

D.M.  
FONS/J.1

INSTITUTO SUPERIOR DE PSICOLOGIA APLICADA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM:

" COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL "

GESTÃO DA INOVAÇÃO:

PARADIGMAS, PRÁTICAS, PRESCRIÇÕES E RACIONALIDADE

OR: JOSÉ MANUEL LOPES DA FONSECA

ORIENTADOR: PROF. DOUTOR JORGE CORREIA JESUINO

SBOA FEVEREIRO 1995

Ref. 9069 e  
Instituto Superior de Psicologia Aplicada  
BIBLIOTECA

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho, não teria visto luz, sem o apoio de um conjunto de pessoas, que de diversas formas, contribuíram para a sua concretização.

Em primeiro lugar, são devidos ao Professor Jorge Jesuíno, que com paciência e tolerância, aguardou a sua realização, e os sucessivos falsos arranques do autor.

De igual modo, os Professores Fernando Gonçalves e Sverker Alänge, com os seus comentários, mas sobretudo pela amizade, pelo incentivo e pelo apoio crítico, que ao longo dos anos têm transmitido, são credores de uma grande dívida de gratidão.

O Professor Ralph Stacey pela paciência e pela ajuda que tem prestado na reformulação e ampliação dos horizontes de busca do saber.

O Miguel Cunha, pela amizade, pelas discussões e pelo apoio constante.

Por último, e mais importante, os meus pais e a Paula, que ao longo dos anos têm fornecido o apoio financeiro e emocional, precioso imprescindível e, insubstituível para a concretização desta meta pessoal.

**GESTÃO DA INOVAÇÃO :  
PARADIGMAS, PRÁTICAS, PRESCRIÇÕES E RACIONALIDADE**

## SUMÁRIO:

1. INTRODUÇÃO	6
2. A QUESTÃO DA INOVAÇÃO	13
2.1 O CONCEITO DE INOVAÇÃO	13
2.2 CORRENTES TEÓRICAS E A QUESTÃO DA INOVAÇÃO	21
2.3 PROBLEMAS TEÓRICOS, NIVEIS DE ANÁLISE E METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO	33
2.4 A EMERGÊNCIA DE UMA NOVA DISCIPLINA : A INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL	38
2.5 O OBJECTO DESTA DISSERTAÇÃO: A INOVAÇÃO DO PRODUTO	43
3. MODELOS DE GESTÃO E DECISÃO PARA A INOVAÇÃO AO NÍVEL DE NOVOS PRODUTOS	46
3.1 MODELOS DE PROCESSO ADMINISTRATIVO : O ALGORITMO DE CRAWFORD	46
3.2 MODELOS DE PROCESSO TÉCNICO :WEELWRIGHT & CLARK	52
3.3 MODELOS DE PROCESSO SOCIAL: KANTER	57
3.4 ANÁLISE COMPARATIVA MODELOS	64
4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DE INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA	69
5. DISCUSSÃO DAS QUESTÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS	85
5.1 GESTÃO DA INOVAÇÃO: É POSSÍVEL PROGRAMAR A CRIATIVIDADE HUMANA?	87
5.2 O PARADOXO DA GESTÃO - DIZER UMA COISA E FAZER OUTRA	108
5.3 AS ASSUMPCÕES IMPLÍCITAS E OS LIMITES DOS MODELOS: A NATUREZA DO "SUCESSO" ORGANIZACIONAL	119
6. CIÊNCIA DA COMPLEXIDADE: UM NOVO PARADIGMA PARA O ESTUDO DAS ORGANIZAÇÕES ?	135
6.1 DINÂMICA ORGANIZACIONAL DE SISTEMAS DE FEEDBACK POSITIVO: PARA UMA NOVA TEORIA DE ORGANIZAÇÃO	149
6.2 INOVAÇÃO ENQUANTO PROPRIEDADE DE SISTEMAS ORGANIZACIONAIS	164
7. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES PARA FUTURA INVESTIGAÇÃO	183
8. ANEXOS	193
9. REFERÊNCIAS	207

# 1. INTRODUÇÃO

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 PORQUÊ ESTUDAR A INOVAÇÃO?

Inovação, tornou-se uma palavra vulgarizada pelos "media", e uma constante, presente no discurso político em todas as nações desenvolvidas. Surge, frequentemente, citada como factor originador de "vantagem competitiva sustentada", quer no âmbito das nações, quer no âmbito das organizações empresariais (Porter, 1985, 1990).

Neste quadro, o conceito foi transportado para níveis institucionais, e é objecto de recomendação como prioridade, enquanto instrumento e, enquanto objectivo, na condução dos assuntos de política económica e de política industrial, dos estados e da união europeia, (de Woot, 1990; Dertouzos, et al., 1989; Kash, 1988).

A capacidade de inovação surge, deste modo, como um dos vectores estratégicos de desenvolvimento sustentado das nações, (Gonçalves & Caraça, 1986), sendo mesmo defendido pelo Professor Freeman que uma cadeia de inovações inter-relacionadas pode "reescrever" toda a lógica de uma indústria ou mesmo de estruturas económicas mais alargadas (Freeman & Perez, 1986), determinando a morte de sectores económicos, a criação de novos sectores, e a produção de efeitos substantivos ao nível da qualidade de vida das populações, e mesmo ao nível do eco-sistema do planeta, nem sempre com um sentido positivo, (Freeman, 1991).

A frase de Gattiker (1990:15) sintetiza de modo evidente, o pensamento dominante no mundo desenvolvido: "Inovação, incluindo a sua implementação bem sucedida em processos produtivos, tem sido aclamada como a única avenida dos países industrializados, para sustentar o crescimento económico e o bem estar material."

Existem, pois, duas razões ponderosas, para estudar esta questão, no âmbito das organizações. A inovação, pode constituir uma causa, crucial na opinião de Schumpeter (1934), para o desenvolvimento económico das nações, cujo agente fundamental são as organizações empresariais (Schumpeter, 1942), e, ao mesmo tempo, pode ser sujeita a escrutínio das ciências sociais no sentido de ser modelável enquanto processo controlável, por meio do qual as organizações podem mediar e regular a sua adaptação às alterações no seu meio ambiente, no sentido de assegurar a sua sobrevivência, como defendem, entre outros, Kotler (1988), Crawford (1991), Utterback (1994), Lundvall(1992), e Wolfe(1994).

## 1.2 OBJECTIVOS

O objectivo, primeiro, desta dissertação consiste na revisão da literatura sobre o problema da Inovação. Procedendo-se á identificação da origem das diversas escolas que tomam posição sobre esta questão, e á sua classificação segundo as premissas (assumpções implícitas ou explícitas), que estão na base da formulação dos problemas teóricos que procuram estudar, bem como aos níveis de análise em que estes estudos se situam. Analisar-se-ão de igual modo as metodologias de investigação seguidas, e, finalmente, a orientação das posições teóricas elaboradas quanto ao seu carácter descritivo, prescritivo ou normativo.

O objectivo, segundo, será o de contextualizar o tratamento da questão da Inovação enquanto variável, função ou processo susceptível de ser operacionalizável. No sentido e na medida, em que, a sua manipulação possa influenciar a sobrevivência das organizações empresariais, que se legitimam através dos mecanismos do mercado, e cujo propósito, subjacente á sua existência, consiste na busca de lucro financeiro.

Neste contexto, analisam-se três modelos de gestão da inovação, cujo âmbito de aplicação se refere a novos outputs do sistema organizacional, que se consubstanciam sob a forma de novo produto, que a organização oferecerá no mercado, com o objectivo de ganhar as preferências dos consumidores, obtendo através do processo de troca meios financeiros que lhe permitirão sobreviver, tendo em conta a competição com organizações semelhantes, quer nos propósitos, quer nos meios de que dispõem e que utilizam. Esta posição, advém do facto que as correntes teóricas que abordam a questão da Inovação, enquanto output de processos administrativos e tecno-económicos, o fazem implicitamente, de um ponto de vista operativo, analisando-se, por esta razão os modelos elaborados segundo o processo de decisão que prescrevem ou descrevem como eficaz. Este objecto de estudo, deixará de fora as correntes teóricas que definem a Inovação, não como output do sistema, mas sim, como mudança dentro do próprio sistema, ou seja; o rearranjo do sistema através da assimilação de novos procedimentos administrativos ou de novos processos tecnológicos. Neste sentido podemos afirmar que se estudam as organizações enquanto produtoras de novidade e não, enquanto clientes de novidade.

O terceiro objectivo, consiste na tentativa de introduzir uma terceira via de abordagem da questão da inovação. O conceito de inovação, enquanto propriedade dos sistemas organizacionais, e, que assenta nos pressupostos das correntes teóricas emergentes da designada Ciência da Complexidade, nomeadamente das teorias do Caos e da Dinâmica de Sistemas Auto-Organizados.

Neste quadro, procuram-se reconciliar as posições quanto ao objecto de estudo, concluindo-se que, é possível tratar a questão da Inovação de forma unificada, quer enquanto produto, quer enquanto input, quer enquanto processo de reconfiguração interna do sistema ou de partes deste.

### **1.3 PLANO DO TRABALHO**

No Capítulo 2, procede-se á análise dos diversos conceitos de inovação, posicionando-os segundo as escolas que lhe deram origem. Fornece-se uma taxonomia de problemas teóricos que cada escola propõe, dividindo em dois grandes campos: as escolas que tiveram como origem o terreno das disciplinas da Economia, da Gestão Empresarial, da Engenharia Mecânica e as escolas que tiveram como origem o terreno da Psicologia Organizacional e da Psicologia Social. Como adiante se verá estes dois grandes grupos possuem uma visão claramente distinta do problema da Inovação, com profundas implicações quer nos níveis de análise, quer nos métodos quer, na instrumentalidade das suas conclusões.

No Capítulo 3, procede-se á apreciação dos diversos métodos de gestão e de decisão do processo de Inovação, entendida, enquanto produção de um novo output.

No Capítulo 4, analisam-se as investigações efectuadas até agora. Discutindo-se a robustez dos modelos fornecidos e a eficácia das suas prescrições.

No Capítulo 5, procura-se contextualizar a discussão da Inovação enquanto mediador nos processos adaptativos da organização ao seu meio envolvente. Debatem-se as razões, que conduzem á evidência daquilo que se designa por paradoxo da gestão; a legitimação dos resultados obtidos por processos não estritamente racionais e por vezes acidentais, como produto de acções intencionais, prospectivas e racionais.

Sugere-se que a origem deste paradoxo, radica no facto de as posições dominantes na teoria organizacional, adoptarem as metáforas Darwiniana e Newtoniana, no sentido da percepção da natureza dos sistemas como, homeostáticos e como caracterizados por causalidade linear e sujeitos a processos de feedback negativo. Discutindo-se as assumpções implícitas, decorrentes das correntes dominantes, sobre a natureza do sucesso organizacional.

No capítulo 6, introduz-se um novo conjunto de premissas que se opõem á visão dominante, da ciência normal, e que têm emergido nas últimas duas décadas, no contexto do que se designa por ciência da complexidade, e que têm sido, gradualmente, adoptadas pelas correntes evolucionistas do pensamento económico. Sugere-se que o paradoxo da gestão poderá ser resolvido neste contexto, e que estas novas correntes, permitem reequacionar as questões da inovação e do sucesso organizacional, decorrendo destas novas perspectivas um conjunto de prescrições com implicações importantes ao nível dos processos de decisão e ao nível do próprio papel dos gestores.

Finalmente, no capítulo 7, procura-se enunciar os problemas levantados pela importação das novas premissas, provenientes das ciências exactas, para o campo das ciências sociais, em particular para o campo das organizações, nomeadamente pela sugestão de problemas teóricos e de formulação de hipóteses a testar, em futuras investigações.

