades, se a formalização não fôr baixa, dado que o rácio pessoal especializado, pessoal não especializado é favorável àquele, o risco de alienação é claramente maior do que nas burocracias mecanicistas típicas do trabalho em cadeia[1].

Ora, as dificuldades já enunciadas, conjugadas com o que Chris Argyris[2] considerou o efeito negativo da concentração da autoridade nas mãos de um pequeno número de indivíduos, favorecida pela burocracia, levam a que os utentes e os clientes das organizações burocáticas se queixem de serem mal tratados. De facto, mesmo que os indivíduos que trabalham nas burocracias professem que existem para servir o utente ou o cliente, na prática a sua lógica de funcionamento revela-se contrária se não oposta a tal afirmação. É que o utente das burocracias, em regra, fica com a percepção de que quem existe para servir a organização é ele próprio.

Como para trás já ficou demonstrado,é este o tipo de estrutura organizacional que está subjacente aos diversos tipos de organização de I&D mais controlados pelo Estado, nomeadamente os laboratórios do Estado, os departamentos de I&D das empresas públicas e, numa posição ligeiramente diferente das anteriores, a investigação executada pelas instituições do ensino superior público.

15.2 Modelo Orgânico

As organizações menos controladas pelo Estado, tais como as associações privadas sem fins lucrativos, as universidades e politécnicos privados e as empresas privadas destinadas só a actividades de I&D ou com departamentos de I&D, apresentam um modelo organizacional de tipo não burocrático, mecanicista mas orgânico.

Como já referenciámos noutro ponto, das cinco configurações estruturais de Mintzberg as únicas duas cujo formato é do tipo orgânico são a configuração simples e a adhocrática. A adhocracia é recomendada em situações em que a flexibilidade organizacional constitui o ponto estratégico da sobrevivência da organização.

Todavia, as condições que exigem flexibilidade organizacional podem não ocorrer todos os dias, nem se colocarem em todos os tipos de organização e de profissão organizacional de igual forma. As organizações que enfrentam envolventes dinâmicas, complexas ou até turbulentas, exigindo maior inovação nas respostas, deverão manifestar maior inclinação para os modelos adhocráticos e para as suas variantes do que as outras. Importa reter, porém, que assim como a burocracia era um tipo ideal, a pura adhocracia também é uma abstração, ou seja, um modelo teórico. Assim, há organizações adhocráticas e outras que se encontram a caminho da adhocracia.

---

[1] Veja-se, George A. Miller, *"Professionals in Bureaucracy, Alienation Among Industrial Scientists and Engineers.* "American Sociological Review", Out. 1967, pp. 755-68.

[2] Chris Argyris, *Personality and Organization: The Conflict Between System and the Individual.* Harper & Row, Nova Iorque, 1957.

Existem diversas variantes da configuração adhocrática entre as quais se destaca: a) modelo matricial; b) teoria Z; c) forma colateral; d) estrutura em rede; e) task force; f) forma colegial.

O modelo matricial[1], muito frequente nas empresas privadas de I&D, seja este temporário ou não, co-existe na organização em conjugação e articulação com um outro modelo menos flexível, que é sempre uma das configurações mecanicistas. As organizações que adoptam este modelo encontram-se a caminho da adhocracia. Na base da opção por um modelo matricial, para Paul Lawrence encontram-se em regra três condições: a) a pressão da envolvente em mais do que dois sectores estratégicos para a organização; b) interdependência entre departamentos; c) economia de escala no uso dos recursos internos.

Este modelo é concebido para possuir dois enfoques, um funcional (functional focus) mais responsável pela área de especialização e outro de produto (product focus), próximo das respostas às necessidades do cliente. Por outro lado, integra na mesma matriz especialistas pertencentes a diversos departamentos organizacionais, fomentando sinergias, uma vez que o trabalho a desenvolver não seria adequadamente posto em marcha pela acção de apenas um tipo de especialidade, nem de um único departamento. Por último, tal modelo fomenta certas economias de escala, rentabilizando certo tipo de especialidades, que não se justificariam na organização para funcionarem isolados dentro de um único departamento.

Trata-se de um modelo que, no entanto, se tem revelado a vantagem de aumentar a flexibilidade da organização, ao fomentar um estilo de gestão mais participativo e a sinergia das capacidades organizacionais, não tem deixado de ser sujeito a diversas críticas, nomeadamente por atentar contra a linha de comando, princípio muito querido das abordagens mecanicistas[2].

O modelo organizacional Z encontra-se descrito no âmbito da teoria Z de Ouchi[3]. Nesta obra, o autor descreve o modelo japonês ao qual se deve a elevada vantagem competitiva e a qualidade da sua oferta, o modelo americano em recessão e o modelo japonês adaptado ao ocidente, conhecido como o modelo Z. As características deste modelo são: a) emprego duradouro, ou seja baixa rotatividade do pessoal; b) carreiras profissionais moderadamente especializadas; c) processo de decisão consensual; d) responsabilização pessoal.

A forma colateral, corresponde a um tipo próximo das configurações simples que valoriza significativamente a capacidade de empreendimento do gestor. As grandes organizações recorrem a este modelo criando pequenas empresas ou departamentos com grande capacidade e autonomia de gestão, para operar em nichos de mercado altamente competitivos e nos quais haveria perdas de produtividade se fosse a empresa proprietária do capital a operar nesse nicho[4].

---

[1] Soares Barata, *"Gestão Previsional de Recursos Humanos"*. "Estudos Políticos e Sociais", Vol. IX, (1-4), Lisboa, 1981, p. 182.

[2] Stanley M. Davis e Paul Lawrence, *"Problems of Matrix Organizations"*. "Harvard Business Review", Maio - Junho, 1978, pp. 131-142.

[3] William Ouchi, *Theórie Z: Faire Face au Défi Japonais*. Tradução francesa de Jacques Guiod. Inter Editions,Paris , 1982 (1ª edição americana 1981).

[4] David Rubinstein e Richard W. Woodman, *"Spiderman and the Burma Raiders: Collateral Organizations Theory in Action"*. "Journal of Applied Behavioral Science", vol. 20, 1984, pp. 1-21.

Pela criação de adhocracias dentro de burocracias, as grandes organizações burocráticas forçam a que estas formas co-existam ao seu lado, uma vez que lhes vão proporcionar a inovação e a criatividade que lhes falta. Assim, a forma colateral é um formato organizacional fracamente estruturado a quem são concedidos recursos para experimentar soluções novas destinadas a responder ao desafio da envolvente. O preço que têm de pagar as organizações que adoptam este formato, lado a lado com a forma burocrática, é o de terem de lidar com a desordem, quando a grande organização valoriza a ordem e lida bem com esta realidade. A desordem é, deste modo, o preço a pagar pela criatividade e pela inovação.

Existe outra forma organizacional adhocrática que está a ganhar crescente aceitação. Trata-se da estrutura em rede, a qual permite flexibilidade, particularmente na resposta organizacional às questões da moda e da competição estrangeira liderada pelo baixo preço. A estrutura em rede é constituida por uma pequena organização central, composta fundamentalmente por quadros, onde se encontra normalmente a actividade de I&D e que, por exemplo, está ligada em rede ainda a outra empresa que fabrica, a uma outra encarregada do marketing, a outra que distribui e, finalmente, a outra que fornece a matéria prima. Esta rede de empresas, totalmente autónomas umas relativamente às outras, é, frequentemente, estabelecida numa base contratual, geralmente ao ano.

O modelo de tarefa (task force) é sempre uma estrutura temporária destinada a cumprir certo objectivo específico e bem definido, cuja complexidade exige o envolvimento de um conjunto de subunidades organizacionais e por vezes até de fornecedores[1]. A sua natureza é próxima do formato matricial e colateral temporal. Os membros só trabalham neste formato organizacional até a tarefa ser cumprida, após o que o grupo é desfeito e do ponto de vista dos seus membros, acontece uma de três situações: abandono da empresa, ingresso em nova task force ou regresso ao lugar de base na organização.

Este modelo é geralmente advogado quando uma organização enfrenta o desenvolvimento de uma tarefa de importância estratégica para a sobrevivência da organização, ainda que seja muito específica e que não haja experiência anterior na sua realização, requerendo o concurso simultâneo de diversas especialização sociais. Estas condições encontram-se presentes, por exemplo, no desenvolvimento e lançamento dos "Ford Taurus".[2] Na produção do "Taurus" não se utilizaram as diversas especialidades necessárias - planeamento, concepção, engenharia, marketing e produção - de forma sequencial e diacrónica, mas antes de forma simultânea e sincrónica. A sinergia, neste caso, entre os diversos especialistas era maior e evitou-se sobretudo a desresponsabilização dos departamentos, não se dando oportunidade a que fosse possível atribuir culpas a um outro departamento.

O formato adhocrático mais frequente em universidades, laboratórios de I&D, e outras organizações, cujos membros são predominantemente quadros altamente especializados é colegial. A sua grande característica é ser altamente participativo no processo de tomada de decisões verdadeiramente importantes, recorrendo-se a um processo de representatividade.

O melhor exemplo encontra-se na formato organizacional dos departamentos universitários americanos, cujas decisões operacionais são tomadas aqui e não no órgão máximo e em que o presidente de departamento pouco mais poder possui que os restantes membros. A selecção de novos membros, a renovação de contratos, a

---

[1] William J. Altier, *"The Task Forces - An Effective Management Tool"*. "Sloan Management Review", Spring 1986, pp. 69-76.

[2] *"How Ford Hit the Bull's Eye with Taurus"*. "Business Week", Junho, nº 30, 1986, pp. 69-70.

afectação de cadeiras, a avaliação do trabalho, as modificações de curricula e outras decisões operacionais são da responsabilidade do departamento como um todo. O órgão máximo da universidade é o responsável pelas políticas e pelos procedimentos, circunstância que confere aos departamentos e aos seus membros elevadíssima autonomia, baixa formalização e descentralização, permitindo enorme capacidade de adaptação à mudança da envolvente.

De entre as duas configurações organizacionais orgânicas - simples e adhocrática - aquela que, de acordo com a nossa observação, é seguida pelas organizações de I&D menos controladas pelo Estado é a adhocrática. Não nos pareceu que qualquer das organizações de I&D do sistema português apresentasse uma configuração simples típica das organizações pequenas, de propriedade familiar, em que o dirigente máximo é ainda o fundador e proprietário, se não de todo o capital pelo menos de parte significativa do mesmo.

As características observadas neste tipo de organização executora de I&D conduzem-nos a integrar estas organizações de I&D no modelo adhocrático de tipo *matricial,* no caso da esmagadora maioria das empresas privadas e de tipo *colegial* (collegial form) nas associações privadas sem fins lucrativos e universidade privadas. Este é o modelo usado, por exemplo, pelos laboratórios Bell e pelo departamento de I&D da Eastman Kodak, sendo utilizado nos EUA por diversas universidades.

15.3 Novo modelo

Chegados a este ponto, importa perguntar se será possível apresentar os traços principais a que deverá obedecer o novo desenho organizacional do sistema de I&D para que o mesmo apresente maiores resultados, ou seja, venha a ser mais eficaz. Tal interrogação prende-se com a dificuldade da tarefa, dado que o diagnóstico da situação presente aponta para a existência de formatos organizacionais burocráticos predominantemente nas organizações mais controladas pelo Estado e formatos orgânicos naquelas em que tal controlo não se faz sentir tão intensamente e de forma directa.

De facto, hoje não é ainda muito claro para que formato organizacional a sociedade da informação se irá inclinar. Frequentemente, alinham-se do lado da burocracia bons argumentos em sua defesa e, com igual frequência, do lado dos formatos orgânicos se levantam os protogonistas das formas simples e adhocráticas. Assim, a questão consistirá em saber se, de facto, a burocracia como formato organizacional está obsoleta e morta.

Um dos melhores argumentos a favor da morte dos formatos mecanicistas burocráticos provém do psicólogo social Warren Bennis[1]. Parece ao autor que as condições sociais sujacentes à emergência do formato burocrático como um modelo eficiente na Revolução Industrial, nomeadamente a necessidade de ordem, e a exigência de tratamento justo e imparcial dos trabalhadores ccorrespondeu aos valores da era vitoriana. Hoje, as condições são inconsistentes com estes valores e exigências.

Nos nossos dias há três factores que afectam directamente a burocracia : a) mudança rápida exigindo maior diversidade; b) aumento do tamanho organizacional; c) mudança no comportamento organizacional.

---

[1]Warren Bennis, *"The Comming Death of Bureaucracy"*. " Think", Novembro, Dezembro, 1966. pp. 30-35.

A força da burocracia tem origem na sua enorme capacidade para gerir eficientemente a rotina e as actividades previsíveis que ocorrem numa envolvente estável. Ora, a burocracia com a sua cadeia de comando bem definida, as suas regras, regulamentos e procedimentos escritos e a sua rigidez encontra-se fracamente dotada para enfrentar mudanças rápidas exigidas por envolventes dinâmicas. Acresce que, actualmente, as actividades exigem um aumento da intervenção de indivíduos com diversa especialização social, actuando simultaneamente e não de forma sequencial, circunstância que não é compatível com a rigidez da burocracia.

Por outro lado, enquanto, teoricamente, poderá não haver limite para fechar a altura de uma estrutura piramidal, na prática, é do conhecimento geral que a diferenciação vertical acima de certo nível acarreta tal complexidade que torna já o formato ineficiente. Assim, o crescimento da estrutura faz-se acompanhar pelo aumento do número de chefias, do grau de controlo e da impessoalidade na relação e pela maior rigidez na padronização comportamental. Ora, se a tendência é para crescer e se crescer fôr sinónimo de aumento de tamanho, entrar-se-á, consequentemente, em limites de baixa eficiência.

Por último, os defensores da tese da morte da burocracia descobrem um bom argumento na mudança do comportamento organizacional. Para eles, os gestores actualmente já não acentuam os princípios que constituiram a base do formato burocrático. Porquanto dispõem de um novo conceito do ser humano, baseado no conhecimento do homem como ser complexo, o qual substitui a imagem simplista, inocente do homem como peça de máquina. O poder é hoje visto a partir da colaboração e da razão e não da ameça e coerção; os novos valores organizacionais que sustentam a cultura são baseados na participação e na relação e não, como acontecia antes, na autoridade e na produção.

Em suma, Bennis pensa que a burocracia é demasiado mecanicista para poder fazer face à dinâmica da envolvente, tornando-se, deste modo, obsoleta e estando a caminhar para a morte. A morte deste formato organizacional seria, na opinião do autor, uma questão de tempo, uma vez que, para ele, o tempo já começou a contar de forma decrescente.

Para dois dos maiores protagonistas da mudança organizacional dos nossos dias - Peter Drucker e Tom Peters - as organizações do futuro serão mais adhocráticas, apresentando-se achatadas, com fraca diferenciação vertical, e mais descentralizadas. É claro que estes estudiosos, embora cheguem às mesmas conclusões sobre o formato futuro, partem de pontos diferentes.

Tom Peters valoriza o papel da envolvente e da incerteza sobre a organização. É mais eficaz quem decide mais depressa e bem, dado que "é preciso decidir três vezes mais depressa do que no passado, porque as mudanças no ambiente ocorrem também três vezes mais depressa que no passado".

Perante tal cenário, as organizações precisam de assumir positivamente a mudança, aprendendo a crescer no caos e aparecendo muitas vezes como anarquias focalizadas ou propositadas (focused anarchies)[1]. O mundo, para Peters, encontra-se num estádio de mudança revolucionária, em que todas as organizações se confrontam permanentemente com novos e inesperados competidores, sem saberem se os mesmo amanhã virão da Europa, da Ásia, ou de uma garagem da Califórnia, circunstância que acarreta um grau nunca visto de incerteza.

---

[1]Tom Peters, *Thriving on Chaos: Handbook for Management Mannheim.* MacMillan, Londres, 1987.

A solução encontra-se na criação de organizações flexíveis, de fronteiras porosas e equipas de tipo adhocrático, cuja formalização, complexidade e centralização sejam baixas. Os regulamentos serão substituidos por culturas, e visão competitiva fortes bem como por gestores que gerem através do seu exemplo. Partir-se-ão as paredes dos compartimentos da diferenciação horizontal e reduzir-se-ão os níveis da diferenciação vertical. Os gestores não terão receio de saltar por cima de qualquer nível para melhor estabelecer a comunicação e atravessar as barreiras funcionais, visando obter melhor realização. Acresce ainda que as distinções com o exterior, estabelecidas pelas fronteiras organizacionais serão cada vez mais fracas e porosas para melhor permitir e fomentar a troca de informação[1].

Peter Drucker[2], ao contrário, nota que o factor fundamental desta mudança radica no impacto da tecnologia sobre a organização e, nessa medida, que a expansão em curso dos sistemas de informação em rede e dos computadores está a forçar a emergência de um novo formato organizacional. Assim, parece ao autor que as organizações do futuro se parecerão mais com grandes orquestras sinfónicas, do que com a tradicional e burocrática organização em pirâmide.

A organização que trabalha com base num sistema partilhado de informação vai acentuar mais os aspectos sincrónicos do que os diacrónicos e sequenciais e nessa medida apresentar-se-á mais flexível para enfrentar a mudança.

Será que o formato burocrático está de facto a morrer e será definitivamente substituido pelo adhocrático? Não nos parece que seja verdade. Na verdade, quer as grandes, quer as mais numerosas organizações dos nossos dias orientam-se por formatos burocráticos o que leva muitos estudiosos a afirmar que a burocracia está muito bem de saúde.

De facto, Robert Miewald[3] apresentou um conjunto de contra-argumentos a Bennis demonstrando que a burocracia não está morta, nem merece ser eliminada, contestando o autor especialmente que pós-industrial seja equivalente a pós-burocrático, como Bennis quis fazer crer. Não nega, no entanto, que certos elementos precisem de alguma adaptação ao nosso tempo.

Importa ter em conta, em primeiro lugar, que o uso por parte de grande número de organizações de modelos adhocráticos não significa uma larga aceitação, uma vez que são dominantes sobretudo num pequeno número de indústrias; em segundo lugar o formato adhocrático anda geralmente associado ao burocrático; em terceiro lugar a adhocracia enfrenta dificuldades quando tenta reduzir o poder da gestão de topo; finalmente, e em quarto lugar, as organizações actuais são vistas em muitos casos como estando a caminho da burocracia ou a caminhar para a sua morte, não conseguindo sobreviver.

Na verdade, para numerosos autores, a burocracia é um formato que funciona e, por exemplo, Charles Perrow afirma que é "uma forma de organização superior às outras que conhecemos e que esperamos que se manterá durante muitos anos"[4]. Acresce que as organizações de grande dimensão prevalecem sobre as restantes e se

---

[1]Veja-se Thomas J. Peters e Robert Waterman, *In Search of Excellence: Lessons From America's Best-Run Companies*. Harper & Row, Londres, 1980.

[2]Peter F. Drucker, *"The Coming of the New Organization"*, "Harvard Business Review", Janeiro-Fevereiro, 1988, pp. 45-53.

[3]Robert D. Miewald, *"The Greatly Exaggerated Death of Bureaucracy"*. "California Managemente Review", Inverno, 1970, pp. 65-69.

[4]Charles Perrow, *Complex Organizations: A Critical Essay*. Glenview, Ill, Scott, Foresman,1972, p. 7.

hoje se associa o tamanho ao formato burocrático tudo indicará que esse formato também vai prevalecer.

Reforçando esta posição em favor da burocracia, certos autores notam que . a mudança dos valores não será tão acentuada e sobretudo tão generalizada como Benis parece indiciar, para além da turbulência da envolvente ser geralmente apresentada em termos exagerados. Por outro lado, a burocracia não é apenas do tipo mecanicista, estando a emergir um novo modelo caracterizado, como já vimos, por Minzberg como de burocracia profissional, que se mostra mais adequado às organizações com muitos quadros especialistas. E, finalmente, a burocracia mantém o controlo e há pessoas para quem o controlo é muito importante.

Em suma, se, em geral, a burocracia está de boa saúde, não se pode igualmente esquecer que é o formato organizacional mais conhecido na sociedade, pois permite o controlo fácil da organização e tem funcionado relativamente bem, revelando apenas dificuldades ao enfrentar envolventes dinâmicas, tecnologias não rotineiras, e estratégias de tipo pró-activo e analisador. Nesta perspectiva, como conjugar estes aspectos com as vantagens já descritas dos formatos adhocráticos?

No nosso estudo ficou claramente demonstrado que o formato organizacional burocrático, seguido pelas organizações mais controladas pelo Estado, é menos eficaz que o modelo adhocrático seguido pelas organizações de menor controlo por parte do Estado. Além disso, ficou também demonstrado que a razão da menor eficácia de umas organizações face às outras se prendia com o grau de congruência destas e dos seus sub-sistemas relativamente às suas envolventes.

Por outro lado, as organizações que prosseguem fins de I&D e que consequentemente, possuem nos seus quadros de pessoal recursos humanos altamente qualificados em grau claramente superior ao restante pessoal, são, de acordo com os resultados da investigação efectuada, mais eficazes quando geridas por formatos organizacionais de tipo adhocrático ou a caminhar para ele.

Assim, antes de começar a esboçar os traços do modelo futuro há que ter em conta que do nosso trabalho não é permitido concluir que o modelo adhocrático substituirá a prazo o burocrático, uma vez que não está plenamente comprovado que os formatos adhocráticos existentes não venham, com o seu normal ciclo de vida, a transformarem-se em burocráticos ou a morrer ou, ainda, a permanecerem durante muito tempo na situação de algo co-existente e anexo ao modelo burocrático, como já se observa no modelo matricial seguido pelas empresas privadas de I&D.

Considerando os resultados a que chegámos, gostaríamos de propor uma alternativa para as diversas formas organizacionais do sistema de I&D, de modo a descrever um modelo potencial para o futuro que responda às necessidades primárias reveladas antes: eficácia, inovação regular e necessidade de evitar a rigidez, assegurando pelo menos uma capacidade de resposta às ameças maiores.

Em geral, as diveras organizações de I&D precisam de caminhar para um formato de tipo mais adhocrático.

Assim, afigura-se-nos que as actividades de I&D nas universidades públicas seriam mais eficazes se estas adoptassem um modelo adhocrático colateral, a seguir, em nosso entender, pelas privadas. As associações privadas sem fins lucrativos manter-se-iam no formato colegial, obtendo estabilidade por via não estrutural. Os laboratórios do Estado e das empresas públicas deveriam caminhar para configurações do tipo burocracias profissionais até poderem alcançar formatos mais flexíveis ao longo do tempo.

As empresas privadas adoptariam modelos que permitam a co-existência entre configurações burocráticas e o formato adhocrático que melhor se adapte à envolvente específica.

15.4 Gestão do processo de mudança organizacional

A questão que se coloca agora é a da mudança destas organizações de I&D para as novas configurações. Do ponto de vista conceptual, para perceber a mudança organizacional impõe-se, quanto a nós, uma combinação no tempo das concepções de mudança oferecidas pela história, pela teoria das organizações e pela sociologia. Em termos práticos, o objectivo é demonstrar como é que os subsistemas organizacionais podem ser alterados, a capacidade para proceder a tal alteração se encontra de alguma forma ligada à capacidade para com a mudança planeada e como ambas se associam para produzir eficácia competitiva[1].

Ora, a mudança organizacional planeada, quer na sua dimensão técnica e estrutural, quer na social e comportamental, exige a gestão de um conjunto de pontos fulcrais: a) *contexto*; b) *conteúdo*; c) *processo*.

O *contexto* da mudança prende-se com as suas determinantes e com os seus agentes que, tomando consciência da situação, se propõem protagonizá-la. Assim, o contexto responde ao *porquê* e ao *quem*, surgindo na dupla perspectiva interna e externa. A primeira diz respeito aos antecedentes organizacionais e à sua dimensão diacrónica, à estrutura, à liderança, aos esquemas de pensamento, à cultura e aos jogos de poder. A segunda prende-se com a envolvente e o seu impacto sobre a organização, nomeadamente, a estrutura económica e o ambiente de negócio, a dimensão política, social e tecnológica.

Consequentemente, para que uma mudança venha a ocorrer é preciso que haja uma modificação dos "inputs" da envolvente ou que a tensão interna do sistema ou o desequilíbrio a provoquem. As organizações funcionam por meio de ajustamentos e transigências entre elementos competitivos e até colidentes, os quais provocam tensão no sistema entre departamentos, diferentes níveis hierárquicos, localizações geográficas e subculturas.

Tais ajustamentos mútuos enquadram-se num contexto mais vasto do *sistema relacional* das organizações, o qual resulta "tanto das interacções dos participantes que têm em conta o funcionamento e as normas organizacionais, como das que se originam na luta pelo poder e pelo prestígio, assim como das que relevam de

significações mais particularizadas, cracterísticas dos diferentes sujeitos e grupos das organizações"[2]

Os agentes de mudança são aqueles que já se encontram numa situação de autoridade ou aqueles que não dispondo desta a desejam vir a ter, utilizando para tal um processo de substituição ou de limitação da capacidade de manobra daqueles[3]. A

---

[1] Andrew Pettigrew e outros, *"Culture and Competitiveness: Evidence From Two Mature UK Industries"*. "Journal of Management Studies", nº 26, 6 Novembro, 1989.

[2] Pina Prata, *Psico-Sociologia das Organizações*. ISCTE, Caderno, nº 3, Lisboa, 1977, p. 56.

[3] Daniel Katz e Robert Kahn, *A Psicologia Social da Organização*. Tradução brasileira de Auriphebo Simões, Editora Atlas, S.A., São Paulo, 1976, (1ª ed. americana 1966), p. 502.

hipótese básica é a de que as organizações conseguem a estabilidade através das suas estuturas de autoridade, mecanismos de recompensa e sistemas de valores e que essa estabilidade pode ser rompida pela acção da envolvente sobre os agentes internos de mudança.

O *conteúdo* da mudança, ou seja, *o que* mudar, procura indagar sobre que aspectos e dimensões da organização deverá a mudança intervir: estruturas, comportamentos, métodos de avaliação, tecnologia, processos, objectivos-chave, estratégias, presunções básicas ? Se utilizarmos a terminologia de Trist e Rice[1], a intervenção diz respeito ao ajustamento dos subsistemas técnico e social.

O *processo* destinado a implementar uma "mudança bem sucedida" prende-se com o *como* mudar, envolvendo o processo de mudança em si mesmo. Esta fase, na perspectiva de Kurt Lewin[2], envolve três níveis: o descongelamento do "status quo", o movimento para um novo estádio e o recongelamento do novo estádio para lhe dar permanência. Todavia, existe uma outra dimensão do processo de mudança que se prende com a táctica de implementação a qual é, frequentemente, um destes quatro modelos: - intervenção, participação, persuação, imposição[3].

A acção assim desencadeada provoca um determinado resultado que é a mudança, a qual, confrontada com a eficácia, dará, através de um sistema de feed-back informação ao contexto para o manter ou alterar, lançando ou não nova iniciativa de mudança, de acordo com o modelo abaixo apresentado.

---

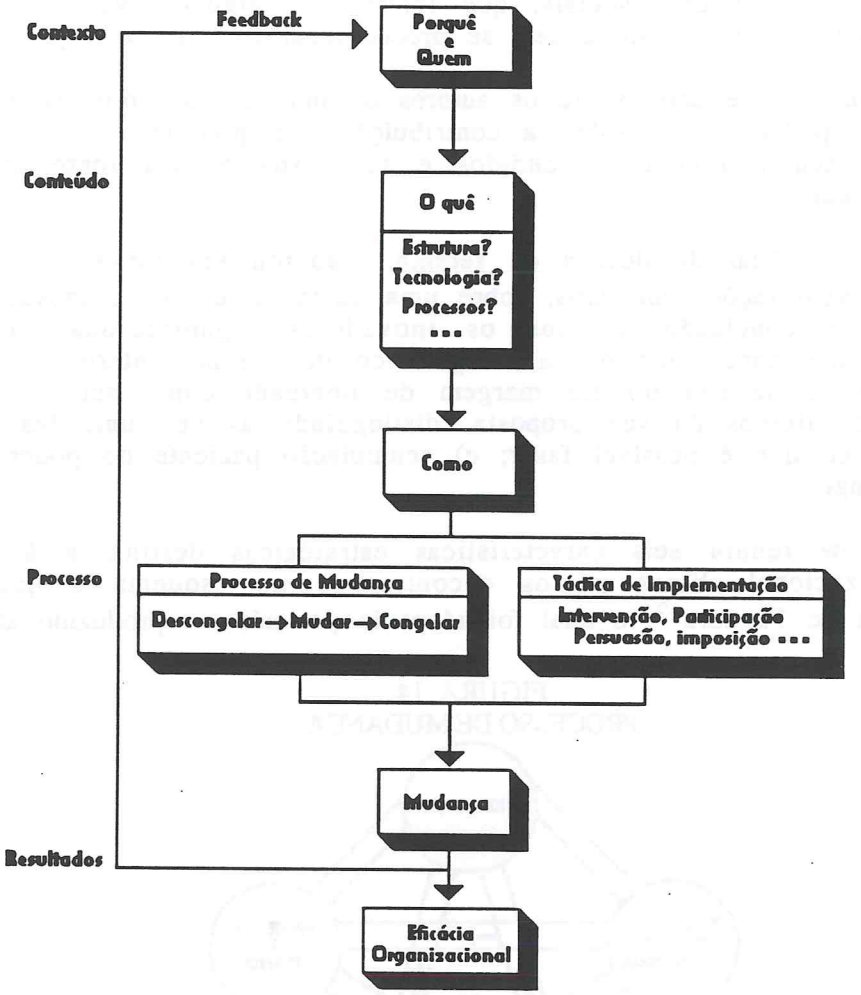
[1]"O conceito de um sistema sócio-técnico surgiu da consideração de que qualquer sistema de produção requer organização tecnológica - equipamento e desenho de processo - e uma organização de trabalho que relacione entre si os que executam as tarefas necessárias": A. K. Rice, *Productivity and Social Organization: The Ahmedabad Experiment.* Londres, Tavistock Publications, p. 4.

[2]Kurt Lewin, *A Teoria de Campo em Ciências Sociais.* Tradução brasileira de Carolina Bori, Livraria Pioneira Editora, São Paulo, sd, (1° ed. americana 1951), pp. 257-258.

[3]Veja-se, John P. Kotter e Leonard A. Chlesing, *"Choosing Strategies for Change".* "Harvard Business Review", Março - Abril, 1979, pp. 106-14; Paul C. Nutt, *"Tactics of Implementation".* "Academy of Management Journal" Junho, 1986, pp. 230-61.

FIGURA 13

MODELO DE GESTÃO DA MUDANÇA ORGANIZACIONAL



As vantagens deste modelo para fazer comprender a gestão da mudança organizacional planeada situam-se no facto de o mesmo se colocar numa posição sistémica, podendo entrar em linha de conta com a participação dos diversos elementos da envolvente com o seu respectivo peso relativo em termos de poder e, bem assim, com os grupos de pressão internos constituidos a partir da diferenciação horizontal, vertical e espacial e, ainda, das diversas subculturas.

Deste modo, inclinamo-nos a pensar que a mudança da cultura de qualquer organização é função de um trabalho simultâneo sobre as estruturas e sobre as pessoas. Isto significa que a formação, por exemplo, em relações humanas não é eficaz senão quando se associa a uma mudança, quando é feita para ajudar uma mudança e, mesmo neste caso, essa acção deverá orientar-se pelo desenvolvimento das capacidades humanas.

A experiência tem demonstrado que quando se ignora este carácter sistémico, a mudança, se for obtida, nunca ganha um carácter, na expressão de Lewin, de "bem sucedida", sendo a sua duração muito pequena.

Se aplicarmos este modelo à inovação organizacional e de gestão, veremos que a sua implementação atravessa idêntico processo. Há diversas ideias e projectos que visam introduzir a mudança, mas nem todos eles emergem vitoriosos . Há uns que ganham e outros que perdem.

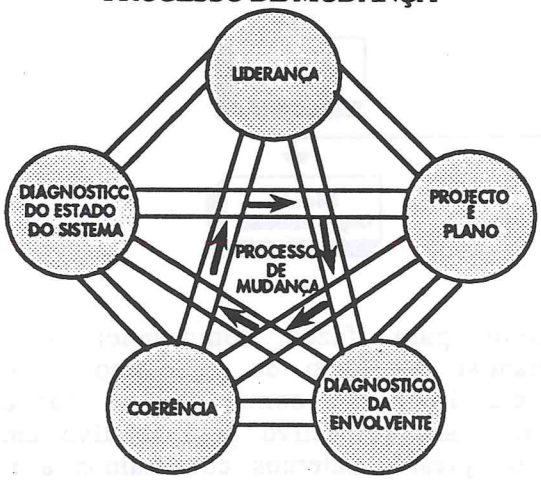
Da análise da introdução de inovações organizacionais bem e mal sucedidas, facilmente chegamos à conclusão de que o sucesso ou o insucesso se devem à iniciativa de pessoas, actores sociais, que intervieram algumas vezes sem saberem bem o significado do que faziam e sem se preocuparem com as consequências.

Nesse sentido, importa reflectir sobre os autores da mudança a todos os níveis, sobre a estratégia que podem ter e sobre a contribuição que poderia ser obtida se estes autores de mudança fossem compreendidos e se a sua prática fosse melhorada a partir deste conhecimento.

Michel Crozier, no final da década de setenta, elaborou um estudo, no Centro de Sociologia das Organizações em Paris, sobre uma dúzia de casos de inovação social,[1] tendo chegado à conclusão de que os inovadores organizacionais de sucesso possuiam uma forte capacidade de: a) diagnóstico do "estado interno e externo do sistema"; b) aposta na sua própria margem de liberdade como actores sociais; c) conhecimento dos limites da sua proposta, distinguindo as oportunidades oferecidas; d) compreensão do que é possível fazer; e) acumulação paciente do poder necessário para ir mais longe.

O Prof. Pettigrew reuniu seis características estratégicas destinadas à gestão da mudança organizacional. Esses pontos encontram-se no esquema a que o autor chamou a "caixa de Pandora"[2], o qual foi adoptado por nós e reproduzido abaixo.

FIGURA 14
PROCESSO DE MUDANÇA



[1] "Entendemos por inovação social mudanças substanciais na prática das relações entre os homens e apercebemo-nos de que havia nessas situações convergências muito fortes. Houve casos de inovadores que mudaram o sistema para introduzir a sua ideia e houve outros de adaptação de uma ideia em função das características do sistema no interior do qual seria aplicada": Michel Crozier, *Mudança Social e Mudança Organizational*, in *Mudança Social e Psicologia Social*. Livros Horizonte, Lisboa, 1982, pp.79-80.

[2] A. Pettigrew, *Organizational Climate and Culture: Two Constructs in Search of a Role*, in B. Schneider (ed), *Organizational Climate and Culture*. Jossey-Bass, São Francisco, 1990, p. 431.