#### 1.4 IMPLICAÇÕES

Uma das implicações, porventura a mais importante, relaciona-se com a discussão das suposições dominantes, que estão na base das teorias Económicas, das teorias sobre Organização e sobre Gestão de Organizações, e, que raramente são discutidas, sendo tomadas como um dado. A introdução de um novo quadro de premissas, permite introduzir novos problemas teóricos, promover o reposicionamento dos níveis de análise, e dos métodos de investigação a utilizar.

Admite-se que os problemas teóricos devem ser colocados no plano das interacções entre os agentes num dado meio envolvente, procurando caracterizar as formas e padrões que emergem como produto dos comportamentos interactivos, e, que os métodos de investigação, eventualmente mais adequados serão os métodos etnográficos, em estudos longitudinais, em que o investigador adopta a postura do observador participante, como forma de analisar e descrever o processo antes que seja possível uma reconstrução racionalista por efeitos da pressão do discurso de racionalismo económico socialmente aceite e dominante.

A terceira implicação tem a ver com as prescrições para a gestão dos processos organizacionais, e prende-se com o reconhecimento da organização enquanto esfera de racionalidade económica e técnica, mas também enquanto esfera emocional, política, cognitiva, social e de aprendizagem. Percebendo os resultados como produto de complexas interacções das acções produzidas pelos agentes em todas aquelas esferas, e, não como efeito linear de intenção e de racionalidade prospectiva. Neste sentido, o foco das prescrições é colocado na manipulação dos meios, assumindo que os resultados serão, em larga medida, quantitativamente imprevisíveis.

## **2. A QUESTÃO DA INOVAÇÃO**

## 2. A QUESTÃO DA INOVAÇÃO

### 2.1. CONCEITO DE INOVAÇÃO

Como problema teórico, a estudar, não só no plano económico, mas também no plano dos sistemas sociais e organizacionais, a questão da Inovação remonta ao economista Joseph Schumpeter (1934,1939,1942) que a coloca na esfera macro-económica, e em especial no âmbito das causas do desenvolvimento económico, e do carácter cíclico deste, mas que a analisa ainda nos níveis; social, organizacional e mesmo individual. Para Schumpeter (1934: 66) a inovação abarca cinco casos : " 1. A introdução de um novo produto- isto é um com o qual os consumidores ainda não estão familiarizados - ou de uma nova qualidade do produto. 2. A introdução de um novo método de produção, isto é um ainda não testado pela experiência no ramo da manufactura em questão, que não necessita de ser baseado numa nova descoberta científica, e que pode de igual modo consistir numa nova forma de tratamento comercial de um produto existente. 3. A abertura de um novo mercado, isto é um mercado no qual o ramo particular da manufactura e do País em questão não tenha anteriormente entrado, tenha ou não este mercado existência anterior. 4. A conquista de uma nova fonte de fornecimento de matéria prima ou de bens semi-manufacturados , de novo sem respeito pela existência anterior desta fonte ou pela necessidade da sua criação. 5. A consumação de uma nova forma de organização de uma indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo através de aliança) ou a quebra de uma posição de monopólio." Mais tarde, (1939:84), Schumpeter, retoma esta formulação e, recorrendo a um menor grau de abstração, clarifica o seu pensamento: " Incluímos a introdução de novas mercadorias (commodities no original) o que pode servir como o

caso standard. Mudança tecnológica na produção de mercadorias já em utilização, a abertura de novos mercados ou de novas fontes de fornecimento, a Taylorização do trabalho, melhoramentos no manuseamento de materiais, o estabelecimento de novas formas de organização dos negócios como grandes lojas de retalho (department stores no original), em síntese qualquer forma de fazer as coisas de modo diferente na esfera da vida económica - todas estas são instâncias do que designaremos pelo termo inovação". Esta definição de Schumpeter, serve de ponto de partida, para a definição adoptada nesta tese, e constitui a posição mais compreensiva encontrada na literatura, pois permite abarcar, em sentido lato, todos os casos possíveis de inovação. Acomodando as conceptualizações, provenientes de correntes da Economia, da Gestão e da Psicologia, permite incluir, a nível do sistema organização, os casos :

- . um novo input que a organização recebe do seu meio, por exemplo uma matéria-prima nova para o mundo; ( a primeira utilização de poliamidas como matéria-prima na industria de confecções), para o sector industrial; ( a utilização de polietileno na fabricação de fitas auto-adesivas substituindo o algodão), ou para a organização empresarial; ( a ligação on-line de um banco português ao sistema de informação da Reuter).
- . um novo output que a organização coloca no seu meio, por exemplo a criação de um produto novo para o mundo;( as lentes de contacto), ou o desenvolvimento de um produto existente cujos atributos sejam aumentados; (o Saab com motor turbo alimentado) , ou modificados;( processador para gestão de gráficos num computador) ou melhorados no sentido qualitativo ou quantitativo.

- . a entrada da organização num novo meio envolvente , por exemplo a venda de um produto para outra utilização para além daquela que visava satisfazer originalmente, ( fitas auto-adesivas de polietileno como selagem de condutas, ou como protecção de materiais durante operações de limpeza por jacto de areia, ou como diferenciação cromática de tubagens ) ou a exportação do produto para mercados geograficamente disitintos daqueles em que já estava presente .
- . uma forma interna diferente de "fazer as coisas", por exemplo, uma nova tecnologia de produção; (soldadura robotizada), um novo método de venda; ( telemarketing, direct mail, vending machine, venda por catálogo), um novo metodo de programação de tarefas; (programação linear), um novo método de gestão global; ( gestão por objectivos ou reengenharia);um novo design organizacional (adopção da estrutura matricial); um novo processo de gestão de pessoal(enriquecimento da tarefa e circulos de qualidade, pagamentos e recompensas segundo meritocracia).

Esta definição de Schumpeter , segundo Granstrand (1979) , permite equacionar a inovação como fenómeno que ocorre, a nível organizacional, nos planos tecnológico, administrativo, e de marketing, e, como Kanter (1984:20) reclama, permite equacionar a inovação como "o processo de trazer qualquer nova forma de resolução de problemas para uso" sem que estas novas formas de resolver problemas se circunscrevam apenas e necessariamente á área de nova tecnologia, não implicando " a criação de uma imagem sobre uma invenção, uma nova peça de aparato técnico ou talvez alguma coisa de carácter convencionalmente científico". Neste contexto, a inovação não se restringe a alterações na tecnologia, entendida como " o conjunto de conhecimentos científicos e

empíricos directamente aplicáveis á produção ou á melhoria de bens e serviços" (Gonçalves & Caraça, 1986: ), ou como definida por Freeman (1982:15) " o conjunto de conhecimentos sobre técnicas de produção", não se limitando pois, a ocorrência e o impacto da inovação apenas á esfera do subsistema de produção ou técnico, como definido por Katz & Kahn (1978), enquanto nova forma de transformação de energia no sentido físico, ou enquanto novo output deste subsistema. Inovação, neste quadro poderá ocorrer ou produzir efeito sobre o subsistema de suporte , por exemplo através da aquisição de novos materiais de embalagem e protecção, ou de novas formas de colocação do produto no mercado; sobre o subsistema de manutenção, por exemplo através de novas práticas de gestão do desempenho do elemento humano ; sobre o subsistema adaptativo, por exemplo através da introdução de um novo método de orçamentação; e sobre o subsistema de gestão, por exemplo através da adopção de equipas de projecto como forma de organização e de controlo de tarefas.

As implicações desta forma lata de abordar a questão da inovação , podem ser sistematizadas da seguinte forma:

- . A inovação não pode ser entendida sem, atenção cuidada, sobre os aspectos individuais , organizacionais, tecnológicos e do meio envolvente em que toma lugar, como sustentam Wolfe (1994) , Frost & Egri (1991) e Tornatzky et al.(1983).
- . A inovação diferencia-se de invenção, pois como consideram Freeman et al. (1982) , enquanto a inovação assume um carácter social ao traduzir-se na primeira introdução de um novo produto , um novo processo ou de um novo sistema na actividade comercial ou social normal de um país, a invenção deve ser entendida apenas como

a primeira ideia, esquema ou modelo para um novo produto, processo ou sistema, que pode ou não vir a tomar expressão de aplicação comercial ou social. Ainda segundo Freeman(1982), a maioria das invenções não se traduzem em inovações. Kanter (1984,1988), Rosenfeld & Servo(1991) e Frost & Egri(1991) concordam com esta posição, pois fazem depender a classificação como inovação, de novas ideias, novos produtos, novos processos ou novos serviços da sua exploração comercial, e não só da sua concepção e criação.

A inovação não implica sempre uma relação causal ou de associação com uma actividade científica, nem sequer no contexto da definição mais restritiva de inovação como mudança tecnológica. Enquanto a ciência como " esforço organizado de descoberta de mecanismos de causalidade dos factos observáveis, através do estudo objectivo de fenómenos empíricos" (Gonçalves & Caraça,1986: ), produz informação codificada verbalmente ( Allen , 1977) , implicando um aumento do stock de conhecimento , e , que pode ser directamente aplicável á produção de bens e serviços, sendo mesmo, segundo Granstrand (1979), defendido por muitos que tecnologia é a aplicação comercial do resultado dos outputs da ciência, e que neste sentido os laboratórios de Investigação & Desenvolvimento das empresas serão formas organizadas de mediar esta transferência , nesta dissertação adopta-se uma posição mais lata, e considera-se, como defende Granstrand (1979), que é possível inovar sem que a inovação resulte de aumentos do stock de conhecimento científico, ou de transferência de saber resultante da utilização de método científico.

Embora se deva reconhecer que, para a ocorrência de inovação, esta ligação não seja estritamente necessária nem suficiente, de igual modo, deve ser reconhecida a

crescente ligação da actividade científica á actividade comercial e industrial , e que, como Dosi (1988) salienta, a actividade científica constitui uma fonte crescente de e mesmo predominante de oportunidades de inovação tecnológica, e um estímulo inegável para a inovação organizacional.

. Inovação não implica o alastramento desta numa população de potenciais utilizadores, como defendem Freeman (1982) e Gonçalves & Caraça (1986).

É o conceito de difusão que é definido naqueles termos e, que serve de critério para o sucesso da inovação, mas não para a sua existência. Desde que um novo produto, processo ou sistema conheça a sua primeira introdução comercial ou social, estaremos perante um caso de inovação. No sentido defendido por Freeman (1982) a primeira transacção comercial valida um novo produto, processo ou sistema quanto ao seu carácter inovador, independentemente do subsequente sucesso na sua difusão.

Neste sentido, por exemplo West (1992) aponta o caso do avião a jacto inglês Harrier, de descolagem vertical, definitivamente um caso de inovação radical, embora mal sucedida. Neste ponto, Kanter(1984) aparentemente discordava desta distinção, uma vez que incluía na sua definição de inovação a aceitação como critério, mas em Kanter (1988) a aceitação já não é explicitada. Do ponto de vista metodológico esta distinção permite diferenciar o processo de inovação e o processo de difusão, isolando e diferenciando os contributos, por exemplo a nível dos departamentos das empresas para cada processo, ou dos papéis diferentes ao nível das variáveis estratégicas de posicionamento competitivo das organizações . No entanto do ponto de vista de uma firma, tal distinção, é artificial, pois o objectivo de um processo de inovação não é produzir um Harrier, mas sim um F-16, isto é a organização

pretende obter a aderência dos seus produtos ao mercado, e não prémios por capacidade inventiva.

. A inovação, no quadro de uma população ou meio envolvente, ocorre uma única vez isto é, o comportamento inovador deve ser atribuído àquela organização que primeiramente ofereceu no mercado e consumou o processo de troca para um novo produto, processo ou sistema, ou àquela organização que adoptou uma nova forma de configuração ou processo internos. Todas as outras serão consideradas imitadoras. No entanto, se esta premissa é fácil de equacionar no contexto da economia de um país, a nível de análise inferior torna-se problemático, Crawford(1991:12) por exemplo defende que " se uma firma introduz uma marca de aspirina idêntica à já existente no mercado... constitui um novo produto para a firma em questão, constitui um novo produto do ponto de vista da gestão do seu processo de desenvolvimento." O carácter e a exigência de "novo para o mundo" depende do problema teórico em equação, falando-se frequentemente de inovação no contexto de um sector económico, de um sector industrial ou de uma organização individual.