Para que uma mudança organizacional seja bem sucedida, ou seja, se queremos introduzir certas inovações organizacionais, fazendo as actuais organizações de I&D transitar para uma configuração organizacional diferente, com mudanças no sub-sistema estratégico, estrutural, tecnológico, de gestão e cultural, importa ter em conta os seguintes pontos estratégicos: a) mudança vista como processo; b) liderança desse processo ; c) diagnóstico da envolvente; d) diagnóstico do estado do sistema; e) projecto e plano operacional; f) coerência na implementação.

Esta visão sistémica da mudança e particularmente, o diagnóstico do estado do sistema traduz-se particularmente na descoberta das "regulações"[1] essenciais do sistema. Através deste conhecimento, mudanças relativamente fracas, que custam relativamente pouco, podem ter consequências muito importantes, enquanto que mudanças espectaculares podem não ter nenhuma importância. Isto significa que o custo da introdução de inovações organizacionais poderá ser muito pequeno se esta for bem dirigida. Este ponto obriga a que os recursos humanos sejam tomados como um "activo" e "passivo" (assets and liabilities), os quais são cruciais para o sucesso ou insucesso de qualquer mudança.

Para tal, a ideia de sobrevivência organizacional é, nesta perspectiva, essencial. Ela permite raciocinar sobre as transformações das "regras do jogo" muito mais facilmente do que quando se diz, por exemplo, "nada do que existe serve, é preciso recomeçar de novo". Assim, partindo do pressuposto de que a inovação organizacional vai alterar "as regras do jogo" , essa transformação emerge de forma mais fácil a partir da situação de crise de sobrevivência, o que conduz a que o esforço de inovação seja exercido sobre os pontos sensíveis do sistema, os tais pontos "reguladores".

Deste modo, importa que os empreendedores[2] e inovadores organizacionais, ao procurarem introduzir uma determinada transformação, não sejam apenas seduzidos pela sua própria ideia, mas que essa visão seja coerentemente articulada com o conhecimento concreto, no terreno, da rede de relações sociais e da envolvente.

A literatura científica e de divulgação de organização e gestão presentemente reflete um acentuado esforço das empresas e organizações em geral no sentido de implementar novas formas de inovação. "Inovar ou morrer" transformou-se num "slogan" amplamente divulgado, em todos os ramos da actividade económica[3]. É claro que na literatura em geral se encontram dois tipos de inovação, um de natureza *tecnológica* de que já falámos noutro ponto e outro de natureza *administrativa*, relativa à estrutura e aos processos, objecto da nossa preocupação neste capítulo[4].

O subsistema estratégico é o responsável pela decisão sobre o enquandramento da inovação organizacional. Assim, uma estratégia, continuando a seguir o modelo de Miles e Snow, de tipo *prospectivo* tende a acentuar mais a inovação, enquanto a de tipo *reactiva* tenderá para a desvalorizar. Além disso, como já vimos, certas

---

[1] A imagem geralmente utilizada é a dos pontos estratégicos de um edifício. Quando tais pontos são conhecidos, a demolição do mesmo faz-se de forma económica e rápida.

[2] A noção de "empreendedor" (entrepreneur) nos anos noventa está a substituir a de líder. A expressão foi cunhada pelo economista francês J. B. Say, por volta de 1800.

[3] Kenneth Labich, *"The Innovators"*. "Fortune", Junho, 6, 1988, p. 50.

[4] Fariborz Damanpour, *"The Adoption of Technological, Administrative and Ancillary Innovations: Impact of Organizational Factors"*. "Journal of Management", Inverno, 1987, p. 677.

configurações estruturais favorecem mais a inovação do que outras. O modelo burocrático, pelas razões já apresentadas, não incentiva a inovação, enquanto, o modelo orgânico - adhocrático e simples - fomenta a emergência de soluções inovadoras, quer administrativas, quer tecnológicas.

Nas organizações de I&D mais controladas pelo Estado, de modelo burocrático, constata-se que os dirigentes e chefes de equipa e projecto são em geral mais seduzidos por uma atitude de "esperar para ver". Se surgem problemas, por exemplo, de ordem financeira ou de outra natureza, logo de imediato reagem, usando certos mecanismos para fazer pressão junto dos centros políticos e económicos de decisão. Todavia, em geral, não se prima pela difusão da inovação, nem o sistema prevê formas e instrumentos de gratificar tais atitudes.

Presentemente, existe entre os laboratórios do Estado, um caso digno de interesse e que deveria ser acompanhado no futuro. Trata-se do LNEC, onde o seu recente Presidente, Prof. Arantes e Oliveira,[1] em entrevista declarou que "vai transformar o laboratório do Estado numa empresa, gerida de acordo com os princípios de gestão privada".

De facto, a concretizar-se tal propósito estratégico poderemos estar perante um caso de inovação organizacional de mudança de uma configuração de tipo burocrático mecanicista para outra configuração mais orgânica, dado o "espírito" que estaria subjacente a toda a entrevista e às medidas já anunciadas naquele laboratório.

Michel Crozier nota que "o que provoca a mudança e a reflexão sobre a mudanca é mais a degradação da ordem antiga do que o seu carácter opressivo". No sistema de I&D, porém, pensamos que o processo de mudança brotará não por processos de ruptura, mas antes como forma de poder existir. A ideia de sobrevivência é uma ideia que pode ser de todo essencial e permite raciocinar sobre a transformação do jogo muito mais facilmente do que quando se diz "nada do que existe serve, é preciso reconstruir tudo".

Assim, a gestão do processo de mudança do sistema de I&D deverá ter em conta o objectivo de agir com o sistema e não contra o sistema, o que exige um conhecimento grande do sistema e uma tomada de consciência por todos desses mesmos elementos, para que o esforço a empreender seja exercido sobre os pontos sensíveis e não se dispersem energias e iniciativas.

"Isto decorre da tendência própria de todos os sistemas sociais para manterem o seu equilíbrio interno (...). De facto, em todos os sistemas , face aos impulsos para a mudanca em qualquer domínio, ergue-se a resistência do que Parsons propõe que se chame os *vested interests*"[2].

As organizações pela sua própria natureza tendem para a estabilidade e são conservadoras, resistindo activamente à mudança. De acordo com o Prof. Pina Prata "a noção de equilíbrio relaciona-se coma a dinâmica das necessidades, enquanto processo que vai na direcção do prosseguimento da auto-realização das pessoas e dos grupos" Por outro lado, "a resistência à mudança é a forma de defesa do eu como as teorias funcionais da mudança de atitude o sugerem". Em resumo, a mudança e a estabilidade são duas faces do mesmo processo dinâmico, tal como refere o Prof. Pina

---

[1] Veja-se, a propósito, *"Laboratório de Engenharia Civil Quer Trabalhar como Empresa"*. "Correio da Manhã", 24 de Junho, Lisboa, 91.

[2] Óscar Soares Barata, *Introdução às Ciências Sociais*, vol. 2º. Ed. Bertrand, Lisboa, 1986, p. 304.

Prata quando escreve que "o equilíbrio não pode ser concebido sem a outra alternativa do ganhar - perder"[1].

A "defesa do eu", traduzida na resistência à mudança em geral, deve-se aos seguintes quatro factores: a) o receio dos membros de perderem o que possuem, nomeadamente dinheiro, status, privilégios, poder, amigos e saber profissional; b) a maior parte das organizações serem de tipo burocrático, como já vimos noutro ponto e estas disporem de mecanismos construidos para resistir à mudança; c) muitas organizações gerirem a sua envolvente por forma a que esta não exerça pressão internamente no sentido da mudança; d) a cultura organizacional, pelo seu carácter de "cimento" e "cola" dos diversos elementos e pela "consistência comportamental" que imprime representa outro factor que resiste à mudança.

As organizações desenvolvem uma certa *consistência* entre os diversos sub-sistemas e a mudança de um deles desequilibraria o todo, provocando ineficiência e ineficácia[2]. Este reconhecimento de que os elementos estruturais da organização precisam de ser consistentes e internamente compatíveis tem a máxima implicação na mudança organizacional. Tal compreensão indicia que quando a mudança ocorre numa organização ela tem de ser polivalente.

Se associarmos o que afirmámos sobre a estabilidade ou a inércia organizacional com esta ideia da polivalência da mudança, compreenderemos mais facilmente a razão por que se prevê que será muito difícil proceder à mudança organizacional do sistema de I&D. Os responsáveis pelas organizações de I&D mais controladas pelo Estado, nomeadamente os laboratórios e as empresas públicas, preferirão em geral evitar a mudança, pelo carácter disrumptivo da mesma e pela perda de controlo que ela acarreta. Se a envolvente fustigar fortemente este tipo de organização, haverá a tendência para deslocar os efeitos para outros lados, ou influenciar a envolvente por forma a proteger a organização do seu impacto.

Assim, perante a opção de mudar ou não mudar, a decisão será de manter o status quo. Todavia, se esta opção não estiver em aberto, a opção será sempre a de deixar entrar alguma mudança que permita manter certo nível de eficiência, evitando sempre a mudança profunda e apenas permitindo o ingresso de pequenas adaptações. Do ponto de vista histórico e diacrónico, as organizações são caracterizadas por longos periodos de inércia, interrompida por breves períodos de mudança profunda e polivalente.

Afigura-se-nos que as restantes organizações de I&D, pelo facto de serem adhocracias ou de caminharem para elas, se encontram mais aptas para enfrentar a mudança de forma positiva e não reactiva. Por isso, não constituirá para elas grande tensão o encarar o preço da mudança. Apenas, neste caso, se se confirmasse a hipótese de que certas adhocracias existentes nas associações privadas sem fins lucrativos tenderiam a transformarem-se em burocracias à medida que se deixasse aumentar o número dos seus membros, estas organizações enfrentariam processos dramáticos de mudança.

Na verdade, em nosso entender, a tensão e ansiedade organizacionais aumentam com a mudança de formatos organizacionais de tipo mecanicista para orgânico e vice-versa, sendo menor quando a mudança ocorre dentro do mesmo formato, ou seja, de burocrático mecanicista para profissional, ou de matricial para colateral.

---

[1]Pina Prata, *Psicologia Social e Psico- Sociologia das Organizações*. ISCTE, Caderno, nº 2, Lisboa, 1976/77, p.69-70.

[2]Danny Miller, *"Toward a New Contingency Approach: The Search for Organizational Gestalts"*. "Journal of Management Studies", Janeiro, 1981, pp. 1-26.

CONCLUSÃO

Conclusão

Ao longo dos capítulos anteriores fez-se o diagnóstico do sistema português de I&D. Observou-se o seu fraco grau de maturidade organizacional e de abertura à envolvente. Constatou-se, por outro lado, como os factores organizacionais - envolvente, estratégia, estrutura, tecnologia, gestão e cultura - se comportam de forma diversa, consoante sejam as organizações mais ou menos controladas pelo Estado. Verificou-se como a eficácia destas organizações anda associada tanto ao grau de congruência existente entre os diversos factores, como ao jogo dos actores e grupos sociais em presença.

A partir deste diagnóstico, identificaram-se as linhas de força de um novo modelo a emergir, tendo por base os diferentes graus de eficácia alcançados pelas organizações mais e menos controladas pelo Estado. A eficácia foi vista na perspectiva da teoria contingencial, ou seja, de acordo com o grau de congruência entre os subsistemas e a envolvente, permeada pela teoria pluralista, onde foi valorizado o papel que o domínio científico e a posição na hierarquia assumiam na luta de interesses protogonizada pelas *coligações* internas e externas.

Nesta perspectiva, a eficácia prende-se ao grau com que a organização de I&D atinge os seus objectivos de curto prazo e as metas de médio e longo prazo cuja selecção reflecte a acção das coligações e dos circulos estratégicos, o interesse das avaliadores e o próprio ciclo de vida organizacional.

No entanto, a obtenção de tais objectivos e metas encontra-se dependente da congruência entre os diversos subsistemas ou parâmetros organizacionais e a sua envolvente, a qual assume níveis diferentes consoante o grau de controlo que as organizações sofrem por parte do Estado. É claro que há casos onde se ultrapassa a compatibilidade ou homogeneidade e se é conduzido mesmo a um reforço, uma potenciação, das qualidades e defeitos de cada parâmetro por si e do seu conjunto como um todo, circunstância que leva a que o grau de integração das diversas organizações de I&D seja muito fraco.

O paradigma de ciência normal, ou seja, uma maior orientação para o aperfeiçoamento e aprofundamento do saber conhecido do que para a criação e inovação, predomina relativamente a outros paradigmas científicos, em grande parte devido às estratégias desenvolvidas.

No futuro, as organizações que apresentarão maior vulnerabilidade real parecem ser aquelas mais controladas pelo Estado, dado o seu ciclo de vida e a acelerada evolução da sociedade. Mudanças significativas, externas e internas estão a impôr diversas consequências a saber: uma atitude estratégica global mais activa em todos os aspectos; uma racionalização metodológica mais profunda; um maior equilíbrio entre a investigação com resultados mais dispersos e a prazo e a investigação visando uma utilidade mais directa ou imediata, quanto à problemática e quanto aos efeitos; a intensificação da coesão científica e operacional (economia de escala, massa crítica, inter- disciplinaridade, sinergias).

A prova cabal desta afirmação encontra-se quer nas intenções já manifestadas no LNETI de transformação do seu estatuto e, consequentemente, dos seus factores organizacionais, quer no LNEC, onde o seu actual director, Prof. Arantes e Oliveira afirma fazer parte da sua estratégia a introdução de uma lógica de gestão privada na condução deste laboratório, quer, finalmente, no INIC. Particularmente no que se refere a este último, no momento em que se está a redigir esta conclusão, o Governo, fazendo uso da sua competência "para disciplinar a matéria respeitante à sua organização e funcionamento", procede à transferência daquele organismo para o

Ministério do Planeamento e Administração do Território e submete ao controlo directo das universidades os seus 119 centros de I&D.

Em suma, tendo em conta as definições operacionais de que partimos, tudo indica que o sistema de I&D com todas as contradições e paradoxos identificados ao longo do diagnóstico levado a efeito, se caracteriza, no quadro do sistema da investigação "normal", por uma baixa eficácia de actuação, sustentada pelo fraco crescimento no seu financiamento em valores relativos do PIB, pelos fracos resultados obtidos em termos de publicações, protótipos, prestação de serviços e actualização dos curricula e de inovação no sistema de ensino superior.

Haverá que reconhecer, antes de mais, que, ao contrário do que é pretendido pelos modelos de contingência da metáfora orgânica, os agentes sociais não se limitam a reagir às imposições da situação mas também criam, pela sua acção e pelas suas estratégias, o contexto em que vivem e produzem. Nesta perspectiva, as escolhas estratégicas daqueles que têm a posição ou a capacidade requeridas para impor as suas decisões à "coligação dominante" e a acção motivada dos indíviduos, através dos "sistemas de acção concreta", são também factores condicionantes do formato organizacional.

Os recursos de que os agentes dispõem para alcançar os seus objectivos assumem então um papel decisivo. Verifica-se, por exemplo, que laboratórios de investigação fundamental e laboratórios de desenvolvimento experimental podem ser dotados de forma desigual, quer em recursos materiais quer em humanos, e que isso tem consequências evidentes quando, designadamente, a estratégia é ambiciosa e os recursos são insuficientes.

Note-se que não se trata pura e simplesmente de inverter os termos, tornando a estrutura estritamente dependente das decisões estratégicas. De facto, tradicionalmente, afirmava-se que "o que determinava" a estrutura era a estratégia e os objectivos. A estrutura era encarada apenas como um meio racional para atingir as metas e objectivos organizacionais.

Actualmente, a estratégia é vista, fundamentalmente, como mais uma variável no conjunto das condicionantes da estrutura, dado que é sempre difícil estabelecer as margens de liberdade de que dispõem os actores quanto à estrutura duma organização. No caso dos laboratórios de I&D, esta dificuldade é acrescida devido aos obstáculos levantados na definição de critérios de excelência.

Acresce ainda que os laboratórios, sobretudo quando financiados por organismos públicos a fundo perdido, não estão sujeitos ao teste de falência, adopção, ou outro que se verifica com outras organizações. A sua sobrevivência depende da vontade do Estado, o qual pode ter dificuldade em determinar as condições a partir das quais seria conveniente pôr fim às actividades do laboratório, por manifesta falta de eficácia. Tal é o caso, até ao momento da sua extinção, do INIC.

Por seu lado o modelo das contingências estratégicas permitiu formular hipóteses alternativas sobre questões tradicionalmente abordadas pelas metáforas organicistas, como, por exemplo, as relações entre dimensão e tecnologia. Para um determinado domínio de investigação, os laboratórios podem ter dimensões extremamente variáveis mesmo quando utilizam dispositivos experimentais, saberes e tecnologias semelhantes e, por vezes, mesmo idênticos.

Por outro lado, a capacidade da organização em se adaptar à envolvente externa e manter com ela um intercâmbio eficaz, inclui a capacidade de responder eficazmente às mudanças ocorridas no mundo exterior, obter recursos e pessoal, manter relações vantajosas com grupos externos, projectar uma imagem favorável e manter uma reputação favorável na comunidade onde se insere. Além disso, a

própria organização também influencia a envolvente de maneira a beneficiar o sistema e os seus membros em relação a todos os aspectos da articulação organização-envolvente.

É claro que esta relação entre a organização e a sua envolvente é complicada. Podemos, no entanto, afirmar que o efeito ambiental depende do grau de dependência da organização face à sua envolvente. Por isso, uma envolvente dinâmica e complexa afecta mais a organização do que uma envolvente estática e simples. Por outro lado, o grau de incerteza da envolvente associa-se positivamente à complexidade e negativamente à formalização. Acresce ainda que, quanto mais complexa é a envolvente, maior é a descentralização, embora a hostilidade da envolvente conduza a uma centralização, pelo menos temporária.

No que se refere à tecnologia proveniente da envolvente, esta não é determinante para a dimensão; por outras palavras ou, mais precisamente, para uma mesma tecnologia existe um registo muito largo de dimensões observadas. É certo que haverá, por vezes, constrições, sobretudo no que se refere à dimensão mínima. É evidente que um acelerador de partículas exige uma determinada dimensão, quanto mais não ser por razões de funcionamento e manutenção.

São motivos de outra ordem que conduzem a que esse laboratório compreenda várias centenas de investigadores e um número superior de técnicos. Por exemplo, procura-se que o uso dos equipamento e das instalações seja maximizado, que produzam o máximo de resultados, ou seja, um número óptimo de artigos científicos, de protótipos, de actualização de curricula universitários, de entre outros factores, relativamente ao investimento inicial. A introdução de considerações de "rentabilidade" do equipamento tem, por seu turno, consequências políticas não negligenciáveis.

Verifica-se, assim, que as relações entre dimensão e tecnologia, por um lado, e, por outro, entre dimensão, tecnologia e estrutura estão longe de ser simples, mesmo sabendo que a rotina tecnológica anda positivamente associada à baixa complexidade e elevada formalização e à centralização quando a formalização é baixa. De facto, há que ter em conta diversos factores de ordem política e social para entender a forma como certos laboratórios crescem e outros não.

Por isso, a importância do factor político representa outro aspecto revelado pela nossa investigação. Assim, por exemplo, a eleição de certos domínios científicos como prioritários para o desenvolvimento de Portugal leva a que, de repente, um certo laboratório apresente índices de crescimento muito elevados, relativamente a outros mais antigos e cientificamente bem consolidados, assim como a preocupação exagerada com a competição e com a prioridade pode conduzir os investigadores a concluir rapidamente as suas pesquisas, passando ao lado de descobertas importantes.

De facto, grande parte da variabilidade dos formatos organizacionais fica a dever-se a condicionantes tais como a estratégia, o tamanho, a tecnologia e a envolvente. No entanto, parte muito substancial dos formatos organizacionais encontra a sua explicação na dimensão política, ou seja, no seu factor de poder e de controlo, através dos quais o formato organizacional será encarado como uma expressão da vontade das coligações em manter um certo "status quo", desde que esse estado lhes mantenha ou alargue o seu poder sobre a organização.

Quanto ao futuro, apontam-se medidas consideradas como estruturantes para o sistema de I&D nacional. Demonstramos que, na situação actual, a decisão estratégica não consiste apenas, nem sobretudo, em aumentar o financiamento público ou privado das actividades de I&D para níveis do PIB próximos dos países industrializados da CEE, dos EUA ou do Japão. Importa, sim, proceder a uma

reestruturação do sistema no plano da eficácia. Tal como está, os aumentos financeiros não produzem o salto qualitativo da estruturação nova e necessária do sistema para que este possa, sim, atingir níveis elevados de produtividade.

Consequentemente, em nosso entender, dever-se-ia ter aproveitado a oportunidade, oferecida pelo Programa CIENCIA, de se dispor, em termos nacionais, de um razoável montante de financiamentos para provocar saltos qualitativos no sistema, desburocratizando a tramitação processual dos concursos e intensificando o contacto no terreno, face a face com os grupos implantados ou com vontade de se implantar.

Acontece que, na prática, o CIENCIA não tem sido gerido. Basta comparar a forma como os dois Programas PEDIP e PRODEP estão a ser orientados para, de imediato, perceber que aquilo que está a faltar no CIENCIA é precisamente uma equipa de gestão, capaz de dar corpo ao Programa e de tomar, tanto em Bruxelas como no nosso País, as medidas mais adequadas à prossecução dos seus fins.

Essa falta de gestão traduz-se nos constantes movimentos de "pára e arranca" iniciados já com o Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia, mas alastrados a uma velocidade turbulenta ao CIENCIA. Tais movimentos têm repercussões no programa de bolsas, instrumento privilegiado para fixar no sistema de I&D a juventude, recurso estratégico que, associado ao aumento de financiamento, é capaz de fazer evoluir o sistema para os níveis da média europeia, ainda três a quatro vezes superior ao português actual.

Acresce que a ausência de informação sobre o processo administrativo, nomeadamente sobre o tipo de documentos a apresentar para justificar as verbas recebidas, bem como os curtíssimos prazos concedidos para proceder à aquisição de equipamentos e espaços criaram um ambiente de profunda perturbação.

A forma como o CIENCIA está a ser administrado veio acentuar conflitos entre a JNICT e as equipas de investigação, as quais precisam de conhecer antecipadamente as regras do jogo, em termos de concursos, prazos de pagamentos, seguimento da execução e avaliação por forma a poderem, por seu lado, planear a sua actividade, nomeadamente, os compromissos com os fornecimentos de equipamentos e aquisição de espaços.

Assim, torna-se claro que é preciso uma política científica coerente, em que as regras de jogo sejam conhecidas pela comunidade científica, por forma a evitar a perda de muitas horas de trabalho na busca de financiamentos, cujas regras são instáveis e altamente prejudiciais para as organizações de I&D concorrentes, fundamentalmente por serem comandadas por impulsos.

É, porém, chegado o momento, de Portugal, fruto da sua presença na CEE, integrar os desígnios da ciência europeia e mundial, na certeza de que aí investe o melhor do seu passado como nação e da sua qualidade como povo. No entanto, tal só será viável se Portugal fizer evoluir o formato organizacional do seu sistema de I&D, aproveitar os nichos de mercado que os países grandes acabam sempre por deixar a descoberto e lançar mão da formação específica em gestão de tecnologia para os responsáveis por projectos de I&D.

De facto, uma área crítica identificada por nós diz respeito à formação complementar dos cientistas e profissionais de desenvolvimento em gestão de I&D. É indispensável que os mesmos saibam como negociar com as entidades financiadoras de I&D, preparar uma proposta a um concurso, construir uma equipa, lançar redes de relações, redigir relatórios e artigos, conhecer as formas de lidar com os peritos (juizes dos artigos científicos e da revisão de projectos) e dominar técnicas eficazes de gestão do tempo.

Parece-nos que as capacidades científicas e tecnológicas existentes - nas universidades, associações privadas sem fins lucrativos, nos laboratórios do Estado e nas empresas - que se estendem por vários domínios das ciências básicas, das novas tecnologias e das engenharias, poderão servir de excelente base para o desenho do papel de Portugal no fortalecimento da capacidade científica e tecnológica da Europa.

Por outro lado, localizam-se no País, algumas actividades industriais e de serviços, por exemplo, a química fina e farmacêutica , a electrónica para telecomunicações, a reparação aeronáutica, a produção de software, a electromecânica pesada e a indústria química vocacionada para o apoio à agricultura, as quais poderão servir de suporte a tal estratégia.

Temos, por fim, a posição geográfica e o clima que favorecem o desenvolvimento das actividades de serviços internacionais. Hoje, os grandes centro de "massa cinzenta" são os espaços geográficos onde se disfrutam boas condições ambientais de vida. Os serviços de alto valor acrescentado não precisam de se situar junto dos meios de transporte tradicionais para escoarem a sua produção. Actualmente, a produção escoa-se através de uma linha telefónica ou de uma rede de computadores que pode ir directamente da concepção à fabricação.

No entanto, ainda não existe qualquer programa destinado a acolher os cientistas portugueses que queiram regressar com suas famílias ao País, nem tão pouco existem medidas concretas que levem a fixar investigadores estrangeiros em Portugal. Ora, assim como o investimento de capital estrangeiro necessita de certos incentivos para se fixar em Portugal, de igual modo cientistas de elevado potencial, portugueses ou estrangeiros, só se radicarão cá se, para além das condições já existentes, nomeadamente de clima, puderem disfrutar de certos suportes que amorteçam o investimento da mudança de toda a sua família.

Por isso, Portugal precisa de um esforço mais articulado de desenvolvimento das actividades científicas e das actividades industriais e de serviços orientado por uma política de ciência e uma política de tecnologia. É claro que só uma opção pela ciência e pela tecnologia, passada a acto e que não fique por meras afirmações de circunstância, é capaz de transformar a actividade de I&D no instrumento estratégico de desenvolvimento. Só essa opção pode transformar, a prazo, Portugal, dando-lhe um dinamismo e uma projecção internacional muito grandes.

Essa projecção não ocorrerá particularmente na tecnologia, se não se registar a subida dos índices de financiamento das actividades de I&D por parte do sector empresarial. Aqui, uma política tecnológica que capaz de dar seguimento ao PEDIP poderá, se for bem gerida como tem sido o actual Programa, contribuir para a renovação do tecido industrial e tecnológico e para a criação de novas empresas de base tecnológica e alto valor acrescentado, como são as bases de dados e as "Software Houses".

No entanto, o sector empresas só terá verdadeiramente uma posição próxima da média europeia, quando a política tecnológica se fizer acompanhar de medidas de isenção fiscal concretas, quando as empresas que investem em I&D perceberem que o Estado compensa de alguma forma esse esforço através de um conjunto de isenções fiscais, como sucede na maioria dos países comunitários. Se tal vier a acontecer, a expansão será, certamente, acelerada, como se registou no último ano em França.

Se quisermos ver mais longe, poderemos reconhecer que Portugal poderia assumir um papel na Europa em áreas científicas, como por exemplo, nos domínios dos oceanos e suas tecnologias de exploração, das ciências tropicais na sua vertente agrária e de saúde, na gestão turística e hoteleira, desenvolvendo capacidades já existentes e mobilizando iniciativas internacionais. Por outro lado, se virmos o que

sucedeu com países como a Suíça, chegaremos à conclusão de que este país, do ponto de vista dos recursos naturais, estaria tão vocacionado para a relojoaria como qualquer outro. A verdade é que se transformou num líder mundial nesta indústria. Não será que Portugal, fruto da liderança que hoje existe no terreno, poderia vir também nas tecnologias da informação, a liderar em certos sectores de mercado?

Para tanto, impõe-se a reorganização do sistema de I&D, particularmente dos sectores mais controlados pelo Estado, fazendo-o evoluir para modelos mais orgânicos e eficazes, dado o tipo de envolvente onde actuam. Em geral, está a assistir-se no mundo, e particularmente nos EUA, a uma tendência para dar a estes laboratórios uma configuração estrutural de tipo privado, mesmo que as suas fontes de receita, em último caso, tenham origem no Estado.

O Estado está a recusar-se a ser "patrão", encontrando formas alternativas de organização e gestão mais flexíveis e mais adequadas à natureza das actividades de I&D. Uma forma de garantir a liberdade académica, sem cair no modelo mecanicista e burocrático, é encontrar um formato organizacional que facilite o acesso a uma pluralidade de fontes de financiamento.

Tal modelo não só permitiria que cada cientista a título individual fosse menos susceptível de receber pressão indevida com origem no exterior, mas também facilitaria que os cientistas com visões menos aceites pela sociedade ou trabalhando em projectos que não visam satisfazer a sabedoria convencional, encontrassem mais facilmente financiamento para o seu trabalho.

Assim, defende-se que os laboratórios do Estado deveriam concorrer como os restantes organizações públicas ou privadas aos fundos disponíveis e postos a concurso destinados a financiar a investigação, deixando a posição socialmente injusta e atentadora dos valores do ethos científico de terem um tratamento preferencial e não o tratamento merecido pela qualidade do trabalho demonstrado, avaliado pelos seus pares.

Quanto à criação de envolventes facilitadoras das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, advogamos a criação de soluções do tipo "parques de ciência e tecnologia", onde, em espaços com boa qualidade de vida, se possam entrecruzar actividades de ensino superior e formação profissional avançada, I&D e empresas de base tecnológica, como a iniciativa que vai ser lançada em Oeiras, junto a Porto Salvo. Estas soluções poderão constituir vias para a reorganização do sistema português de I&D, ao mesmo tempo que provocam alterações no sistema formal de ensino, na formação profissional e servem de estímulo à mudança ou à criação de novo tecido empresarial.

As pistas apontadas reunem condições de eficácia organizacional, tanto do ponto de vista técnico ou estrutural, como do social, isto é, do comportamento organizacional. Na verdade, a eficiência de cada investigador ou profissional de desenvolvimento anda associada a uma boa formação científica e técnica, mas também à curiosidade e confiança. O contacto com colegas e com situações desafiantes, representa em regra, para os utilizadores de ciência ou tecnologia, uma fonte de desafio, ao mesmo tempo que confere aos investigadores o gosto de terem voz activa nas decisões, circunstância que faz apelo à segurança.

Ora, os ambientes de parques, como aquele a que nos referimos atrás, parecem reunir estes ingredientes, dado o tipo de cruzamento existente entre as diversas actividades. Assim, mais do que uma fileira que vai desde as actividades de I&D, passando pela formação de recursos humanos, penetrando na empresa e finalmente atingindo o mercado, estabelece-se uma *rede* densa de actividades científicas, tecnológicas e de negócio, com circulação de ideias e problemas num espaço que fomenta a interacção.

É muito raro isto ocorrer de forma integrada e com respeito pelos valores do ethos científico, respeitando a autonomia de cada componente, em espaços dispersos e com cada elemento imaginando a forma de dominar o outro. Assim, a criação de condições potenciadoras de elevadas sinergias, ou espécie de viveiro do nascimento de mais-valias poderá representar o salto qualitativo para fazer Portugal participar em pleno nos desígnios da ciência e da tecnologia modernas. Para tanto é indispensável fazer da ciência e da tecnologia uma fonte de oportunidades estratégicas de desenvolvimento, num contexto de competição global, onde se impõe a utilização inteligente das vantagens competitivas.

Vem a propósito lembrar que as companhias mais inovadoras nos EUA na década de oitenta não foram as grandes empresas como a IBM, mas as pequenas e médias empresas, situadas próximo de dois grandes centros intelectuais: Stanford-Berkeley e junto do MIT-Harvard, centros que realmente reunem de forma inter-activa a actividade científica e tecnológica. O MIT, segundo informou o Prof. A. Hax, no curso de Verão de 1990 sobre Gestão da Tecnologia, deu vida a mais de 2000 empresas numa década.

Numa época em que uma certa agitação perturba cientistas e profissionais de desenvolvimento, e que é caracterizada, por um lado, pelos apelos aos cientistas e aos profissionais de desenvolvimento para se aproximarem do mercado e, por outro, pela sedução das empresas relativamente aos centros intelectuais, em virtude da sua tomada de consciência de que só poderão inovar e competir num mercado cada vez mais global, aproximando-se dos centros intelectuais, impunha-se proceder a um diagnóstico dos factores organizacionais do sistema de I&D, capaz de fundar a acção sobre uma visão enraizada no presente, mas orientada prospectivamente para o futuro.

BIBLIOGRAFIA

ADORNO, T. W. - *The Sociology of Knowledge and its Consciousness* in A. Arato e E. Gebhardt (eds), *The Essential Frankfurt School Reader*. Oxford, Basil Blackwell, 1978.

AGUDO, Dias - *"As Universidades Portuguesas e a Investigação Científica e Técnica"*. "Análise Social", Vol. VI, nº 20-21, 1968, pp. 127-146.

ALEXANDER, Jeffrey - *Neofunctionalism*. Beverly Hills, Sage, 1985.

ALEXANDER, Jeffrey e outros, - *The Micro-Macro Link*. Berkeley, University California Press, 1987.

ALLAIRE, Yvan; FIRSIROTU, Michaela E. - *"Theories of Organizational Culture"*. "Organization Studies", Departamento de Ciências Administrativas da Universidade do Quebec, Montreal, Canadá, Vol. V, nº 3, 1984.

ALLEN, Robert F. - *Four Phases Bringing About Cultural Change* in Ralph H. Kilman e outros (org.), *Gaining Control of the Corporate Culture*. São Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1986.

ALLEN, Thomas - *"Technical Communication Among Scientists and Engineers in Four Organizations in Sweden: Results of a Pilot Study."* M.I.T., Sloan School of Management, Working Paper WP 1318-82.

ALLEN, Thomas; KATZ, Ralph - *"The Dual Ladder: Motivational Solution or Managerial Delusions?"*. "R&D Management", Vol. XVI, 1986, pp. 185-197.

ALLEN,Thomas - *Managing the Flow of Technology*. Massachusetts, MIT Press, 1977.

ALLEN,Thomas - *"R&D Performance as a Function of Internal Communication, Project Management, and The Nature of the Work"*. "IEEE Transactions on Engineering Management", Vol. XXVII, nº 1, Fevereiro, 1980.

ALLISON, Paul D. J. e outros, *"Cumulative Advantage and Inequality in Science"*. "American Sociological Review", Vol. XLVII, 1982, pp. 615-625.

ALLISON, Paul D. J. e outros, *"Productivity Differences Among Scientists: Evidence for Accumulative Advantage"*. "American Sociological Review", Vol. XXXIX, 1974, pp. 596-606.

ALMEIDA, Onésimo Teotónio - *Sobre o Papel de Portugal nas Etapas Preliminares da Revolução Científica do Sec XVII* in *História e Desenvolvimento da Ciência Em Portugal*, Vol. II. Publicações do II Centenário da Academia das Ciências de Lisboa. Lisboa, 1986.

ALMEIDA, Onésimo Teotónio, *The Concept of Ideology*. S.L., S. N., (Dissertação de PHD), Brown University, Providence, 1980.

ALTIER, William J. - *"The Task Forces - An Effective Management Tool"*. "Sloan Management Review", Spring 1986, pp. 69-76.

ALVES, M.B. - *"Inovação e Competitividade"*. "Estudos de Economia". Lisboa, ISEG, UTL, Vol. IX, nº 4, Julho/Setembro, 1989, pp. 449-455.

ALVES, M.B. - *"Inovação e Competitividade"*. "Estudos de Economia", Lisboa, ISEG, UTL, Vol. IX, nº4, 1989, pp. 449-455.

ALVES, M.B. - *O Conteúdo Espacial da Inovação Tecnológica: Algumas Reflexões Sobre o Caso Português*, 1as Jornadas Nacionais de Investigação Científica e Tecnológica. Lisboa.

AMARAL, Diogo Freitas do - *Curso de Direito Administrativo*. Coimbra, Livraria Almedina, 1989.

AMSTERDAMSKA, Olga - *"Institutions and Schools of Thought: The Neogrammarians"*. "American Journal of Sociology", Vol. 91, 1985, pp. 332-358.

ANSOFF, H. Igor - *Estratégia Empresarial*. Tradução brasileira de António Zoratto Sanvicente, S. Paulo, McGraw-Hill, 1977.

ARCHER, Luis J. - *Investigação Científica* in Enciclopédia Polis, Vol. III. Lisboa, Verbo, 1985, pp. 725-727.

ARDOINO, J. - *Information et Comunication, Dans les Entreprises et les Groupes de Travail*. Paris, Editions D´Organisation, 1964.

ARGYRIS, Chris - *Personality and Organization*. Nova Iorque, Ed. Norton 1979.

ARGYRIS, Chris e SCHON, Donald - *Organizational Learning*. Reading Massachusetts, Addison-Wesley, 1978.

ARROW, Kenneth J. - *The Limits of Organization*. Nova Iorque, Norton, 1979.

ASHBY, W. - *An Introduction to Cybernetics*. Londres, Chapman & Hall, 1960.

ASSEMBEIA NACIONAL - *Plano de Fomento para 1953-1958*, vol., I. Decretos da Assembleia Nacional, Pareceres da Câmara Corporativa, Programas de Investimento. Edição dos Ministérios da Economia e Ultramar, Lisboa, 1953; *II Plano de Fomento (1959-1964)*, vol., II. Pareceres da Câmara Corporativa. Imprensa Nacional, Lisboa, 1959; *II Plano de Fomento (1959-1964)*, vol III, parecer nº 2/VII acerca da Proposta de Lei sobre o II Plano de Fomento. Lisboa, Imprensa Nacional,1959.

AUGÉ, Marc - *The Anthropological Circle: Symbol, Function, History.* Tradução inglesa de Martin Thom, Cambridge, Cambridge University Press, 1979.

AUGÉ, Pierre - *Tendances Actuelles de la Recherche Scientifique.* UNESCO, 1962.

BACHELARD, Gaston - *Le Nouvel Esprit Scientifique.* Paris, Alacan, 1934.

BAILEY, Kenneth D. - *Methods of Social Research,* 2ª ed.. Londres, Free Press, Collier Macmillan, 1982.

BAILYN, Lotte - *"Autonomy in the Industrial R&D Lab".* "Human Resources Management", Vol. XXIV, nº 2, 1985, pp. 129-146.

BALKIN, David B.e GOMEZ-MEJIA, Luis - *"Determinants of R&D Compensations Strategies in the High Tech Industry".* "Personnel Psychology", Vol. XXXVII, 1984, pp. 635-650.

BALLARD, Steven e outros - *Innovation Through Technical and Scientific Information: Government and Industry Cooperation.* Londres, Quorum Books,1989.

BANCO MUNDIAL - *Republic of Portugal: Higher Education, a Program for Reform.* Draft Confidential, Report nº 7671-PO, 1989.

BARATA, Óscar Soares - *Introdução às Ciências Sociais,* 3ª ed.. Lisboa, Bertrand Editora, 1986, 2 vols.

BARATA, Óscar Soares - *Migrações e Povoamento.* Sociedade de Geografia de Lisboa. Lisboa, Semana do Ultramar, 1965.

BARATA, Óscar Soares - *"Apontamentos de História da Sociologia: Sobre as Origens da Sociologia Moderna".* "Estudos Económicos e Sociais", Lisboa, nº1, 1964.

BARATA, Óscar Soares - *"Natalidade e Política Social em Portugal".* "Revista de Ciências Sociais e Políticas", Lisboa, ISCSP, 1985.

BARATA, Óscar Soares - *"Gestão Previsional de Recursos Humanos."* "Estudos Políticos e Sociais", Lisboa, Vol. IX, nº 1-4. 1981, pp. 179-227.

BARBER, Bernard - *"Resistence by Scientists to Scientific Discovery".* "Science", Vol. CXXXIV, 1961, pp. 596-602.

BARLEY, Stephen R., *"Semiotics and the Study of Occupational and Organizational Cultures."* "Administrative Science Quarterly", Vol. XXVIII, 1983, pp. 393-413.

BARNARD, Chester - *As Funções do Executivo.* Tradução brasileira de Flávio Moraes de Toledo Piza, São Paulo, Ed. Atlas, 1979.

BARNES, Barry (ed.) - *Sociology of Science: Selected Readings.* Londres, Penguin Books, 1972.

BARNES, S. B. - *Science and Social Order.* Glencoe, Free Press, 1952.

BARNES, S. B. - *Scientific Knowledge and Sociological Theory.* Londres, Routledge & Kegan Paul, 1974.

BARNES, S.B., DOLBY, R.G.A. - *"The Scientific Ethos: A Deviant Viewpoint".* "Archives Europeénnes de Sociologie", Vol. XI, 1970, pp. 3-25

BARRET, Stanley R. - *The Rebirth of Anthropological Theory.* Londres, University of Toronto Press, 1984.

BARRETO, Luis Filipe, *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma Análise Sociocultural.* Lisboa, Gradiva, 1989.

BATESON, G. - *Steps to an Ecology of Mind.* Nova Iorque, Ballantine Books, 1972.

BECHTEL Kenneth e outros - *"Deviant Scientists and Scientific Deviance".* "Deviant Behavior", Vol. VI, 1983, pp. 237-252.

BECKHARD, Richard - *Organization Development: Its Nature, Origin and Prospects.* Massachusetts, Addison Wesley Publishing Company, 1972.

BECKHARD, Richard - *"Strategies for Large Systems Change". "Sloan Management Review"*, Vol.II, nº 2, Inverno, 1975, pp.72-100.

BEER, Stafford - *Brain of the Firm,* 2ª ed. Nova Iorque, Ed. John Wiley, 1988.

BEER, Stafford - *The Heart of Enterprise.* Nova Iorque, John Wiley & Sons, 1979.

BELL R. e HILL, S. C. - *Research on Technology Transfer and Innovation: Some Limitations and New Directions* in : BRADBURY F. R. e outros (eds.) - *Transfer Processes in Technical Change.* Londres, Noordhoff Leiden, 1979.

BELMAN, Richard - *"Control Theory"*. "Scientific American", Setembro. 1964.

BEN-DAVID, J. - *Scientific Entrepreneurship and Utilization of Research* in : Barnes Barry (ed.) *Sociology of Science.* Middlesex, Inglaterra, Penguin Books, 1972,

BENEDICT, Ruth - *El Crisantemo y la Espada: Patrones de la Cultura Japonesa.* Tradução espanhola de Javier Alfaya, Madrid, Alianza Editorial, S. A., 1974.

BENEDICT, Ruth - *Padrões de Cultura.* Tradução portuguesa de Alberto Candeias, Lisboa, Livros do Brasil, s.d.

BENJAMIN, H. - *Higher Education in the American Republics.* Nova Iorque, McGraw-Hill, 1965.

BENNIS, Warren - *Changing Organizations.* Nova Iorque, Mc Graw-Hill, 1966.

BENNIS, Warren - *"The Comming Death of Bureaucracy".* " Think", Novembro, Dezembro, 1966, pp. 30-35.

BENNIS, Warren - *Organization Development: Its Nature, Origins and Prospects.* Reading Massachusetts, Addison Wesley Publishing Company, 1969.

BENNIS, Warren e NANUS, B. - *Leaders: The Strategies for Taking Charge.* Nova Iorque, Harpper & Row, 1985.

BENVENISTE, Guy - *Professionalizing the Organization: Reducing Burocracy to Enhance Effectiveness.* Londres, Jossey-Bass, 1987.

BERNAL, J. D.- *The Social Function of Science.* Londres, Routledge and Kegan Paul, 1939.

BERNARD - *The Consensus-conflict Debate: Form and Content in Sociological Theories.* Nova Iorque, Columbia University Press, 1983.

BERNOUX, Philippe - *La Sociologie des Organizations.* Paris, du Seuil, 1985.

BERTALANFY, L. - *The Theory of Open Systems in Physics and Biology* in : F. E. Emery (Ed.) *Systems Thinking*, Vol. I e II. Middlesex, Penguin Education, 1981.

BETTELHEIM, Charles - *Planification et Croissance Accélerée.* Paris, Maspéro, 1967.

BETZ, Frederick - *Managing Technology.* New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 1987.

BEYER, J. M. - *"Editorial Policies and Practices Among Leading Journals in Four Scientific Fields".* "The Sociological Quarterly", 1978, Vol. XIX, pp. 68-88.

BEYER, J. M. e LODHAL, T. M. - *"Comparative Study of Patterns of Influence in United States and English Universities".* "Administrative Science Quarterly", 1976, pp. 104-129.

BIBLIA SAGRADA. Tradução portuguesa da Vulgata, Lisboa, Edições Paulistas, s.d..

BILHIM, João - *Corporate Culture, 5th Congress of the European Anthropological Association _ Special Symposium on the Holistic Approach of Anthropoloy,* Lisboa, 1988.

BILHIM, João - *Cultura Organizacional: Estudo do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores.* Lisboa, ISCSP, Policopiado, 1988.

BILHIM, João - *Gestão da Mudança Organizacional.* Lisboa, ISCSP, IV Jornadas de Política Social, Maio, 1988.

BILHIM, João - *Cultura Organizacional e Comunicação.* Lisboa, Encontro sobre Comunicação e Relações Públicas, Maio, 1989.

BILHIM, João - *"Cultura Organizacional: Moda ou Paradigma".* "Lusíada, Revista de Ciência e Cultura", Lisboa, Universidade Lusíada, Série de Gestão, nº 1, Abril, 1991, pp. 63-84.

BILHIM, João e outros - *Pro-Delta: Portuguese Research on Delta* in *Learning Technology in the European Communities.* Proceedings of the Delta Conference on Research and Development, The Hague, 18-19 October 1990. Londres, Kluwer Academic Publishers, 1992.

BLACKBURN, Richard e CUMMINGS, Larry L. - *"Cognitions of Work Unit Structure"*. "Academy of Management Journal", Dezembro, 1982, pp. 836-54.

BLAKE, Robert e outros - *"Breakthrough in Organization Development"*. "Harvard Business Review", Novembro-Dezembro. 1964, p. 136.

BLAKE, Robert, R. e MOUTON, Jane S. - *The Managerial Grid*. Houston, Gulf Publishing, 1964.

BLAKE, Robert.; MOUTON, Jane S. - *Les Deux Dimensions du Management*. Tradução francesa de Anne Devillers, Paris, Les Editions D´Organisation, 1983.

BLAU, Peter - *Exchange and Power in Social Life*. Nova Iorque, John Wiley and Sons, Inc., 1964.

BLAU, Peter e SCHOENHERR, A. Richard A. - *The Structure of Organizations*. Nova Iorque, Basic Books, 1971.

BLAU, Peter M.; SCOTT, W. Richard - *Organizações Formais*. Tradução brasileira de Maria Angela e Lobo de Freitas Levy, S. Paulo, Atlas, (edição original 1962), 1979.

BLISSET Marlan, - *Politics in Science*. Boston, Little Brown, 1972.

BLUME, S. S. - *New Perspectives in the Sociology of Science*. Nova Iorque, John Wiley and Sons, 1977.

BLUME, V. Stuart - *"The Development of Dutch Science Policy International Perspective, 1965-1985"*. A Report to the Raad van Advies voor het Wetenschsps Beleid (RAWB), nº 14, 1985.

BLUMENTHAL, David e outros - *"Industrial Support of University Research in Biotechnology"*. "Science", Vol. 231, 17 de Janeiro, 1986, pp. 242-246.

BLUMENTHAL, David e outros - *"University-Industry Relationships in Biotechnology: Implications for the University"*. "Science", Vol. 232, 13 de Junho, 1986, pp. 1361-1366.

BOHM, D. - *Wholeness and the Implicate Order*. Londres, Roytledge & Keganlanl, 1980.

BOK, Dereck - *"Business and the Academy"*. "Harvard Magazine", Vol. LXXXIII, 1981.

BOORSTIN, Daniel - *Os Descobridores*. Lisboa, Gradiva, (edição original 987), 1987.

BOSH, Marc - *"Corporate Culture" la Culture sans Histoire*." "Revue Francaise de Gestion", Setembro-Outubro, 1984.

BOUDON, Raymond - *À Quoi Sert la Notion de Structure*. Paris, Galimard, 1968.

BOUDON, Raymond - *O Lugar da Desordem*. Tradução de Maria Branco, Lisboa, Gradiva, 1990.

BOURDIEU, Pierre - *"The Specificity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress Reason"*. "Social Science Information", Vol. XIV, nº 6, 1975, pp. 19-47.

BOX, Steven e COTGROVE, Stephen - *Science, Industry and Society: Studies in Sociology of Science.* Londres, Allen & Unwin, 1970.

BRICKMAN, V. Ronald e TIP, Arie -*"Science Policy Advisory Councils in France, The Netherlands and the United States, 1957-1977: A Comparative Analysis"*. "Social Sudies of Science", Vol. IX, 1979, pp. 167-199.

BRILMAN, Jean - *Os Êxitos de Sillicon Valley Explicados Pelos Efeitos Psico-sociológicos do "Venture-Capital"*. "Psicologia", Lisboa, Vol. IV, nº 3/4, 1983, pp.217-222.

BROMS, Henri, GAHMBERG, Henrik - *Communication to Self in Organizations and Cultures.* "Administrative Science Quartely", Vol. XXVIII, 1983, pp. 482-495.

BRUST, Léo - *A Élite dos Investigadores de Novas Tecnologias de Informação em Portugal.* Lisboa, ISCSP, Policopiado, 1988.

BUCHANAN, David e ANDRZEJ, A. - *Organizational Behavior.* Londres, Prentice-Hall P H I International, 1985.

BUCKLEY, Walter - *A Sociologia e a Moderna Teoria dos Sistemas.* Tradução brasileira de Octávio Mendes Cajado, S. Paulo, Editora Cultrix, (edição original 1967), 1968.

BURNS, James MacGregor - *Leadership.* Nova Iorque, Harper & Row Publishers, 1978.

BURNS, T., STALKER, G. M. - *The Management of Innovation.* Londres, Tavistock, 1961.

BURNS, T. e FLAM, Helena - *The Shaping of Social Organization: Social Rule System Theory with Applications.* Londres, Ed. Sage, 1987.

BURRELL, G., MORGAN, G. - *Sociological Paradigms and Organizational Analysis.* Londres, Heinemann Educational Books, 1979.

CÂMARA, João Bettencourt da - *Portugal Face à Terceira Revolução Industrial,* in: CÂMARA, João Bettencourt da (org.) - *Portugal Face à Terceira Revolução Industrial - Seminário dos 80.* Lisboa, ISCSP, 1986, pp. 15-33.

CÂMARA, João Bettencourt da - *A III Terceira Revolução Industrial e o Caso Português* in: CÂMARA, João Bettencourt da (org.) - *Portugal Face à Terceira Revolução Industrial - Seminário dos 80.* Lisboa, ISCSP, 1986, pp. 63-11.

CAMERON, Kim - *"A Study of Organizational Effectiveness and its Predictors"*. "Management Science", Janeiro, 1986, p.88.

CAMERON, Kim -*"Effectiveness as Paradox: Consensus and Conflict in Conceptions of Organizational Effectiveness"*. "Management Science", Maio, 1986, p.539-53.

CAPLOW, Theodore - "*Organizational Size.*" "Administrative Science Quarterly", vol. I, 1957, p. 484-505.

CARAÇA, J. M. G., - *"As Actividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D) e o Desenvolvimento Económico"*. "Análise Social", nº 63, 1980, pp. 613-619.

CARAÇA, J. M. G., - *"Investigação e Tecnologia na Indústria"*. "Análise Social", Vol. XX, nº 81-82, 1984, pp. 339-346.

CARAÇA, J. M. G., - *"Liberdade na Investigação Científica: O Relacionamento Com o Poder"*. "CTS", Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade. Lisboa, ACTD, Outubro/Dezembro, 1989, pp. 14-18.

CARAÇA, J. M. G. e GONÇALVES, V. B., - *"Os Recursos Humanos e o Esforço Nacional de I&D"* "Análise Social", nº 80, 1984, pp. 115-124.

CARDWELL, D. S. L. - *The Organization of Science in England.* Londres, Heineman, 1957.

CARLSSON, Barbara e outros - *"Learning and Problem Solving: R&D Organizations as Learning Systems"*. "Sloan Management Review", Primavera, pp. 1-16, 1976.

CARMO, Hermano - *O Factor Humano na Administração Pública em Portugal.* Lisboa, Instituto de Pesquisa Social Damião de Góis, 1984.

CARRILHO, Manuel M. (org.) - *História e Prática das Ciências.* Lisboa, Regra do Jogo, 1979.

CARTER e KEON, Thomas L. *"The Rise and Fall of the Division Labour the Past 25 Years"*. "Organization Studies", nº 1, 1986, pp. 57-74.

CARVALHO, Barradas de - *Rumo de Portugal - A Europa ou o Atlântico?*. Lisboa, Livros Horizonte, 1974.

CARVALHO, Rómulo de - *História do Ensino em Portugal. Desde a Fundação da Nacionalidade Até ao Fim do Regime de Salazar-Caetano.* Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1986.

CATARINO, Acácio - *"O Seminário da O.C.D.E. Sobre Política da Ciência"*. "Análise Social", Vol. V, nº 18, 2º trimestre. 1967, pp. 282-288.

CHANDLER, Alfred D. - *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise.* Cambridge, Massachusetts, The M.I.T. Press, 1962.

CHARLESWORTH, M.; FARRAL, L. ; STOKES, T. - *Life Among Scientists: An Anthropological Study of an Australian Scientific Community.* Oxford, Oxford University Press, 1989.

CHESNAIS, F. -*"Science, Technologie et Competitivité"*. "Science, Technologie, Industrie", Paris, nº 1, 1986, pp. 97-148.

CHILD, J. - *"Culture, Contingency and Capitalism in the Cross-national Study of Organizations"* in : STAW, B. e CUMMINGS (eds.) - *Research in Organizational Behavior*, 1981.

CHILD, J. - *"Organizational Structure, Environment and Performance: the Role of Strategic Choice"* . "Sociology", nº 6, Janeiro, 1972, pp. 1-21.

CHUBIN, D.; PORTER, A. ; BOECKMAN, M. - *"Career Patterns of Scientists: A Case For Complementary Data"*. "American Sociological Review", Vol. XLVI, 1981, pp. 488-496.

COELHO, Helder - *Tecnologias da Informação*. Lisboa, Dom Quixote, 1986.

COLE, Jonathan - *Social Stratification in Science*. Chicago, Chicago University Press, 1973.

COLE, Stephen - *"Age and Scientific Performance"*. "American Journal of Sociology", Vol. LXXXIV, 1979, pp. 958-977.

COLE, Stephen - *"Professional Standing and the Reception of Scientific Discoveries"*. "American Journal of Sociology", Vol. LXXVI, 1970, pp. 286-306.

COLE, Stephen - *"The Hierarchy of the Sciences?"*. "American Journal of Sociology", Vol. LXXXIX, 1983, pp. 111-139.

COLE, Stephen e outros - *"Chance and Consensus in Peer Review"*. "Science", Vol. 214, 1981, pp. 881-886.

COLEMAN, James - *Foundations of Social Theory*. Londres, The Belknap Press of Harvard University Press, 1990.

COLLIER, Donald - *"Measuring the Performance of R&D Departments"*. "Research Management", Vol. V, nº 2, Março, 1977, pp. 30-34.

COLLINS, Harry, M. - *"Knowledge, Norms and Rules in the Sociology of Science"*. "Social Studies of Science", Vol. XII, 1982, pp. 299-309.

COLLINS, Harry, M. - *"The Sociology of Scientific Knowledge: Studies of Contemporary Science"*. "Annual Review of Sociology", Vol. IX, 1983, pp. 265-285.

COLLINS, Harry, M. - *An Empirical Relativist Programme in the Sociology of Scientific Knowledge* in : KNORR-CETINA e MULKAY (eds.) *Changing Order Replication and Induction in Scientific Practice*. Londres, Sage, 1983.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS - *Completing the Internal Market: White Paper from the Commission to the European Council*. Bruxelas, Office of Official Publications of the European Communities, 1985.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS - Industrial Research and Development Advisory Committee of the Commission of the European Communities (IRDAC), *School and Industry: Skills Shortage in Europe*. Bruxelas, 1991.

COMTE, Augusto - *La Philosophie Positive*. Paris, 1842.

CONNERTON, Paul (ed.) - *Critical Sociology*. Harmondsworth, Penguin, 1976.

CORREIA, José Manuel Sérvulo, - *Noções de Direito Administrativo*. Lisboa, Danúbio, 1982.

COSER, Lewis - *Structure and Conflict* in : BLAU, Peter (ed.) - *Approaches to the Study of Matters of Social Structure*. Free Press, Nova Iorque, 1975, pp. 210-219.

COSER, Lewis - *The Functions of Social Conflict.* Nova Iorque, Free Press, 1956

COZZENS , Susan - *"Funding and Knowledge Growth: Theme Section". "Social Studies of Science"*, Vol. XVI, 1986, pp. 3-151.

CRANE, Diana - *"Scientists at Major and Minor Universities: A Study of Productivity and Recognition"*. "American Sociological Review", Vol. XXX, 1965, pp. 699-713.

CRANE, Diana - *Invisible Colleges: Diffusion of Knowledge in Scientific Communities.* Chicago, University Chicago Press, 1972.

CROZIER, M. - *Le Phénoméne Bureaucratique*, Paris, Editions du Seuil, 1963.

CROZIER, M.e FIEDBERG, E. - *L'Acteur et le Système.* Paris, Editions du Seuil, 1977.

CROZIER, M. - *Mudança Social e Mudança Organizacional*, in Vários - *Mudança Social e Psicologia Social.* Lisboa, Livros Horizonte, 1982.

CROZIER, M. - *La Societé Bloquée* . Paris, Editions du Seuil, 1984.

CROZIER, M. - *"Burocracia Esclerosou Investigação Em França"*. "Diário de Notícas", Lisboa, 27 de Novembro, 1989.

CROZIER, M. - *L´Entreprise à l´Ecoute: Apprendre le Management Post-industriel.* Paris, InterEditions, 1989.

CRUZ Duarte Ivo - *Investigação e Desenvolvimento* in *Enciclopédia Polis*, Vol. III. Lisboa, Verbo, 1985.

CULBERT, S. - *The Organization Trap and How to Get Out of It.* Londres, Basic Book Inc., 1974.

CUNHA, Anastácio da - *Notícias Literárias de Portugal.* Tradução de Joel Serrão, Lisboa, Edição Seara Nova, 1971.

DAHRENDORF, Ralph. - *Class and Class Conflict in Industrial Society.* Londres, Routledge and Kegan Paul, 1959.

DAHRENDORF, Ralph. - *Homo Sociologicus.* Londres, Routledge & Paul Kegan, 1973.

DAMANPOUR, Fariborz - *"The Adoption of Technological, Administrative and Ancillary Innovations: Impact of Organizational Factors"*. "Journal of Management", Inverno, 1987, p. 677-690.

DAMPIER, Sir William C. - *A History of Science and Its Relations with Philosophy & Religion.* Cambridge, Cambridge University Press, 1971.

DARWIN, Charles - *The Origin of Species.* Nova Iorque, Washington Square Press Inc., (edição original 1891), 1963.

DAVIS, Kingsley e MOORE, Wilbert -, *"Some Principles of Stratification"*. "American Sociological Review", Vol. X, 1945, pp. 242-249

DAVIS, Stanley M. Davis e LAWRENCE, Paul - *"Problems of Matrix Organizations"*. "Harvard Business Review", Maio - Junho, 1978, pp. 131-142.

DEAL, Terrence A. e KENNEDY, Allen A. - *Corporate Cultures*. Reading Massachusetts, Addison-Wesley, 1982.

DENISON, Daniel R. - *Corporate Culture and Organizational Effectiveness*. Nova Iorque, John Wiley & Sons., 1990.

DENISON, E. F. - *Measuring the Contribution of Education to Economic Growth* in : OCDE - *Study Group in the Economic of Education, The Residual Factor and Economic Growth.* Paris, OCDE, 1964.

DENNIS, M. S. Lee - *"Academic Achievement, Task Characteristics and First Job Performance of Young Engineers"*. "IEEE, Transactions on Engineering Management", Vol., EM-33, nº 3, pp.127-133, Agosto, 1986.

DENZIN, Norman K. - *Sociological Methods: A Source Book*, 2ª ed.. Nova Iorque, McGraw-Hill, 1978.

DEUS, Jorge Dias - *Ciência, Curiosidade e Maldição*, 2ª ed.. Lisboa, Gradiva, 1990.

DIAMOND, A. M. - *"An Economic Model of the Life-Cycle Research Productivity of Scientists"*. "Scientometrics", Vol. VI, 1984, pp. 189-196.

DIAS, A. Romão; ALEXANDRINO, M. e SANTOS M. J. - *"A Universidade dos Doutores? 1870-1985: uma Macroradiografia"*. "Jornal da Educação", Novembro, Lisboa, 1986.

DIAS, Jorge, *Ambiente Natural e História: Dinamismo Cultural* in *Ensaios Etnológicos.* Lisboa, C.E.P.S., 1961.

DICKSON, John P. - *Science and Scientific Researchers in Modern Society*, 2ª Paris, UNESC, 1984.

DILL, W. R. - *"Environment as an Influence on Managerial Autonomy"*. "Administrative Science Quarterly", Vol. II, Março. 1958, pp. 409-443.

DIÁRIO DA REPÚBLICA - Decreto Regulamentar nº 45/77, de 2 de Julho; Decreto-Lei nº 548/77, de 31 de Dezembro; Despacho nº 78/78, de 7 de Novembro; Despacho nº 112/79, de 24 de Julho; Decreto-Lei nº 513-L1/79, de 26 de Dezembro; Decreto-Lei nº 263/80 de 7 de Agosto; Decreto-Lei, 28/86, de 19 de Fevereiro; Decreto-Lei nº 22/86, de 17 de Fevereiro; Despacho Conjunto nº 110, de 1988, II Série, de 12 de Maio de 1988, p. 4307; Decreto-Lei nº 5-A/88, de 14 de Janeiro; Decreto-Lei nº 5-A/88, de 14 de Janeiro; Lei nº 91/88 de 13 de Agosto.

DIÁRIO DO GOVERNO - Decreto nº 16381, de 16 de Janeiro de 1929; Decreto-Lei nº 35957, de 19 de Novembro de 1946; Decreto-Lei nº 38079, de 5 de Dezembro de 1950; Decreto-Lei nº 38638, de 9 de Fevereiro de 1952; Decreto-Lei nº 27207, de 16 de Novembro de 1956; Decreto-Lei nº 41380, de 20 de Novembro de 1957; Lei nº 2089, de 8 de Junho de 1957; Decreto-Lei nº 41995, de 5 de Dezembro de 1958; Decreto-Lei nº 42120, de 23 de Janeiro de 1959; Decreto-Lei nº 388/70, de 18 de Agosto; Decreto-Lei nº 413/71, de 27 de Setembro; Decreto-Lei nº 402/73, de 11 de Agosto; Decreto-Lei nº 539/74, de 12 de Outubro.

DONALDSON, Lex -"*Woodward Technology, Organizational Structure and Performance: A Critique of the Universal Generalization*". "Journal of Management Studies", Outubro, 1976, pp. 255-73.

DONALDSON, Lex; CHILD, John e ALDRICK, H. - *"The Aston Findings on Centralization"*. "Administrative Science Quarterly", Setembro. 1975, pp. 453-60.

DOSI, Giovanni - *Technical Change and Industrial Transformation.* Londres, MacMillan Press, 1986.

DOSI, Giovanni - *Technological Paradigms and Technological Trajectories*, in: FREEMAN, Christopher (dir) *Long Waves in the World Economy.* Londres, Printer Publishers, 1984.

DOUGLAS, J. - *Understanding Everyday Life.* Londres, Routledge and Kegan Paul, 1970.

DOWNEY, Kenneth J. - *"Sociology and the Modern Scientific Revolution"*. "Sociological Quarterly", Vol. VIII, 1967, pp. 239-254.

DOWNEY, Kenneth J. -*"Sociology and the Modern Scientific Revolution"*. "Sociological Quarterly", nº 8, 1967, pp. 239-254.

DREW, David Eli - *Strengthening Academic Science.* Nova Iorque, Praeger, 1985.

DRUCKER, Peter - *"The Coming of the New Organization"*, "Harvard Business Review", Janeiro-Fevereiro, 1988, pp. 45-53.

DRUCKER, Peter - *Inovação e Gestão.* Tradução portuguesa de Júlio Soares Pereira. Lisboa, Presença, 1986.

DRUCKER, Peter - *Management, Tasks, Responsibilities, Practices.* Nova Iorque, Harper & Row, 1974.

DRUCKER, Peter - *The Practice of Management.* Nova Iorque, Harper & Row, 1954.

DURANT, J. R.; EVANS, G. A.; THOMAS, G. P. - *"The Public Understanding of Science"*. "Nature", nº 340, 1989, pp. 11-14.

DURKHEIM, Emil - *A Divisão Social do Trabalho.* Lisboa, Presença, 1977, 2 Vols.

DURKHEIM, Emil - *Le Suicide, Étude de Sociologie.* Paris, PUF, (edição original 1897), 1960.

DURKHEIM, Emil - *Règles de la Méthode Sociologique.* PUF, Paris, (edição original 1895), 1963.

DURKHEIM, Emil - *The Elementary Forms of Religious Life.* Tradução de Joseph Ward Swain. Nova Iorque, Free Press, (edição original 1912), 1965.

DURKHEIM, Emil - *Sociologie et Philosophie.* (prefácio de Bouglé, C.) Paris, (edição original póstuma 1924), 1963.

DUVERGER, Maurice - *Méthodes des Sciences Sociales*, 3ª ed.. Paris, PUF, 1961.

DYER, W. Gibb Jr. - *The Cycle of Cultural Evolution in Organizations* in: Ralph H. KILMAN; SAXTON M. ; SERPA, R. (org.), *Gaining Control of the Corporate Culture*. São Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1986.

EMERY, F. E. e TRIST, E. L. - *Socio-technical System* in: EMERY F. E. (ed.), *Systems Thinking,*. Middlesex, Penguin Books, 1981, 2 Vols.

EMERY, F. E. e TRIST E. L. - *Towards a Social Ecology*. Harmondsworth, Penguin Books, 1972.

EMERY, F. E. e TRIST, E.L. - *The Causal Texture of Organizational Environment*, in : F.E. EMERY (org.) Systems Thinking. Harmondsworth, Ed. Penguin Books, 1981.

ENES, José - *À Porta do Ser. Ensaio Sobre a Justificação Poética do Juízo de Percepção Externa de São Tomás de Aquino*, 2ª ed. revista e anotada. Lisboa, INIC, 1990.

ERARD e outros - *Uma Sociologia Pluralista*. Tradução de Emília Garcia, Porto, Rés Editora, 1977.

ETZIONI, Amitai - *Modern Organizations*. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1964.

ETZIONI, Amitai - Industrial Sociology: The Study of Economic Organizations, in: ETZIONI, Amitai - *Complex Organizations: A Sociological Reader*. Nova Iorque, Holt, Rinehart e Winston Inc., 1966, (edição original 1961), 1966.

ETZKOWITZ, Henry - *"Entrepreneurial Scientists and Entrepreneurial Universities in American Academic Science"*. "Minerva", Vol. XXI, 1983, pp. 198-233.

EVAN, William M. - *Engineering* in : *International Encyclopedia of Social Science*, Vol. V/VI, 1968, pp. 69-79.

FAÍSCA, Ana - *"As Atitudes do Público Perante a Ciência e a Tecnologia: Um Debate na OCDE"* "CTS", Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade Lisboa, ACTD, Setembro/Dezembro, 1988, pp. 48-49.

FAUST, Richard - *"The Impact of Economic Restraints on R&D Management"*. "Research Management", Vol. XXV, nº 6, Novembro, 1982, pp. 13-16.

FAYOL, Henri - *General and Industrial Management*. Pitman, Londres, 1949. Há tradução brasileira - *Administração Industrial Geral*. São Paulo, Atlas, 1954.

FENTON, Joan - *Method and Theory in Ethnoscience or Ethnoepistemology*, in: COHEN, Ronald (ed.) *A Handbook of Method in Cultural Anthropology*, . Nova Iorque, Columbia University, 1973.

FERENCE, THOMAS e outros - *"Managing the Career Plateau"*. "Academy of Management Review", Vol. II, Outubro 1977, pp. 602-612.

FESTINGER, L. - *A Theory of Cognitive Dissonance*. Evanston, III, Row, Peterson, Ed. Standford University Press, 1962.

FESTINGER, L. e Katz, D. (eds.) - *Los Metodos de Investigacion en las Ciencias Sociales*. Tradução castelhana de Eduardo Masullo, Buenos Aires, Editorial Paidos, 1978.

FEYNMAN, Richard - *Está a Brincar Senhor Feynman! Retrato de um Físico Enquanto Homem.* Tradução portuguesa de Isabel Neves, Lisboa, Gradiva, 1988.

FISCHER, A. e BLACK, Guy - *"Federal Funding of Industrial R&D: Stimulus or Substitute?"*. "Research Management", 1979, pp. 27-30.

FORMOSINHO, Sebastião J. - *Nos Bastidores da Ciência: Resistências dos Cientistas à Inovação Científica.* Lisboa, Gradiva, 1988.

FOUREZ, G. e MALHERBE, J. F. - *The Stakes of Scientific Professional Training.* Bélgica, Presses Universitaire de Namur, 1975.

FOX, M. F. - *"Publication, Productivity Among Scientists: A Critical Review"*. "Social Studies of Science", Vol. XIII, 1983, pp. 283-305.

FRAME, J. D. - *"National Economic Ressources and the Production of Research in Less Developed Countries"*. "Social Studies of Science", Vol. IX, pp. 233-246.

FREEMAN, Chistopher ; CLARK J.; SOETE, L. - *A Study of Long Waves and Economic Development.* Londres, Printer Publishers, 1982.

FREEMAN, Chistopher e SOETE, L. - *Technical Change and Full Employment.* Londres, Basil Blackwell, Ltd, 1987.

FRIEDMAN, G. e NAVILLE, P - *Traité de Sociologie du Travail*, Paris, Ed. Colin, 1962, 2 vols..

FRIEDRICHS, Robert - *A Sociology of Sociology.* Nova Iorque, Free Press, 1970.

FROHMAN, Alan - *"Critical Functions for an Innovative R&D Organization"*. "The Business Quarterly", Inverno, 1974, pp. 72-81.