. A inovação como mudança, embora estes dois conceitos sejam por vezes tratados como sinónimos (Frost & Egri,1991), considera-se que o retorno a condições anteriores constitui uma mudança mas não deve ser considerada uma inovação, o carácter de novo para o mundo se pode ser entendido num sentido lato, por exemplo não implicando a necessidade de invenção ou descoberta científica, não deverá ser tão amplo no sentido de acomodar retorno a maneiras de "fazer as coisas" já utilizadas no passado, quer no contexto de um país ou de um sector industrial ou de uma organização.

Neste contexto propõe-se como definição de inovação organizacional a seguinte:

A introdução de uma nova forma de relação da organização com o seu meio ou de nova forma de configuração interna dos seus subsistemas, adoptadas ou criadas com o propósito de obter uma maior eficiência ou eficácia, quer a nível qualitativo quer quantitativo, no seu posicionamento no mercado.

Permitindo-nos, esta definição, considerar a organização como cliente, utilizadora e produtora de inovação, sendo possível através dela estabelecer um vocabulário comum entre as diversas correntes das ciências sociais que abordam a questão da inovação.

## 2.2 CORRENTES TEÓRICAS E A QUESTÃO DA INOVAÇÃO

*"Os economistas desde há muito tratam os fenómenos tecnológicos como eventos que transpiram de dentro de uma caixa negra" Rosenberg (1982:vii).*

### Inovação e Teoria Económica Clássica

Dado que os modelos económicos clássicos, constituem modelos de equilíbrio estático, fenómenos com carácter dinâmico como a inovação são, implicitamente, vistos como externalidades ou constrangimentos do modelo (Dornbusch & Fisher, 1988), assumindo-se que o modelo encontrará um novo ponto de equilíbrio depois dos mecanismos de afectação (procura vs. oferta) assimilarem e absorverem os "choques" exógenos produzidos por novo tipo de conhecimento técnico ou científico.

E, embora um economista, (Solow, 1957) tenha identificado empiricamente a variável progresso técnico como factor importante para a explicação do crescimento da Função Agregada de Produção (que liga o output total produzido numa economia ao input de factores Trabalho e Capital para um dado nível de conhecimento técnico), nos manuais de economia clássica quer ao nível macro quer ao nível micro, esta posição continua a ser ignorada, sendo a inovação, nomeadamente a sua expressão tecnológica, encarada como uma constante ou como variável residual do modelo, embora ao resíduo se possam atribuir 60% do crescimento da função, e mesmo do crescimento explicado pelo factor trabalho, 80% deste se possa atribuir ao progresso técnico e administrativo (Denison, 1962).

Para estas correntes teóricas, a tecnologia está incorporada nos bens de capital (maquinaria), e no conhecimento de carácter organizacional e administrativo necessários

para gerir as formas de utilização desses bens de capital pelo factor trabalho (humano), constituindo um dado do modelo. Se se produzirem alterações nos domínios científicos, tecnológicos, ou de gestão, estas ocorrem necessariamente fora da esfera económica, tomando expressão de constrangimento qualitativo, implicando um novo ponto de equilíbrio, no qual as novas combinações possíveis de inputs se processam a nível quantitativo. A forma e a natureza das alterações qualitativas está fora do objecto da teoria económica, não constituindo, pois, a inovação um problema teórico a resolver.

### **Inovação e Economia Industrial**

Inovação é vista, fundamentalmente, como uma fonte de poder monopolístico, mais ou menos duradoura, sobre o mercado, que as firmas ( organizações empresariais ) podem obter através da protecção do regime de patentes, para as descobertas dos seus departamentos de Investigação e Desenvolvimento, ou para o conhecimento científico que adquirem e incorporam nos seus processos produtivos ou nos seus produtos (Martin, 1989). Inovação é implicitamente considerada apenas enquanto fenómeno com impacto sobre a estrutura do mercado; número e poder relativo de cada firma que concorre num dado mercado.

A inovação, como destabilizador da estrutura de um mercado, expressa-se a dois níveis: num primeiro, enquanto fonte de poder monopolístico, legalmente instituído e protegido pelo regime de propriedade industrial, e cuja duração mais ou menos longa é conhecida, num segundo, enquanto fonte de vantagem competitiva temporária e incerta, como são exemplos a introdução de tecnologia de produção que permita reduzir o custo médio unitário de fabrico , ou a diferenciação de produtos que permita oferecer produtos com características específicas que os distinguem de outros já

existentes, até que estes comportamentos sejam imitados pelas outras firmas, a firma iniciadora do processo terá condições de reforçar o seu poder no mercado. Embora se introduza uma taxonomia simples de efeitos, as causas, formas, processos e natureza da Inovação não são objecto de análise.

### **As Correntes "Schumpeterianas"**

Como já se viu, a definição adoptada para o conceito Inovação radica nestas correntes. Historicamente, estas correntes emergiram de uma fusão não intencional, sob a inspiração comum e filiação reclamada no pensamento do economista Schumpeter, de pensadores e investigadores das áreas da economia que romperam com a visão do equilíbrio estático, das áreas da engenharia mecânica, que progressivamente deram origem á disciplina da gestão e da economia industrial como forma de alternativa ao papel cada vez menor que a mecânica desempenha nas novas tecnologias, e das áreas de administração de empresas, que progressivamente se afastaram da exiguidade dos modelos de afectação marginalista e do utilitarismo.

O trabalho de Schumpeter, ainda hoje constitui referência para autores destacados como James Utterback (1994), Christopher Freeman (1982), Nathan Rosenberg (1982), servindo de ponto de partida para a discussão de alguns dos grandes problemas teóricos das correntes de pensamento económico que rejeitam os modelos de equilíbrio estático da Economia Clássica.

Estas correntes têm progressivamente vindo a afastar-se do quadro teórico e metodológico da economia, deixando de focalizar os problemas teóricos na procura de correlações entre, por exemplo a despesa nacional em I&D ( Investigação e

Desenvolvimento) e o crescimento do PIB, ou entre despesa em I&D e o crescimento de vendas e de quota de mercado por parte das organizações empresariais, ou com a estrutura de despesa em I&D ou C&T (Ciência e Tecnologia) num país, ou com comparações internacionais destes indicadores como forma de demonstração e explicação para a superioridade económica dos países desenvolvidos, através da sua capacidade de criação e exploração de novas tecnologias. Para passar a enquadrar a um nível macro a questão do sistema nacional de inovação, através de uma abordagem sistémica, ou da análise do processo de inovação a nível organizacional ou institucional como um processo não só técnico mas, e, sobretudo social, enquanto caracterizado por aspectos políticos e de aprendizagem.

De uma forma sintética, pode-se afirmar que o grande problema teórico a nível destas correntes, será, o de estudar a natureza da dinâmica dos processos de inovação tecnológica, ao nível global, de um país, de sector industrial ou organizacional, para que do seu conhecimento se possam estabelecer princípios ou padrões de gestão e de disseminação, aplicáveis áqueles níveis, tendo em conta o impacto da inovação, num sentido genérico, sobre as estruturas económicas, qualquer que seja o nível de análise considerado. Do ponto de vista dos métodos e níveis de análise, pode-se afirmar que resultam de uma combinação entre os das escolas de economia e os das escolas de engenharia.

### **Inovação e correntes de Teoria Organizacional na Psicologia Social e Organizacional**

A visão do processo de inovação no quadro das correntes da psicologia, parece ancorada na questão da adopção de mudança tecnológica e de mudança social

na organização (Gattiker,1990). Segundo Wolfe (1994) esta questão coloca-se a três níveis; o padrão da difusão numa população de potenciais adoptantes; os determinantes da propensão para adoptar inovações; e as características deste processo.

Outros autores , como Frost & Egri (1991) , ultrapassam esta visão restritiva e subscrevendo a posição de Kanter(1984,1988), apresentam uma visão próxima daquilo que se designou como correntes schumpeterianas, apresentando a organização, não só como "tomadora" ou importadora de inovações técnicas ou organizacionais, mas também como produtoras destas categorias de inovação. Contudo , a questão da inovação, como definida neste trabalho é recente no campo da psicologia. Por exemplo na edição do Handbook of Social Psychology em 1985 não existe nenhuma entrada no índice, sob a designação de "Inovação" e apenas uma referência em "Inovadores" , como pessoas que rompem com a direcção normal de investigação na disciplina e que propõem novos objectos de escrutínio científico. Uma breve análise a alguns textos, de destacados autores, mais frequentemente utilizados como manuais, revelam que a questão da inovação está longe de ser consensual quer como problema teórico quer quanto a níveis de análise. Por exemplo, Newstrom & Davis (1989), e McCormick & Ilgen (1985) ignoram a questão, enquanto outros mais recentes, editados por autores como Staw(1991) e Kolb et al.(1991) dedicam-lhe alguns capítulos, que abordam aspectos particulares do problema, como a questão da aprendizagem ou da criatividade individual , mas quando se aborda a questão a nível global, convidam autores de outras áreas, nomeadamente Tom Peters , James Quinn e Rosabeth Kanter.

O conceito de mudança ou de desenvolvimento organizacional , coloca problemas que actualmente, alguns autores tratam sob a designação de inovação organizacional, por exemplo, Mitchel & Larson (1987) falam de mudança num contexto de alterações

internas com impacto sobre os indivíduos, conteúdos da tarefa e do trabalho, relações de grupos, etc., submetida ao propósito e objectivo de obter melhorias de produtividade e de adequação da organização ao seu meio-ambiente.

Outros, como Hackman & Oldham (1985) submetem a mudança à necessidade de enquadrar os conteúdos das tarefas e melhorar os contextos do trabalho em função da satisfação das pessoas como objectivo. E, prescrevem um caminho de cariz antropocêntrico para gerir as organizações, que designam por (pp:260) "ajustar o trabalho às pessoas", embora reconheçam que o reverso (pp:262), "ajustar as pessoas ao trabalho" pareça ser o caminho favorecido nas organizações, nas quais as mudanças de cariz tecnológico condicionam, se não determinam mesmo, o desenho das tarefas e das solicitações ao desempenho humano nos sistemas de produção.

Posição mais radical, é adoptada por Lopes & Reto (1983), que não consideram a inovação tecnológica e organizacional, e a sua crescente introdução nos processos produtivos, como factor positivo, afirmando mesmo que "a racionalidade que acompanha a introdução e o desenvolvimento do maquinismo e o taylorismo, muito especialmente, teriam provocado uma ruptura brutal no equilíbrio até aí perfeito entre o homem e o trabalho" (pp:277), e que "a mecanização da estrutura da produção industrial(...) irá entretanto permitir aprofundar o controlo exercido sobre os trabalhadores(...) a máquina encontra-se, então, colocada no centro da estrutura produtiva, e o trabalhador subalternizado, é colocado na sua dependência." (pp:280).