FROST, Peter J., - *Organizational Culture.* Londres, Ed. Sage, 1985.

GADDIS, Paul O. - *"The Project Manager"*. "Harvard Business Review", Vol. XXXVII, nº 3, Maio/Junho, Londres, 1959, p. 89.

GAGEAN, David Lopes e LEITE, Manuel da Costa - *"A Reflexão dos Raios Luminosos Num Campo Gravítico. A Expedição de Sir Arthur Eddington à Ilha do Principe"*. Lisboa, "Prelo", nº 16, Julho/Setembro, 1987.

GAGO, Mariano (org.) - *O Estado das Ciências em Portugal.* Lisboa, Editora Dom Quixote, 1992.

GAGO, Mariano - *Ciência e Saber Comum* in : colóquio "A Ciência como Cultura". Lisboa, 1988.

GAGO, Mariano - *Manifesto para a Ciência e Tecnologia em Portugal.* Lisboa, Gradiva, 1990.

GALTUNG, Johan - *Theory and Methods of Social Research.* Londres, George Allen & Unwin Ltd, 1969.

GANS, Eric, *The End of Culture: Towards a Generative Anthropology.* Berkeley, University California Press, 1985.

GARFIELD, Eugene - *Citations Indexing: Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities.* Wiley, Nova Iorque, 1978.

GASTON, Jerry (ed.) - *Sociology of Science.* São Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1978.

GASTON, Jerry - *"Secretiveness and Competition for Priority of Discovery in Physics".* "Minerva", Vol. IX, 1971, pp. 472-492.

GASTON, Jerry - *Originality and Competition in Science: A Study of the British High Energy Physics Community.* Chicago, University of Chicago Press, 1973.

GASTON, Jerry - *The Reward System in British and American Science.* Nova Iorque, Wiley-Inter-Science, 1978.

GEERTZ, Clifford - *The Interpretation of Culture.* Nova Iorque, Basic Books, Inc., Publishers, 1973.

GEISLER, Eliezer e FURINO, Antonio - *"Towards a Conceptual Model of Cooperative Research: Patterns of Development and Success in University-Industry Alliances".* "IEEE", Vol. XXXVIII, nº 2, Maio, 1991, pp. 136-155.

GEORGOPOULOS, Basil S. - *An Open-System Theory for Organizational Research* in: NEGANDI, Anatan R. e SCHUITTER, Joseph P. (ed), *Organization Behavior Models.* Kent, Comparative Research Institute, Bureau of Economic and Business Research, Kent State University, 1970.

GERWIN, Donald *"Relationships Between Structure and Technology at the Organizational and Job Levels".* "Journal of Management Studies", Fevereiro, 1979.

GIDEON, S. - *Mechanization Takes Command.* Nova Iorque, Oxford University Press, 1948.

GINER, Salvador - *El Progreso de la Conciencia Sociológica.* Barcelona, Ediciones Península, 1974.

GLUECK, William F. - *Business Policy and Strategic Management.* Nova Iorque, McGraw-Hill Book, 1980.

GOFFMAN, Erving - *The Presentation of Self in Everyday Life.* Nova Iorque, Doubleday, 1959.

GOLDMAN, Lucien - *A Criação Cultural na Sociedade Moderna.* Lisboa, Editorial Presença, 1972.

GONÇALVES, José Júlio - *Sociologia.* Porto, Portucalense Editora, 1969, 2 vols..

GONÇALVES, V. B. e CARAÇA, J. M. G., - *"A Indústria Transformadora Nacional na Encruzilhada: Potencial Inovador e Competitividade".* "Análise Social", nº 90, 1986, pp. 93-108.

GONÇALVES, V. B. e CARAÇA, J. - *"A Mutação Tecnológica e o Potencial Inovador*

da Indústria Transformadora". "Análise Social", nº 94, 1986, pp. 992-939.

GONDRAND, François - *L´Information Dans les Entreprises et les Organizations.* Paris, Les Éditions D ´Organization, 1981.

GOOD, William e HATT, Paul - *Methods in Social Research,* Nova Iorque, MacGraw-Hill, 1952.

GOULDNER, Alvin W. - *Patterns of Industrial Bureaucracy.* Nova Iorque, Free Press, 1954.

GOULDNER, Alvin W. - *Reciprocity and Autonomy* in : GROSS, L. (ed.), *Functional Theory in Symposium on Sociological Theory.* Nova Iorque, Harper and Row, 1959.

GRAHAM, Loren, *Between Science and Values.* Nova Iorque, Columbia University Press, 1981.

GRAMSCI - *Prison Notebooks.* Londres, Lawrence and Wishart, 1971.

GRAWITZ, M. - *Méthode des Sciences Sociales,* 4ª ed..Paris, Dalloz, 1972.

GREENWOOD, Ernest - *"Métodos de Investigação Empírica em Sociologia".* "Análise Social", Vol. III, nº 11, Julho, 1965, pp. 313-345.

GREGORY, K. L. - *"Native-view Paradigms: Multiple Cultures and Culture Conflicts in Organization.* "Administrative Science Quarterly", nº 28, Setembro., 1983, pp. 359-376.

GREINER, Larry E., *"Evolution and Revolution as Organizations Grow".* "Harvard Business Review", Julho-Agosto, 1972, pp. 37-46

GRINYER, Peter H. e YASAI-ARDEKANI, Masoud - *"Dimensions of Organizational Structure: A Critical Replication".* "Academy of Management Journal", Setembro. 1980, pp. 405-421.

GROSS, E. - *"Universities as Organizations: A Research Approach".* "American Sociological Review", 1968, pp. 518-44.

GUIEYSSE, L. - *"Investigação Científica e Crescimento Económico".* "Análise Social", Vol. II, nº 5, Janeiro, 1964, pp. 5-6.

GUIMARÃES, L. - *"As Relações Indústria-Universidade"* in : Colóquio/Ciências, Vol. I. Lisboa, F. C. Gulbenkian, 1988.

GULICK L. e URWICK, L. (eds.) - *Papers in of the Science Administration.* Nova Iorque, Institute of Public Administration, 1937.

GURVITCH, Georges - *A Vocação Actual da Sociologia.* Lisboa, Cosmos, (edição original 1958) 1979, 2 vols.

HABER, L. F. - *The Quimical Industry During the 19th Century.* Oxford, Oxford University Press, 1958.

HABERMAS, Jurgen - *Knowledge and Human Interests.* Boston, Beacon Press, 1971.

HABERMAS, Jurgen - *Theory and Practice.* Tradução John Viertel, Boston, Beacon Press, (edição original em alemão 1963), 1973.

HAGE, Gerald -*"An Axiomatic Theory of Organizations"*. "Administrative Science Quarterly", Dezembro, 1965, pp. 289-320.

HAGE, Gerald e AIKEN, Michael - *"Relationship of Centralization to Other Structural Properties"*. "Administrative Science Quarterly", Vol. X, Junho, 1967, pp. 72-92.

HAGE, Gerald e AIKEN, Michael - *"Routine Technology, Social Structure, and Organizational Goals"*. "Administrative Science Quarterly", Vol. XII, Setembro, 1969, pp. 366-377.

HAGSTROM, Warren - *Science: Scientists* in *International Encyclopedia of Social Sciences*, Vol. XIII/XIV. Nova Iorque, McMillan Company and Free Press, 1968.

HAGSTROM, Warren - *The Scientific Community.* Nova Iorque, Basic Books, 1965.

HAGSTROM, Warren - *"Competition in Science"*. "American Sociological Review", Vol. XXXIX, 1974, pp. 1-18.

HALL, Edward T. - *A Dimensão Oculta.* Tradução de Miguel Serras Pereira, Lisboa, Relógio d´Água, s.d..

HALL, Richard H. - *Organizações: Estrutura e Processos.* Tradução brasileira de Wilma Ribeiro. Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1984.

HAMBRICK, Donald C. - *"Environment, Strategy and Power Within Top Management Teams"*. "Administrative Science Quarterly, Junho, 1981, pp. 253-75.

HANAN, Michael T. e FREEMAN, John H. - *"The Population Ecology of Organizations"*. "American Journal of Sociology", Março, 1977, pp. 929-64.

HANSON, W. T. e NASON, H. K. - *"Funding and Budgeting R&D Equipment and Facilities"*. "Research Management", Vol. XXIII, nº 5, Setembro, 1980. pp. 25-28.

HARGENS e FELMLEE Diane - *Sctrutural Determinants of Stratification in Science".* "American Sociological Review", Vol. XLIX, 1984, pp. 685-697.

HARRIS, J. - *Management Decision and Decision Analysis.* Londres, Macmillan, 1975.

HARRIS, Marvin - *El Materialismo Cultural.* Tradução espanhola de Gonzalo Gil Catalina, Madrid, Alianza Editorial, 1982.

HARRIS, Marvin - *The Rise of Anthropological Theory.* Nova Iorque, Thomas Y. Crowell Company, 1968.

HARRIS, Philip R. - *Management in Transition.* São Francisco, Jossey-Bass, 1985.

HASSARD, John e PYM, Dennis - *The Theory and Philosophy of Organizations.*

Routledge, Chapman, and Hall, Londres, 1990.

HEGEL, G. W. F. - *Phenomenology of Spirit.* Tradução de A. Miller, Oxford, Oxford University Press, s.d..

HELLRIEGEL, Don e SLOCUM, John W. - *Management. A Contingency Approach.* Reading, Massachusetts., Addison-Wesley Publ. Co., 1974, pp. 160-161.

HENIGE, David, *Oral Historiography.* Essex, Longman Group Limited, 1982.

HERKOVITS, M. J. - *Antropologia Cultural, Man and His Works.* Tradução brasileira de M. J. de Carvalho e de Bichels. São Paulo, Editora Mestre Jou, (edição original 1948), 1963.

HERSEY, P. e PLANCHARD, K. - *Psicologia para Administradores: Teoria e Técnicas da Liderança Situacional.* Tradução brasileira de Edwino A. Royer, São Paulo, EPU, 1986.

HERZBERG, Frederic e outros - *The Motivation to Work.* Nova Iorque, John Wiley & Sons, Inc., 1967.

HESS, Rémi - *Sociologia de Intervenção.* Tradução portuguesa de Carlos Fernandes Maia, Porto, Rés, s.d..

HICKMAN, Craig e SILVA, Michael - *Creating Excellence: Managing Corporate Culture; Strategy and Change in the New Age.* Londres, Unwin Paperbacks, 1984.

HICKSON, D. J - *"A Convergence in Organization Theory".* "Administrative Science Quarterly", Vol. LVII, 1966-1967, pp. 224-237.

HICKSON, D. J.; HININGS, C.R.; LEE, C.A.; SCHUECK, R.E.; PENNINGS, J. M. - *"A Strategic Contingencies Theory of Intra-organizational Power".* "Administrative Science Quarterly", Vol XVI, 1971, pp. 216-229.

HILL, Stephen, C. - *"Questioning the Influence of a "Social System of Science": A Study of Australian Scientific Researchers".* "Science Studies", Vol. IV, 1974, pp. 135-163.

HILL, Stephen, C. - *"Swimming With Sharks: Techniques of a Multimethod Approach to Concept Validation".* "Human Organization", Vol. XXIX, 1970.

HIPPEL, Eric Von - *"Users as Innovators".* "Technology Review", Janeiro., 1978, pp.31-39.

HIPPEL, Eric Von - *The Sources of Innovations.* Oxford, Oxford University Press, 1988.

HIRSH, Paul - *"Organizational Effectiveness and the Institutional Environment".* "Administrative Science Quarterly", Setembro, 1975, pp. 327-44.

HOEBEL, E. Adamson e FROST, Everett L. - *Antropologia Social e Cultural,* 2ª edição. Tradução brasileira de Euclides Carneiro da Silva, S. Paulo, Cultrix, (edição original 1976), s.d..

HOFSTEDE, Geert - *"Relativité Culturelle des Pratiques et Théories de l'Organization"*". "Revue Francaise de Gestion", Outubro, 1987, pp.10-21.

HOFSTEDE, Geert - *Culture´s Consequences.* Londres, Abridged Edition, 1980.

HOFSTEDE, Geert - *The Game of Budget Control.* Londres, Van Gorcum, 1967.

HOLTON, Gerard - *The Scientific Imagination.* Cambridge, Cambridge University Press, 1978.

HOMANS, George C. - *Sentiments and Activities: Essays in Social Science.* Nova Iorque, Free Press of Glencoe, 1962.

HOMANS, George C. - *The Human Group.* Nova Iorque, Harcourt, Brace & World, Inc., 1950.

HONIGMANN, John J. - *The Development of Anthropological Ideas.* Illinois, The Dorsey Press, 1976.

HORNER, K.; RUSHTON, Ph.; VERNON, A. - *"Relation Between Aging and Research Productivity of Academic Psychologist".* "Psychology and Aging", Vol. I, 1986, pp. 319-324.

HOVE, Van Den - *Conflit, Mediation et Observation.* Louvaina, s.e., 1970.

HUACO, George - *"The Functionalist Theory of Stratification: Two Decades of Controversy".* "Inquiry", Vol. IX, 1966, pp. 215-240.

HUNT, Raymond G. - *"Technology and Organization".* "Academy of Management Journal", Setembro. 1970. pp. 235-52.

HUSSERL, E. - *A Filosofia Como Ciência de Rigor.* Tradução de Albin Beau, (prefácio de CARVALHO, J.), Coimbra, Nova Atlântida, 1965.

HUSSERL, E. - *Méditations Cartésiennes: Introduction à la Phenoménologie.* Paris, Librairie Philosophique J. Vrin, 1969.

IDRC, International Development Research Center - *Science and Technology Policy Implementation in Less-Developed Countries: Methodological Guidelines for the STPI Project.* International Development Research Center, (IDRC), Otava, 1976.

ISI - Instituto para a Informação Científica - "Current Contents". "Geographic Sections of the Science Citation Indexes". ISI, Filadélfia. EUA.

JAGTENBERG, Tom - *The Social Construction of Science: A Comparative Study of Goal Direction, Research Evolution and Legitimation.* Londres, D. Reidel Publishing Company, 1983.

JAHODA, M. e outros - *Research Methods in Social Relations.* Chicago, Dryden Chicago Press, 1953.

JAHODA, M.. - *The Education of Technologists.* Londres, Tavistock Pub., 1963.

JASPERS, K. - *The Idea of the University.* Londres, Peter Owen, 1965.

JAVEAU, C. - *L'Enquête Par Questionnaire: Manuel a l'Usage du Praticien.* Bruxelas, Université Livre de Bruxelles, 1971.

JEFFREY, Donald e SOLOCUM, John - *"Size, Technology, Environment and the Structure of Organizations"*. "Academy of Management Review", Outubro de 1977, pp. 561-75.

JESUÍNO, Correia e CARDOSO, E, Gomes. - *"O Contexto Organizacional da Investigação Científica". "CTS, Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade."* Lisboa, Janeiro/Junho, 1989, pp. 59-74.

JESUÍNO, Jorge Correia - *Processos de Liderança.* Lisboa, Livros Horizonte, 1987.

JOHNSON, Allen W. - *Research Methods in Social Anthropology.* Edward Arnold Publishers Limited, 1978.

JONES, R. Gareth, - *Transaction Costs, Property Rights, and Organizational Culture: An Exchange Perspective.* "Administrative Science Quartely", Vol. XXVIII, 1983, pp. 454-467.

JORNAIS - "Le Monde ": artigo de Alain Murcier, de 27 a 29 de Agosto de 1967; *"How Ford Hit the Bull´s Eye with Taurus"*. "Business Week", Junho, nº 30, 1986, pp. 69-70; *"Ciência em Portugal Não Vive de Invenções"*. "Correio da Manhã", Lisboa, 10 de Maio de 1991; *"Laboratório de Engenharia Civil Quer Trabalhar como Empresa"*. "Correio da Manhã", Lisboa, 24 de Junho de 1991; *"Governo Quer Cortar 70 Milhões de Contos em Investimentos Públicos"* "Expresso", Lisboa, 23 de Novembro de 1991; *"Corte de 10 Milhões na Investigação"*. "Público", Lisboa, 23 de Novembro de 1991.

KANER, R. M., - *The Change Masters: Innovations for Productivity in the American Corporation.* Nova Iorque, Simon and Schuster, 1983.

KAPITZA, S. - *Quelques Questions Touchant à la Vulgarization Scientifique* in : UNESCO -*Impact Science et Societé.* Paris, UNESCO, nº 152, vol 38, nº 4, 1988.

KAST, Fremont E. e ROSENZWEIG, James - *Contingency Views of Organization and Management.* Chicago, Science Research Associates, 1973.

KAST, Fremont E. e ROSENWEIG, James - *Organização e Administração: Um Enfoque Sistémico*, São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1976.

KATZ Ralph - *Career Issues in Human Resources Management.* Londres, Prentice-Hall, 1982.

KATZ, D. e KAHN, R. L. - *Psicologia Social das Organizações.* Tradução brasileira de Auriphebo Simões, São Paulo, Atlas, (edição original 1966), 1976.

KATZ, D; MACOBY N.; MORSE, Nancy , *Productivity, Supervision and Morale in an Office Situation.* Ann Arbor, Mich. Survey Research Center, 1950.

KEESING, Roger - *Theories of Culture,* "Annual Review of Anthropology", Vol. III, s.e., 1974.

KEESING, Roger - *Toward a Model of Role Analysis,* in: NAROLL, Raoul e COHEN, Ronald (eds.) *A Handbook of Method in Cultural Anthropology.* Nova Iorque, Columbia University, 1973.

KEIT G. Provan e BOER, Germain - *"Beyond Strategic Contingencies Theory: Understanding Departmental Power in Organizations"*. Trabalho apresentado na Annual Academy of Management Conference, Agosto, Boston, AM., 1984.

KENNEDY, Allan, DEAL, Terrence - *Corporate Cultures: The Rites and Rituals of Corporate Life*. Reading Massachusets, Addison-Wesley Publishing Company, 1982.

KERLINGER, Fred N. - *Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais.* Tradução brasileira de Helena Mendes Rotundo, São Paulo, E. P. U. Editora Pedagógica e Universitária, (edição original 1979), 1980.

KIECHEL, Walter - *Corporate Strategists Under Fire.* "Fortune", Dezembro, nº 27, 1982,

KIEDER, Tracy - *The Soul of a New Machine.* Boston, Brown and Company, 1981.

KILMAN, R. - *Beyond the Quick Fix.* São Francisco, Jossey-Bass, 1987.

KILMAN, R.; SAXTON, M.; SERPA, R. - *Gaining Control of the Corporate Culture.* Londres, Jossey-Bass, 1986.

KIMBERLEY, John - *"Issues in the Creation of Organizations: Initiation, Innovation and Institutionalization".* "Academy of Management Journal", Setembro. 1979, p. 438.

KINGSLEY, Davis e MOORE Wilfred - *"Some Principles of Stratification".* "American Sociological Review", Vol. X, 1945, pp. 242-249.

KINNER, Thomas C. e PAYLOR, James R. - *Marketing Research: An Applied Approach*, 3ª ed. Nova Iorque, McGraw-Hill, 1987.

KLUCKHOHN, Clyde - *Culture*, in *Dictionary of the Social Sciences* Compiled under the auspices of the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. Nova Iorque, Free Press , 1964.

KNELLER, Georges F. - *A Ciência como Actividade Humana.* Rio de Janeiro, s.e.,1980.

KNORR-CETINA, e STRASSER H. - *Determinants and Control of Scientific Development.* Boston, Reidel, 1975.

KNORR- CETINA, Karin - *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science.* Oxford, Perganon Press, 1981.

KNORR - CETINA, Karin - *"Scientific Communities or Transepistemic Areas of Research? A Critique of Quasi-Economic Models of Science".* "Social Studies of Science", Vol. XII, 1982, pp. 101-130.

KNORR-CETINA, Karin - *"The Constructivist Programme in the Sociology of Science: Retreats or Advances?".* "Social Studies of Science", Vol. XII, 1982, pp. 320-324.

KNORR-CETINA, Karin e MULKAY, Michael - *Science Observed.* Londres, Sage, 1983.

KOESTLER, A. - *The Act of Creation*, Londres, Hutchinson, 1954.

KOLAKOWSKI, L. - *Positivist Philosophy.* Harmondsworth, Penguin, 1972.

KOONTZ, Harold *"Making Theory Operational: Span of Management"*. "Journal of Management Studies", Outubro, 1966, p. 229.

KOONTZ, Harold e O'DONNELL, C. - *Principles of Management*. Nova Iorque, Mc Graw-Hill, 1955.

KORNHAUSER, William - *Scientists in Industry*. Connecticut Westport, Greenwood Press Publishers, 1982.

KOTTER, John P. e CHLESING, Leonard A. - *"Choosing Strategies for Change"*. "Harvard Business Review", Março-Abril, 1979, pp. 106-14.

KOUZES James M., -*The Leadership Challenge*. São Francisco, Jossey-Bass, 1989.

KOUZES, James M. e POSNER Barry - *The Leadership Challenge*. São Francisco, Jossey-Bass, 1987.

KROEBER, A. L. e KLUCKHOHN, Clyde - *Culture, a Critical Review of Concepts and Definitions*, Nova York, Vintage Books, (edição original 1952).

KROEBER, A. L. e PARSONS, Talcott - *"The Concept of Culture and of Social System"*. "American Sociological Review", Vol. XXIII, 1958, pp. 77-93.

KROHN, Roger - *The Social Shaping of Science*. Greenwood, Westport, 1972.

KRULEE, G. K. e NADLER, E. B. - *"Studies of Education for Science and Engineering: Students Values and Curriculum Choice"*. "IEEE Transactions on Engineering Management", nº 7, pp. 146-158.

KUHN, Thomas S. - *Reflections on my Critics* in: LAKATOS e MUSGRAVE (eds.)*Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge, Cambridge University Press, 1970.

KUHN, Thomas S.- *The Structure of Scientific Revolutions*, 2ª ed.. Chicago, University of Chigaco Press, 1970.

KUHN, Thomas S. - *Scientific Paradigms* in: BARNES, B. - *Sociology of Science*. Harmondsworth, Penguin Books, 1972.

KUHN, Thomas S.- *The Essential Tension, Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago, University Chicago Press, 1977

KUKALIS, Sal - *"Determinants of Strategic Planning Systems in Large Organizations: A Contingency Approach"*. "Journal of Management Studies", nº 28, Março, 1991.

KUPER Adam - *Anthropology and Anthropologists*. Londres, Routledge & Kegan Paul, 1983.

LABICH, Kenneth - *"The Innovators"*. "Fortune", Junho, nº 6, 1988, p. 50.

LAKATOS I. e MUSGRAVE Alan (eds.) - *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge, Cambridge University Press, 1970.

LAMBRIGHT, W. H. e TEICH, A. H. *The Organizational Context of Scientific Research*, in: NYSTROM, P. C. e STARBUCK, W. H. (eds.) *Handbook of Organizational Design*. Londres, Oxford University Press, 1981, 2 Vols.

LANDES, David *The Unbound Prometheus: Technical Change and Industrial Development in Western Europe From 1750 to the Present.* Cambridge, Cambridge University Press, 1969.

LAPASSADE, Georges - *Groupes, Organisations et Institutions.* Paris, Gauthier-Villars, 1970.

LAPASSADE, Georges e LOURAU, R. - *Para um Conhecimento da Sociologia.* Tradução de Vítor Ferreira, Lisboa, Assírio e Alvim, 1975.

LAPLANCHE, J. e PONTALIS, J. B. - *Vocabulário de Psicanálise.* Lisboa, Moraes, 1976.

LATOUR, B. e WOOLGAR, S. - *Laboratory Life: the Construction of Scientific Facts*, 2ª ed.. Princeton, Prince University Press, 1986.

LATOUR, Bruno - *Science in Action.* Bristol, Open University Press, 1987.

LAWRENCE, P.R. e LORSCH, J.W. - *Adapter les Structures de l´Entreprise.* Tradução francesa de J. Ledru, Paris, Les Editions D´Organisation, 1989.

LEACH, Edmund - *Anthropos*, in : Anthropos-Homem. Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1985.

LEACH, Edmund - *Cultura/Culturas*, in : Anthropos-Homem. Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1985.

LEIBNIZ, G. W. - *Nouveaux Essais sur l´Entendement Humain.* Garnier-Flammarion, Paris, (edição original 1765), 1966.

LEMAINE, G. e LECUYER, B. P. - *Les Voies du Succès.* Paris, G.E.R.S., 1972.

LEMAINE, G. - *Stratégies et Choix dans la Recherche. A Propos des Travaux sur le Sommeil.* Paris, Mouton, 1977.

LEMAINE, G., DORMON, G., EL NEMER, S. - *Noopolis-Les Laboratoires de Recherche Fondamentale: De l'Atelier à l'Usine.* Paris, CNRS, 1982.

LEMAINE, G., MATALON B., PROVANSAL, B. - *"La Lutte Pour la Vie Dans la Cité Scientifique"* . "Revue Française de Sociologie", 1969, Vol. X, pp. 139-165.

LEMAITRE, Nadine - "*La Culture d´Entreprise Facteur de Performance.*" "Revue Francaise de Gestion", Setembro/Outubro, 1984, pp. 33-40.

LÉVI-GARBOUA, L. - *"L´Economie et le Rationnel"*. "L´Année Sociologique, nº 31, 1981, pp. 19-47.

LEVI-STRAUSS C. - *Les Structures Élémentaires de la Parenté.* Paris, PUF, 1949.

LEVI-STRAUSS C. - *La Pensée Sauvage.* Paris, Plon, 1962.

LEVI-STRAUSS C. - *Le Totemisme Aujoud´hui.* Paris, PUF, 1962.

LEVI-STRAUSS C. - *Introdução à Obra de Marcel Mauss* in : Sociologia e Antropologia. Tradução de Mauro W. B. de Almeida, S. Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1974.

LEVI-STRAUSS C. - *Antropologia Estrutural.* Tradução brasileira de Chaim Samuel Katz e Eginardo Pires, Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1975.

LEVIN, Sol e WHITE, Paul E. - *Exchange as a Conceptual Framework for the Study of Interorganizational Relationships.* "Administrative Science Quarterly", Vol. V, 1961, pp. 583-601.

LEVINSON, Harry -*"Reciprocation: The Relationship Between Man and Organization".* "Administrative Science Quarterly", Vol. IX, nº 4, Março 1965, pp. 373-391.

LEWIN, KURT - *Psychologie Dynamique.* Paris, PUF, 1967.

LEWIN, Kurt - *Dinâmica de Grupo*, 2ª ed.. Tradução brasileira de Miriam Moreira Leite, São Paulo, Cultrix, 1973.

LEWIN, Kurt - *Teoria de Campo em Ciência Social.* Tradução brasileira de Carolina Martins Celli Bori, S. Paulo, Livraria Pioneira, (edição original 1951), s.d. .

LIBERATORE, Matthew J. - *"An Incremental Approach for R&D Project Planning and Budgeting".* "Research Management", Vol. XXIV, nº 2, Março, 1981, pp. 17-20.

LIKERT, Rensis - *Novos Padrões de Administração.* Tradução brasileira de Alberto Pinheiro Júnior e Ernesto D´Orsi, S. Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1973.

LINCH, Michael, - *Art and Artifact in Laboratory Science: A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory.* Londres, Routledge & Kegan Paul, 1985.

LINCH, Michael, OOLGAR, Steve (ed), *Representation in Scientific Practice.* Cambridge Massachusetts, MIT Press, 1990.

LIPOVETSKI, G. - *"O Novo Individualismo, a Moda e a Democracia"* "Expresso Revista". Lisboa, 26 de Novembro de 1988.

LITTERER, Joseph - *Análise das Organizações.* Tradução brasileira de Auriphebo B. Simões, São Paulo, Atlas, 1977.

LLOYD, G. E. R. - *Magic, Reason and Experience. Studies in the Origin and Development of Greek Science.* Cambridge, Cambridge University Press, 1979.

LODAHAL T. e GORDON, G.- *"The Structure of Scientific Fields and the Functioning of University Graduate Departments".* "American Sociological Review", 1972, Vol. 37, pp. 57-72.

LODI, J. B. - *A Entrevista: Teoria e Prática.* São Paulo, Livraria Pioneira , s.d.

LOPES, Albino e RETO, Luís - *Identidade da Empresa e Gestão pela Cultura.* Lisboa, Sílabo, 1990.

LOPES, Sérgio - *"Burocracia: Prospecção de um Conceito"*. "Análise Social", pp. 51-78.

LORSCH, J e MORSE, J.J. - *Organizations and Their Members: A Contingency Approach*. Nova Iorque, Harper & Row, 1974.

LOWRANCE, William W. - *Modern Science and Human Values*. Oxford, Oxford University Press, 1985.

LUCKMAN, Thomas (Org.) - *Phenomenology and Sociology*. Harmondsworth, Penguin Boocks, 1978.

LUCKMAN, Thomas - *Philosophy, Science and Everyday Life* in : NATANSON Maurice, *Phenomenology and Social Science*. Evanston, Northwestern University Press, 1973.

LUKÁCS, Georg - *History and Class Consciousness: Studies in Marxist Dialectics*. Tradução de Rodney Livingstone, Londres, Merlin Press, (edição original 1923), 1971.

MACCOBY Michael - *"The Head and Heart of the R&D Manager"*. "Research Management", Vol. V, nº 2, Março, 1977, pp. 7-12.

MACHADO, José Pedro - *Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa*, Lisboa, Livros Horizonte, 1977, 5 Vols.

MAGUSEN, Karl - *Technology and Organizational Differentiation: A Field Study of Manufactoring Corporations*. Tese de Doutoramento, University of Wisconsin, Madison, 1970.

MALINOWSKI, B. - *Uma Teoria Científica da Cultura*, 3ª ed.. Tradução brasileira de José Auto, Rio de Janeiro, Zahar Editores, (edição original 1944), 1975.

MALINOWSKY, B. - *Crime e Costume na Sociedade Selvagem*. Tradução portuguesa de Martim Velho Sottomaior, Lisboa, Editora Meridiano, (edição original 1926), 1976.

MAMERO, E. (org.) - *La Polémica de la Ciencia Española*. Madrid, Editorial Alanza, 1970.

MANHEIM, Karl - *Ideology and Utopia: An Introduction to the Sociology of Knowledge*. Londres, Routledge & Kegan Paul, (edição original 1936), 1960.

MANHEIM, Karl - *An Introduction to the Sociology of Education*. Londres, Routledge & Kegan Paul, 1962.

MANLEY, Roger - *"What a Federal R&D Professionals Think About Unions and Management"*. "Research Management", Novembro, 1978, pp. 29-33.

MANNERS, George E. e outros - *"Motivating Your R&D Staff"*. "Research Management", Setembro-Outubro, 1983.

MANNING, Peter - *Metaphors of the Field: Varieties of Organizational Discourse*. "Administrative Science Quarterly", Vol. XXIV, 1979, pp. 660-671.

MANSFIELD, Edwin - *"Organizational and Strategic Factors Associated with Probabilities of Success in Industrial R&D"*. "The Journal of Business",

Inverno, 1986, pp.179-199.

MARCUS, George E.e FISCHER Michael M. J. - *Anthropology as Cultural Critique: An Experimental Moment in the Human Sciences.* Chicago, The University of Chicago Press, 1986.

MARESCHAL, J. - *"Organisation et Système de Valeur", "Enseignement et Gestion",* nº 7, Março, 1974.

MARSH, J. Março e SIMON, H. - *Organizations.* Nova Iorque, Wiley, 1958.

MARTINS, H. - *The Kuhnian "Revolution" and Social Sciences* in : HANSON A. H.; NOSSITER, T.; ROKAN S. (eds.) - *Imagination and Precision in Political Analysis: Essays in Honor of Peter Nettl.* Londres, Faber and Faber, 1972.

MASLOW, S. - *Motivation and Personality.* Nova Iorque, Harper and Row, 1954.

MATIN, J.; FELDMAN, M.; HATCH, M. J. e outros - *The Uniqueness Paradox in Organization Stories.* "Administrative Science Quarterly", Vol. XVIII, Setembro, 1983.

MAUSS, Marcel - *Sociologie et Anthropologie.* Paris, PUF, 1962.

MAYO, Elton - *The Human Problems of an Industrial Civilization.* Londres, Routledge and Kegan Paul, 1933.

McCARNEY, Joseph - *Social Theory and the Crisis of Marxism.* Londres, Verso, 1990.

McGREGOR, Douglas - *Os Aspectos Humanos da Empresa.* Tradução portuguesa de Daniel Peleteiro, Lisboa, Livraria Clássica Editora, 1965.

McLELLAN, David - *A Ideologia.* Tradução de Gonçalves Azevedo, Lisboa, Editorial Estampa, 1987.

McLUHAN, Marshall - *The Guttenberg Galaxy, The Making of Typographic Man.* Toronto, University of Toronto Press, 1965.

McPHEE, Robert D. e TOMPKINS, Phillip K. (eds.) - *Organizational Communication: Traditional Themes and New Directions.* Londres, Sage, 1985.

MERTON, Robert K. - *"Burocratic Structure and Personality".* "Social Forces", Maio, 1940, pp. 560-68.

MERTON, Robert K. - *Social Theory and Social Structure.* Londres, Free Press, 1968.

MERTON, Robert K. - *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations.* Editado com uma introdução de W. Storer, Chicago, University Chicago Press, 1973.

MERTON, Robert K. e NISBET (eds.) - *Contemporary Social Problems.* Nova Iorque, Harcourt Brace Jovanovich, 1976.

MERTON, Robert K - *"Three Fragments From a Sociologist's Notebooks: Establishing the Phenomenon. Specified Ignorance and Strategic Research Materials".* "Annual Review of Sociology", Vol. XIII, 1987, pp. 1-28.

MESSERI, Peter - *"Age Differences in the Reception of New Scientific Theories: The Case of Plate Tectonics Theory"*. "Social Studies of Science", Vol. XVIII, 1988, pp. 91-112.

MEYER, Marshall W. - *"Two Author Structure of Bureaucratic Organization"*. "Administrative Science Quarterly", Vol. XIII, nº 2, Setembro. 1968.

MIEWALD, Robert D. *"The Greatly Exaggerated Death of Bureaucracy"*. "California Management Review", Inverno, 1970, pp. 65-69.

MILES, Raymond E. e SNOW, Charles C. - *Organizational Strategy, Structure and Process*. Nova Iorque, McGraw-Hill, 1978.

MILES, Raymond E. e SNOW, Charles C. - *Toward a Synthesis in Organization Theory* in: JELINEK, M.; LITTERER, J. A.; MILES, R. E. - *Organizations by Design: Theory and Practice*. Plano Tex. Business Publications, 1981.

MILLER, Danny - *"Toward a New Contingency Approach: The Search for Organizational Gestalts"*. "Journal of Management Studies", Janeiro, 1981, pp. 1-26.

MILLER, Donald Britton - *Managing Professional in Research and Development*. Col. São Francisco, Jossey-Bass Management Series, Jossey-Bass Publishers, 1986.

MILLER, George A. - *"Professionals in Bureaucracy, Alienation Among Industrial Scientists and Engineers"*. "American Sociological Review", Outubro 1967, pp. 755-68.

MILLER, J. D.; SUCHNER, R. W. e VOELKER, A. M. - *Citizenship in an Age of Science. Changing Attitudes Among Young Adults*. Nova Iorque, Perganon Press, 1980.

MINER, John - *"The Role of Managerial and Professional Motivation in the Career Success of Management Professors"*. "Academy of Management Journal", Vol. XXIII, nº 3, pp. 487-508.

MINNER, John B. - *Theories of Organizational Structure and Process*. Chicago, Chicago Dryden Press, 1982.

MINTZBERG, H. - *The Nature of Managerial Work*. Nova Iorque, Harper & Row Publishers, 1973.

MINTZBERG, H. - *The Manager's Job: Folklore and Fact*. "Harvard Business Review", Julho-Agosto, 1975, pp. 48-62.

MINTZBERG, H. - *The Structuring of Organizations*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1979.

MINTZBERG, H. - *Le Pouvoir dans les Organisations*. Paris, Les Éditions D'Organisation, 1986.

MINTZBERG, H. - *Mintzberg on Management*. Londres, The Free Press, 1989.

MITROFF, Ian - *"Norms and Counternorms in a Select Group of Appolo Moon Scientists: A Case Study in the Ambivalence of Scientists"*. "American

Sociological Review". Vol. XXXIX, 1974, pp. 579-595.

MITROFF, Ian e KILMAN, Ralph H. - *Corporate Taboos as the Key to Unlocking Culture*, in: KILMAN, Ralph H. e outros (org.) - *Gaining Control of the Corporate Culture*. São Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1986, pp. 184-199.

MOISDON, Jean-Claude - *"Recherche en Gestion et Intervention"*. "Revue Francaise de Gestion", Setembro-Outubro, 1984, pp. 61-73.

MOORE, Alexander - *"Antropologia: Perspectiva e Método"*. "Estudos Políticos e Sociais". Lisboa, nº 3-4, 1987.

MOORE, Alexander - *Cultural Anthropology*. Nova Iorque, Harper & Row, Publishers, 1978.

MORAVSKI, Michael J. - *"O Público e a Política Científica"*. "CTS" Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade. Lisboa, ACTD, Janeiro-Junho, 1978, pp. 59-63.

MOREIRA, Adriano - *Ideologias Políticas*. Lisboa, ISCPU, 1964.

MOREIRA, Adriano - *Ciência Política*. Amadora, Livraria Bertrand, 1979.

MOREIRA, Carlos Diogo *"Reflexões Sobre o Conceito de Cultura"*. Lisboa, ISCSP, 1987 (Separata da Revista de "Estudos Políticos e Sociais", nº 3-4).

MORENO - *Who Shall Survive? A New Approach to the Problem of Human Interrelationship*, Washington, Nervous and Mental Disease Publishing Company, 1934.

MORGAN, G. - *Creative Organization Theory: A Sourcebook*. Londres, Sage, 1989.

MORGAN, G. - *Images of Organization*, Londres, Sage, 1986.

MORGAN, Gareth - *Paradigms, Metaphors, and Puzzle Solving in Organization Theory*. "Administrative Science Quarterly", Vol XXV, 1980, pp. 605-622.

MORIN, E. - *O Paradigma Perdido*. Tradução de Hermano Neves, Lisboa, Europa-América, (edição original 1973), 1975.

MORIN, Edgar - *"Para uma Sociologia do Conhecimento"*. "Sociologia", n º 6, Maio de 1989, pp. 135-146.

MOTTEZ, Bernard. - *La Sociologie Industrielle*, 3ª Edição. Paris, PUF, 1982.

MOURA, José Barata - *Ideologia e Prática*. Lisboa, Caminho, 1978.

MOURA, José Barata - *Kant e o Conceito de Filosofia*. Lisboa, Sampedro, Universidade Católica Portuguesa, 1972.

MULKAY, M. J. - *"Norms and Ideology in Science"*. "Social Science Information", Vol. XV, 1976, pp. 627-656.

MULKAY, M. J. - *Methodology in the Sociology of Science* in: LEMAINE, Gérard e outros (eds.) - *Perspectives on the Emergence of Scientific Disciplines*. Haia, Mouton, 1976.

MULKAY, M. J. - *Science and Sociology of Knowledge*. Londres, George Allen e Unwin. 1979.

MULKAY, M. J. -*"Sociology of Science in the West"*. *"Current Sociology"*, Vol. XXVIII, 1980, pp. 33-34.

MULKAY, M. J. e MILIK, V.- *Sociology of Science in East and West*. Londres, Sage, 1980.

MULKAY, Michael -*"Three Models of Scientific Development"*. "Sociological Review", Vol. XXIII, 1975, pp. 509-526.

MULLINS, Nicholas - *"Invisible Colleges as Social Elites"*. "Scientometrics", Vol. VII, 1985, pp. 357-368.

MUMFORD, E. e PETTIGREW, A. - *Implementing Strategic Decision*. Nova Iorque, Logman, 1975.

MURPHY, Sheldon R. - *"Five Ways to Improve R&D Efficiency"*. "Research Management", Vol. XXIV, nº 1, Janeiro, 1981, pp. 8-9.

MURTEIRA, Mário - *"O Planeamento da Investigação Científica nos Países em Desenvolvimento"*. "Análise Social", Vol. IV, nº 16, 1966, pp. 573-585.

NAISHIBIT - *Reinventar a Empresa*. Tradução portuguesa de Carlos Braga, Lisboa, Dom Quixote, 1987.

NAROLL, Raoul e COHEN, Ronald (ed.) - *A Handbook of Method in Cultural Anthropology*. Nova Iorque, Columbia University Press, 1973.

NELKIN, Dorothy - *Science as Intellectual Property: Who Controls Research?*. Nova Iorque, Macmillan Publishing Company, 1984.

NETO, João Pereira - *Angola: Meio Século de Integração*. Lisboa, ISCSPU, 1964.

NETO, João Pereira - *Conferência sobre Turismo e Desenvolvimento*. Faro, Universidade do Algarve, 1985.

NETO, João Pereira - *Cultura Organizacional das Empresas Portuguesas Face aos Desafios da CEE*. Lisboa, Associação de Técnicos e Gestores de Recursos Humanos, XXI Encontro Nacional de Recursos Humanos, Novembro de 1988.

NETO, João Pereira - *António de Almeida: A Época. O Homem. O Professor. O Cientista*. Lisboa, 1986, (Separata do Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa, Janeiro-Junho).

NETO, João Pereira - *O Ambiente na Península Ibérica Perspectivas a Montante*. Lisboa, Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro e Universidade Internacional, 1991.

NETO, João Pereira - *O Sumário Elaborado Para o Ponto 4 do Programa da Cadeira de Funcionalismo Antropológico - Emergência do Funcionalismo como Estrutura Latente ou Reacção Contra os Exageros do Evolucionismo e do Difusionismo*. Lisboa, ISCSP, 1991/92.

NEUMANN, J. Von e MORGENSTERN, O. - *The Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton, N. J., Princeton University Press, 1953.

NEWMAN, William H. e WARREN, Kirby - *Administração Avançada: Conceitos, Comportamentos e Práticas no Processo Administrativo*. São Paulo, Atlas, 1980.

NUNES, A. Sedas - *Questões Preliminares Sobre as Ciências Sociais*. Lisboa, GIS, 1973.

NUTT, Paul C. -*"Tactics of Implementation"*. "Academy of Management Journal" Junho, 1986, pp. 230-61.

OCDE - *Fundamental Research and the Policies of Governments*. Paris, OCDE, 1963.

OCDE - *La Mésure des Activités Scientifiques et Techniques*. Paris, OCDE, 1981.

OCDE - *La Politique d'Innovation en France*. Paris, OCDE, 1986.

OCDE - *Main Science and Technology Indicators (1989-2)*. Paris, OCDE, 1989.

OCDE - *Méthode Type Proposée Pour les Enquêtes Sur la Recherche et le Développement* , (Manuel de Frascati). Paris, OCDE, 1976.

OCDE - *National Science Policies: Belgium*. Paris, OCDE, 1966.

OCDE - *Politique Nationalle de la Science et de la Technologie: Finland*. Paris, OCDE, 1987.

OCDE - *Reviews of National Science and Technology Policy: Portugal*. Paris, OCDE, 1986.

OCDE - *Science and Development: Pilot Teams Project, Evaluation Conference.* , Paris, OCDE, 1968.

OCDE. - *Main Science and Technology Indicators (1990-1)*. Paris, OCDE, 1990.

OCDE. - *Science and Technology in the New Socioeconomic Context.* Paris, OCDE 1979.

OLD, B. S. - *"Corporate Directors Should Rethink Technology"*. "Harvard Business Review", nº 60, 1982, pp. 67-98.

OLSEN, P. - *Ambiguity and Choice in Organizations*. Universitetsforlaget, Bergen, 1976.

ORSTMAN, Oscar - *Mudar o Trabalho: As Experiências, os Métodos, as Condições de Experimentação Social.* Tradução portuguesa de Helena Domingos, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1984.

OUCHI, William - *Theory Z: How Business Can Meet the Japanese Challenge.* Reading Massachusetts, Addison-Wesley, 1981.

OUCHI, William; WILKINS, Alan - *"Organizational Culture"*. "Annual Reviews Sociology", Vol. XI, 1985, pp. 457-483.

OVER, Ray - *"Is Age a Good Predictor of Research Productivity?"*. "Australian Psychologist", Vol. XVII, 1982, pp. 129-139.

PAGÈS, R. - *Les Systèmes d'Entreprise et d'Integration.* Paris, Laboratoire de Psychologie Sociale, 1969.

PAISANA, João - *Fenomenologia e Hermenêutica: A Relação entre as Filosofias de Husserl e Heidegger.* Lisboa, Presença, 1992.

PALAZZOLI Mara - *Dans les Coulisses de L'Organisation.* Tradução de Fischer, Paris, Les Edition ESF, 1984.

PARETO, Vilfredo - *A Treatise on General Sociology.* Nova Iorque, Dover, 1935, 4 vols.

PARSONS, Talcott - *"The Professions and Social Structure".* "Social Forces", Vol. XVII, 1939, pp. 458-59.

PARSONS, Talcott e SHILS, Edward A. (eds) - *Toward a General Theory of Action.* Cambridge, Harvard University Press, 1951.

PARSONS, Talcott - *The Social System.* Londres, Routledge & Kegan Paul, Ltd., (edição original 1951), 1970.

PASCALE, Richard Tanner; ATHOS, Anthony G. -*The Art of Japanese Management.* Londres, Penguin Books, 1982.

PASCALE, Richard Tanner - *Communication and Decision Making Across Cultures: Japanese and American Comparisons.* "Administrative Science Quarterly", Vol. XXIII, 1978, pp. 91-109.

PELTO, Perti J. - *Anthropological Research: The Structure of Inquiry.* Nova Iorque, Harper & Row Publishers, 1970.

PELZ, Donal C.; ANDREWS, F.M. - *Scientists in Organizations.* Nova Iorque, Wiley, 1976.

PELZ, Donal C., "*Creative Tensions - An Overview.*" "Science", Vol. 127, nº 3785, Julho, 1967, pp. 160-165.

PENLEBURY, David - *Science Watch*, publicação do Institute for Scientific Information (ISI).

PENNING, Johannes M., - *Organizational Strategy and Change.* São Francisco, Jossey-Bass, 1985.

PEREIRA, João Martins - *Urgent Infrastructural Needs of Portuguese Industry in Science, Research and Technology Development.* Comission of the European Communities, DGXIII, 1988, (não publicado).

PERROW, Charles - *"A Framework for the Comparative Analysis of Organizations".* "American Sociological Review", Abril, 1967, pp. 194-28.

PERROW, Charles - *Análise Organizacional: Um Enfoque Sociológico.* Tradução brasileira de Sônia Fernandes Schwartz, S. Paulo, Editora Atlas, 1981.

PERROW, Charles - *Complex Organizations: A Critical Essay.* Glenview, Ill, Scott, Foresman,1972.

PERROW, Charles e STREET, David - *Organizations for Treatment.* Londres, Macmillan, 1966.

PETERS, Tom e WATERMAN, Robert - *In Search of Excellence*, Nova Iorque, Harper and Row, 1982.

PETERS, Tom - *Thriving on Chaos: Handbook for Management Revolution.* Londres, Macmillan, 1987.

PETRELLA, Ricardo - *Reflexões sobre o Futuro de Portugal e da Europa)* Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.

PETTIGREW, Andrew - *"On Studying Organizational Cultures"*. "Administrative Science Quartely", Vol. XXIV, 1979, pp. 570-581.

PETTIGREW, Andrew - *The Awakening Giant: Continuity and Change In ICI.* Oxford, Basil Blackwell, 1985.

PETTIGREW, Andrew e outros - *"Culture and Competitiveness: Evidence From Two Mature UK Industries"*. "Journal of Management Studies", Vol. XXVI, 6 de Novembro, 1989.

PETTIGREW, Andrew - *Organizational Climate and Culture: Two Constructs in Search of a Role* in: SCHNEIDER B., (org.) - *Organizational Climate and Culture.* São Francisco, Jossey-Bass, 1990.

PFEFFER, J. - *Organizational Design.* Arlington Heights, Ill, AHM Publishing, 1978.

PFEFFER, J. - *Power and Resources Allocation* in: STAW, Barry M. e SALANCIK, Gerald R. (eds.) - *New Directions in Organizational Behavior.* Chicago, St Claire Press, 1977.

PFEFFER, J. e SALANCICK, G.R. - *The External Control of Organization: A Resource Dependence Perspective.* Harper & Row Publishers, Londres, 1978.

PFEFFER, J.; LEONG, A. e STREHL, K. - *"Paradigm Development and Particularism: Journal Publication in Three Scientific Disciplines"*. "Social Forces", Vol. LV, 1977, pp. 938-51.

PIATTIER - *"Les Innovations Transsectorielles et la Transformation des Entreprises"*, in Conference européenne sur le contexte régional et son importance pour l´innovation et la technologie. Barcelona, ESADE, Escuela Superior de Administration y Direction de Empresa, 1987.

PINCH, Trevor - *"Strata Various"* . "Social Studies of Science", Vol. XVI, 1986, pp. 705-713.

PINDER, Craig C. e BOURGEOIS, V. Warren - *Controlling Tropes in Administrative Science.* "Administrative Science Quarterly", Vol. XXVII, 1982, pp. 641-652.

POGGI, G - *"A Main Theme of Contemporary Sociological Analysis"*. "British Journal of Sociology", nº 16, pp. 283-294.

POOLE, Marshall S. - *Communication and Organizational Climates* in: MCPHEE, Robert D. e TOMPKINS, Phillip K. (eds.) - *Organizational Communication:*

Traditional Themes and New Directions. Londres, Sage, 1985.

POPPER Karl - *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge.* Londres, Routledge and Kegan Paul, 1963.

POPPER Karl - *Lógica das Ciências Sociais.* Tradução de Estevão Martins e outros, Rio de Janeiro, Editora Universidade Brasileira, (edição original 1902), 1978.

POPPER Karl - *La Lógica de la Investigación Científica.* Tradução espanhola de Victor Sanchez de Zavala, Madrid, Editorial Tecnos, 1980

POPPER, Karl - *Em Busca de Um Mundo Melhor.* Lisboa, Fragmentos, 1989.

POPPER, Karl - *Em Busca da Verdade,* 2ª ed. Tradução de Teresa Curvelo, Lisboa, Editora Fragmentos, 1989.

POPPLIN, Dennis E.- *Communities: A Survey of Theories and Methods of Research.* Nova Iorque, Macmillan Co., Inc., 1972.

PORTER, Michael - *The Competitive Advantage of Nations.* Londres, The Mcmillan Press, Ld., 1990.

PORTER, Michael - *Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desenvolvimento Superior.* Tradução brasileira de Elizabeth Maria de Pinho Braga, São Paulo, Editora Campus, 1989.

PORTUGAL. Junta Nacional de Investigação Científica - *Ciência e Tecnologia: Um Desafio Para Portugal.* Lisboa, JNICT, 1988.

PORTUGAL. Junta Nacional de Investigação Científica - *Indicadores de Ciência e Tecnologia 1964-1982,* Lisboa, JNICT1986.

PORTUGAL. Junta Nacional de Investigação Científica - *Potencial Científico e Tecnológico Nacional em 1984.* Lisboa, JNICT, 1988.

PORTUGAL. Junta Nacional de Investigação Científica - *Informação sobre os Recursos Nacionais de Ciência e Tecnologia.* Lisboa, JNICT.

PORTUGAL. Junta Nacional de Investigação Científica - *Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional em 1986* (dados provisórios). Lisboa, JNICT, 1989.

PORTUGAL. Junta Nacional de Investigação Científica - *Planeamento Plurianual das Actividades de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico.* Lisboa, JNICT, 1989.

PORTUGAL. Junta Nacional de Investigação Científica - *Programa Mobilizador de Ciência e Tecnologia.* 1987/1988. Lisboa, JNICT, s.d.

PRASAD, L. - *"R&D Personnel Management Policies in Indian Companies".* "Journal of Management", Vol. VIII, nº 2, Março, 1979, pp. 179-186.

PRATA, Pina F. X.- *Dialética da Razão Vital: Intuição Originária de José Ortega Y Gasset.* Lisboa, Livraria Morais Editora, 1962.

PRATA, Pina, F. X. - *Elucidação da Patologia das Situações de Conflito Organizacional,* Actas do III Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes de

Trabalho e Doenças Profissionais, Livro I, Porto, 1973, in *Psico-Sociologia da Empresa*. Lisboa, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE), Caderno nº 12, pp. 4-54.

PRATA, Pina F. X. - *Psico - Sociologia das Organizações.* Lisboa, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE), policopiado, Maio 1977.

PRATA, Pina, F. X. - *Psico - Sociologia: Equilíbrio Tensional.* Lisboa, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, (ISCTE), 1978.

PRATA, Pina, F. X. ; GOUVEIA PEREIRA; JESUÍNO, Correia - *Organização e Gestão de Empresas*. Lisboa, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, (ISCTE), Policopiado, 1973/74.

PRICE, Derek. DeSolla - *"Networks of Scientific Papers* ". "Science", Vol. 149, pp. 510-55.

PRICE, Derek DeSolla - *Little Science, Big Science.* Columbia University Press, Nova Iorque, 1963.

PUGH, D. S; HICKSON, D. J.; PHEYSEY - *Operations Technology and Organization Structure: An Empirical Reappraisal.* "Administrative Science Quarterly", 1969, pp. 378-397.

PUGH, D. S. e HICKSON, D. J. - *Organizational Structure in its Context.* Westmed, Farnboroug, Hants, Saxon House, Teakfield Limited, 1979.

PUGH, D. S.; HICKSON, D. J.; HININGS, C. R.; TURNER C. , *"Dimensions of Organization Structure"*. "Administrative Science Quarterly", Junho, 1968, pp. 75-100.

PUSIC, Eugen - *Freedom and Constraint in Cooperation Systems* in: HOFSTED, Geert e KASSEM, M. Sami (org.) - *European Contributions to Organization Theory*. Assem/Amsterdam, Van Gorcum, 1976.

QUAZZA, Jean Pierre - *Les Scénarii d'Entreprise.* "Revue Francaise de Gestion", Setembro/Outubro,.1984, pp. 35-55.

QUINN, R. E. e CAMERON, K. - *"Organizational Life Cycles and Shifting Criteria of Effectiveness: Some Preliminary Evidence"*. "Management Science", Vol. XXIX, 1989, pp. 33-51,

QUINN, Robert E. e ROHRBAUGH, John - *"A Competing Values Approach to Organizational Effectiveness"*. "Public Productivity Review", Vol. V, 1981, pp. 122-140.

RADCLIFFE-BROWN, A. R. - *The Social Organisation of Australian Tribes.* Macmillan, Melbourne, 1931.

RADCLIFF-BROWN, A. R. - *Structure et Fonction Dans la Societé Primitive.* Tradução francesa de Françoise e Louis Marin. Paris, Editions de Minuit, (edição original 1952), 1968.

RALHA, Alberto - *"As Universidade Portuguesas em Face dos Diferentes Tipos Institucionais de Universidade"*. "Análise Social", Vol. VI, nº 20-21, 1968, pp. 99-126.

RALHA, Alberto - *"Política da Ciência: a Experiência Japonesa de Política Científica"*. "Análise Social", Vol. V, 1967, pp. 271-282.

RAVETZ, J. R. - *Scientific Knowledge and its Social Problems*. Londres, Oxford University Press, 1971.

RAVETZ, J. R. - *Tragedy in the History of Science* in: TEICH M. e YOUNG, R. (eds.) - *Changing Perspectives in the History of Science*. Londres, Heineman, 1973.

REDDIN, W. J. - *Eficácia Gerencial*. Tradução brasileira de Francisco Pisa, São Paulo, Atlas, 1981.

REDDING, W. Charles - *Stumbling Toward Identity: The Emergence of Organizational Communication as a Field Study* in: MCPHEC, Robert D. e TOMPKINS, Phillip K. (eds.) - *Organizational Communication: Traditional Themes and News Directions*. Londres, Sage, 1985.

RICE,, A. K. - *Productivity and Social Organization: The Ahmedabad Experiment*. Londres, Tavistock Publications, s.d..

RICHARDSON, Roberto Jarry - *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. São Paulo, Atlas Editora, 1985.

RILEY, P. - *A Structurationist Account of Political Culture*. "Administrative Science Quarterly", Vol. XXVIII, Setembro, 1983, pp. 414-437.

RIPI, Ari - *"Ciência, Tecnologia e Sociedade: Uma Perspectiva Europeia"*. "CTS" Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade". Lisboa, ACTD, nº 1, Janeiro, 1987, pp. 7-9.

RITTI, R. R. - *The Engineer in the Industrial Corporation*. Nova Iorque, Columbia University Press, 1971

RITZER, George - *Contemporary Sociological Theory*, 2ª ed.. Nova Iorque, McGraw-Hill, 1988.

RITZER, George - *Metatheorizing in Sociology*. Lexington Massachusetts, Lexington Books, 1991.

ROBERTS, Edward B. - *"Organizational Approaches: Stimulating Technological Innovation"*. "Research Management", Vol., XXII, nº 6, Novembro. 1979, pp. 26-30.

ROBERTS, Edward. B. e FUSFELD, Alan R. - *Critical Functions: Needed Roles in the Innovation Process* in: KATZ, R. (ed.) - *Career Issues in Human Resource Management*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, inc., 1982.

RODRIGUES, J. M. Resina - *Ciência* in *Enciclopédia Polis*, Vol. I. Lisboa, Verbo, 1983.

ROETHLISBERGER e DICKSON, *Management and the Worker*. Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1939.

ROLO, J. M - *"Política Científica e Técnica, Especialização Tecnológica e Inovação: Fundamentos e Linhas de Acção"*. "Análise Social", Vol. XV, nº 58, 1979, pp. 255-264.

ROLO, J. M.; NABAIS, G.; GONÇALVES, Fernando - *A Componente Tecnológica Estrangeira da Indústria Transformadora Portuguesa.* Lisboa, JNICT, 1984.

ROSE, Hilary and ROSE Stephen - *The Political Economy of Science.* Londres, MacMillan, 1976.

ROSE, Steven e APPIGNANESI, Lisa - *Para uma Nova Ciência.* Lisboa, Gradiva, (edição original 1986), 1989.

ROSENBERG, Nathan - *The Impact of Technological Innovation: A Historical View* in: LANDAU R. e ROSENBERG, N. (eds.) - *The Positive Sum Strategy.* Washington, National Academy Press, 1986.

ROSSI, Peter - *Vignette Analysis: Uncovering the Normative Structure of Complex Judgments* in: MERTON, R. Robert, COLE, J. S. e ROSSI, P. (ed.) - *Qualitative and Quantitative Social Research: Papers in Honor of Paul Lazarsfeld.* Nova Iorque, Free Press, 1979.

ROUSSEAU, Jean-Jacques - *Discours sur les Sciences et les Arts* in *Oeuvres Complètes.* Paris, Seuil, 1971, 2 vols.

ROUSSEL, Philip A.; SAAD Kamal; ERICSON, Tamara, - *Third Generation R&D: Managing the Link to Corporate Strategy.* Boston, Arthur D. Little, Inc. 1991.

RUBINSTEIN, David e WOODMAN, Richard W. - *"Spiderman and the Burma Raiders: Collateral Organizations Theory in Action".* "Journal of Applied Behavioral Science", Vol. XX, 1984, pp. 1-21.

RUIVO, Beatriz - *"A Mulher e o Poder Profissional: a Mulher em Actividade de Investigação em Portugal".* "Análise Social", Vol. XX, nº 92-93, 1986, pp. 669-680.

SAHLINS, Marshall - *Cultura e Razão Prática.* Tradução brasileira de Sérgio Tadeu Larmão, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1979.

SAINSANLIEU, R. - *L'Identité au Travail. Les Effects Culturels de l'Organization.* Paris, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, 1977.

SAINSANLIEU, R. - *Sociologie de l'Organisation et de l'Entreprise.* Paris, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, 1987.

SALAMAN e THOMPSON, (eds), *People and Organizations.* Londres, Longman, 1973.

SALOMON, J. J. - *"Ciência sem Fronteiras, Fronteiras sem Ciência".* "CTS" Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade", Lisboa, ACTD, nº 1, Janeiro, 1987, pp. 4-6

SALOMON, J. J. - *"As Condições da Inovação Técnica e os Países em Desenvolvimento".* "CTS" Revista de Ciência Tecnologia e Sociedade", Lisboa, nº 2, Maio-Agosto, 1987, pp. 57-87

SALOMON, J. J. - *Le Gaulois, Le Cow-Boy et le Samurai - La Politique Francaise de la Technologie.* Paris, Economica, 1986.

SAMUELSON, Paul - *Economics.* Nova Iorque, McGraw-Hill, (edição original 1948), 1970.

SANTOS, Américo Ramos dos - *"Transferência Inversa de Tecnologia: Avaliação e Análise Interpretativa"*. "Análise Social", Vol. XIX, nº 76, 1983, pp. 297-310.

SANTOS, Boaventura Sousa - *Introdução a uma Ciência Pós-moderna.* Porto, Afrontamento, 1989.

SAPIR, Edward - *Le Symbolisme, Anthropologie.* Paris, Minuit, 1967.

SCHAINBLATT, Alfred - *"How Companies Measure the Productivity of Engineers and Scientists"*. Research Management", Maio, 1982, pp. 58-66.

SCHALL, Mryan, *"A Comunication-Rules Approach to Organizational Culture."* "Administrative Science Quartely", Vol. XXVIII, 1983, pp. 557-581.

SHARON G. e STEPHEN, Paula - *Obsolescence and Scientific Productivity.* Trabalho apresentado na Conferência da Society for Social Studies of Science, Setembro, 1986.

SCHEIN, E.- *A Psicologia na Organização.* Tradução portuguesa de Maria Gertrudes da Silva Bento, Lisboa, Clássica Editora, (edição original 1963), 1968.

SCHEIN, E.- *Consultoria de Procedimentos.* Tradução brasileira de António Sandano, São Paulo, Editora Edgar Blucher Lda., (edição original 1969), 1972.

SCHEIN, Edgar- *Coming to a New Awareness of Organizational Culture.* "Sloan Management Review", Vol XXV, nº 2, 1984.

SCHEIN, E. - *Organizational Culture and Leadership.* São Francisco, Jossey-Bass, 1985.

SCHEIN, Edgar - *Are you Corporate Cultured?* "Personnel Journal", Novembro. 1986, pp. 91-92.

SCHEIN, Edgar H. - *Organizational Culture and Leadership.* São Francisco, Jossey-Bass Publishers , 1986.

SCHEIN, E. - *The Clinical Perspective in Fieldwork.* Londres, Sage, 1987.

SCHELING, Thomas - *The Strategy of Conflict.* Cambridge Massachusetts, Harvard University Press, 1960.

SCHMOOKLER, J. - *Invention and Economic Growth.* Cambridge, Massachusetts., Harvard University Press, 1966.

SCHNEIDER, B. (ed.) - *Organizacional Climate and Culture.* São Francisco, Jossey-Bass, 1990.

SCHNEIDER, B. - *"Organizational Climates: An Essay."* "Personnel Psychology", Vol. XXVIII, 1975, pp. 447-479.

SCHUTZ, Alfred - *The Phenomenology of the Social World.* Tradução de George Walsh e Frederick Lehnert, Londres, Heinemann, (edição original 1932), 1976.

SCHUTZ, Alfred - *Some Structures of the Life World* in Collected Papers, Vol. III. Haia, Nijhof, 1966.

SCHUMACHER, E. F. - *Small Is Beautiful*, 2ª ed.. Tradução portuguesa de Cardigos dos Reis, Lisboa, Publicacões Dom Quixote, 1985.

SEETHARAMA, L. e NARASIMHAN - *"Optimal Control in Integrated R&D Production and Investory Planning Systems"*. "AIIE TRANSACTIONS", Vol. XI, nº 3, Setembro, 1979, pp. 198-206.

SELLTIZ, C. JAHODA, M. e outros - *Métodos de Pesquisa das Relações Sociais*. São Paulo, Editora Herder, 1965.

SELZNICK, Philip - *TVA and the Grass Roots: A Study in the Sociology of Formal Organizations*. Berkeley, University of California Press, 1949.

SELZNICK, Philip - *Fundamentos da Teoria de Organização*, in: ETZIONI, Amitai (org.) - Organizações Complexas. S. Paulo, Atlas, 1965.

SELZNICK, Philip - *Leadership in Administration: A Sociological Interpretation*. Nova Iorque, Harper & Row, 1957.

SERVICE, Elman - *Organização Social Primitiva: Uma Perspectiva Evolucionista.* Tradução de Hopffer Rego, Porto, Edições Despertar, s.d..

SETIA , Nirmal K. e GLINOW, Mary Ann Von - *Arriving At Four Cultures by Managing the Reward System* in: KILMAN, Ralph H. e outros (org.) - *Gaining Control of the Corporate Culture*. São Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1986.

SHEPARD, Herbert A. - *"The Dual Hierarchy in Research"*."Research Management", Agosto, 1958, pp. 177-178.

SHERWIN, Chalmers W. - *"Project Hindsight: A Defense Department Study of the Utility of Research"*. "Science", Junho , 1967, pp. 1571-1577.

SILVERMAN, D. - *The Theory of Organizations*. Londres, Heineman, 1970.

SILVERZWEIG , Stan e ALLEN, Robert F. - *Changing the Corporate Culture*. "Sloan Management Review, Vol XVII, nº 3 1976, pp. 33-49.

SIMMONDS, W. H. - *"Impact of News External Values on Industrial R&D"*. "Research Management", Vol. XXI, nº 3, Maio, 1978, pp. 29-33.

SIMÕES, Victor Corado - *Tecnologia* in *Enciclopédia Polis*, Vol. V. Lisboa, Verbo, 1987.

SIMON, H. A. - *"The Architecture of Complexity"*. "Proceedings of the American Philosophical Society", nº 106, 1962, pp. 467-482,

SIMON, H. A. - *Administrative Behavior: A Study of Decision Making Processes in Administrative Organization*, 2ª ed.. Nova Iorque, Collier-Macmillan, 1975.

SKINNER, B. - *Science and Human Behavior*. Nova Iorque, Macmillan, 1953.

SKINNER, B. - *The Behavior of Organisms: an Experimental Analysis*. Nova Iorque, Appleton Century, Co., 1938.

SMALL, Henry e GRIFFIT, Berver - *"The Structure of Scientific Literatures I: Identifying and Graphing Specialties"*. "Science Studies", Vol. IV, 1974, pp. 17-40.

SMIRCICH, Linda - *Concepts of Culture and Organizational Analysis.* "Administrative Science Quarterly", Vol. XXVIII, 1983, p. 339-358.

SOROKIN, Pitirim - *Contemporary Sociological Theories.* Nova Iorque, Harper and Row, 1928.

SOROKIN, Pitirim - *Fads and Foibles in Modern Sociology and Related Sciences.* Chicago, Henry Regney Company, 1956.

SPRADLEY, James P. e outros - *Culture and Cognition: Rules, Maps and Plans.* São Francisco, Chandler Publishing Company, 1972.

STARBUCK, William - *Organizations and Their Environments* in: DUNNETTE Marvin (ed.) - *Handbook of Industrial Organizational Psychology.* Chicago, Rand McNally College Publishing Company, 1976.

STEELE, Lowell - *Managing Technology: The Strategic View.* Londres, McGraw-Hill, 1989.

STEWART, John A. - *"Achievement and Ascriptive Processes in the Recognition of Scientific Articles".* "Social Forces", 1983, Vol. LXII, pp. 166-189.

STEWMAN, Shelby e SURES, L. Konda - *"Careers and Organizational Labor Markets: Demographic Models of Organizational Behavior".* "American Journal of Sociology", Vol. 88, 1983, pp. 637-685.

STORER, Norman - *The Social System of Science.* Nova Iorque, Holt, Rhinehart and Winston, 1966.

STROTHER, George B. - *Problems in the Development of Social Science of Organization* in: LEAVITT., H.J. (ed.) - *The Social Science of Organization: Four Perspectives.* Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1963.

STUMP, Warren - *"Entrepreneurship in R&D - A State of Mind".* "Research Management", Vol. XXV, nº 1, Janeiro, 1982, pp. 13-16.

TANNENBAUN, A. - *Control in Organizations.* Nova Iorque, McGraw Hill, 1968.

TAVARES DA SILVA, Manuel - *Análise Institucional e Mudança Social". "Análise Psicológica",* Vol. II, nº3, Abril, 1979.

TAVARES DA SILVA, Manuel - *"Liturgia Psicossocial". "Psicologia",* Vol. IV, nº3 e nº 4, 1983, pp.

TAYLOR, W. F. - *Princípios de Administração Científica.* São Paulo, Atlas, 1970.

TEICH, M. e YOUNG, R. - *Changing Perspectives in the History of Science.* Heineman, Londres, 1973.

THOMAS, Bernard - *The Consensus-Conflict Debate and Content in Sociological Theories.* Columbia University Press, Nova Iorque, 1983.

THOMAS, David Hurst - *Figuring Anthropology: First Principles of Probability and Statistics.* Nova Iorque, Holt, Rinehart and Winston, 1976.

THOMLINSON, Ralph - *Sociological Concepts and Research: Acquisition,*

Analysis, and Interpretation of Social Information. Nova Iorque, Random House, 1965.

THOMPSON, James - *Organizations in Action.* McGraw-Hill, Nova Iorque, 1967.

THOMPSON, James D. - *Dinâmica Organizacional: Fundamentos Sociológicos da Teoria Administrativa.* S. Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1976.

TICHY, Noel M., - *Managing Strategic Change: Technical, Political, and Cultural Dynamics.* Nova Iorque, John Willey & Sons, 1983.

TITIEV, Misha - *Introdução à Antropologia Cultural,* 3ª edição. Tradução portuguesa do Prof. João B. N. Pereira Neto, (prefácio do Prof. Jorge Dias). Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, (edição original 1963), 1979.