Frost & Egri(1991), argumentam, de igual modo, no sentido de demonstrar que a mudança tecnológica, frequentemente apresentada de forma pré-concebida como intrinsecamente positiva no plano social, e objectivamente neutra no sentido político, e

como necessariamente conectada com o aumento de produtividade e eficácia organizacional, é na prática um instrumento daqueles que detêm o poder, que a utilizam no sentido descrito por Lopes & Reto (1983), como forma de retirar ao trabalhador o controlo do seu trabalho. Estas posições, um pouco classistas e ancoradas ideologicamente, não são naturalmente partilhadas pelo pensamento dominante em termos das escolas de gestão, que rapidamente justificariam as situações descritas através da análise da superior produtividade marginal das soluções adoptadas. Mas, estas refutações, estão elas mesmas, ancoradas naquilo que o Grupo de Lisboa (1994) designa pelo paradigma, e mesmo pela ideologia, da competitividade. Numa lógica que conduziu á externalização dos custos ambientais, e que, aparentemente é geradora de desemprego, pois ao invés do passado em que a diminuição de empregos pela industrialização da agricultura foi compensada pelo crescimento dos sectores de manufactura, neste momento os sectores terciários não absorvem os desempregados pela "tecnologização" da indústria. Neste contexto o debate, talvez nem seja em termos de melhorar o trabalho enquanto fonte de satisfação e de realização individual e pessoal, mas paradoxalmente para uma sociedade que conhece níveis de afluência nunca obtidos, em termos de evitar a diminuição de postos de trabalho.

A realidade, é que o discurso dominante é o da competitividade, e que as tecnologias antropocêntricas, que suscitaram o entusiasmo moderado de Katz & Kahn (1978) foram abandonadas, e actualmente são os próprios psicólogos como Offerman & Gowing (1991) que admitem o ónus da aproximação, reclamando uma maior utilização da linguagem dos negócios, e um papel de participação, para os psicólogos, no reforço das capacidades competitivas das organizações. Não deixa de ser curioso, que alguns psicólogos apelem á aproximação com o discurso dominante nas "Business

Schools", quando autores das escolas schumpeterianas, como Lundvall(1992) e Alange (1994) clamam por um maior entendimento dos aspectos de comportamento organizacional como forma de compreender o problema da mudança tecnológica.

### **Inovação e Gestão Empresarial**

Nas "Business Schools", tradicionalmente, Inovação aparecia associada ao Marketing. No sentido tático, como factor crescente de importância na aquisição de liderança no mercado, e processualmente como uma subquestão das opções possíveis ao nível da gestão de linhas de produtos (Kotler,1980). Mais tarde aparece, no âmbito do Marketing (Kotler, 1988), também como significante de novas formas de distribuição de produtos: venda por correio, máquinas de venda directa, marketing telefónico, venda televisiva e venda por catálogo.

Na literatura sobre estratégia, a questão da inovação, começou por aparecer como um constrangimento do meio, nomeadamente da componente tecnologia, como factor exógeno que condiciona o ciclo de vida dos produtos ou dos processos de fabrico (Glueck & Jauch, 1984). Porter (1980), trata a inovação a dois níveis; como expressão de alterações das tecnologias de processo produtivo ou outras a nível organizacional, constituindo fonte de vantagem competitiva, uma vez que ao produzirem efeitos sobre a cadeia de formação do valor, permitem a exploração da via de competição pela redução de custos e conseqüente criação de margem de manobra ao nível da variável estratégica do preço, ou como novos produtos que permitem explorar a estratégia da diferenciação de produto, quer ao nível de segmentação dos mercados, adequando as características dos produtos a grupos homogéneos de consumidores, quer ao nível da qualidade , pelo

aumento desta a nível global. A inovação em Porter, deixa de ser um factor exógeno, para passar a variável que as empresas podem utilizar como vector de posicionamento no mercado e como fonte de regulação do equilíbrio com o meio. Porter, mais tarde (1985), introduz uma outra dimensão para a inovação, refere a inovação tecnológica, não só como suporte do que chama estratégias genéricas de competição, mas define mesmo uma estratégia de competição pela via da liderança de inovação tecnológica, cujas vantagens são (1985:172): "mesmo se um inovador é imitado, o pioneirismo pode conduzir a uma variedade de vantagens potenciais do líder na diferenciação e no custo, que permanecem após a sua liderança tecnológica desaparecer", e esta situação acontecerá porque, entre outros factores (p:186-188) "têm a oportunidade de definir as regras de competição numa variedade de áreas.. de adquirir reputação como pioneiro ou líder ... ganhar acesso privilegiado a canais de distribuição... e á definição dos standards para a tecnologia ou para outras actividades". Nesta linha incluem-se Ansoff & McDonnell (1990), que referem a inovação como forma de posicionamento competitivo, e como medida da capacidade da organização em se adaptar ao meio envolvente, cuja característica saliente, é segundo estes autores, a turbulência.

Esta alteração de posição, é explicada por Koontz et al. (1984:647), pelo aumento da turbulência, característica mais marcante do meio ambiente das últimas décadas, segundo Pereira (1982), que conduz á existência de pressões sobre a organização no sentido de se adaptar a um meio mais complexo e competitivo, constituindo a inovação uma forma necessária e viável de proceder a essa adaptação.

Neste quadro, segundo Koontz et al. (1984) a organização deve planear para inovar, o que se traduz num paradoxo, uma vez que, como estes autores defendem, a inovação

não é um processo automático e programável, caracterizando-se sobretudo por processos criativos que não são estruturáveis!

Um dos problemas desta escola consiste na reconciliação entre o processo criativo, que Koontz et al.(1984:471) definem como um processo não linear e não pertencente ao domínio da racionalidade económica, constituído por fases processuais que se sobrepõem e interagem, e que consistem em; " perscutar inconsciente": que "é difícil de explicar"!; intuição; integração de conceitos diversos: discernimento, "insight" raciocínio analógico; e finalmente integração lógica, e o processo de planeamento que é apresentado como racional e baseado na análise formal, sistemática e dedutiva, como argumenta Mintzberg (1994:180), " criatividade, por definição rearranja categorias estabelecidas. Planeamento, pela sua própria natureza, preserva-as.". No entanto, talvez radique nas implicações da definição de criatividade de Koontz et al., uma pista para a compreensão do verdadeiro processo de inovação, no sentido de "nova forma de fazer as coisas", e para a forma como "a posteriori" a mudança é descrita por investigadores e mesmo por aqueles que foram os actores da mudança. Como se discutirá no capítulo 5, a última fase do processo criativo aqui discutido, a integração lógica, parece constituir a altura em que as restantes três fases desaparecem como por mágica, e todo o processo é reconstruído retrospectivamente como racional, necessário, e único viável, como assinala Fischhoff (1982), ou como Mintzberg (1994) argumenta, legitima-se em termos de racionalidade óbvia, os acontecimentos que se foram desdobrando de forma não completamente intencional e sem objectivos claramente definidos. Mais recentemente, no quadro das orientações do Marketing, autores como

Crawford (1991) , reclamam a dignidade de função para o processo formal de desenvolvimento de novos produtos , e apresentam o processo como uma actividade planeável e submetida a uma lógica supra-ordenada de carácter estratégico. O modelo de Crawford, e os argumentos que o sustentam são objecto de análise no capítulo 3. Assinale-se, contudo neste ponto, que a sua abordagem, constitui o exemplo mais formal e completo da abordagem desta questão nas escolas de gestão, no âmbito das organizações empresariais, integrando a filosofia de empresa defendida pelos teóricos do Marketing, como Kotler (1988) com as metodologias de planeamento estratégico defendidas por autores como Ansoff (1965). Porter (1990), introduz a questão da inovação no âmbito da análise sistémica da competitividade das nações, numa abordagem próxima dos autores como Lundvall(1992) e Freeman (1988), afirma (1990:46) " indústrias nascem quando mudanças tecnológicas tornam praticável o surgimento de novos produtos... a Alemanha tornou-se líder nos produtos de imagem para medicina, por exemplo, após a descoberta dos raios X naquele país... as firmas japonesas ganharam uma posição no sector de imagens para a medicina devido á emergência de novas tecnologias baseadas na electrónica que substituíram os raios X nalgumas aplicações". A análise de Porter(1990), centra-se no papel de auto-reforço que desempenham os "cachos" (clusters) de firmas com uma geografia comum, na aquisição de vantagens competitivas de dimensão mundial, explicando deste modo as localizações específicas de certas indústrias. Esta análise é semelhante á dos autores da escola schumpeteriana que identificam clusters de inovações inter - relacionadas e auto-reforçadas como factor estruturante do que denominam paradigmas tecnológicos, e permite uma tentativa de relação entre as duas teorias, uma vez que Porter , como se viu, admite que um dos factores de estruturação das localizações dos clusters de

indústrias consiste na inovação tecnológica.

Finalmente, dois autores, difíceis de classificar, dado o carácter prolífico dos seus trabalhos, Henry Mintzberg e James Brian Quinn.

Mintzberg (1979, 1991), apresenta uma configuração organizacional ideal para a organização inovadora. Trata-se de um modelo contingente, que segundo Mintzberg, é adequado quando os meios envolventes são dinâmicos e complexos. Estes ambientes requerem que a estrutura da organização seja de tipo orgânico, por causa da imprevisibilidade, e descentralizada por causa da complexidade. Tratam-se de organizações em que a estratégia emerge de forma não programada, e as actividades de inovação são caracterizadas por ausência de controlo estratégico, proliferando de forma semi-clandestina no seio da organização (skunkworks). Também, nesta linha, atípica das escolas de gestão, Quinn (1991) descreve o processo de inovação como: incremental, conduzido por pessoas altamente motivadas pela necessidade de sucesso, sob a forma de "skunkworks", e num contexto que designa por caos controlado, em ambientes semelhantes aos prescritos por Mintzberg, estruturas flexíveis pouco hierarquizadas, escassa formalização de comportamentos, processos de comunicação não formalizados, multidisciplinaridade de visões, mas com um foco ou orientação claros, sobre o mercado e sobre oportunidades de desenvolvimento de soluções inovadoras quer ao nível da redução dos custos quer de produtos. As abordagens destes autores, se minoritárias em termos de impacto nas escolas de gestão, colhem audiência no quadro das escolas schumpeterianas e no seio das escolas de comportamento organizacional, e radicam na linha aberta por Burns & Stalker (1961):

As implicações das suas posições, tal como as de Porter, serão objecto de análise mais detalhada, ao longo deste trabalho.

### **2.3 PROBLEMAS TEÓRICOS, NÍVEIS DE ANÁLISE E METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO**

Problemas teóricos, no âmbito da inovação:

(i) A nível macro

A natureza e a extensão do efeito do progresso tecnológico no crescimento económico (Freeman, 1982)(Littler, 1988)(Dosi, 1988)

- . medida e dimensão da associação entre ciclos económicos e a difusão de inovações tecnológicas radicais (Freeman, 1982)
- . a aceleração da mudança tecnológica e a sua relação com a crescente ligação institucional entre produção de conhecimento científico e actividade industrial e comercial, mediada pela profissionalização crescente da actividade de Investigação e Desenvolvimento empresarial (Freeman, 1982)(Dosi, 1988)
- . relação entre despesa nacional em I&D e Produto Interno Bruto (Freeman, 1982)
- . comparações internacionais destes indicadores como forma de explicação para as diferenças de desenvolvimento entre nações (Freeman, 1982)
- . estrutura industrial, dinâmica dos sectores industriais e despesa em I&D (Freeman, 1982)
- . dinâmica sectorial industrial, despesa em I&D e patentes industriais (Freeman, 1982)
- . tipologia de inovações : incrementais, radicais, revolucionárias e paradigmas tecno - económicos, características e impactos económicos, sectoriais e organizacionais (Freeman & Perez, 1988)
- . novos sectores de produção industrial e dinâmicas de mudança tecnológica o ciclo de vida da indústria (Twiss, 1992)
- . difusão de tecnologias e estruturas de comércio internacional (Freeman, 1982)

- . difusão de tecnologias e grupos de inovações interrelacionadas (clusters) (Freeman,1982, Freeman &Perez,1988)
- . inovação tecnológica e efeitos sobre a quantidade e qualidade de empregos (Freeman, et al.,1982)
- . Inovação e políticas económica, industrial, científica, tecnológica e educacional (Freeman,1982)
- . natureza cumulativa e interrelacionada de inovações (Rosenberg,1982; Dosi,1988)
- . aquisição de capacidade tecnológica por transferência de tecnologia e formas de aprendizagem: aprender por usar e por fazer ( Rosenber,1982; Lundvall,1992)

O conceito de sistema nacional de inovação,(Freeman, 1988)(Lundvall,1988,1992) a inovação enquanto produto de interacções complexas entre diversos agentes: organização interna das firmas, relações inter-firma, papel do sector público estatal, clima institucional do sector financeiro, intensidade e organização de I&D.