TOFFLER, Alvin - *Choque do Futuro.* Tradução portuguesa de Fernanda Pinto Rodrigues. Lisboa, Livros do Brasil, 1970.

TOFFLER, Alvin - *A Terceira Vaga.* Tradução portuguesa de Fernanda Pinto Rodrigues. Lisboa, Livros do Brasil, 1984.

TOFFLER, Alvin - *The Adaptative Corporation: An Extraordinary and Predictive Inside Study of Modern Business Which Raises the Key Issues Influencing Decision-Makers in Every Field.* Londres, Pan BooksBusiness/Management, 1985.

TOFFLER, Alvin - *Os Novos Poderes.* Tradução portuguesa de Fernanda Pinto Rodrigues, Lisboa, Livros do Brasil, 1991.

TOREN, Nina - *"The Scientific Ethos Debate: A Meta-Theorical View". "Social Science and Medicine"*, Vol. XVII, 1983, pp. 1665-1672.

TOURAINE, Alain, *A Sociedade Pós- industrial.* Lisboa, Moraes, 1970.

TOURNEMINE, Régis Larue de - *Stratégie Technologiques et Processus d´Innovation.* Paris, Les Editions D´Organisation, 1991.

TRICE , Harrison M. e BEYER, Janice M., *Using Six Organizational Rites to Change Culture* in: KILMAN, Ralph H. e outros (org.) - Gaining Control of the Corporate Culture. São Francisco, Jossey-Bass Publischers, 1986, pp. 370-399.

TRICE, Harrison; BELASCO, James; ALUTTO Joseph A. - *The Role Of Ceremonials in Organizational Behavior".* "Industrial and Labor Relations Review", Vol.XXIII, Outubro,1969, pp. 40-51.

TURNER, Barry - *Exploring the Industrial Subculture.* Londres, Macmillan, 1971.

TURNER, Stephen P. - *Studying Organization Through Levi-Strauss´s Structuralism*, in: MORGAN, Gareth (ed.) - Beyond Method: Social Research Strategies. Beverly Hills, CA, Sage, 1983.

ULRICH, Dave - *"The Population Perspective: Review, Critique, and Relevance".* "Human Relations", Março, 1987, pp. 137-52.

UNESCO, *Statistical Yearbook.* Paris, UNESC, 1986.

URWICK, L. - *Management of Tomorow*. Londres, Nisbet and Cª Ld., 1933.

UTTAL, Bro - *"The Corporate Culture Vultures"*. "Fortune", Vol.XVII, Outubro, 1982, pp. 60-71

VALA, Jorge Vala e MONTEIRO, Maria Benedita - "Culturas Organizacionais - Uma metáfora à Procura de Teorias". I Congresso Português de Sociologia e I Encontro Ibérico de Psicologia Social. s.l., s.e., s.d.

VAN DE VEN, Andrew H. e DELBECQ, André L. -*"A Task Contingent Model of Work-Unit Structure"*. "Administrative Science Quartely", Junho, 1974, pp. 183-97.

VRIES, Manfred F. R. Kets de; MILLER Danny - *L`Entreprise Névrosée*. Tradução francesa de Georges Loudière, Paris, McGraw-Hill, 1985.

WALDMAN, David e AVOLIO, Bruce J. - *"A Meta-Analysis of Age Differences in Job Performance"*. "Journal of Applied Psychology", Vol. LXXI, 1986, pp. 33-38.

WALLACE, E. J. E. J. Wallach, *"Individuals and Organizations: The Cultural Match"*. "Training and Development Journal", Fevereiro, 1983, pp. 29-36.

WEBER, Max - *Características da Burocracia* in *A Burocracia* (Union Général d´Éditions). Tradução portuguesa de Alice Sampaio e outros, Lisboa, Socicultur, s.d..

WEBER, Max - *The Theory of Social and Economic Organization*. Glencoe, Free Press, 1947.

WEBER, Max - *Essais sur La Théorie de la Science*. Introdução de Julien Freund, Paris, Plon, 1965.

WEBER, Max - *Economie et Societé*, vol. I. Tradução de Julien Freund e outros, Paris, Plon, 1971.

WEBER, Max - *Sobre a Universidade*. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira, São Paulo, Cortez Editora, 1989.

WEST, S. S. - *"Ideology of Academic Scientists"*. "IRE Transactions of Engineering Management EM", Vol. VII, 1960, pp. 54-62

WHITE Jr e WILLIAM, H.- *L´Homme de l ´Organisation*. Tradução francesa, Paris, Plon, 1959

WHITLEY, Richard - *"Black Boxism and the Sociology of Science: A Discussion"*. "Sociological Review Monography", Vol. XVIII, 1972, pp. 55-67.

WHITLEY, Richard - *Social Process of Scientific Development*. Londres, Routledge and Kegan Paul, 1974.

WHITLEY, Richard - *The Establishment and Structure of the Sciences as Reputational Organizations* in *Sociology of the Science Yearbook*, Vol. VI. Reidel Dordrecht, 1982.

WHITLEY, Richard - *The Intellectual and Social Organization of the Sciences*. Oxford, Clarendon Press, 1984.

WILKINS, Alan; OUCHI, William G. - *"Efficient Cultures: Exploring the Relationship Between Culture and Organizational Performance."* "Administrative Science Quarterly", Vol. XXVIII, 1983, p. 468-481.

WISSEMA, J. G. - *"Industrial R&D for the Eighties"*. "Research Management", Vol. XXII, nº 5, Setembro, 1979, pp. 22- 26.

WITHEY, Michael; DAFT, Richad L. e COOPER, William H. -*"Measure of Charles Perrow´s Work Unit Technology: An Empirical Assessment and a New Scale"*. "Academy of Management Journal", Março, 1983.

WOODWARD, Joan - *Management and Technology: Problems of Progress in Industry*. Londres, HMSO, 1958;

WOOLGAR, Steve - *"What is "Anthropological" About the Anthropology of Science?"*. "Current Anthropology", Vol. XXXII, Nº 1, Fevereiro, 1991, pp. 79-81.

WOOLGAR, Steve - *Science: The Very Idea*. Londres, Routledge, 1988.

WOOT, Philippe de - *High Technology Europe, Strategic Issues for Global Competitiveness*. Cambridge, Basil Blackwell, Oxford, 1990.

YEARLEY, Steven - *Science Technology, and Social Change*. Londres, Unwin Hyman, 1988.

YOELS, W.P. - *"The Structure of Scientific Field and the Allocation of Editorships on Scientific Journals: Some Observations on the Politics of Knowledge"*. "The Sociological Quarterly", Vol. XV, 1974, pp. 264-276.

YOUNG, Pauline - *Scientific Social Surveys and Research*, 3ª ed.. Londres, Prentice-Hall, 1956.

ZUCKERMAN, Harriet - *Deviant Behavior and Social Control in Science* in: SAGARIN, E. A. (ed.) - *Deviant and Social Change*. Beverly Hills, CA., Sage, 1977.

ZUCKERMAN, Harriet - *The Sociology of Science* in: SMELSER, Neil J. (ed.) - *Handbook of Sociology*. Londres, Sage. 1988.

ZUKERMAN, Harriet - *Persistence and Change in the Careers of American Men and Women Scientists and Engineers: A Review of Current Research* in: Linda Dix (ed.) *Women Their Underrepresentation and Career Differentials in Science and Engineering*. Washington DC, National Academic Press, 1977.

ZUKERMAN, Harriet - *Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States*. Nova Iorque, Free Press, 1977.

ÍNDICES

ÍNDICE DOS QUADROS

I Caracterização dos inquiridos por sexo 99
II Caracterização dos inquiridos por idade 99
III Caracterização dos inquiridos por formação académica 99
IV Caracterização dos inquiridos por estado civil 100
V Caracterização dos inquiridos por número de filhos 100
VI Caracterização dos inquiridos por antiguidade na organização 100
VII Caracterização dos inquiridos por função de chefia 100
VIII Caracterização dos inquiridos por trabalho noutra organização 100
IX Caracterização dos inquiridos por docência universitária 101
X Caracterização dos inquiridos por cargo na investigação 101
XI Caracterização dos inquiridos por posição na organização 101
XII Caracterização dos inquiridos por estatuto profissional actual 101
XIII Caracterização dos inquiridos por actividade principal 102
XIV Matriz de entrevista 103
XV Análise da importância relativa dos jovens na Europa 122
XVI Síntese da evolução dos alunos no sistema formal de ensino 123
XVII Evolução da taxa anual de crescimento do PIB 124
XVIII Importação de mercadorias 1988 124
XIX Exportação de mercadorias 1988 125
XX Estrutura produtiva 126
XXI População total, população activa e emprego 126
XXII Evolução do nível de ensino 136
XXIII Despesa de I&D em % do PIB 155
XXIV Orçamentos do Estado para I&D em % do PIB 156
XXV Evolução da distribuição da despesa de I&D por sector 156
XXVI Recursos humanos em I&D 156
XXVII Recursos humanos por sector de execução 158
XXVIII Características dos diversos tipos de estrutura 215
XXIX Modelos tecnológicos 234

ÍNDICE DAS FIGURAS

1. Dimensão objectiva/subjectiva 60
2. Paradigma funcionalista 73
3. Localização teórica dos principais autores da cultura organizacional 76
4. Modelo do efeito da envolvente de Pfeffer e salancick 80
5. Sub-sistemas organizacionais 87
6. I&D e a indústria 128
7. Cadeia de valor 142
8. Diagrama da variedade requerida 184
9. Burocracia mecanicista 212
10. Burocracia profissional 212
11. Adhocracia 214
12. Grau de congruência entre os sub-sistema organizacionais 299
13. Modelo de gestão da mudança organizacional 331
14. Processo de mudança 332

ÍNDICE DOS GRÁFICOS

0.1 Despesa em I&D nos E.U.A./Investigação Básica 42
0.2 Despesa em I&D nos E.U.A./Investigação Aplicada 42
0.3 Despesa em I&D nos E.U.A./Desenvolvimento 42
0.4 Despesa em I&D nos E.U.A./Despesa Total 43
1. Distribuição dos inquiridos por sector de execução de I&D 98
2. Evolução da despesa total de I&D de 1964 a 1990 em % do PIB 153
3. Evolução da despesa de I&D nos países da CEE 154
4. Mecanismos de feed-back 188
5. Integração 189
6. Adapatação à envolvente 193
7. Organização e procedimentos 216
8. Coordenação de actividades 219
9. Processo de tomada de decisão 223
10. Tecnologia 235
11. Uso dos recursos e capacidades dos seus membros 237
12. Tipo de chefia existente 248
13. Tipo de chefia desejado 248
14. Objectivos definidos e aceites pelos membros 250
15. Fluxos de comunicação 250
16. Interdependência com a autoridade 251
17. Identificação com o projecto da organização 252
18. Equidade nos processos de retribuição 253
19. Distribuição de recursos 254
20. Criação de cultura 271
21. Interesse pela natureza do trabalho 272
22. Aceitação da minoria 273
23. Ambiente de trabalho 274
24. Coesão e espírito de corpo 277
25. Oportunidade de carreira 279
26. Obtenção de resultados 289
27. Abertura do sistema à envolvente 294
28. Maturidade organizacional 295
29. Maturidade tipo de ciência 314
30. Envolvente, tipo de ciência 315
31 Maturidade, investigação e desenvolvimento 316
32. Envolvente, investigação e desenvolvimento 317
33. Maturidade, posição de chefia 318
34. Envolvente, posição de chefia 318

ÍNDICE DE AUTORES SELECCIONADOS

Allen 258
Argyris 81 209, 322
Ashby 84, 184
Barata, Soares 62, 97, 121, 270
Barnard 82
Bateson 183
Beckard 258
Beer 182, 184 190, 306
Bennis 209, 214, 264, 325, 3226, 327
Blake e Mouton 241, 263, 264
Burns 86, 88, 90, 206, 207, 210, 228, 244, 297
Burrel 60, 298, 300
Caraça, João 158
Child 559, 92, 225, 309
Crozier, M. 59, 79, 207, 218, 221, 245, 270, 332, 334
Drucker 91, 179, 191, 207, 326
Durkheim 72, 82, 207
Emery e Trist 86, 88, 146, 150
Fayol 91, 207, 240
Kast 87
Katz e Kahn 60, 83, 282
Kilman 260, 264, 266, 270
Lawrence e Lorsch 58, 85, 92, 208, 245, 297
Lemaine 238, 247, 288
Lewin 330, 331
McGregor 93, 94, 205, 209, 239, 240, 244, 253, 266
Merton 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 21, 22, 23, 24, 31, 58, 63, 68, 74, 321
Miles 198, 199, 293, 333
Mintzberg 89, 187, 201, 206, 215, 221, 222, 246, 307, 312, 319, 320, 322
Morgan, 60, 210, 298, 299, 300
Neto, João Pereira 157, 259
Pareto 72, 90, 186, 207
Parsons 82, 83, 334
Pelz 36, 57
Perrow 92, 225, 227, 231, 232, 233, 234, 328
Peters 76, 77, 193, 194, 258, 326
Pettigrew 76, 258, 260, 268, 270, 280, 332

Pfeffer e Salancick 80, 246, 285
Pina Prata 313, 334, 335
Porter 144, 195, 197
Pugh e Hickson 92, 203, 225
Sainsaulieu 76, 78, 260
Schein 76, 77, 78, 97, 224, 245, 254, 265, 268, 270, 294
Simon 82, 105, 182, 183, 185, 306
Thompson 60, 70, 230, 231, 321
Weber 71, 72, 75, 84, 90, 206, 225, 240, 320
Woodward 60, 73, 86, 92, 225, 226, 229, 231, 233, 235,
Woolgar 68, 78, 104

ÍNDICE TEMÁTICO

abordagem sistémica 283
adhocracia 206, 213, 217, 313, 317, 322, 324, 327, 335
arena política 285, 311, 312, 313
autonomia 45, 58, 75, 130, 131, 148, 158, 167, 169, 173, 191, 212, 217, 225, 251, 256, 268, 280, 296, 298, 310, 311, 317, 323, 325,
autoridade 78, 93, 103, 200, 201, 204, 209, 213, 216, 217, 219, 222, 224, 225, 226, 228, 229, 236, 239, 242, 245, 246, 249, 251, 260, 265, 276, 278, 295, 305, 307, 320, 321, 322, 326, 330
burocracia 256, 268, 312, 320, 321, 322, 323, 326, 327, 328
centralização 84, 89, 196, 202, 204, 205, 207, 208, 210, 222, 235, 236, 239, 244, 300, 312, 327
ciclo de vida 77, 88, 259, 268, 269, 279, 278, 283, 284, 322, 328, 337
competição 75, 114, 148, 210, 242, 250, 253, 275, 280, 296, 310, 324, 339
complexidade estrutural 203
comunicação 36, 38, 46, 77, 88, 95, 97, 107, 121, 1132, 162, 1182, 187, 188, 196, 198, 200, 201, 202, 203, 209, 213, 218, 219, 224, 225, 228, 229, 242, 243, 244, 250, 251, 260, 262, 270, 277, 278, 295, 327
configuração de poder 3117
configuração estrutural 1187, 202, 205, 252, 342
conflito 46, 47, 58, 63, 72, 200, 213, 237, 244, 269, 277, 280, 319
controlo 204, 211, 212, 213, 215, 217, 218, 219, 221, 223, 224, 225, 226, 228, 239, 240, 242, 243, 246, 247, 253, 266, 269, 275, 277, 278, 285, 294, 296, 300, 307, 309, 310, 311, 312, 317, 321, 325, 328, 335, 337
controlo organizacional 203
cultura organizacional 75, 76, 78, 157, 194, 205, 224, 258, 259, 260, 261, 264, 266, 270, 271, 274, 312
descentralização 148, 204, 205, 211, 213, 217, 222, 223, 238, 249, 304, 325
desenvolvimento experimental 33, 70, 99, 105, 159, 163
diferenciação 196, 197, 201, 202, 203, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 217, 222, 224, 225, 235, 236, 268, 283, 284, 297, 317, 326, 327, 331
eficácia 1, 75, 85, 93, 95, 106, 168, 179, 185, 199, 209, 210, 215, 226, 229, 236, 241, 255, 272, 276, 287, 282, 284, 286, 288, 290, 291, 296, 297, 299, 300, 306, 311, 320, 330
eficiência 90, 186, 191, 196, 205, 207, 208, 210, 221, 230, 263, 282, 291
envolvente organizacional 80, 286, 285
estratégia organizacional 181, 193

estrutura 160, 63, 84, 92, 121, 150, 167, 177, 181, 185, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 209, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 226, 227, 228, 229, 239, 252, 262, 266, 267, 282, 285, 288, 296, 300, 307, 310, 311, 312, 323, 324, 326, 329, 333, 339
estratificação 14, 18, 19, 20, 64, 78, 123
ethos científico 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 20, 27, 32, 42, 43, 44, 49, 50
flexibilidade organizacional 321, 322
formalização 89, 196, 202, 203, 205, 207, 211, 212, 213, 217, 220, 221, 225, 235, 236, 300, 320, 322, 325, 327
integração organizacional 189
investigação aplicada 35, 99, 105, 127, 141, 164, 209
investigação fundamental 5, 49, 79, 94, 115, 162, 244, 295
metáfora cibernética 133, 134, 140, 143
investigação fundamental 35, 99, 127, 141, 163, 209, 288, 338
metáfora cibernética 182, 183, 188, 190
metáfora cultural 77, 258
metáfora mecanicista 92, 199, 208, 212, 240, 253
metáfora orgânica 82, 85, 92, 208, 283, 338
mudança organizacional 244, 260, 270, 326, 329, 331, 332, 335,
processo de decisão 186, 200, 236, 243, 249, 323
socialização 36, 46, 47, 70, 75, 146, 204, 237, 243, 254, 259, 267, 270, 277, 321
sociologia da ciência 7, 8, 16, 32, 39, 40, 41, 60, 63, 64, 65, 69, 70, 76
sociologia das organizações 7, 57, 59, 60, 62, 63, 65, 70, 72, 91, 193, 234, 291, 322, 339
teoria da acção social 73, 74
teoria da burocracia 75, 240
teoria da contingência 81, 297
teoria pluralista 79, 337
zona de incerteza 308

APÊNDICES

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO
E
GUIÃO DE ENTREVISTA

ANEXOS

CUESTIONARIO

Y

GUIÓN DE ENTREVISTA

INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E POLÍTICAS
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

ASSOCIAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO (ACTD)

PROJECTO DE INVESTIGAÇÃO SOBRE O SISTEMA DE GESTÃO DA INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (I&D) EM PORTUGAL

INQUÉRITO À OPINIÃO DOS INVESTIGADORES QUEST. Nº

O presente questionário é confidencial e não é possível ser identificado com o inquirido.
As respostas são exclusivamente utilizadas para fins científicos e estatísticos

I PARTE

Qualquer organização enfrenta problemas de integração interna com os seus membros e de adaptação externa com a sua envolvente. Indique em que medida a organização onde investiga possui as seguintes características.

P1. Mecanismos para obter feed-back da sua actuação

Fraco mecanismo de feed-back	1.....2.....3.....4.....5.....6	Excelente mecanismo de feed-back

P2. Processos de tomada de decisão

Processos inadequados	1.....2.....3.....4.....5.....6	Processos muito adequados

P3. Coesão e espírito de corpo

Pouca coesão	1.....2.....3.....4.....5.....6	Óptima coesão

P4. Organização e procedimentos

Inflexíveis	1.....2.....3.....4.....5.....6	Muito flexíveis

P5. Uso dos recursos e capacidades dos seus membros

Fraco uso dos recursos	1.....2.....3.....4.....5.....6	Excelente uso dos recursos

P6. Fluxos de comunicação

Deficiente comunicação	1.....2.....3.....4.....5.....6	Excelente comunicação

P7. Objectivos definidos e aceites pelos membros

Objectivos indefinidos. Não aceites	1.....2.....3.....4.....5.....6	Objectivos definidos. Aceites

P8. Sentimentos de interdependência com as pessoas em posições de autoridade.

Falta de interdependência	1.....2.....3.....4.....5.....6	Grande interdependência

P9. Tecnologia e saberes na sua relação com a complexidade organizacional

Baixa complexidade	1.....2.....3.....4.....5.....6	Elevada complexidade

P10. Aceitação das opiniões e das pessoas que compõem a minoria

Falta de aceitação	1.....2.....3.....4.....5.....6	Grande aceitação

P11. Equidade dos processos de retribuição entre o que cada um investe e o que da organização retira

Falta de equidade	1.....2.....3.....4.....5.....6	Forte equidade

P12. Ambiente de trabalho estimulante

Pouco estimulante	1.....2.....3.....4.....5.....6	Muito estimulante

P13. Interesse pela natureza de trabalho

Trabalho pouco interessante	1.....2.....3.....4.....5.....6	Trabalho muito interessante

P14. Oportunidades de carreira

Fraca oportunidade	1.....2.....3.....4.....5.....6	Excelente oportunidade

P15. Identificação ao Projecto defendido pela organização

Fraca identificação. Não significa nada para mim.	1.....2.....3.....4.....5.....6	Forte identificação. É o projecto da minha vida.

Considere agora as seguintes quatro descrições de chefias:

Descrição 1 - Toma a decisão e comunica-a aos subordinados de forma clara e firme. Conta que eles as cumpram lealmente e sem levantarem dificuldades.

Descrição 2 - Toma as decisões, mas antes de as implantar tente explicá-las aos seus subordinados. Dá-lhes razões da decisão e responde às questões que se possam por.

Descrição 3 - Consulta os subordinados antes de tomar a decisão. Ouve a sua opinião e toma-a em consideração antes de anunciar a decisão. Conta que os subordinados trabalhem na implementação, quer concordem ou não com a decisão tomada.

Descrição 4 - Convoca uma reunião com os subordinados quando há uma decisão importante a tomar. Coloca o problema ao grupo e incentiva a discussão. Toma a decisão de acordo com as opiniões da maioria.

P16. Qual delas corresponde melhor ao seu chefe?
(assinale com um X)

a descrição 1 [ ]1
a descrição 2 [ ]2
a descrição 3 [ ]3
a descrição 4 [ ]4

P17. Qual delas corresponde mais aproximadamente ao tipo de chefia que gostaria de ter?

a descrição 1 [ ]1
a descrição 2 [ ]2
a descrição 3 [ ]3
a descrição 4 [ ]4

Há inúmeros requisitos que podem contribuir para a eficácia e êxito duma organização.Indique agora, por favor, em que medida a sua organização possui os seguintes requisitos:

P18. Adapta-se à envolvente externa e mantém com ela um intercâmbio constante. Isto inclui a capacidade de responder atempadamente às mudanças ocorridas no exterior.

Sim [ ]1 Não sabe [ ]3
Não [ ]2 Não aplicável [ ]4

P19. Cria e desenvolve normas e valores capazes de dar forma a um espírito de corpo e uma cultura à organização.

Sim [ ]1 Não sabe [ ]3
Não [ ]2 Não aplicável [ ]4

P20. Sabe preservar a sua identidade e integridade como um sistema solucionando os problemas e mantendo-se viável relativamente às mudanças que ocorrem dentro dele.

Sim	[ ]1	Não sabe	[ ]3
Não	[ ]2	Não aplicável	[ ]4

P21. Sabe integrar e gerir as diversas estratégias individuais e grupais que emergem no seu seio, sabe equacionar as tensões, os conflitos e confrontações.

Sim	[ ]1	Não sabe	[ ]3
Não	[ ]2	Não aplicável	[ ]4

P22. Coordena constantemente no tempo e espaço as diversas papeis e actividades dos seus diferentes membros e departamentos (Áreas, Linhas, Projectos de I&D) por forma a obter da melhor maneira a convergência de esforços e e energias.

Sim	[ ]1	Não sabe	[ ]3
Não	[ ]2	Não aplicável	[ ]4

P23. Distribui internamente os recursos disponíveis - financeiros, pessoal, equipamentos, matérias primas de forma adequada.

Sim	[ ]1	Não sabe	[ ]3
Não	[ ]2	Não aplicável	[ ]4

P24. Alcança e mantém elevados níveis de resultados.

Sim	[ ]1	Não sabe	[ ]3
Não	[ ]2	Não aplicável	[ ]4

II PARTE
DADOS PESSOAIS

Pedimos-lhe, por fim, alguns dados para nos permitir um tratamento estatístico dos questionários.

P25. Sexo

Masculino	[ ]1	Feminino	[ ]2

P26. Idade

25 - 29	[ ]1	50 - 54	[ ]6
30 - 34	[ ]2	55 - 59	[ ]7
35 - 39	[ ]3	60 - 64	[ ]8
40 - 44	[ ]4	>65	[ ]9
45 - 49	[ ]5		

P27. Formação académica

Bacharelato	[ ]1
Licenciatura	[ ]2
Pós graduação ou equivalente (1 ano de estudos pós licenciatura)	[ ]3
Mestrado ou equivalente (pelo menos 2 anos de estudo ou investigação pós licenciatura)	[ ]4
Doutoramento ou equivalente	[ ]5

P28. Estado civil

Solteiro	[ ]1	Outro	[ ]3
Casado	[ ]2		

P29 Número de filhos

0	[ ]1	3	[ ]4
1	[ ]2	>3	[ ]5
2	[ ]3		

P30. Antiguidade na organização

< de 2 anos	[ ]1	> de 4 anos	[ ]3
de 2 a 4 anos	[ ]2		

P31. Desempenha na investigaçãofuncões de chefia?

Sim	[ ]1	Não	[ ]2

P32. Trabalhou noutra organização antes de vir para esta?

Sim	[ ]1	Não	[ ]2

P33. Actualmente trabalha também na Universidade?

Sim	[ ]1	Não	[ ]2

P34. No projecto que trabalha, você é:

Responsável de Projecto/obra	[ ]1
Colaborador em projecto/obra	[ ]2

P35. Qual a sua posição na organização?

Investigador júnior	[ ]1
Investigador sénior	[ ]2
Não sabe	[ ]3
Não aplicável	[ ]4

P36. Como classifica a sua actividade?

Investigação fundamental	[ ]1
Investigação aplicada	[ ]2
Desenvolvimento experimental	[ ]3
Gestão de actividades de I&D	[ ]4
Outras actividades	[ ]5

P37. Qual o seu estatuto actual?

Bolseiro	[ ]1
Assistente	[ ]2
Investigador	[ ]3
Chefe de Grupo de investigação	[ ]4
Outro. Especifique_____	[ ]5

P38. Qual a natureza jurídica da organização onde investiga?

Empresa privada	[ ]1
Empresa pública	[ ]2
Ensino Superior público	[ ]3
Ensino superior não público	[ ]4
Serviço do Estado	[ ]5
Associação privada sem fins lucrativos	[ ]6

P39. Qual é o domínio científico e tecnológico da sua investigação?

Ciências exactas	[ ]1
Ciências naturais	[ ]2
Ciências de engenharia e tecnologia	[ ]3
Ciências da saúde	[ ]4
Ciências da agricultura, silvicultura e pescas	[ ]5
Ciências sociais e humanas	[ ]6

P40. A sua actividade principal é:

Docência	[ ]1	Outra	[ ]3
Investigação	[ ]2		

Chegámos ao fim do nosso questionário. Antes de agradecermos a colaboração e a paciência dispensadas, gostaríamos de saber se tem algumas críticas, comentários ou objecções a pôr a este questionário. Também gostaríamos que nos lembrasse algum ponto importante cuja inclusão nos tenha escapado.

Comentários:_____

_____

Possíveis omissões:

_____

_____

Muito obrigado uma vez mais. Logo que completemos a análise de todos os dados, teremos muito prazer em enviar-lhe um exemplar. Naturalmente que demorará alguns meses até que os mesmos sejam trabalhados.

Obrigado.

INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E POLÍTICAS
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

ASSOCIAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO (ACTD)

PROJECTO DE INVESTIGAÇÃO SOBRE O SISTEMA DE GESTÃO DA INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (I&D) EM PORTUGAL

(GUIÃO DE ENTREVISTA)

O presente guião é confidencial e não é possível ser identificado com o entrevistado.
As respostas são exclusivamente utilizadas para fins científicos

I PARTE

QUESTÕES GERAIS

Envolvente

Considere os principais elementos da envolvente:

Os organismos públicos e privados fornecedores de recursos financeiros e materiais (INIC, JNICT, Fundações), Universidade donde provêm os recursos humanos, empresas públicas e privadas que subsidiam projectos de investigação aplicada e comunidade científica internacional (universidade, centros, publicações científicas, congressos e reuniões). As variáveis sociais, económicas, culturais e políticas, não só de nível nacional, mas também do nível das comunidades europeias.

- Acha que esta envolvente da sua organização é simples, estável e previsível ou complexa, turbulenta e imprevisível?

Sub-sistema estratégico

- Está a sua organização apenas reagindo ou, pelo contrário, procura defender um nicho particular criado na envolvente? Está a organização analisando sistematicamente a envolvente para identificar novas ameaças e oportunidades? Está a organização adoptando uma atitude inovadora e pro-activa ou antes uma atitude passiva, reagindo na defesa de um nicho particular criado na envolvente ?

- De que precisam os investigadores para melhorarem a sua eficácia?

- Pensando a dez anos que factores contribuiriam para a morte da sua organização e que factores concorrem para o seu sucesso?

- Quais as mudanças que estão a ter lugar nas dimensões ecónomica, tecnológica, laborais e político-sociais e qual a probabilidade de ocorrerem transformações globais que criem novas oportunidades ou ponham em causa a viabilidade da sua organização?

- Quais são os critérios de eficácia da sua organização? Baseiam-se fundamentalmente na legitimidade internacional, confirmada através do número e qualidade de publicações produzidas? Baseia-se na sua vertente aplicada tendo em conta sobretudo o potencial de desenvolvimento oferecido pela investigação científica ao tecido económico?

Sub-sistema tecnológico

As questões que aqui se colocam dizem respeito à sofisticação da tecnologia utilizada, ao grau em que os progressos tecnológicos se traduzem em exigências de actualização, às limitações que a tecnologia impõe no processo criativo e à iniciativa que requere da parte dos investigadores.

- Em alguns casos os investigadores sentem limitações na sua liberdade de criação e invenção imputáveis à tecnologia?

- Pensa que os progressos recentes da tecnologia tiveram influência quanto ao grau de exigências teóricas, quer na preparação dos dados, quer na sua exploração?

- A morosidade dos prazos de entrega de equipamento e as insuficiências do apoio técnico traduzem-se em atrasos com reflexos na eficiência?

- O investigador é treinado a construir ou pelo menos a contribuir activamente na construção dos seus próprios instrumentos de pesquisa, e a depender pouco dos técnicos?

- Há claras distinções entre investigadores e técnicos de apoio à investigação? Sãos estes últimos vistos como os grandes responsáveis pela falta de eficiência?

Sub-sistema humano e cultural

- Quais as motivações predominantes das pessoas que integram a organização e em que medida essas motivações se acham satisfeitas e realizadas? Serão sobretudo necessidades de tipo material ou necessidades superiores, envolvendo a motivação pessoal ?

- Quais são os valores e crenças básicas subjacentes à cultura organizacional, nomeadamente, sobre a natureza do trabalho, a relação trabalhador/organização, intensidade e tipo de controle?

Sub-sistema estrutural

Factores como a idade, a dimensão e a tecnologia a estratégia encontram-se na base dos diferentes formatos organizacionais, designadamente no que se refere ao grau de formalização, complexidade e centralização.

- Assim, diga-nos como identifica a sua organização tendo em conta as cinco configurações abaixo descritas:

É uma estrutura do tipo burocracia mecanicista

É uma estrutura de forma divizionada

É uma estrutura do tipo burocracia profissionalizada

É uma estrutura simples

É uma estrutura do tipo "Adhocracia"

Sub-sistema de gestão

- A escolha dos temas de investigação é feita, por norma, em colaboração ou por indicação dos responsáveis?

- Como aprecia os seguintes factores de gestão:

Padrões de comunicação?

Natureza do contacto interpessoal?

Tipo de reacção às críticas?

Competição inter-individual ?

- Na aquisição de equipamento, por exemplo, a norma consiste em proceder a consultas ou mesmo, em certos casos, à participação em pleno no processo de decisão?

- O clima global classifica-a como sendo do tipo competitivo ou cooperativo?

- O sub-sistema de gestão de cientistas, doutorados, doutorandos, mais ligados à docência e o sub-sistema de gestão dos profissionais de desenvolvimento, engenheiros mais ligados à tecnologia dever igual ou diferente? Porquê?

Localização do poder

- Como se processa na sua organização a angariação de meios financeiros?

- Como influenciam os dirigentes, a favor da organização, esse processo de decisão?

- Existe a preocupação de constituir redes de relações sociais internas e externas tendo em vista melhorar o posicionamento da organização face aos competidores na afectação de recursos, nomeadamente financeiros?

- Na determinação do objecto da pesquisa quem desempenha papel mais importante o investigador ou a chefia?

- O conflito organizacional, quando surge, em regra, é:
- intenso, breve e endémico?
- intenso, breve e restrito?
- moderado, longo e restrito?
- moderado longo e endémico?

II PARTE
DADOS PESSOAIS

Pedimos-lhe, por fim, alguns dados para nos permitir um tratamento das respostas

P.30. Sexo

Masculino	[ ]1	Feminino	[ ]2

P.31. Idade

25 - 29	[ ]1	50 - 54	[ ]6
30 - 34	[ ]2	55 - 59	[ ]7
35 - 39	[ ]3	60 - 64	[ ]8
40 - 44	[ ]4	> 65	[ ]9
45 - 49	[ ]5		

P.32. Formação académica

Bacharelato	[ ]1
Licenciatura	[ ]2
Pós graduação ou equivalente (1 ano de estudos pós licenciatura)	[ ]3
Mestrado ou equivalente (pelo menos 2 anos de estudo ou investigação pós licenciatura)	[ ]4
Doutoramento ou equivalente	[ ]5

P.33. Antiguidade na organização

< de 2 anos	[ ]1	> de 4 anos	[ ]3
de 2 a 4 anos	[ ]2		

P.34. Desempenha na investigação funções de chefia?

Sim	[ ]1	Não	[ ]2

P.35. Trabalhou noutra organização antes de vir para esta?

Sim	[ ]1	Não	[ ]2

P.36. Actualmente trabalha também na Universidade?

Sim	[ ]1	Não	[ ]2

P.37. Qual a sua posição na organização?

Investigador júnior	[ ]1
Investigador sénior	[ ]2
Não sabe	[ ]3
Não aplicável	[ ]4

P.38. Como classifica a sua actividade?

Investigação fundamental	[ ]1
Investigação aplicada	[ ]2
Desenvolvimento experimental	[ ]3
Gestão de actividades de I&D	[ ]4
Outras actividades	[ ]5

P.39. Qual o seu estatuto actual?

Bolseiro	[ ]1
Assistente	[ ]2
Investigador	[ ]3
Chefe de Grupo de investigação	[ ]4
Director de centro de I&D	[ ]5
Outro. Especifique_____	[ ]6

P.40. Qual a natureza jurídica da organização onde investiga?

Empresa privada	[ ]1
Empresa pública	[ ]2
Ensino Superior público	[ ]3
Ensino superior não público	[ ]4
Serviço do Estado	[ ]5
Associação privada sem fins lucrativos	[ ]6

P.41. Qual é o domínio científico e tecnológico da sua investigação?

Ciências exactas	[ ]1
Ciências naturais	[ ]2
Ciências de engenharia e tecnologia	[ ]3
Ciências da saúde	[ ]4
Ciências da agricultura, silvicultura e pescas	[ ]5
Ciências sociais e humanas	[ ]6

P.42. A sua actividade principal é:

Docência	[ ]1
Investigação	[ ]2
Outra	[ ]3

Chegámos ao fim do nosso questionário. Antes de agradecermos a colaboração e a paciência dispensadas, gostaríamos de saber se tem algumas críticas, comentários ou objecções a pôr a este questionário. Também gostaríamos que nos lembrasse algum ponto importante cuja inclusão nos tenha escapado.

Comentários:_____

Possíveis omissões:

_____

Muito obrigado uma vez mais. Logo que completemos a análise de todos os dados, teremos muito prazer em enviar-lhe um exemplar. Naturalmente que demorará alguns meses até que os mesmos sejam trabalhados.

Obrigado.

Terminou às _____horas de / /

CONDIÇÕES EM QUE DECORREU A ENTREVISTA

Imediatamente após a entrevista anotar:

a) Localização e conforto do local onde a entrevista decorreu.

b) Cooperação dos entrevistados

c) Interesse do entrevistado

Muito	[ ]
Algum	[ ]
Nenhum	[ ]

d) Impressões deixadas pelo entrevistado

Excelente	[ ]
Boas	[ ]
Médias	[ ]
Medíocres	[ ]

Assinatura do entrevistador

_____

APÊNDICE B

CLASSIFICAÇÃO DO TIPO DE ACTIVIDADE DE I&D

MECANISMOS DE FEED-BACK / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / FEED-BACK	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 FRACO MECANISMO DE FEED-BACK	18	16.98	45	18.67	21	22.11	19	22.62	7	12.96	110	18.97
2	30	28.30	67	27.80	27	28.42	19	22.62	17	31.48	160	27.59
3	36	33.96	68	28.22	36	37.89	15	17.86	16	29.63	171	29.48
4	13	12.26	36	14.94	7	7.37	24	28.57	8	14.81	88	15.17
5	8	7.55	22	9.13	3	3.16	6	7.14	6	11.11	45	7.55
6 EXCELENTE MECANISMO DE FEED-BACK	1	0.94	3	1.24	1	1.05	1	1.19	0	0	6	1.03

qui quadrado = 29.473 p= .0788

gl = 20

DECISÃO / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / DECISÃO	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 PROCESSOS INADEQUADOS	22	20.95	44	18.26	20	21.28	11	13.10	11	20.00	108	18.65
2	20	19.05	62	25.73	29	30.85	18	21.43	13	23.64	142	24.53
3	28	26.67	69	28.63	26	27.66	24	28.57	14	25.45	161	27.81
4	22	20.95	39	16.18	12	12.77	18	21.43	9	16.36	100	17.27
5	13	12.38	25	10.37	6	6.38	13	15.48	8	14.55	65	11.23
6 PROCESSOS MUITO ADEQUADOS	0	0	2	0.83	1	1.06	0	0	0	0	3	0.52

qui quadrado =15.005 p= .7761

gl = 20

COESÃO / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / COESÃO	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 POUCA COESÃO	21	19.81	48	20.00	20	21.05	8	9.52	9	16.36	106	18.28
2	28	26.42	63	26.25	28	29.47	17	20.24	13	23.64	149	25.69
3	19	17.92	41	17.08	15	15.79	15	17.86	15	27.27	105	18.10
4	20	18.87	43	17.92	22	23.16	21	25.00	8	14.55	114	19.66
5	15	14.15	39	16.25	5	5.26	18	21.43	8	14.55	85	14.66
6 ÓPTIMA COESÃO	3	2.83	6	2.50	5	5.26	5	5.95	2	3.64	21	3.62

qui quadrado = 23.894 p= .2471

gl = 20

PROCEDIMENTOS /ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / PROCEDIMENTOS	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 INFLEXÍVEIS	5	4.67	19	7.98	6	6.38	3	3.66	4	7.27	37	6.42
2	12	11.21	42	17.65	23	24.47	14	17.07	8	14.55	99	17.19
3	24	22.43	61	25.63	27	28.72	20	24.39	14	25.45	146	25.35
4	28	26.17	55	23.11	19	20.21	18	21.95	17	30.91	137	23.78
5	33	30.84	38	15.97	13	13.83	20	24.39	9	16.36	113	19.62
6 MUITO FLEXÍVEIS	5	4.67	23	9.66	6	6.38	7	8.54	3	5.45	44	7.64

qui quadrado = 25.213 p= .1934

gl = 20

USO DE RECURSOS / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / USO DE RECURSOS	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 FRACO USO DE RECURSOS	10	9.43	37	15.55	17	18.09	6	7.23	6	10.91	76	13.19
2	25	23.58	61	25.63	22	23.40	20	24.10	18	32.73	146	25.35
3	26	24.53	42	17.65	26	27.66	19	22.89	15	27.27	128	22.22
4	30	28.30	61	25.63	18	19.15	17	20.48	9	16.36	135	23.44
5	12	11.32	29	12.18	10	10.64	18	21.69	4	7.27	73	12.67
6 EXCELENTE USO DE RECURSOS	3	2.83	8	3.36	1	1.06	3	3.61	3	5.45	18	3.12

qui quadrado = 25.438 p= .1852

gl = 20

COMUNICAÇÃO /ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / COMUNICAÇÃO	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 DEFICIENTE COMUNICAÇÃO	15	14.02	36	14.94	15	16.13	8	9.52	10	18.18	84	14.48
2	37	34.58	77	31.95	29	31.18	24	28.57	15	27.27	182	31.38
3	28	26.17	60	24.90	27	29.03	23	27.38	19	34.55	157	27.07
4	20	18.69	46	19.09	16	17.20	16	19.05	8	14.55	106	18.28
5	6	5.61	18	7.47	5	5.38	11	13.10	3	5.45	43	7.41
6 EXCELENTE COMUNICAÇÃO	1	0.93	4	1.66	1	1.08	2	2.38	0	0	8	1.38

qui quadrado = 12.035 p= .9149

gl = 20

OBJECTIVOS / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / OBJECTIVOS	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 OBJECTIVOS INDEFINIDOS/NÃO ACEITES	12	11.32	27	11.34	12	12.63	3	3.57	5	9.09	59	10.21
2	25	23.58	62	26.05	20	21.05	21	25.00	13	23.64	141	24.39
3	26	24.53	48	20.17	23	24.21	19	22.62	18	32.73	134	23.18
4	19	17.92	55	23.11	22	23.16	13	15.48	11	20.00	120	20.76
5	15	14.15	33	13.87	11	11.58	19	22.62	6	10.91	84	14.53
6 OBJECTIVOS DEFINIDOS/ACEITES	9	8.49	13	5.46	7	7.37	9	10.71	2	3.64	40	6.92

qui quadrado = 19.779 p= .4719
gl = 20

INTERDEPENDÊNCIA / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / INTERDEPÊNDENCIA	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 FALTA DE INTERDEPENDÊNCIA	11	10.48	30	12.61	8	8.70	5	5.95	7	12.96	61	10.65
2	18	17.14	51	21.43	24	26.09	14	16.67	11	20.37	118	20.59
3	30	28.57	47	19.75	21	22.83	17	20.24	14	25.93	129	22.51
4	20	19.05	50	21.01	22	23.91	26	30.95	11	20.37	129	22.51
5	19	18.10	39	16.39	11	11.96	17	20.24	10	18.52	96	16.75
6 GRANDE INTERDEPENDÊNCIA	7	6.67	21	8.82	6	6.52	5	5.95	1	1.85	40	6.98

qui quadrado = 17.977 p= .5889

gl = 20

LIDERANÇA / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / LIDERANÇA	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 AUSÊNCIA DE PARTICIPAÇÃO	21	19.81	48	20.17	25	26.60	9	10.71	8	14.55	111	19.24
2	20	18.87	61	25.63	20	21.28	14	16.67	16	29.09	131	22.70
3	23	21.70	49	20.59	20	21.28	25	29.76	15	27.27	132	22.88
4	20	18.87	41	17.23	20	21.28	13	15.48	10	18.18	104	18.02
5	17	16.04	34	14.29	8	8.51	17	20.24	4	7.27	80	13.86
6 PARTICIPAÇÃO ALTAMENTE COMPARTILHADA	5	4.72	5	2.10	1	1.06	6	7.14	2	3.64	19	3.29

qui quadrado = 27.897 p= .1119

gl = 20

MINORIA / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / MINORIA	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 FALTA DE ACEITAÇÃO	16	15.09	43	18.14	20	21.51	9	10.71	8	14.81	96	16.72
2	27	25.47	51	21.52	27	29.03	17	20.24	17	31.48	139	24.22
3	15	14.15	54	22.78	17	18.28	23	27.38	13	24.07	122	21.25
4	28	26.42	33	13.92	18	19.35	14	16.67	9	16.67	102	17.77
5	18	16.98	44	18.57	10	10.75	17	20.24	4	7.41	93	16.20
6 GRANDE ACEITAÇÃO	2	1.89	12	5.06	1	1.08	4	4.76	3	5.56	22	3.83

qui quadrado = 28.981 p= .0881

gl = 20

PROCESSO DE RETRIBUIÇÃO / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / RETRIBUIÇÃO	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 FALTA DE EQUIDADE	16	15.84	52	22.41	19	22.09	16	20.00	10	18.52	113	20.43
2	25	24.75	63	27.16	23	26.74	27	33.75	15	27.78	153	27.67
3	30	29.70	52	22.41	27	31.40	12	15.00	16	29.63	137	24.77
4	15	14.85	35	15.09	10	11.63	19	23.75	7	12.96	86	15.55
5	11	10.89	25	10.78	4	4.65	4	5.00	5	9.26	49	8.86
6 FORTE EQUIDADE	4	3.96	5	2.16	3	3.49	2	2.50	1	1.85	15	2.71

qui quadrado = 20.078 p= .4531

gl = 20

AMBIENTE DE TRABALHO / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / AMBIENTE	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 POUCO ESTIMULANTE	16	15.09	47	19.67	26	27.37	4	4.76	10	18.18	103	17.79
2	20	18.87	49	20.50	17	17.89	12	14.29	18	32.73	116	20.03
3	27	25.47	43	17.99	21	22.11	15	17.86	11	20.00	117	20.21
4	20	18.87	47	19.67	17	17.89	27	32.14	6	10.91	117	20.21
5	15	14.15	38	15.90	12	12.63	22	26.19	7	12.73	94	16.23
6 MUITO ESTIMULANTE	8	7.55	15	6.28	2	2.11	4	4.76	3	5.45	32	5.53

qui quadrado = 40.77 p= .004

gl = 20

NATUREZA DO TRABALHO / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / NATUREZA DO TRABALHO	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 TRABALHO POUCO INTERESSANTE	3	2.80	5	2.09	7	7.45	3	3.61	5	9.09	23	3.98
2	5	4.67	11	4.60	6	6.38	3	3.61	1	1.82	26	4.50
3	8	7.48	34	14.23	14	14.89	7	8.43	11	20.00	74	12.80
4	28	26.17	53	22.18	26	27.66	17	20.48	18	32.73	142	24.57
5	39	36.45	73	30.54	30	31.91	28	33.73	12	21.82	182	31.49
6 TRABALHO MUITO INTERESSANTE	24	22.43	63	26.36	11	11.70	25	30.12	8	14.55	131	22.66

qui quadrado = 33.127 p= .0327

gl = 20

CARREIRA / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / CARREIRA	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 FRACA OPORTUNIDADE	16	15.38	37	15.61	19	20.21	12	14.63	7	14.73	91	15.91
2	15	14.42	46	19.41	21	22.34	19	23.17	14	25.45	115	20.10
3	23	22.12	49	20.68	25	26.60	17	20.73	16	29.09	130	22.73
4	23	22.12	56	23.63	17	18.09	16	19.51	9	16.36	121	21.15
5	23	22.12	36	15.19	9	9.57	12	14.63	7	12.73	87	15.21
6 EXCELENTE OPORTUNIDADE	4	3.85	13	5.49	3	3.19	6	7.32	2	3.64	28	4.90

qui quadrado = 16.321 p= .6965

gl = 20

PROJECTO / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE IDENTIFICAÇÃO COM O PROJECTO	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
1 FRACA IDENTIFICAÇÃO	8	7.62	9	3.85	8	8.70	4	4.76	4	7.41	33	5.80
2	14	13.33	29	12.39	14	15.22	10	11.90	7	12.96	74	13.01
3	12	11.43	56	23.93	24	26.09	10	11.90	10	18.52	112	19.68
4	32	30.48	60	25.64	29	31.52	25	29.76	18	33.33	164	28.82
5	27	25.71	59	25.21	15	16.30	21	25.00	12	22.22	134	23.55
6 FORTE IDENTIFICAÇÃO	12	11.43	21	8.97	2	2.17	14	16.67	3	5.56	52	9.14

qui quadrado = 30.354 p= .0643
gl = 20

TIPO DE CHEFIA EXISTENTE

TIPO DE ACTIVIDADE / CHEFIA	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
COMUNICA A DECISÃO	24	25.53	67	29.91	25	29.07	20	24.69	17	31.48	153	28.39
VENDE A DECISÃO	21	22.34	60	26.79	25	29.07	20	24.69	20	37.04	146	27.09
FAZ PARTICIPAR NA DECISÃO	30	31.91	56	25.00	28	32.56	29	35.80	14	25.93	157	29.13
DELEGA A DECISÃO	19	20.21	41	18.30	8	9.30	12	14.81	3	5.56	83	15.40

qui quadrado = 15.569 p= .2118

gl = 12

TIPO DE CHEFIA DESEJADO

TIPO DE ACTIVIDADE / CHEFIA	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
COMUNICA A DECISÃO	2	1.92	1	0.42	0	0	0	0	0	0	3	0.52
VENDE A DECISÃO	8	7.69	12	5.06	4	4.21	4	4.82	4	7.14	32	5.57
FAZ PARTICIPAR NA DECISÃO	62	59.62	117	49.37	44	46.32	44	53.01	31	55.36	298	51.83
DELEGA A DECISÃO	32	30.77	107	45.15	47	49.47	35	42.17	21	37.50	242	42.09

qui quadrado =14.192 p= .2886

gl = 12

ENVOLVENTE / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / ENVOLVENTE	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
SIM	29	27.10	97	40.25	27	28.72	47	55.95	20	35.71	220	37.80
NÃO	47	43.93	114	47.30	50	53.19	30	35.71	28	50.00	269	46.22
NÃO SABE	6	5.61	14	5.81	5	5.32	4	4.76	5	8.93	34	5.84
NÃO APLICÁVEL	25	23.36	16	6.64	12	12.77	3	3.57	3	5.36	59	10.14

qui quadrado = 44.394 p= .0001

gl = 12

CULTURA / ACTIVIDADE

CULTURA / TIPO DE ACTIVIDADE	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
SIM	43	40.19	79	32.78	25	26.60	45	53.57	20	35.71	212	36.43
NÃO	48	44.86	122	50.62	54	57.45	30	35.71	28	50.00	282	48.45
NÃO SABE	5	4.67	24	9.96	4	4.26	4	4.76	3	5.36	40	6.87
NÃO APLICÁVEL	11	10.28	16	6.64	11	11.70	5	5.95	5	8.93	48	8.25

qui quadrado = 24.486 p= .0175
gl = 12

IDENTIDADE / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / IDENTIDADE	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
SIM	54	50.47	114	48.31	35	38.46	56	66.67	25	44.64	284	49.48
NÃO	33	30.84	81	34.32	34	37.36	17	20.24	19	33.93	184	32.06
NÃO SABE	12	11.21	22	9.32	13	14.29	6	7.14	9	16.07	62	10.80
NÃO APLICÁVEL	8	7.48	19	8.05	9	9.89	5	5.95	3	5.36	44	7.67

qui quadrado = 17895 p= .1189

gl = 12

GESTÃO DE CONFLITOS / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / GESTÃO DE CONFLITOS	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
SIM	31	28.97	80	33.61	33	35.87	44	52.38	13	23.21	201	34.84
NÃO	56	52.34	125	52.52	49	53.26	37	44.05	32	57.14	299	51.82
NÃO SABE	10	9.35	17	7.14	8	8.70	2	2.38	5	8.93	42	7.28
NÃO APLICÁVEL	10	9.35	16	6.72	2	2.17	1	1.19	6	10.71	35	6.07

qui quadrado = 25.647 B p= .012
gl = 12

CONVERGÊNCIA DE ESFORÇOS / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / CONVERGÊNCIA DE ESFORÇOS	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
SIM	25	23.81	50	20.92	16	17.58	30	35.71	9	16.36	130	22.65
NÃO	68	64.76	164	68.62	64	70.33	47	55.95	35	63.64	378	65.85
NÃO SABE	4	3.81	13	5.44	8	8.79	3	3.57	6	10.91	34	5.92
NÃO APLICÁVEL	8	7.62	12	5.02	3	3.30	4	4.76	5	9.09	32	5.57

qui quadrado = 18.892 p= .0912
gl = 12

DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
SIM	52	49.06	95	39.75	29	31.52	35	42.68	25	44.64	236	41.04
NÃO	39	36.79	120	50.21	49	53.26	38	46.34	21	37.50	267	46.43
NÃO SABE	10	9.43	19	7.95	10	10.87	4	4.88	7	12.50	50	8.70
NÃO APLICÁVEL	5	4.72	5	2.09	4	4.35	5	6.10	3	5.36	22	3.83

qui quadrado = 15.399 p= .2204

gl = 12

RESULTADOS / ACTIVIDADE

TIPO DE ACTIVIDADE / RESULTADOS	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL		INVESTIGAÇÃO APLICADA		DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL		GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D		OUTRAS ACTIVIDADES		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%
SIM	46	43.81	74	31.09	24	26.67	41	49.40	14	25.00	199	34.79
NÃO	44	41.90	124	52.10	47	52.22	30	36.14	27	48.21	272	47.55
NÃO SABE	12	11.43	34	14.29	16	17.78	8	9.64	10	17.86	80	13.99
NÃO APLICÁVEL	3	2.86	6	2.52	3	3.33	4	4.82	5	8.93	21	3.67

qui quadrado = 24.903 p= .0153

gl = 12

TIPO DE ACTIVIDADE CLASSIFICAÇÃO MÉDIA	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL	INVESTIGAÇÃO APLICADA	DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL	GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D	OUTRAS ACTIVIDADES	TOTAIS
P1	2.68	2.72	2.44	2.79	2.80	2.67
P2	2.85	2.77	2.55	3.05	2.82	2.79
P3	2.90	2.92	2.78	3.46	2.98	2.98
P4	3.81	3.50	3.30	3.72	3.51	3.56
P5	3.17	3.03	2.84	3.36	2.93	3.06
P6	2.70	2.77	2.67	3.04	2.61	2.76
P7	3.25	3.19	3.22	3.61	3.11	3.26
P8	3.37	3.34	3.24	3.61	3.17	3.35
P9	3.07	2.86	2.67	3.39	2.85	2.94
P10	3.10	3.08	2.72	3.30	2.87	3.04
P11	2.92	2.71	2.60	2.68	2.72	2.73
P12	3.21	3.11	2.77	3.75	2.84	3.14
P13	4.56	4.54	4.05	4.67	4.00	4.43
P14	3.33	3.20	2.84	3.18	3.04	3.14
P15	3.88	3.83	3.38	4.08	3.67	3.79

TIPO DE ACTIVIDADE CLASSIFICAÇÃO MÉDIA	INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL	INVESTIGAÇÃO APLICADA	DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL	GESTÃO DE ACTIVIDADES DE I&D	OUTRAS ACTIVIDADES	TOTAIS
P18	3.14	3.37	3.05	3.83	3.24	3.34
P19	3.41	3.17	2.94	3.80	3.24	3.28
P20	3.86	3.75	3.52	4.30	3.70	3.82
P21	3.06	3.17	3.20	3.62	2.86	3.20
P22	2.80	2.70	2.60	3.16	2.61	2.76
P23	3.71	3.32	3.11	3.43	3.63	3.40
P24	3.53	3.12	3.01	3.73	3.02	3.26

APÊNDICE C

NATUREZA JURÍDICA DA ORGANIZAÇÃO EXECUTORA DE I&D

ANEXO II

NATUREZA JURÍDICA DA ORGANIZAÇÃO EXECUTORA DE I&D

MECANISMOS DE FEED-BACK

TIPO DE ORGANIZAÇÃO FEED - BACK	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FRACO MECANISMO DE FEED-BACK	0	0	7	11.86	2	28.57	43	17.34	2	10.53	56	24.14	110	19.00
2	1	7.14	14	23.73	2	28.57	79	31.85	5	26.32	59	25.43	160	27.63
3	6	42.86	11	18.64	2	28.57	78	31.45	8	42.11	67	28.88	172	29.71
4	4	28.57	18	30.51	0	0	30	12.10	3	15.79	33	14.22	88	15.20
5	2	14.29	8	13.56	1	14.29	17	6.85	1	5.26	15	6.47	44	7.60
6 EXCELENTE MECANISMO DE FEED-BACK	1	7.14	1	1.69	0	0	1	0.4	0	0	2	0.86	5	0.86

qui quadrado = 43.824 p= .0113
gl = 25

PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / DECISÃO	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 PROCESSOS INADEQUADOS	0	0	3	5.08	0	0	50	20.16	4	21.05	51	22.08	108	18.69
2	0	0	7	11.86	1	14.29	65	26.21	3	15.79	66	28.57	142	24.57
3	3	21.43	14	23.73	6	85.71	72	29.03	8	42.11	59	25.54	162	28.03
4	7	50.00	20	33.90	0	0	37	14.92	3	15.79	33	11.29	100	17.30
5	2	14.29	15	25.42	0	0	23	9.27	1	5.26	22	9.52	63	10.90
6 PROCESSOS MUITO ADEQUADOS	2	14.29	0	0	0	0	1	0.4	0	0	0	0	3	0.52

qui quadrado = 120.404 p= .0001
gl = 25

COESÃO E ESPÍRITO DE CORPO

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / COESÃO	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 POUCA COESÃO	0	0	2	3.39	0	0	59	23.79	2	10.53	44	18.97	107	18.48
2	1	7.14	8	13.56	2	28.57	71	28.63	5	26.32	61	26.29	148	25.56
3	2	14.29	7	11.86	2	28.57	39	15.73	6	31.58	49	21.12	105	18.13
4	4	28.57	17	28.81	1	14.29	38	15.32	5	26.32	49	21.12	114	19.69
5	5	35.71	20	33.89	1	14.29	33	13.31	1	5.26	24	10.34	84	14.51
6 ÓPTIMA COESÃO	2	14.29	5	8.47	1	14.29	8	3.23	0	0	5	2.16	21	3.63

qui quadrado = 70.011 p= .0001

gl = 25

ORGANIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / PROCEDIMENTOS	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 INFLEXÍVEIS	0	0	0	0	0	0	13	5.24	2	10.53	22	9.65	37	6.43
2	0	0	5	8.47	2	28.57	36	14.52	3	15.79	52	22.81	98	17.04
3	1	7.14	11	18.64	2	28.57	69	27.82	5	26.32	60	26.32	148	25.74
4	7	50.00	18	30.51	3	42.86	48	19.35	7	36.84	54	23.68	137	23.83
5	2	14.29	19	32.20	0	0	59	23.79	2	10.53	29	12.72	111	19.30
6 MUITO FLEXÍVEIS	4	28.57	6	10.17	0	0	23	9.27	0	0	11	4.82	44	7.65

qui quadrado = 62.656 p= .0001

gl = 25

USO DOS RECURSOS E CAPACIDADES DOS SEUS MEMBROS

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / USO DE RECURSOS	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FRACO USO DE RECURSOS	0	0	2	3.45	0	0	29	11.79	1	5.26	44	18.97	76	13.19
2	2	14.29	2	3.45	1	14.29	69	28.05	4	21.05	67	28.88	145	25.17
3	1	7.14	11	18.97	2	28.57	57	23.17	11	57.89	47	20.26	129	22.40
4	5	35.71	21	36.21	3	42.86	56	22.76	3	15.79	48	20.69	136	23.61
5	4	28.57	17	29.31	1	14.29	30	12.20	0	0	21	9.05	73	12.67
6 EXCELENTE USO DE RECURSOS	2	14.29	5	8.62	0	0	5	2.03	0	0	5	2.16	17	2.95

qui quadrado = 83.226 p= .0001

gl = 25

FLUXOS DE COMUNICAÇÃO

TIPO DE ORGANIZAÇÃO COMUNICAÇÃO	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 DEFICIENTE COMUNICAÇÃO0		0	1	1.69	2	28.57	36	14.40	5	26.32	40	17.32	84	14.48
2	2	14.29	15	25.42	1	14.29	93	37.20	1	5.26	70	30.30	182	31.38
3	6	42.86	13	22.03	4	57.14	61	24.40	10	52.63	64	27.71	158	27.24
4	2	14.29	23	38.98	0	0	40	16.00	3	15.79	38	16.45	106	18.28
5	2	14.29	6	10.17	0	0	18	7.20	0	0	16	6.93	42	7.24
6 EXCELENTE COMUNICAÇÃO	2	14.29	1	1.69	0	0	2	0.8	0	0	3	1.30	8	1.38

qui quadrado =69.636 p= .0001
gl = 25

INTERDEPENDÊNCIA COM AS AUTORIDADES

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / INTERDEPENDÊNCIA	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FALTA DE INTERDEPENDÊNCIA	0	0	2	3.45	0	0	21	8.54	1	5.26	37	16.23	61	10.66
2	0	0	4	6.90	2	28.57	58	23.58	3	15.79	51	22.37	118	20.63
3	3	21.43	15	25.86	3	42.86	55	22.36	3	15.79	51	22.37	130	22.73
4	5	35.71	21	36.21	1	14.29	51	20.73	6	31.58	45	19.74	129	22.55
5	3	21.43	14	24.14	0	0	47	19.11	4	21.05	27	11.84	95	16.61
6 GRANDE INTERDEPENDÊNCIA	3	21.43	2	3.45	1	14.29	14	5.69	2	10.53	17	7.46	39	6.82

qui quadrado = 47.622 p= .0041

gl = 25

PARTICIPAÇÃO NA LIDERANÇA

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / LIDERANÇA	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 AUSÊNCIA DE PARTICIPAÇÃO	0	0	4	6.78	1	14.29	44	17.81	3	15.79	60	26.09	112	19.44
2	3	21.43	4	6.78	4	57.14	53	21.46	4	21.05	62	26.96	130	22.57
3	1	7.14	16	27.12	1	14.29	56	22.67	6	31.58	51	22.17	131	22.74
4	5	35.71	15	25.42	0	0	44	17.81	5	26.32	35	15.22	104	18.06
5	1	7.14	17	28.81	1	14.29	40	16.19	1	5.26	20	8.70	80	13.89
6 PARTICIPAÇÃO ALTAMENTE PARTILHADA	4	28.57	3	5.08	0	0	10	4.05	0	0	2	0.87	19	3.30

qui quadrado = 85.253 p= .0001
gl = 25

ACEITAÇÃO DA MINORIA

TIPO DE ORGANIZAÇÃO MINORIA	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FALTA DE ACEITAÇÃO	0	0	3	5.08	2	28.57	37	15.04	4	22.22	48	20.87	94	16.40
2	2	15.38	11	18.64	3	42.86	58	23.58	5	27.78	62	26.96	141	24.61
3	4	30.76	11	18.64	0	0	50	20.32	5	27.78	52	22.60	122	21.29
4	1	7.69	11	18.64	0	0	44	17.89	2	11.11	43	18.70	101	17.63
5	3	23.08	18	30.51	2	28.57	47	19.11	2	11.11	21	9.13	93	16.23
6 GRANDE ACEITAÇÃO	3	23.08	5	8.47	0	0	10	4.07	0	0	4	1.74	22	3.84

qui quadrado = 55.833 p= .0004

gl = 25

EQUIDADE DOS PROCESSOS DE RETRIBUIÇÃO

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / RETRIBUIÇÃO	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FALTA DE EQUIDADE	0	0	3	5.08	2	28.57	42	17.57	5	29.41	61	27.98	113	20.43
2	3	23.08	8	13.56	2	28.57	70	29.29	4	23.53	66	30.28	153	27.67
3	4	30.77	14	23.73	1	14.29	56	23.43	6	35.29	58	26.61	139	25.14
4	1	7.69	20	33.90	1	14.29	37	15.48	2	11.76	25	11.47	86	15.55
5	4	30.77	9	15.25	0	0	27	11.30	0	0	8	3.67	48	8.68
6 FORTE EQUIDADE	1	7.69	5	8.47	1	14.29	7	2.93	0	0	0	0	14	2.53

qui quadrado = 80.13 p= .0001

gl = 25

AMBIENTE DE TRABALHO

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / AMBIENTE	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 POUCO ESTIMULANTE	0	0	1	1.69	0	0	43	17.41	2	10.53	58	25.00	104	17.99
2	0	0	5	8.47	2	28.57	55	22.27	5	26.32	50	21.55	117	20.24
3	2	14.29	7	11.86	2	28.57	51	20.65	3	15.79	50	21.55	115	19.90
4	6	42.86	17	28.81	1	14.29	44	17.81	6	31.58	44	18.97	118	20.42
5	2	14.29	17	28.81	2	28.57	41	16.60	3	15.79	28	12.07	93	16.09
6 MUITO ESTIMULANTE	4	28.57	12	20.34	0	0	13	5.26	0	0	2	0.86	31	5.36

qui quadrado = 96.305 p= .0001

gl = 25

INTERESSE PELA NATUREZA DE TRABALHO

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / NATUREZA DO TRABALHO	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 TRABALHO POUCO INTERESSANTE	0	0	0	0	0	0	7	2.83	0	0	16	6.93	23	3.99
2	0	0	0	0	0	0	13	5.26	0	0	13	5.63	26	4.51
3	0	0	5	8.47	2	28.57	28	11.34	1	5.26	37	16.02	73	12.65
4	5	35.71	9	15.25	1	14.29	62	25.10	5	26.32	62	26.84	144	24.96
5	5	35.71	18	30.51	3	42.86	89	36.03	8	42.11	58	25.11	181	31.37
6 TRABALHO MUITO INTERESSANTE	4	28.57	27	45.76	1	14.29	48	19.43	5	26.32	45	19.48	130	22.53

qui quadrado = 48.338 p= .0034
gl = 25

OPORTUNIDADES DE CARREIRA

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / CARREIRA	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FRACA OPORTUNIDADE	0	0	8	13.79	0	0	28	11.52	2	10.53	53	22.94	91	15.94
2	2	15.38	6	10.34	0	0	46	18.93	6	31.58	54	23.38	114	19.96
3	4	30.77	11	18.97	1	14.29	51	20.99	5	26.32	60	25.97	132	23.12
4	2	15.38	14	24.14	4	57.14	62	25.51	6	31.58	33	14.29	121	21.19
5	3	23.08	15	25.86	2	28.57	45	18.52	0	0	21	9.09	86	15.06
6 EXCELENTE OPORTUNIDADE	2	15.38	4	6.90	0	0	11	4.53	0	0	10	4.33	27	4.73

qui quadrado = 57.351 p= .0002

gl = 25

IDENTIFICAÇÃO COM O PROJECTO DA ORGANIZAÇÃO

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / PROJECTO	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FRACA IDENTIFICAÇÃO	0	0	0	0	0	0	16	6.61	0	0	17	7.46	33	5.81
2	0	0	3	5.17	0	0	29	11.98	2	10.53	40	17.54	74	13.03
3	0	0	7	12.07	2	28.57	47	19.42	2	10.53	53	23.25	111	19.54
4	8	57.14	16	27.59	2	28.57	70	28.93	8	42.11	62	27.19	166	29.23
5	3	21.43	19	32.76	3	42.86	55	22.73	7	36.84	46	20.18	133	23.42
6 FORTE IDENTIFICAÇÃO	3	21.43	13	22.41	0	0	25	10.33	0	0	10	4.39	51	8.98

qui quadrado = 56.754 p= .0003

gl = 25

TIPO DE CHEFIA EXISTENTE

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / TIPO DE CHEFIA	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
COMUNICA A DECISÃO	3	21.43	6	11.32	2	33.33	60	26.32	8	42.11	75	34.40	154	28.62
VENDE A DECISÃO	3	21.43	19	35.85	2	33.33	49	21.49	7	36.84	66	30.28	146	27.14
FAZ PARTICIPAR NA DECISÃO7		50.00	21	39.62	2	33.33	65	28.51	3	15.79	57	26.15	155	28.81
DELEGA A DECISÃO	1	7.14	7	13.21	0	0	54	23.68	1	5.26	20	9.17	83	15.43

qui quadrado = 40.51 p= .0004
gl = 15

TIPO DE CHEFIA DESEJADO

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / TIPO DE CHEFIA	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
COMUNICA A DECISÃO	0	0	0	0	0	0	2	0.82	0	0	1	0.43	3	0.52
VENDE A DECISÃO	0	0	6	10.17	0	0	14	5.74	0	0	12	5.19	32	5.77
FAZ PARTICIPAR NA DECISÃO8		57.14	35	59.32	5	71.43	126	51.64	12	63.16	110	47.62	296	51.57
DELEGA A DECISÃO	6	42.86	18	30.51	2	28.57	102	41.80	7	36.84	108	46.75	243	42.33

qui quadrado = 11.482 p= .7177

gl = 15

ADAPTAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES DE I&D À ENVOLVENTE