- . características padronizáveis da inovação durante o ciclo de vida da indústria (Abernathy & Utterback,1988)

#### (ii) A nível meso

Existirá uma forma organizacional ideal para a criação de inovação?  
Burns & Stalker (1961) Freeman (1982)(Kanter,1984)

- . estruturas mecanísticas (burocratizadas) e organicistas e inovação (Burns & Stalker,1961)
- . características do sucesso ou insucesso na produção e difusão (no mercado) de produtos, processos e sistemas inovadores e estruturas organizacionais, práticas e métodos de gestão, e características dos líderes organizacionais (Freeman,1982)
- . tamanho da organização e inovação, despesa em I&D (Granstrand,1974)
- . Incerteza, avaliação financeira de risco e inovação planeamento de actividade de I&D (Twiss,1992)
- . Inovação e estratégia empresarial(Dussage et al., 1992)
- . Previsão de evolução de tecnologias, trajectórias tecnológicas (Twiss,1992)

- . Fontes de inovação - relação com o utilizador ou relação com a fonte de saber complexo (Rosenberg,1982; von Hippel,1988; Freeman et al. 1982)
- . Inovação como processo - racionalidade técnico-económica, política, social(Kanter,1984; Frost & Egri,1991; Dosi,1988)
- . Integração funcional de actividades num projecto de inovação (Kanter,1984; Tushman,1988)
- . processo supra-ordenado, de marketing ,de R&D (Crawford,1991;Weelwright & Clark,1992; Granstrand,1974)
  - . gestão de I&D
  - . gestão de inovação
  - . fases típicas do processo
  - . processos de decisão
  - . tipos e formas de aprendizagem
- . Estratégia da firma e estratégia tecnológica (Twiss,1992)(Pappas,1988)
  - . fontes de tecnologia
  - . tecnologia enquanto negócio - aquisição, licenciamento, venda, partilha
  - . capacidade de absorção, de exploração e de difusão tecnológica
- . Inovação e eficácia organizacional(Kanter ,1984,1989)
  - . organizações inovadoras serão melhores organizações, mais aptas a sobreviver?

(iii)A nível micro

- . tipologia de papéis desempenhados pelos actores nos planos técnico, administrativo e político (Tornatzky et al.1983)
- . traços de personalidade dos actores (Kirton,1980, Woodman et al., 1993)
- . características e funções do líder organizacional (Kanter,1989, Van de Ven 1988)
- . estruturas e natureza dos processos de comunicação (Kanter,1984,1989)
- . networks formais e informais, internas e externas.(Willoughby, 1993)
- . natureza dos processos de aprendizagem e de transferência de saber (Rosemberg,1982)
- . natureza e fases dos processos de decisão (Crawford,1991, Kanter,1988)
- . natureza e fases do processo creativo ( Woodman et al., 1993)

- . natureza e tipificação dos processos de facilitação e de barreiras á produção e á adopção de inovação (Katz & Allen, 1988)
- . adopção de inovação nas organizações e impacto sobre os indivíduos, os grupos, o desenho e o conteúdos das tarefas, a satisfação, a performance, o stress (Wolfe, 1994, Gattiker, 1990)
- . percepção de tecnologias de evolução e de mudança tecnológica (Freeman, 1988, Kanter, 1989, Wolfe, 1994)

Estes níveis de análise, implicam um tratamento de dados com agregações diferenciadas. Desde as estatísticas descritivas no plano das contas nacionais dos países, passando por valores sectoriais até aos valores publicados por empresas e organizações individuais.

A unidade de análise, de igual modo, constitui-se desde o país individualmente considerado ou comparações entre países, até ao indivíduo, passando pelo agrupamento de organizações - sectores da CAE, sectores de alta intensidade ou baixa intensidade tecnológica ( medidos em geral pela relação despesa em I&D sobre volume de vendas) , grupos de empresas com origens sectoriais diversas, ou pela organização ou por divisões e departamentos desta, ou ainda por grupos de indivíduos dentro de uma organização, mas sem o enquadramento da estrutura formal.

As metodologias utilizadas variam entre a recolha e tratamento de dados estatísticos oficiais, históricos, existentes em departamentos estatais ou de associações de empresas ou de empresas individuais, conduzindo á modelização teórica ao nível de macro-variáveis nacionais ou sectoriais, até á condução de entrevistas individuais em que se solicitam descrições retrospectivas, análises valorativas ou previsões , sobre variáveis , sobre os casos, sobre os sistemas ou sobre os processos.

O quadro elaborado por Tornatzky et al.(1983:38) sintetiza as abordagens segundo os parâmetros em discussão neste ponto:

**ABORDAGENS DISCIPLINARES DA INOVAÇÃO**

	<b>ECONOMIA</b>	<b>ENGENHARIA</b>	<b>CIÊNCIA POLÍTICA</b>	<b>PSICOLOGIA</b>	<b>SOCIOLOGIA</b>
<b>DO</b>	ORGANIZAÇÕES COMO ATRIBUTOS DO MERCADO: EFEITOS DA INOVAÇÃO	ORGANIZAÇÕES COMO INSTRUMENTOS PARA A REALIZAÇÃO DE TAREFAS PRÉ DEFINIDAS; O PROCESSO DE PRODUÇÃO	BUSCA DE INTERESSES ATRAVÉS DA FORMAÇÃO DE GRUPOS: DISTRIBUIÇÃO DOS INTERESSES COMO RESULTADO	COMPONENTES INDIVIDUAIS DO COMPORTAMENTO HUMANO: COMO AS PESSOAS SE RELACIONAM EM GRUPOS	ESTRUTURA SOCIAL DOS GRUPOS: IMPLICAÇÕES PARA COMPORTAMENTO INDIVIDUAL E GRUPAL
<b>VCEITOS VÁRIOS</b>	MACRO E MICRO SISTEMAS ASSUMPCÃO DE ACÇÃO RACIONAL	INTEGRAÇÃO DE COMPONENTES: AJUSTAMENTOS PARA LIDAR COM FALHANÇO DE COMPONENTES	INTERACÇÃO DE INTERESSES INDIVIDUAIS OU GRUPAIS: MECANISMOS DE CONTROLO E TIPOS DE INTERESSES	SELECÇÃO DE PESSOAL: MOTIVAÇÃO DINÂMICAS DE GRUPO	ASPECTOS PERMANENTES DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL: OS SEUS EFEITOS E RESULTADOS
<b>NSIDERA ES DE ÍTICA</b>	EFEITOS DA POLÍTICA EM INDICADORES MACRO COMO O P.I.B.	EFICIÊNCIA RELATIVA DE VÁRIOS MEIOS PARA ALCANÇAR PROPÓSITOS DE PRODUÇÃO	IMPACTO DE DECISÕES DO GOVERNO; MÉTODOS DE DECISÃO; COMO É QUE AS DECISÕES SÃO EXECUTADAS	NÃO DESENVOLVIDAS: TEMAS ONDE A VARIÁVEL DEPENDENTE É UM ASPECTO DO COMPORTAMENTO INDIVIDUAL	ACÇÃO DO GOVERNO E RECOMPENSAS NÃO MONETÁRIAS: PODER ESTATUTO
<b>ODOLO E DELOS</b>	FONTES DE ARQUIVO; ORIENTADAS CONCEPTUALMENTE; INFERÊNCIA MODELOS REDUTIVOS	OBSERVAÇÃO MODELOS REDUTIVOS	LEVANTAMENTO DEPENDÊNCIA EM FONTES DE ARQUIVO, MODELOS PROCESSUAIS CONCEITOS AGREGADOS	LEVANTAMENTO E OBSERVAÇÃO; EXPERIMENTAÇÃO SOCIAL; MODELOS DESAGREGADOS	RECOLHA DE DADOS ORIGINAIS; INFERÊNCIA CAUSAL; MODELOS ESTRUTURAIS
<b>DIÇÕES E ÁLISES</b>	RIGOROSAS; SOBRETUDO QUANTITATIVAS ÊNFASE EM SÉRIES TEMPORAIS	CONSUMO E EFICIÊNCIA; QUANTIDADE DE OUTPUT	OU EXTREMAMENTE QUANTITATIVAS OU EXTREMAMENTE IMPRESSIONISTAS	MÚLTIPLAS ESCALAS E MEDIÇÕES: QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS	MEDIÇÃO RIGOROSA; ALTAMENTE QUANTITATIVA

## 2.4 A EMERGÊNCIA DE UMA NOVA DISCIPLINA : A INOVAÇÃO ORGANIZACIONAL COMO NOVA FORMA DE RELAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO COM O SEU MEIO

A questão da Inovação surge, deste modo, sob três formas : como um novo output do sistema organizacional, ou como um rearranjo interno do sistema para produzir a mesma função ou output (a um nível qualitativo, porque se deve traduzir no aumento de eficiência ou de eficácia da organização), ou a assimilação de um novo tipo de input no sistema para produção do mesmo output (de novo com a ressalva anterior). A questão estará na medida em que uma alteração numa destas dimensões , não implica alterações nas outras, e se existirá uma natureza comum entre aquelas dimensões, ou se se trata de problemas distintos a estudar de forma diversa quanto aos métodos e quanto aos modelos a aplicar. A aproximação entre o discurso teórico e metodológico da escola Schumpeteriana e as escolas de Comportamento Organizacional, data de Burns & Stalker(1961:19) que afirmam que "progresso técnico e desenvolvimento organizacional são aspectos de uma e a mesma tendência nos negócios humanos, e as pessoas que trabalham para fazer esses processos existirem são também as suas vítimas. " A tendência para considerar os processos de inovação como expressão de uma mesma natureza, independentemente do âmbito e particularidades específicas de cada tipo de inovação, parece ganhar crescente apoio, Kanter(1988), Frost & Egri(1991), Van de Ven (1988), Alänge (1994), e Tornatzky et al.(1983) manifestam-se nesse sentido. Embora como Kanter(1984:20) afirme "o termo inovação faz com que a maioria das pessoas pense primeiro em tecnologia: novos produtos e novos métodos para os fazer. " A necessidade de uma formulação multidisciplinar da inovação é reclamada por autores de escolas diversas, já que de forma crescente se contesta a idéia preconcebida de que

mudança tecnológica tem um carácter eminentemente positivo, (Frost & Egri,1991) e que mesmo quando a tecnologia gera problemas estes poderão ser resolvidos pelo recurso, apenas a mais tecnologia, supostamente melhor tecnologia, (Freeman,1991). A visão dominante da inovação como expressão da evolução tecnológica, ou mesmo a redução da inovação, ao âmbito das dinâmicas da evolução tecnológica ou dos produtos dela resultantes, como implicitamente decorre das posições de de Woot (1990), de Dussage et al.(1992), de Twiss (1992) e de Littler (1988) prendem-se com o facto de a tecnologia ser referenciada como " o estímulo para a prosperidade económica" (Twiss, 1992:xix), como " capacitando a sociedade a adaptar-se e a controlar o meio natural " (Littler, 1988:1) , como factor que " pode transformar completamente as condições de competição numa dada indústria" (Dussage et al.,1992:2), ou como " lançando um desafio a mais e mais empresas sem consideração pelo seu tamanho ou sector" (de Woot,1990:11), configurando a tecnologia como uma fonte de constrangimentos á capacidade das organizações na definição e controlo das suas políticas e das suas trajectórias de desenvolvimento no seio de um qualquer meio envolvente, bem como as formas de configuração internas das organizações . Mesmo Kanter (1984:20), apesar da sua posição sobre inovação enquanto fenómeno mais lato, reconhece que " a inovação técnica corre largamente á frente das complementares inovações sociais e organizacionais", e que aquelas condicionam significativamente estas últimas, por exemplo, na forma como as tarefas são concebidas e como os departamentos são compostos. No entanto, e, em resposta á primeira pergunta colocada no início deste ponto, Kanter (1988) afirma que o distanciamento e a precedência da mudança tecnológica sobre a mudança social e organizacional provoca

por vezes que a primeira se torne disfuncional ou negligenciável , argumentando que a adopção e difusão de inovação tecnológica não só será facilitada por correspondente inovação organizacional, como parece implicar a necessidade de ocorrência desta.