TIPO DE ORGANIZAÇÃO ENVOLVENTE	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	10	71.43	40	67.80	3	42.86	84	33.60	6	33.33	76	32.62	219	37.69
NÃO	2	14.29	9	15.25	3	42.86	119	47.60	11	61.11	125	53.65	269	46.30
NÃO SABE	0	0	3	5.08	0	0	13	5.20	1	5.56	17	7.30	34	5.85
NÃO APLICÁVEL	2	14.29	7	11.86	1	14.29	34	13.60	0	0	15	6.44	59	10.15
TOTAIS	14	100	59	99.99	7	100.01	250	100.00	18	100.00	233	100.01	581	99.99

qui quadrado = 51.062 p= .0001
gl = 15

CULTURA ORGANIZACIONAL

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / CULTURA	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	8	57.14	41	69.49	4	57.14	78	31.20	5	27.78	75	32.19	211	36.32
NÃO	4	28.57	13	22.03	0	0	130	52.00	9	50.00	127	54.51	283	48.71
NÃO SABE	0	0	1	1.69	2	28.57	15	6.00	2	11.11	20	8.58	40	6.88
NÃO APLICÁVEL	2	14.29	4	6.78	1	14.29	27	10.80	2	11.11	11	4.72	47	8.09
TOTAIS	14	100.0	59	99.99	7	100.0	250	100.0	18	100.0	233	100.0	581	100.0

qui quadrado = 55.654 p= .0001
gl = 15

IDENTIDADE ORGANIZACIONAL

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / IDENTIDADE	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	10	71.43	45	76.27	4	57.14	128	52.24	4	23.53	94	40.52	285	49.65
NÃO	1	7.14	7	11.86	1	14.29	72	29.39	11	64.71	93	40.09	185	32.23
NÃO SABE	2	14.29	3	5.08	0	0	22	8.98	1	5.88	34	14.66	62	10.80
NÃO APLICÁVEL	1	7.14	4	6.78	2	28.57	23	9.39	1	5.88	11	4.74	42	7.32
TOTAIS	14	100.0	59	99.99	7	100.0	245	100.0	17	100.0	232	100.0	574	100.0

qui quadrado = 53.004 p= .0001
gl = 15

GESTÃO DAS ESTRATÉGIAS INDIVIDUAIS E GRUPAIS

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / CONFLITOS	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	8	57.14	33	55.93	2	28.57	87	35.08	1	6.25	70	30.04	201	34.84
NÃO	3	21.43	17	28.81	2	28.57	129	52.02	13	81.25	136	58.37	300	51.99
NÃO SABE	2	14.29	4	6.78	2	28.57	11	4.44	2	12.50	20	8.58	41	7.11
NÃO APLICÁVEL	1	7.14	5	8.47	1	14.29	21	8.47	0	0	7	3.00	35	6.07
TOTAIS	14	100.0	59	100.0	7	100.0	248	100.0	16	100.0	233	100.0	577	100.0

qui quadrado = 46.442 p= .0001
gl = 15

COORDENAÇÃO INDIVIDUAL E DEPARTAMENTAL

TIPO DE ORGANIZAÇÃO CONVERGÊNCIA DE ESFORÇOS	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	6	42.86	26	44.07	2	28.57	52	21.05	1	5.88	44	19.13	131	22.82
NÃO	4	28.57	28	47.45	4	57.14	165	66.80	15	88.24	161	70.00	377	65.68
NÃO SABE	1	7.14	2	3.39	0	0	12	4.86	1	5.88	18	7.83	34	5.92
NÃO APLICÁVEL	3	21.43	3	5.08	1	14.29	18	7.29	0	0	7	3.04	32	5.57
TOTAIS	14	100.0	59	100.0	7	100.0	247	100.0	17	100.0	230	100.0	574	100.0

qui quadrado = 41.245 p= .0003

gl = 15

DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	8	57.14	34	58.62	1	14.29	113	45.93	2	11.11	77	33.19	235	40.87
NÃO	3	21.43	16	27.59	3	42.86	102	41.46	16	88.89	127	54.74	267	46.43
NÃO SABE	2	14.29	5	8.62	2	28.57	24	9.76	0	0	18	7.76	51	8.87
NÃO APLICÁVEL	1	7.14	3	5.17	1	14.29	7	2.85	0	0	10	4.31	22	3.83
TOTAIS	14	100.0	58	100.0	7	100.0	246	100.0	18	100.0	232	100.0	575	100.0

qui quadrado = 43.263 p= .0001

gl = 15

EFICÁCIA ORGANIZACIONAL

TIPO DE ORGANIZAÇÃO / RESULTADOS	EMPRESAS PRIVADAS		ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS		ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO		ENSINO SUPERIOR PÚBLICO		EMPRESAS PÚBLICAS		SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	8	61.54	38	65.52	3	42.86	84	34.15	1	5.88	65	28.26	199	34.85
NÃO	1	7.69	7	12.07	1	14.29	126	51.22	12	70.59	124	53.91	271	47.46
NÃO SABE	1	7.69	9	15.52	2	28.57	30	12.20	3	17.65	34	14.78	79	13.84
NÃO APLICÁVEL	3	23.08	4	6.90	1	14.29	6	2.44	1	5.88	7	3.04	22	3.85
TOTAIS	13	100.0	58	100.0	7	100.0	246	100.0	17	100.0	230	100.0	571	100.0

qui quadrado = 71.428 p= .0001
gl = 15

TIPO DE ORGANIZAÇÃO CLASSIFICAÇÃO MÉDIA	EMPRESAS PRIVADAS	ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS	ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO	ENSINO SUPERIOR PÚBLICO	EMPRESAS PÚBLICAS	SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO	TOTAIS
P1	3.71	3.15	2.42	2.60	2.78	2.56	2.67
P2	4.21	3.62	2.85	2.68	2.68	2.48	2.78
P3	4.35	4.01	3.57	2.75	2.89	2.84	2.97
P4	4.64	4.16	3.14	3.69	3.21	3.21	3.55
P5	4.21	4.10	3.57	3.01	2.84	2.78	3.06
P6	3.71	3.35	2.28	2.66	2.57	2.69	2.76
P7	4.42	4.11	2.85	3.18	3.42	3.01	3.25
P8	4.42	3.81	3.28	3.35	3.78	3.09	3.34
P9	4.14	3.77	2.42	3.05	2.84	2.56	2.94
P10	4.07	3.76	2.57	3.14	2.61	2.73	3.04
P11	3.69	3.66	2.71	2.82	2.29	2.32	2.71
P12	4.57	4.35	3.42	3.09	3.15	2.74	3.12
P13	4.92	5.13	4.42	4.44	4.89	4.16	4.42
P14	3.92	3.58	4.14	3.34	2.78	2.76	3.13
P15	4.64	4.55	4.14	3.80	4.05	3.48	3.78

TIPO DE ORGANIZAÇÃO CLASSIFICAÇÃO MÉDIA	EMPRESAS PRIVADAS	ASSOCIAÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS	ENSINO SUPERIOR NÃO PÚBLICO	ENSINO SUPERIOR PÚBLICO	EMPRESAS PÚBLICAS	SERVIÇOS E LABORATÓRIOS DO ESTADO	TOTAIS
P18	4.49	4.44	3.50	3.24	3.05	3.13	3.34
P19	3.99	4.27	5.00	3.12	3.07	3.11	3.18
P20	4.72	4.59	4.40	3.92	2.79	3.50	3.81
P21	4.18	3.92	3.50	3.20	2.21	3.01	3.20
P22	3.80	3.44	2.99	2.71	2.18	2.64	2.77
P23	4.18	4.04	2.75	3.57	2.33	3.13	3.40
P24	4.66	4.53	4.25	3.20	2.23	3.03	3.27

APÊNDICE D

DOMÍNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO NA ACTIVIDADE DE I&D

MECANISMOS DE FEED-BACK / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / FEED-BACK	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FRACO MECANISMO DE FEED-BACK	16	20.00	15	24.19	34	15.38	16	25.81	15	16.67	13	21.31	109	18.92
2	26	32.50	16	25.81	58	26.24	17	27.42	25	27.78	18	29.51	160	27.78
3	26	32.50	22	35.48	53	23.98	15	24.19	37	41.11	16	26.23	169	29.34
4	6	7.50	7	11.29	49	22.17	6	9.68	9	10.00	10	16.39	87	15.10
5	5	6.25	2	3.23	23	10.41	8	12.90	3	3.33	4	6.56	45	7.81
6 EXCELENTE MECANISMO DE FEED-BACK	1	1.25	0	0	4	1.81	0	0	1	1.11	0	0	6	1.04

qui quadrado = 38.957 p= .0372
gl = 25

DECISÃO / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / DECISÃO	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 PROCESSOS INADEQUADOS	25	31.25	12	19.67	37	16.74	12	19.35	16	17.78	5	8.20	107	18.61
2	16	20.00	12	19.67	55	24.89	17	27.42	21	23.33	21	34.43	142	24.70
3	15	18.75	23	37.70	61	27.60	14	22.58	29	32.22	17	27.87	159	27.65
4	14	17.50	11	18.03	42	19.00	11	17.74	14	15.56	7	11.48	99	17.22
5	10	12.50	3	4.92	23	10.41	8	12.90	10	11.11	11	18.03	65	11.30
6 PROCESSOS MUITO ADEQUADOS	0	0	0	0	3	1.36	0	0	0	0	0	0	3	0.52

qui quadrado = 32.25 p= .1509
gl = 25

COESÃO / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / COESÃO	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 POUCA COESÃO	20	24.69	15	24.19	33	14.93	9	14.52	15	16.85	14	22.95	106	18.40
2	21	25.93	18	29.03	56	25.34	14	22.58	25	28.09	13	21.31	147	25.52
3	18	22.22	10	16.13	38	17.19	13	20.97	14	15.73	12	19.67	105	18.23
4	14	17.28	11	17.74	46	20.81	9	14.52	23	25.84	11	18.03	114	19.79
5	7	8.64	6	9.68	37	16.74	14	22.58	10	11.24	9	14.75	83	14.41
6 ÓPTIMA COEÃO	1	1.23	2	3.23	11	4.98	3	4.84	2	2.25	2	3.28	21	3.65

qui quadrado = 21.842 p= .6448
gl = 25

PROCEDIMENTOS / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / PROCEDIMENTOS	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 INFLEXÍVEIS	8	9.88	5	8.33	10	4.59	2	3.23	9	10.11	3	4.84	37	6.47
2	12	14.81	10	16.67	42	19.27	10	16.13	12	13.48	11	17.74	97	16.96
3	21	25.93	17	28.33	50	22.94	18	29.03	25	28.09	18	29.03	149	26.05
4	20	24.69	14	23.33	46	21.10	14	22.58	25	28.09	16	25.81	135	23.60
5	17	20.99	12	20.00	45	20.64	13	20.97	13	14.61	10	16.13	110	19.23
6 MUITO FLEXÍVEIS	3	3.70	2	3.33	25	11.47	5	8.06	5	5.62	4	6.45	44	7.69

qui quadrado = 20.282 p= .7319
gl = 25

USO DE RECURSOS / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / USO DE RECURSOS	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FRACO USO DE RECURSOS	12	14.81	12	20.00	19	8.64	6	9.84	16	17.98	10	16.39	75	13.11
2	20	24.69	10	16.67	55	25.00	22	36.07	19	21.35	17	27.87	143	25.00
3	23	28.40	20	33.33	42	19.09	11	18.03	20	22.47	12	19.67	128	22.38
4	15	18.52	13	21.67	69	31.36	9	14.75	17	19.10	13	21.31	136	23.78
5	8	9.88	4	6.67	27	12.27	10	16.39	14	15.73	9	14.75	72	12.59
6 EXCELENTE USO DE RECURSOS	3	3.70	1	1.67	8	3.64	3	4.92	3	3.37	0	0	18	3.15

qui quadrado = 36.396 p= .0658
gl = 25

COMUNICAÇÃO / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE COMUNICAÇÃO	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 DEFICIENTE COMUNICAÇÃO	15	18.52	11	18.03	26	11.76	5	8.06	15	16.85	11	17.74	83	14.41
2	28	34.57	24	39.34	63	28.51	23	37.10	21	23.60	21	33.87	180	31.25
3	18	22.22	15	24.59	55	24.89	18	29.03	32	35.96	18	29.03	156	27.08
4	16	19.75	10	16.39	53	23.98	10	16.13	13	14.61	4	6.45	106	18.40
5	3	3.70	0	0	21	9.50	6	9.68	6	6.74	7	11.29	43	7.47
6 EXCELENTE COMUNICAÇÃO1		1.23	1	1.64	3	1.36	0	0	2	2.25	1	1.61	8	1.39

qui quadrado = 33.772 p= .1129
gl = 25

OBJECTIVOS / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / OBJECTIVOS	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 OBJECTIVOS INDEFINIDOS/NÃO ACEITES	15	18.75	6	10.00	19	8.60	3	4.84	11	12.36	5	8.06	59	10.28
2	16	20.00	19	31.67	63	28.51	11	17.74	13	14.61	16	25.81	138	24.04
3	20	25.00	15	25.00	47	21.27	14	22.58	22	24.72	16	25.81	134	23.34
4	14	17.50	12	20.00	46	20.81	16	25.81	20	22.47	11	17.74	119	20.73
5	13	16.25	6	10.00	32	14.48	11	17.74	13	14.61	9	14.52	84	14.63
6 OBJECTIVOS DEFENIDOS/ACEITES	2	2.50	2	3.33	14	6.33	7	11.29	10	11.24	5	8.06	40	6.97

qui quadrado = 28.376 p= .2908
gl = 25

INTERDEPENDÊNCIA / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / INTERDEPENDÊNCIA	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FALTA DE INTERDEPENDÊNCIA	12	15.00	8	12.90	22	10.19	3	4.84	10	11.24	6	10.00	61	10.72
2	23	28.75	14	22.58	34	15.74	13	20.97	18	20.22	15	25.00	117	20.56
3	16	20.00	22	35.48	45	20.83	10	16.13	22	24.72	14	23.33	129	22.67
4	16	20.00	9	14.52	54	25.00	15	24.19	21	23.60	11	18.33	126	22.14
5	10	12.50	6	9.68	42	19.44	15	24.19	14	15.73	9	15.00	96	16.87
6 GRANDE INTERDEPENDÊNCIA	3	3.75	3	4.84	19	8.80	6	9.68	4	4.49	5	8.33	40	7.03

qui quadrado = 29.108 p= .2594
gl = 25

LIDERANÇA / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / LIDERANÇA	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 AUSÊNCIA DE PARTICIPAÇÃO	16	19.75	16	25.81	37	16.82	9	14.75	22	25.00	11	18.03	111	19.37
2	15	18.52	15	24.19	47	21.36	16	26.23	19	21.59	18	29.51	130	22.69
3	24	29.63	16	25.81	53	24.09	9	14.75	14	15.91	15	24.59	131	22.86
4	15	18.52	12	19.35	40	18.18	13	21.31	18	20.45	7	11.48	105	18.32
5	9	11.11	1	1.61	37	16.82	8	13.11	13	14.77	9	14.75	77	13.44
6 PARTICIPAÇÃO ALTAMENTE COMPARTILHADA	2	2.47	2	3.23	6	2.73	6	9.84	2	2.27	1	1.64	19	3.32

qui quadrado = 32.422 p= .1462
gl = 25

MINORIA / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / MINORIA	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FALTA DE ACEITAÇÃO	19	23.75	10	16.39	35	15.98	4	6.67	17	19.10	10	16.39	95	16.67
2	14	17.50	22	36.07	43	19.63	22	36.67	20	22.47	18	29.51	139	24.39
3	16	20.00	15	24.59	47	21.46	8	13.33	22	24.72	14	22.95	122	21.40
4	19	23.75	8	13.11	44	20.09	10	16.67	12	13.48	7	11.48	100	17.54
5	12	15.00	5	8.20	40	18.26	11	18.33	13	14.61	12	19.67	93	16.32
6 GRANDE ACEITAÇÃO	0	0	1	1.64	10	4.57	5	8.33	5	5.62	0	0	21	3.68

qui quadrado = 40.556 p= .0255
gl = 25

RETRIBUIÇÃO / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / RETRIBUIÇÃO	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FALTA DE EQUIDADE	17	22.67	16	27.59	41	18.89	11	18.33	20	24.39	9	15.25	114	20.69
2	21	28.00	15	25.86	61	28.11	20	33.33	16	19.51	17	28.81	150	27.22
3	20	26.67	17	29.31	47	21.66	11	18.33	29	35.37	14	23.73	138	25.05
4	10	13.33	6	10.34	37	17.05	9	15.00	10	12.20	13	22.03	85	15.43
5	6	8.00	2	3.45	24	11.06	8	13.33	5	6.10	4	6.78	49	8.89
6 FORTE EQUIDADE	1	1.33	2	3.45	7	3.23	1	1.67	2	2.44	2	3.39	15	2.72

qui quadrado =22.741 p= .5927
gl = 25

AMBIENTE DE TRABALHO / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / AMBIENTE	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 POUCO ESTIMULANTE	19	23.46	9	14.52	35	15.84	6	10.00	23	25.56	11	18.03	103	17.91
2	14	17.28	14	22.58	40	18.10	16	26.67	15	16.67	16	26.23	115	20.00
3	21	25.93	15	24.19	42	19.00	11	18.33	15	16.67	11	18.03	115	20.00
4	13	16.05	17	27.42	52	23.53	6	10.00	21	23.33	8	13.11	117	20.35
5	13	16.05	3	4.84	38	17.19	14	23.33	15	16.67	10	16.39	93	16.17
6 MUITO ESTIMULANTE	1	1.23	4	6.45	14	6.33	7	11.67	1	1.11	5	8.20	32	5.57

qui quadrado = 40.55 p= .0256
gl = 25

NATUREZA DO TRABALHO / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / NATUREZA DO TRABALHO	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 TRABALHO POUCO INTERESSANTE	3	3.70	2	3.23	5	2.28	4	6.56	3	3.37	5	8.06	22	3.83
2	3	3.70	3	4.84	8	3.65	2	3.28	5	5.62	5	8.06	26	4.53
3	8	9.88	10	16.13	28	12.79	8	13.11	11	12.36	9	14.52	74	12.89
4	20	24.69	16	25.81	55	25.11	15	24.59	23	25.84	13	20.97	142	24.74
5	35	43.21	18	29.03	67	30.59	14	22.59	29	32.58	18	29.03	181	31.53
6 TRABALHO MUITO INTERESSANTE	12	14.81	13	20.97	56	25.57	18	29.51	18	20.22	12	19.35	129	22.47

qui quadrado = 20.08 p= .7426
gl = 25

CARREIRA / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / CARREIRA	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FRACA OPORTUNIDADE	13	16.88	13	20.97	28	12.79	7	11.48	21	23.86	9	14.75	91	16.02
2	13	16.88	13	20.97	40	18.26	17	27.87	19	21.59	12	19.67	114	20.07
3	17	22.08	14	22.58	47	21.46	16	26.23	18	20.45	17	27.87	129	22.71
4	21	27.27	10	16.13	51	23.29	11	18.03	11	12.50	15	24.59	119	20.95
5	10	12.99	11	17.74	41	18.72	8	13.11	11	12.50	6	9.84	87	15.32
6 EXCELENTE OPORTUNIDADE	3	3.90	1	1.61	12	5.48	2	3.28	8	9.09	2	3.28	28	4.93

qui quadrado = 26.599 p= .3762
gl = 25

PROJECTO / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / PROJECTO	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
1 FRACA IDENTIFICAÇÃO	9	11.25	4	6.26	12	5.50	1	1.67	4	4.65	2	3.33	32	5.66
2	8	10.00	10	16.39	23	10.55	9	15.00	15	17.44	9	15.00	74	13.10
3	12	15.00	14	22.95	47	21.56	5	8.33	18	20.93	15	25.00	111	19.65
4	26	32.50	18	29.51	62	28.44	15	25.00	25	29.07	17	28.33	163	28.85
5	19	23.75	9	14.75	57	26.15	19	31.67	17	19.77	12	20.00	133	23.54
6 FORTE IDENTIFICAÇÃO	6	7.50	6	9.84	17	7.80	11	18.33	7	8.14	5	8.33	52	9.20

qui quadrado = 29.347 p= .2497
gl = 25

CHEFIA ACTUAL / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / CHEFIA	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
COMUNICA A DECISÃO	21	28.77	20	35.09	51	24.52	17	29.31	31	36.47	13	23.21	153	28.49
VENDE A DECISÃO	20	27.40	10	17.54	53	25.48	23	39.66	16	18.82	23	41.07	145	27.00
FAZ PARTICIPAR NA DECISÃO	17	23.29	15	26.32	75	36.06	13	22.41	24	28.24	11	19.64	155	28.86
DELEGA A DECISÃO	15	20.55	12	21.05	29	13.94	5	8.62	14	16.47	9	16.07	84	15.64

qui quadrado = 27.793 p= .0229
gl = 15

CHEFIA DESEJADO / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / CHEFIA	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
COMUNICA A DECISÃO	2	2.56	0	0	1	0.45	0	0	0	0	0	0	3	0.52
VENDE A DECISÃO	5	6.41	3	4.92	16	7.27	4	6.56	1	1.11	3	4.84	32	5.59
FAZ PARTICIPAR NA DECISÃO	39	50.00	23	37.70	132	60.00	31	50.82	36	40.00	34	54.84	295	51.57
DELEGA A DECISÃO	32	41.03	35	57.38	71	32.27	26	42.62	53	58.89	25	40.32	242	42.31

qui quadrado = 34.555 p= .0028
gl = 15

ENVOLVENTE / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE ENVOLVENTE	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	20	25.00	12	19.35	108	48.87	22	35.48	34	37.78	24	38.10	220	38.06
NÃO	40	50.00	33	53.23	96	43.44	23	37.10	43	47.78	31	49.21	266	46.02
NÃO SABE	4	5.00	10	16.13	7	3.17	4	6.45	7	7.78	1	1.59	33	5.71
NÃO APLICÁVEL	16	20.00	7	11.29	10	4.52	13	20.97	6	6.67	7	11.11	59	10.21

qui quadrado = 58.482 p= .0001
gl = 15

CULTURA / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / CULTURA	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	24	30.00	19	30.65	89	40.27	23	37.10	30	33.33	27	42.86	212	36.68
NÃO	45	56.25	32	51.61	102	46.15	30	48.39	48	53.33	22	34.92	279	48.27
NÃO SABE	2	2.50	4	6.45	20	9.05	1	1.61	7	7.78	5	7.94	39	6.75
NÃO APLICÁVEL	9	11.25	7	11.29	10	4.52	8	12.90	5	5.56	9	14.29	48	8.30

qui quadrado = 24.501 p= .0571
gl = 15

IDENTIDADE / DOMÍNIO CIENTÍFICO

IDENTIDADE / TIPO DE ACTIVIDADE	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	32	41.03	28	45.90	121	55.25	38	61.29	38	42.70	26	42.62	283	49.65
NÃO	29	37.18	24	39.34	60	27.40	18	29.03	35	39.33	16	26.23	182	31.93
NÃO SABE	10	12.82	5	8.20	24	10.96	2	3.23	13	14.61	7	11.48	61	10.70
NÃO APLICÁVEL	7	8.97	4	6.56	14	6.39	4	6.45	3	3.37	12	19.67	44	7.72

qui quadrado = 30.934 p= .009
gl = 15

CONFLITOS / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / CONFLITOS	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	18	22.78	14	22.95	89	40.45	28	45.16	33	37.08	20	32.26	202	35.25
NÃO	51	64.56	30	49.18	111	50.45	25	40.32	48	53.93	30	48.39	295	51.48
NÃO SABE	4	5.06	9	14.75	11	5.00	4	6.45	7	7.87	7	11.29	42	7.33
NÃO APLICÁVEL	6	7.59	8	13.11	9	4.09	5	8.06	1	1.12	5	8.06	34	5.93

qui quadrado = 33.753 p= .0037
gl = 15

CONVERGÊNCIA DE ESFORÇOS / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE CONVERGÊNCIA DE ESFORÇOS	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	14	17.72	4	6.78	55	24.89	23	37.10	21	23.86	14	22.95	131	22.98
NÃO	57	72.15	44	74.58	142	64.25	35	56.45	58	65.91	39	63.93	375	65.79
NÃO SABE	3	3.80	4	6.78	17	7.69	3	4.84	5	5.68	1	1.64	33	5.79
NÃO APLICÁVEL	5	6.33	7	11.86	7	3.17	1	1.61	4	4.55	7	11.48	31	5.44

qui quadrado = 32.068 p= .0063
gl = 15

DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	29	36.71	24	39.34	101	46.12	28	45.16	28	31.46	25	40.98	235	41.16
NÃO	38	48.10	26	42.62	100	45.66	27	43.55	52	58.43	23	37.70	266	46.58
NÃO SABE	7	8.86	7	11.48	11	5.02	6	9.68	6	6.74	12	19.67	49	8.58
NÃO APLICÁVEL	5	6.33	4	6.56	7	3.20	1	1.61	3	3.37	1	1.64	21	3.68

qui quadrado = 25.603 p= .0424
gl = 15

RESULTADOS / DOMÍNIO CIENTÍFICO

TIPO DE ACTIVIDADE / RESULTADOS	CIÊNCIAS EXACTAS		CIÊNCIAS NATURAIS		CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA		CIÊNCIAS DA SAÚDE		CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS		CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS		TOTAIS	
		%		%		%		%		%		%		%
SIM	24	31.17	19	30.65	91	41.74	23	37.10	26	29.55	16	26.23	199	35.04
NÃO	38	49.35	32	51.61	96	44.04	30	48.39	45	51.14	27	44.26	268	47.18
NÃO SABE	12	15.58	8	12.90	25	11.47	8	12.90	13	14.77	13	21.31	79	13.91
NÃO APLICÁVEL	3	3.90	3	4.84	6	2.75	1	1.61	4	4.55	5	8.20	22	3.87

qui quadrado = 15.215 p= .436
gl = 15

DOMÍNIO CIENTIFICO CLASSIFICAÇÃO MÉDIA	CIÊNCIAS EXACTAS	CIÊNCIAS NATURAIS	CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA	CIÊNCIAS DA SAÚDE	CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS	CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS	TOTAIS
P1	2.51	2.44	2.91	2.56	2.59	2.57	2.68
P2	2.60	2.69	2.86	2.77	2.79	2.97	2.79
P3	2.63	2.69	3.14	3.23	2.93	2.90	2.97
P4	3.43	3.40	3.68	3.66	3.40	3.50	3.55
P5	2.95	2.83	3.25	3.07	3.03	2.90	3.07
P6	2.59	2.46	2.95	2.82	2.78	2.64	2.77
P7	3.00	2.98	3.23	3.68	3.46	3.29	3.26
P8	2.98	3.00	3.54	3.71	3.26	3.28	3.35
P9	2.90	2.56	3.05	3.21	2.85	2.80	2.94
P10	2.89	2.66	3.19	3.28	2.99	2.89	3.03
P11	2.60	2.47	2.83	2.77	2.63	2.86	2.73
P12	2.88	3.05	3.27	3.45	2.92	3.08	3.14
P13	4.44	4.36	4.55	4.41	4.39	4.13	4.43
P14	3.14	2.94	3.33	3.03	2.95	3.05	3.14
P15	3.70	3.59	3.83	4.25	3.66	3.72	3.79

DOMÍNIO CIENTIFICO CLASSIFICAÇÃO MÉDIA	CIÊNCIAS EXACTAS	CIÊNCIAS NATURAIS	CIÊNCIAS DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA	CIÊNCIAS DA SAÚDE	CIÊNCIAS DA AGRICULTURA, SILVICULTURA E PESCAS	CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS	TOTAIS
P18	2.99	2.79	3.18	3.46	3.32	3.30	3.35
P19	3.04	3.11	3.39	3.30	3.15	3.65	3.29
P20	3.57	3.61	4.00	4.03	3.56	3.85	3.82
P21	2.78	2.95	3.33	3.58	3.22	3.20	3.21
P22	2.59	2.24	2.83	3.18	2.79	2.79	2.77
P23	3.29	3.44	3.50	3.52	3.05	3.56	3.40
P24	3.16	3.11	3.45	3.30	3.09	3.11	3.27

APÊNDICE E

POSIÇÃO DE CHEFIA NAS ORGANIZAÇÕES DE I&D

MECANISMOS DE FEED-BACK / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
FEED-BACK		%		%
1	50	17.48	60	20.83
2	65	22.73	93	32.29
3	85	29.72	87	30.21
4	56	19.58	28	9.72
5	25	8.74	19	6.60
6	5	1.75	1	0.35

qui quadrado18.706 p=.0022
gl=5

DECISÃO / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
DECISÃO		%		%
1	46	16.14	62	21.53
2	56	19.65	86	29.86
3	80	28.07	79	27.43
4	57	20.00	41	14.24
5	43	15.09	20	6.94
6	3	1.05	0	0.00

qui quadrado 22.709 p=.0004
gl=5

COESÃO / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
COESÃO		%		%
1	40	14.04	66	22.84
2	59	20.70	89	30.80
3	55	19.30	50	17.30
4	57	20.00	55	19.03
5	58	20.35	24	8.30
6	16	5.61	5	1.73

qui quadrado32.565 p=.0001
gl=5

PROCEDIMENTOS / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
PROCEDIMENTOS		%		%
1	7	2.46	30	10.49
2	38	13.39	59	20.63
3	66	23.24	83	29.02
4	71	25.00	63	22.03
5	74	26.06	35	12.24
6	28	9.86	16	5.59

qui quadrado 38.481 p=.0001
gl=5

USO DE RECURSOS / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
USO DE RECURSOS		%		%
1	26	9.15	50	17.48
2	60	21.13	83	29.02
3	57	20.07	70	24.48
4	80	28.17	56	19.58
5	48	16.90	22	7.69
6	13	4.58	5	1.75

qui quadrado 30.05 p=.0001
gl=5

COMUNICAÇÃO / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
COMUNICAÇÃO		%		%
1	35	12.20	49	17.07
2	76	26.48	103	35.89
3	85	29.62	71	24.74
4	57	19.86	49	17.07
5	27	9.41	14	4.88
6	7	2.44	1	0.35

qui quadrado 16.888 p=.0047
gl=5

OBJECTIVOS / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
OBJECTIVOS		%		%
1	17	5.96	42	14.63
2	61	21.40	78	27.18
3	57	20.00	78	27.18
4	64	22.46	54	18.82
5	60	21.05	21	7.32
6	26	9.12	14	4.88

qui quadrado 39.158 p=.0001
gl=5

INTERDEPENDÊNCIA / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
INTERDEPENDÊNCIA		%		%
1	22	7.80	39	13.59
2	52	18.44	66	23.00
3	54	19.15	78	27.18
4	71	25.18	53	18.47
5	64	22.70	31	10.80
6	19	6.74	20	6.97

qui quadrado 24.822 p=.0002
gl=5

LIDERANÇA / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
LIDERANÇA		%		%
1	25	8.83	87	30.21
2	52	18.37	78	27.08
3	68	24.03	64	22.22
4	66	23.32	36	12.50
5	56	19.79	21	7.29
6	16	5.65	2	0.69

qui quadrado 75.226 p=.0001
gl=5

MINORIA / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
MINORIA		%		%
1	24	8.51	72	25.17
2	57	20.21	84	29.37
3	62	21.99	59	20.63
4	56	19.86	42	14.69
5	66	23.40	25	8.74
6	17	6.03	4	1.40

qui quadrado 57.739 p=.0001
gl=5

PROCESSOS DE RETRIBUIÇÃO / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
RETRIBUIÇÃO		%		%
1	41	15.19	72	25.81
2	68	25.19	85	30.47
3	56	20.74	81	29.03
4	54	20.00	28	10.04
5	42	15.56	7	2.51
6	9	3.33	6	2.15

qui quadrado 48.665 p=.0001
gl=5

AMBIENTE DE TRABALHO / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
AMBIENTE		%		%
1	31	10.88	72	25.00
2	44	15.44	71	24.65
3	57	20.00	57	19.79
4	66	23.16	51	17.71
5	62	21.75	30	10.42
6	25	8.77	7	2.43

qui quadrado 45.824 p=.0001
gl=5

NATUREZA DO TRABALHO / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
NATUREZA DO TRABALHO		%		%
1	5	1.77	18	6.23
2	7	2.47	19	6.57
3	24	8.48	49	16.96
4	60	21.20	83	28.72
5	96	33.92	82	28.37
6	91	32.16	38	13.15

qui quadrado 47.966 p=.0001
gl=5

CARREIRA / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
CARREIRA		%		%
1	31	11.07	58	20.21
2	44	15.71	69	24.04
3	63	22.50	68	23.69
4	67	23.93	53	18.47
5	53	18.93	33	11.50
6	22	7.86	6	2.09

qui quadrado 29.258 p=.0001
gl=5

PROJECTO / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
PROJECTO		%		%
1	13	4.69	20	6.94
2	21	7.58	53	18.40
3	35	12.64	77	26.74
4	86	31.05	78	27.08
5	82	29.60	48	16.67
6	40	14.44	12	4.17

qui quadrado 55.239 p=.0001
gl=5

ENVOLVENTE / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
ENVOLVENTE		%		%
SIM	135	46.88	82	28.47
NÃO	117	40.62	149	51.74
NÃO SABE	14	4.86	20	6.94
NÃO APLICÀVEL	22	7.64	37	12.85

qui quadrado 21.667 p=.0001
gl=3

CULTURA / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
CULTURA		%		%
SIM	139	48.26	71	24.65
NÃO	118	40.97	161	55.90
NÃO SABE	15	5.21	24	8.33
NÃO APLICÀVEL	16	5.56	32	11.11

qui quadrado 36.057 p=.0001
gl=3

IDENTIDADE / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
IDENTIDADE		%		%
SIM	171	60.21	107	37.68
NÃO	69	24.30	116	40.85
NÃO SABE	21	7.39	41	14.44
NÃO APLICÀVEL	23	8.10	20	7.04

qui quadrado 33.335 p=.0001
gl=3

CONFLITOS / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
CONFLITOS		%		%
SIM	134	46.85	65	22.81
NÃO	123	43.01	174	61.05
NÃO SABE	13	4.55	28	9.82
NÃO APLICÀVEL	16	5.59	18	6.32

qui quadrado 38.286 p=.0001
gl=3

CONVERGÊNCIA DE ESFOÇOS / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
CONVERGÊNCIA DE ESFORÇOS		%		%
SIM	88	30.88	41	14.49
NÃO	168	58.95	206	72.79
NÃO SABE	10	3.51	23	8.13
NÃO APLICÀVEL	19	6.67	13	4.59

qui quadrado 27.225 p=.0001
gl=3

DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
DISTRIBUIÇÃO DE RECURSOS		%		%
SIM	143	50.53	88	30.77
NÃO	114	40.28	153	53.50
NÃO SABE	21	7.42	29	10.14
NÃO APLICÀVEL	5	1.77	16	5.59

qui quadrado 25.819 p=.0001
gl=3

RESULTADOS / CHEFIA

CHEFIAS	SIM		NÃO	
RESULTADOS		%		%
SIM	127	45.04	68	23.86
NÃO	118	41.84	154	54.05
NÃO SABE	30	10.64	48	16.84
NÃO APLICÀVEL	7	2.48	15	5.26

qui quadrado 29.664 p=.0001
gl=3

POSIÇÃO DE CHEFIA CLASSIFICAÇÃO MÉDIA	CHEFIA SIM	CHEFIA NÃO
P1	2.84	2.50
P2	3.01	2.55
P3	3.28	2.64
P4	3.88	3.21
P5	3.36	2.76
P6	2.95	2.57
P7	3.58	2.91
P8	3.56	3.10
P9	3.43	2.41
P10	3.47	2.56
P11	3.05	2.39
P12	3.55	2.71
P13	4.79	4.05
P14	3.47	2.83
P15	4.16	3.40

POSIÇÃO DE CHEFIA CLASSIFICAÇÃO MÉDIA	CHEFIA SIM	CHEFIA NÃO
P18	3.15	2.45
P19	3.23	2.35
P20	3.49	2.70
P21	3.20	2.36
P22	2.72	2.18
P23	3.33	2.60
P24	3.08	2.27

Instituto Superior de Psicologia Aplicada
BIBLIOTECA