Burns & Stalker (1961) definem mesmo uma estrutura organizacional ideal, como mais apropriada para a utilização efectiva de nova tecnologia e para a produção de inovação. Não só ao nível dos macro efeitos ou macro processos, mas também ao nível do contexto organizacional do processo , existe uma aproximação crescente entre as duas escolas mais importantes, Dosi(1988) e Lundvall(1992) atribuem importância crescente á natureza social do processo - factores políticos e de aprendizagem, de comunicação e de organização - de inovação, não se limitando aos aspectos técnicos. Assumindo um carácter mais integrativo , que no fundo traduz um retorno ás definições latas de Schumpeter. Torna-se comum, ler em autores de escolas económicas , referências a Van de Ven, Kanter, Argyris, Schon, Pfeffer , bem como em autores de escolas de comportamento organizacional a referência a Utterback, Freeman, Schumpeter , von Hippel etc. Independentemente das diferenças naturais de foco de cada escola, ao nível do vocabulário empregue, começa a perceber-se que aos significantes se atribuem significados semelhantes, partilhando um terreno comum ao nível conceptual como se torna evidente em obras como a editada por Tushman & Moore (1988) , e nas abordagens de Quinn (1991), de Gattiker (1990),e de Kanter(1984).

Este diálogo, entre escolas de orientações e focos distintos, parece ser necessária sobretudo, á luz da questão introduzida pelo Grupo de Lisboa (1994) , se se confirmar o impacto negativo, sobre o emprego a nível macro económico , e sobre os conteúdos das tarefas<sup>1</sup>, no sentido em que requeiram uma rápida adaptação a postos de trabalho substancialmente diferentes. A mudança induzida por inovação

tecnológica, implica a necessidade de preparar a organização para tirar partido dos benefícios das novas tecnologias, sem que o processo seja doloroso, mas antes potenciador. Gattiker(1990), argumenta que se existe um determinismo geral no sentido definido por de Woot(1990), a nível de uma organização individualmente considerada, a adaptação constitui um processo difícil de gerir , e que os psicólogos serão instrumentais no processo de adequação dos comportamentos individuais aos requisitos impostos por novas tecnologias de produção e de gestão, provenientes de novas formas de saber complexo e saber específico.

Mesmo a um nível de orientações de política de governação dos países , o proveito de um tal diálogo , parece evidente , se considerarmos por um lado o crescente impacto da inovação , e a importância das actividades científicas na produção e transferência de saber para as áreas de actividade social e comercial e por outro, o carácter socio-político e não neutro de um determinismo tecnológico, até porque assente numa crescente ligação com a ciência , ela própria longe da neutralidade e da assépticidade em relação aos negócios humanos , como Latour & Woolgar (1986) demonstram, argumentando que o comportamento dos cientistas longe do mito do esforço desinteressado na aquisição de conhecimento, se caracteriza não tão poucas vezes por traços semelhantes áqueles que os gestores denominam por estratégias de interesse pessoal não coincidentes com os objectivos da organização. E, se equacionarmos que, como Rosenberg (1982) argumenta, a própria ciência não é exógena, no sentido em que, se a tecnologia é produto do avanço da ciência , não é menos verdade que a tecnologia condiciona o avanço da ciência, o que aliás Latour & Woolgar(1986) reafirmam, então , ciência e tecnologia sujeitas ás solicitações do

mercado, e á sua lógica, poderão, a despeito da "mão invísivel" de Adam Smith , ser condicionadas por interesses privados orientados pela competitividade que serão divergentes do interesse público, como discutido pelo Grupo de Lisboa (1994).

O diálogo possível entre as diversas escolas é , pois , caracterizado por uma grande amplitude ao nível dos problemas e níveis de análise. Contudo , no âmbito deste trabalho, vai-se restringir ao âmbito das organizações , sendo o nível de análise a organização individualmente considerada , e a questão da inovação considerada um fenómeno que ocorre nas organizações, constituindo um factor de competitividade, crucial para o posicionamento competitivo das organizações empresariais.

Esta posição implica , considerar a organização empresarial como o local onde se produz a inovação , sendo a sua ocorrência regulada pela necessidade de sobrevivência das empresas, e de um ponto de vista instrumental , constituir a inovação fonte de reforço de capacidade técnica para a criação de novos produtos quer pela via de novas tecnologias de produção quer pela via de novas tecnologias de gestão, ou fonte directa de novos produtos que serão validados no mercado.

A inovação, assim considerada, constitui uma variável estratégica a gerir no quadro das organizações. Quão controlável e planificável é este processo; quão linear ou caótico é este processo; quão dependente de influências do meio ou dirigível internamente; quão racional ou político; quão dependente de arranjos estruturais ou de factores individuais; quão dependente de factores cognitivos, emocionais , sociais, culturais, técnicos, estará o processo de inovação ?

É esta a "moldura" do debate que se propõe, e que se procura realizar nos capítulos que se seguem. Analisando-se os contributos e posições das diversas escolas, no sentido de procurar uma síntese para o problema da gestão da inovação.

## 2.5 O OBJECTO DESTA DISSERTAÇÃO: A INOVAÇÃO AO NÍVEL DE NOVOS PRODUTOS

Se se assume que num meio ambiente turbulento, transnacional e crescentemente competitivo, um dos vectores eficazes, de posicionamento (adaptação) das organizações empresariais, consiste no desenvolvimento de novos produtos (de Woot, 1990) enquanto output do sistema, que obtém validação social por intermédio dos processos de troca em mercados livres, então, como é que as firmas podem lograr utilizar essa arma competitiva, de forma sistemática e consistente?

A resposta a esta pergunta constitui o objecto do próximo capítulo desta dissertação. Assume-se que do estudo dos processos de inovação a este nível, permite retirar ensinamentos importantes sobre a natureza geral da questão da inovação.

Independentemente das características específicas dos processos de inovação anteriormente típicos, e que serão objecto de discussão no capítulo 6, quando se abordar de novo a questão da emergência da disciplina de Inovação Organizacional.

Por produto, adopta-se uma definição mais restritiva do que aquela de Kotler (1984), que por produto, entende idéias, bens, serviços, personalidades locais, etc, ou numa conceptualização mais abstracta (1988:445) "tudo o que é oferecido para atrair a atenção, aquisição, uso, ou consumo através de mercado, no sentido de satisfazer uma necessidade ou desejo."

Por produto no contexto deste trabalho, entende-se um bem físico resultante de processo industrial de fabrico, que visa satisfazer uma necessidade ou desejo, e respeita àquela parcela de produto designada por Kotler (1988:446) como "Core Product". Isto é, a parte nuclear de um bem, no qual estão inseridos os aspectos ligados às

propriedades físico-químicas , às características mecânicas, electro-mecânicas ou electrónicas do bem. Excluindo-se desta forma outros aspectos tangíveis como embalagem, nome, estilo, e os aspectos "aumentados" como garantias, instalação, serviço pós-venda, crédito de aquisição, e ainda os aspectos sujeitos á manipulação perceptual ou emocional dos potenciais adquirentes como imagem, argumentos de venda, disposição nas prateleiras dos espaços de venda, etc. Não se pretende significar com esta posição que estes factores não são importantes, pelo contrário, como argumentam Granstrand (1974), Freeman (1982), West(1992) entre outros, a integração entre as actividades de concepção e desenvolvimento dos produtos e as variáveis do marketing constitui condição que frequentemente discrimina o sucesso do insucesso na introdução do produto no mercado. Mas, aqueles aspectos do produto que se excluem têm a ver com a fase de difusão e só acessoriamente com a fase de concepção da inovação, de acordo com as premissas adoptadas.

De uma forma genérica, o caso geral e estatisticamente mais relevante é constituído por produtos no sentido atrás descrito. Os modelos a analisar dizem-lhe respeito, e como se discute no próximo capítulo, apenas um modelo integra a fase de comercialização.

### **3. MODELOS DE GESTÃO E DECISÃO PARA INOVAÇÃO AO NÍVEL DE NOVOS PRODUTOS**

### **3. MODELOS DE GESTÃO E DECISÃO PARA INOVAÇÃO AO NÍVEL DE NOVOS PRODUTOS**

Neste capítulo analisam-se os modelos mais importantes sobre a inovação no âmbito da criação de novos produtos. O objectivo deste capítulo, não é contudo, o de fornecer uma análise comparativa exaustiva sobre todos os modelos existentes. Mas sim, o de fornecer três tipos de modelos que se distinguem quanto á direcção, á forma, ao carácter, e á natureza do processo. Tipificando as posições que se identificam na literatura.

#### **3.1 MODELOS DE PROCESSO ADMINISTRATIVO: O ALGORITMO DE CRAWFORD**

O Modelo de Crawford (1991) constitui, do ponto de vista formal, um modelo de decisão estratégica no sentido atribuído por Gore et al. (1992), que definem este processo como respeitante á aplicação de recursos financeiros, materiais e humanos com vista a atingir objectivos pré-estabelecidos. O qualificativo de estratégico é empregue no sentido de que este processo prevê a fixação antecipada de objectivos e de regras de decisão que delimitam "a priori" a configuração das alternativas quanto á sua bondade e á sua pertinência. E, sendo aquelas subordinadas a um processo supra-ordenado, todos os critérios situacionais de escolha, serão de igual modo condicionados pelos critérios estruturantes da estratégia.

O modelo de Crawford, é portanto um modelo normativo. Caracteriza-se pela formalização; da sequência dos passos, dos critérios de escolha, dos papéis, dos tipos e quantidade de informação a tratar, dos momentos e dos métodos.

Do ponto de vista da filosofia em que se baseia pode-se afirmar que este modelo, radica

na filosofia de que as empresas são organizações de Marketing, no sentido definido por Kotler(1988:3); como "processo social e de gestão através do qual grupos ou indivíduos obtém o que necessitam ou desejam por meio da criação e troca de produtos e valor com outros". Marketing, neste sentido, constitui um processo global de gestão das organizações, ainda segundo Kotler(1988:11) gestão de marketing é "o processo de planear e executar a concepção, a preçagem, a promoção, e a distribuição de produtos, com a finalidade de através do processo de troca, satisfazer os indivíduos (consumidores) e os objectivos organizacionais". Crawford, também adopta esta visão, um pouco imperialista, ao definir que o nível da disciplina de desenvolvimento de novos produtos deve ser o da gestão global, (p:8) " é um curso para directores gerais (general manager) e pode mesmo ser ensinado em departamentos de política ou estratégia com outros como análise de competitividade ou lançamento de novos negócios." Crawford embora não reclame, do ponto de vista processual, a filiação do seu modelo, no modelo do Grupo Booz -Allen & Hamilton (Particelli & Killips, 1987), que influenciou os autores da área de marketing como Kotler(1988), o seu modelo resulta na prática no aprofundar de uma detalhada formalização dentro dos parâmetros definidos por aquele grupo de consultores.

É pois, um modelo que se desencadeia de cima para baixo (Top - Down), depende da formulação das grandes opções estratégicas da organização , que Crawford implicitamente, atribuí á gestão de topo , e que condicionarão ou demarcarão as fronteiras para a formulação da estratégia de novos produtos. As vantagens da existência deste procedimento formal são (p:45) a focagem do "esforço das equipas de desenvolvimento de produtos", o proporcionar "a integração, no sentido que uma direcção é fornecida e partilhada á partida", o facto de constituir uma "ferramenta de

delegação , a estratégia permite aos membros da equipa trabalhar de forma independente, efectiva e eficaz e ao mesmo tempo manter-se integrado no esforço da equipa", e finalmente, porque "implica o recurso a proactividade e não reactividade". Neste quadro, o processo decorrerá, segundo as seguintes fases: ( Ver anexo I, para detalhe completo do algoritmo )

- (a) Identificação de novas oportunidades de inovação.
- (b) caracterização da oportunidade e validação por adequação estratégica e por viabilidade técnica e económica.
- (c) criar carta de produto para as oportunidades seleccionadas.
- (d) preparar ideiação conduzir análise novos conceitos de produto.
- (e) filtragem - planeamento de testes com consumidores, viabilidade técnica, pontuação de méritos relativos, análise de negócio.
- (f) desenvolver o produto - aplicar recursos, definir tarefas de cada departamento, testes, produção piloto, estimar custos de produção, preparar plano de negócio.
- (g) lançamento do produto- ajustar produção e actividades de distribuição e promoção.

(a)(b) O principal critério para equacionar a possibilidade de inovar, será a identificação de novas oportunidades no mercado , no sentido em que traduzam desejos ou necessidades não satisfeitas de consumidores actuais ou potenciais .

Das oportunidades identificadas , passarão a fases subsequentes aquelas que se enquadrem nos objectivos estratégicos da organização num sentido lato e, em particular na estratégia de novos produtos, que funcionam como mecanismos reguladores, de uma busca sistemática. Por exemplo se a organização em questão, constitui uma empresa do sector de componentes eléctricos para instrumentação , dificilmente procurará e

identificará como oportunidades desenvolvimentos no contexto de mudanças de preferências dos consumidores quanto á qualidade de bebidas não alcoolicas e não adocicadas. Os objectivos e estratégias ao nível da organização servem assim como critério regulador e de decisão quanto ao tipo de oportunidade mas também quanto á localização e direcção das áreas de busca. Crawford, prescreve quatro áreas, onde tipicamente se devem procurar novas oportunidades ( Ver Parte A do Anexo I);

(i)recursos subutilizados que permitirão capitalizações de diversa ordem, por exemplo sugere (1991:56) a exploração de uma marca como Pierre Cardin , capitalizando o reconhecimento e prestígeo do nome como forma de vender outros produtos desde que associados ao nome.(ii)novos recursos, que resultem de, por exemplo de descobertas técnicas e que abram caminho para novas possibilidades de formulação tecnológica, know-how de firmas associadas ou adquiridas, mercados onde se possui experiência mas não se está presente; (iii) solicitação externa, por exemplo, pressões devido ao facto dos produtos actuais estarem no fim do seu ciclo de vida, ou dos competidores oferecem um produto superior, ou de novas regulamentações governamentais imporem restrições; (iv) solicitação interna , novas missões , novos objectivos , diferenças percebidas e avaliadas entre performance e objectivos. (c) Depois de analisadas as oportunidades e triadas segundo a sua adequação aos objectivos e estratégias do momento, e á sua viabilidade económica e fesibilidade técnica, uma carta de produto por cada oportunidade deve ser estabelecida. Esta carta na prática , constitui um mandato de execução ou um instrumento de legitimização de autoridade , que será atribuido a um gestor de novos produtos para que conduza o processo. (ver Anexo I Parte F). (d) Na posse da carta de produto, desencadeia-se a fase seguinte, estabelecer

um conceito de produto. Reunindo de forma estruturada, as idéias provenientes de clientes, de outros membros da organização, e de modo mais formal e sistemático, as contribuições dos membros de departamentos como o de Investigação e Desenvolvimento, ou de Engineering que de modo criativo, mas sistemático, desenvolverão um conceito de produto. O qual, basicamente, integra o tipo de atributos e benefícios que constituirão o novo produto, e que deve possuir uma formulação que possibilite o seu teste.

Crawford, descreve de forma minuciosa as técnicas que devem ser utilizadas nesta fase; quer as menos formais, (ver Anexo I, Parte B) ideação não estratégica e idéias fornecidas por clientes e outros elementos, enunciando detalhadamente as operações a realizar, e o seu momento, quer as mais formais, identificação de problemas, resolução de problemas, e sondagem fortuita, são de igual modo descritas, sendo prescritos vários "check lists" que incluem, a título de exemplo, um mapa de atributos para lanternas com cerca de 220 significantes!(p:122)

Partindo do princípio que após a adequada aplicação e utilização dos métodos prescritos, um conjunto de conceitos de produto está estabelecido, pode-se passar à fase (e), de avaliação do conceito, que envolve o início da equação novo produto como futuro negócio, e, a abordagem dos potenciais posicionamentos deste em mercados alvo potencial, em função das características dos mercados em termos de competidores presentes, padrões de comportamento observáveis etc.. De acordo com os resultados da análise efectuada, será elaborado um conjunto de testes que visam antecipar as reacções dos potenciais consumidores ao novo conceito de produto.

Finalmente, a decisão de investir, na concretização do conceito em novo produto será tomada através da avaliação final do conceito através de um método de pontuação,

que inclui critérios relacionados com o potencial do mercado, com as implicações financeiras do novo produto, com questões de logística e técnicas, etc. (p:204). Esta avaliação é de carácter integrativo, pois um conceito individualizado é julgado em competição com os outros conceitos, desenvolvidos por outras equipas de projecto. Se o conceito, merecer a decisão de passar ao desenvolvimento físico, será entregue ao departamento de I&D para construção de protótipo que será testado internamente e por consumidores potenciais, e afinado por correção dos defeitos identificados. A fase seguinte (f), apesar da expressão gráfica que a ilustra (ver Anexo I Parte F), não é explicada pelo autor de forma equilibrada, pois se este descreve em detalhe os procedimentos a executar com os sucessivos e exaustivos testes de mercado, bem como as técnicas de elaboração de uma adequada previsão financeira, basicamente assente nas técnicas de actualização dos fluxos financeiros estimados, não explica o que se passa do ponto de vista técnico ao nível dos departamentos de I&D, ou de Engineering, ou de Produção.

A fase seguinte (g), merece uma extensiva análise e descrição, correspondendo ao modo de procedimento prescrito pelos autores de Marketing como Kotler (1988), para posicionar os produtos no mercado, através da elaboração e execução de um plano que discrimina as acções no âmbito das políticas de produto, de preço, de promoção e de distribuição, para a fase de lançamento e fases seguintes do ciclo de vida do produto. A filiação do modelo de Crawford na escola do marketing e no modelo de Booz-Allen & Hamilton torna-se clara neste ponto, dado o foco da análise ser claramente orientado para as questões de avaliação e de análise do mercado, e, sendo metodologicamente semelhantes todos os modelos desta área, o de Crawford constitui,

actualmente, o mais detalhado e formalizado. Mas como se argumentou anteriormente, os problemas relacionados com o assegurar do sucesso da inovação, estão do ponto de vista processual fora do âmbito da abordagem seguida nesta dissertação. Crawford, aborda ainda questões que designa sob o título de "Organização para novos produtos" (pp: 407-431), onde toma posição sobre o tipo de estrutura organizacional adequada aos processos integrativos que prescreve, uma organização de tipo matricial em que as funções clássicas; financeira, comercial, e produção, estão de forma ideal, submetidas á gestão de novos produtos como supra-função. Sob o título de "Gerindo o processo" (pp: 432-452) toma posição sobre os comportamentos adequados dos membros das equipas de projecto, bem como sobre o papel do líder neste processo. Como seria de esperar , dada a escola a que pertence , os comportamentos são implicitamente classificados como adequados se corresponderem á estrita execução das operações definidas ou como disfuncionais se contrariarem o perfil esperado e desejado. " Todas as funções tem problemas... mas as funções *têm* de cooperar"(p:444 itálico do autor).

### 3.2 MODELOS DE PROCESSO TÉCNICO : WHEELWRIGHT & CLARK

Se o modelo de Kanter, debate as condições estruturais, que facilitam a ocorrência de inovação do ponto de vista da Organização; design da estrutura , cultura, clima, o modelo destes autores (1992) , também pertencentes a Harvard, debate as condições estruturais necessárias do ponto de vista técnico, para os novos quadros de competição entre empresas (p:5) ; "capacidade de resposta rápida", que conduz a ciclos cada vez mais curtos de desenvolvimento de novos produtos; alta produtividade na actividade de inovação, "número crescente de sucessos por engenheiro", e; criação de produtos com

distintividade e integratividade ; "criatividade combinada com qualidade total , e integração do cliente no processo de desenvolvimento verdadeiramente caracterizado por relações de cruzamentos funcionais " . Estas aptidões , que constituem "imperativos de desenvolvimento"(p:5) surgem como consequência de o modelo se basear na identificação dos factores mais importantes para o sucesso da adaptação da organização a um meio envolvente; "em todos os negócios, e em todas as funções nos negócios existem forças condutoras que definem as dimensões críticas da competição"(p:60). Estas forças, são identificadas pelos os autores como sendo (p:2): competição internacional intensa , mercados exigentes e fragmentados , diversidade tecnológica e rapidez de mudança tecnológica.Estas características do meio afectam as formas de competição em todas as indústrias, mas fazem-se sentir, os seus efeitos, sobretudo, nos sectores industriais recentes. O processo identificado e sugerido por estes autores, é também contextualizado na estratégia global da organização, como instrumento regulador , mas dado o foco colocado na técnica e na capacidade de aquisição de conhecimentos, introduzem um novo vector de posicionamento estratégico - a tecnologia. Distinguindo-se das escolas de posicionamento competitivo tradicionais (Ansoff,1965 e Kotler, 1988) cujo foco se centra nas combinações possíveis Produto / Mercado , Wheelwright & Clark conjugam aquele foco com o desenvolvimento de competências internas , no sentido defendido por Hamel & Prahalad (1989) como aquisição de capacidades essenciais de competição que permitam respostas flexíveis a mudanças no meio, e não com a adequação e estabilização das relações da organização com o meio, neste sentido a interpretação de estratégia como regulador dos processos organizacionais não se processa através de objectivos supra-ordenados, mas de

intenções claras e partilhadas que permitam o papel potenciador da aprendizagem e o desenvolvimento de sinergias. O processo de formulação da estratégia, é neste quadro um processo heurístico cujo foco consiste na identificação das forças em presença e na sua dinâmica de interacção, e nas formas como moldam os factores críticos de sucesso (Ohmae,1982). O conhecimento da dinâmica da indústria permitirá antecipar as dimensões de competição, no sentido da identificação e aquisição de vantagens competitivas sustentáveis (Porter, 1985), sendo estas baseadas na procura de adequação das capacidades e competências internas, que para os autores significa desenvolvimento ou aquisição de capacidades de produção, design técnico e de resolução de problemas, que permitam aprendizagem e a promoção de formas flexíveis de adaptação, e não, no sentido do desenvolvimento de check lists para o posicionamento de produtos e linhas de produto em mercados específicos. O processo diverge dos processos de planeamento formais, porque as avaliações são feitas através de "mapas"(p:60) com carácter heurístico e não pela procura de informação detalhada sobre todas as categorias e dimensões de análise.

Em função destes mapas, e não de detalhados planos de acções, é estabelecido um plano agregado de projectos de desenvolvimento de produtos, que de igual modo não têm um sentido prescritivo de sequências de acções, mas que visa servir como instrumento de referência, de integração e de controlo.

As fases processuais do modelo de Wheelwright & Clark são as seguintes:

- (a) Desenvolvimento do Conceito
- (b) Planeamento do produto
- (c) Engenharia do produto e do processo
- (d) Produção piloto/lançamento

(a) O processo inicia-se com uma idéia , que terá origem em departamentos da organização ou em solicitação de clientes, ou decorre das actividades de planeamento, quando se procede á "cartografia" dos quadros e forças , que moldam as dinâmicas do mercado , da competição e do meio envolvente da empresa . O contexto de recolha e avaliação destas idéias varia, acentuando contudo os autores a necessidade de estruturação formal desta fase, e que esta não se limite ao domínio dos laboratórios de I&D. Wheelwright & Clark não prescrevem uma estrutura ou forma de procedimento como única e superior, recomendam apenas que cabe a uma figura de topo responsável pelo desenvolvimento de novos produtos a recolha e selecção de idéias, e a supervisão dos passos seguintes - reunião de informação acerca de oportunidades de mercado, movimentações de competidores, possibilidades técnicas, e requisitos de processo produtivo, que combinadas darão origem á arquitectura do produto(p:6): um desenho conceptual e um mercado<sup>!</sup>alvo.(b) Na fase seguinte, desenvolve-se um modelo que será testado e discutido com clientes, configuram-se as necessidade de investimentos e dos custos financeiros a suportar. O projecto será aprovado ou rejeitado nesta fase. Os critérios de rejeição serão a viabilidade económica do projecto , uma vez que a aquisição de tecnologias<sup>t</sup> novas, se forem necessárias, não constitui necessariamente um constrangimento ou critério de recusa. Admitindo a passagem á fase subsequente, Weelwright & Clark , recomendam que o projecto seja claramente parametrizado, e, que um líder de projecto seja nomeado com autoridade clara sobre os membros da equipa, que provêm de diferentes departamentos funcionais , autoridade destes no quadro das suas ligações funcionais e no âmbito do projecto. Um protocolo deve ser estabelecido, por forma a delimitar , e resolver antecipadamente os conflitos de

interesses, que segundo os autores, ocorrem inevitavelmente.

(c) Ultrapassadas as barreiras anteriores, que implicam trabalho preparativo, o produto entrará na fase caracterizada pelas questões técnicas, e que os autores designam por ciclo de desenho-construção-teste.

O objectivo destes ciclos consiste no aperfeiçoamento do produto , através de modificações sucessivas nos protótipos devido a retro-alimentação dos testes realizados pelos consumidores potenciais, ao mesmo tempo que se configuram e testam os processos e equipamentos desenvolvidos ou criados para o processo de fabrico. Nesta fase, coloca-se a questão da tecnologia, como vector estratégico, e o problema da sua gestão (Dussage et al. 1992). Não só ao nível das suas aplicações, mas também das suas fontes; como pode ser desenvolvida ou adquirida, e da seu papel como parâmetro do processo de desenvolvimento de novos produtos. Surgindo, neste campo a dimensão da unidade entre inovação de produtos e inovação de processos , uma vez que o desenvolvimento de novos produtos implica por vezes a aquisição ou o desenvolvimento de soluções novas de processo para a sua produção. Ajustadas tecnologia de processo e engenharia final do produto, o produto transita para a estrutura funcional da empresa; para produção e comercialização , sendo no entanto ainda monitorada esta fase no sentido de corrigir problemas processuais de produção , até que o produto esteja realmente na fase de introdução no mercado. Os autores salientam, como Kanter(1984) a necessidade de integração e de comunicação , e colocam a tónica no papel estruturador e facilitador da gestão de topo como responsáveis pelo sucesso do processo , e sobretudo pelo design de condições para que ocorra aprendizagem individual e organizacional para que a experiência e conhecimentos adquiridos durante a

execução de projectos se traduza não só em treino em rotinas de resolução de problemas, deuterio-aprendizagem (Bateson, 1988), mas numa abordagem semelhante á conceptualização de Argyris (1991), que se produza aprendizagem em duplo ciclo, que permita reflectir sobre os modelos: de processo, de organização, de comunicação, de gestão, conduzindo ao seu questionamento e á modificação e adaptação dos modelos de forma dinâmica. Neste sentido, prescrevem a realização formal de auditoria a cada projecto, e que aínda de forma estruturada se disseminem na organização as conclusões e lições retiradas do processo de realização e gestão do projecto.

A lógica deste modelo, ao contrário do modelo anterior, e do modelo de Kanter, é uma lógica transversal, no sentido em que o processo atravessa todos os departamentos em pé de igualdade, não é iniciado de cima para baixo ou de baixo para cima. Foca-se, sobretudo, na aquisição de conhecimentos por reflexão sobre a prática, como fonte de melhoria dos processos, de reforço da educação e do treino dos colaboradores da em domínios das disciplinas científicas em que se baseia a actividade da empresa, e em capacidades de resolução de problemas técnicos e de gestão, como base da potenciação e aquisição de novas capacidades.

### **3.3 MODELOS DE PROCESSO SOCIAL: KANTER**

Rosabeth Moss Kanter (1984, 1988, 1989), tem assumido algum destaque entre os autores , que abordam a questão da inovação. E , embora o foco do seu trabalho não consista na análise detalhada da inovação , entendida como criação de novos outputs , ao nível da natureza e sequência dos mecanismos de decisão enquanto processo situado na esfera da técnica, mas seja sobretudo centrada no papel que as macro-variáveis estruturais e institucionais da esfera social, podem desempenhar na

estímulo, na facilitação e na potenciação das sequências de tarefas executadas no nível micro, o seu trabalho constitui um referencial quase obrigatório, e pode ser interpretado como um modelo global de gestão da inovação.

O argumento sustentado por Kanter (1988), ao contrário dos modelos de planeamento da inovação estritamente racionalistas e formais, que foram ilustrados pelo modelo de Crawford, não suporta a conclusão de que existe um processo sequencial óptimo, mas outro sim, que existem condições estruturais e de clima organizacional que são mais adequados para o florescimento de inovação. Kanter (1988) recusa de igual modo as posições daqueles como Quinn (1991) a quem atribui a visão da natureza da inovação como sendo: caótica, não linear, desconexa, e por vezes circular. Afirma que o processo é planeável, gerível, e que se pode desenhar a estrutura organizacional no sentido de sustentar e incentivar o processo de inovação (1984). Qualquer que seja o processo de inovação, "tecnológico ou administrativo, quer de produto, de processo ou de sistema" (1988:170) compreende quatro características fundamentais comuns a todos os processos; (i) a incerteza quanto à duração do processo, quanto à oportunidade, quanto à finalidade, quanto ao custo final; (ii) o carácter de conhecimento intensivo do processo implica a sua fragilidade porque é adquirido de forma disseminada e não codificada; (iii) o carácter controverso e político, existindo sempre alternativas de percurso para a aquisição de soluções para qualquer problema; (iv) o carácter transfronteiriço traduzido na circulação do conceito novo através das divisões funcionais e estruturais afectando-as ou requerendo a sua colaboração e eventualmente mudanças de comportamento. A partir da observação destas características universais, Kanter deduz as características ideais para a organização inovadora: espaço de diálogo,

que estimule a criação ; flexibilidade de acção, que estimule a experimentação; estruturas integrativas , que possibilitem a comunicação intra-departamental, entre inovadores e utilizadores e entre equipas de projecto e os departamentos ou funções que seja necessário envolver no processo. Todos estes arranjos estruturais se destinam a facilitar o papel desempenhado pelos empreendedores internos , verdadeiros "heróis" na expressiva linguagem metafórica de Kanter. O empreendedor de Kanter(1991) aborda os problemas sob novas perspectivas, capaz de rearranjos mentais de conexões como que utilizando um caleidoscópio de paradigmas, identificam oportunidades e desenvolvem uma visão de solução, são persistentes e do ponto de vista interpessoal são capazes de comunicar a sua visão a outros , levando-os a providenciar os meios necessários; financeiros, materiais, informação, autorizações, e trabalho, em troca de promessas de partilha de recompensas, satisfação e fama. Estas pessoas reúnem-se á volta do visionário inovador, trabalhando em equipa, até que a visão se cumpra.

O processo , como percebido por Kanter , é tipicamente um processo com sentido de baixo para cima, (Bottom -Up), e por vezes, parece mesmo constituir um processo de clandestinidade organizacional.

A sequência faseada de tarefas , proposta por Kanter (1988), para a realização de um processo de inovação, e das condições que as afectam, é a seguinte:

(a) Geração de Idéias - o factor de geração consiste no reconhecimento de uma oportunidade. O primeiro problema identificado por Kanter consiste na gestão da atenção , coincidindo com Van de Ven (1988); como conduzir as pessoas a perceber discrepâncias e discontinuidades, suportando a ideia dominante de Kotler(1988) de que a oportunidade existe porque existe uma necessidade, e neste sentido argumenta no

como Von Hippel (1988) , é crucial a conexão próxima com os utilizadores , como interface privilegiado na apreciação de necessidades por satisfazer, que se traduzem em oportunidades para inovar. Formalização de contactos com clientes é então vital.

De um modo geral este tipo de prescrições, é também defendido por Mintzberg (1994), que defende a proximidade com os contextos nos quais se desenvolvem as tarefas como forma de estimular a criatividade pela analogia e por síntese, em detrimento da análise.

O problema seguinte, depois de identificada a necessidade a satisfazer e a oportunidade de concretização, é o da existência de capacidade para formular o novo conceito, o que implica que os empreendedores sejam capazes de pensar fora dos modelos tradicionais, vigentes no contexto em que trabalham, Kanter sustenta o argumento da necessidade de estabelecimento de contactos fora da unidade organizacional e fora da organização, e , de igual modo , defende a importância da existência de ambientes de multidisciplinares. Arranjos estruturais como organização matricial são aconselháveis nesta fase, porque permitem a integração dos processos de comunicação, facilitam a negociação e definição de objectivos em vez de formalização de procedimentos e de regras para a utilização dos recursos , e criam um clima que incentiva as novas idéias.

(b) Construção da coligação. Quando o conceito tem forma, a fase seguinte caracteriza-se pela actividade politica de ganhar apoio interno para a sua concretização. Este apoio localiza-se ao nível daqueles que possuem autoridade para afectar recursos, que se procuram venham a constituir-se aliados. Esta necessidade, de estabelecer coligações e alianças, decorre implicitamente do facto de existirem outros conceitos competindo internamente para a obtenção de recursos escassos.

(c) Realização da Idéia. Esta terceira fase envolve em primeiro lugar a constituição da equipa que desempenhará as actividades de concretização física do conceito em projecto. Segundo Kanter (1988) as proximidades, no sentido físico, que caracterizam as duas fases anteriores, serão nesta fase contraproducentes, os membros da equipa devem ser isolados das pressões de outras solicitações, para se concentrarem na realização do projecto. Este fechar dos contactos é subscrito por Alänge et al. (1993), o contacto entre a equipa e o exterior deve ser atribuído a uma única pessoa designada por gate-keeper, espécie de guarda fronteiriço para as relações formais, sendo que outras relações emergem de forma auto-organizada.

A descrição de Kanter, desta fase, assume um carácter fundamentalmente político, ilustrando as tácticas de competição interna nesta fase (1988:193), "que visam manter os apoios alcançados na fase anterior", e, como factor crucial nesta fase, a estabilidade interna do grupo, que é sobretudo atingida pela partilha voluntária de objectivos e expectativas, e pela protecção em relação ao criticismo e descreça do exterior. Senão, dado o carácter interactivo e fluído da aprendizagem que se processa ao longo desta fase, se alguém, saindo, leva consigo informação ainda não codificada, a reacquisição desta torna-se difícil. Outro aspecto crucial, desta fase constitui a questão do equilíbrio entre autonomia e imputabilidade no sentido financeiro, sendo necessário gerir politicamente as expectativas dos apoiantes no sentido de reafirmar a sua confiança e reduzir as tensões que podem ocorrer pela incerteza, que nesta altura se expressa em termos de monetarização dos recursos já investidos, e não só em termos de discussão sobre a tangibilidade dos conceitos e a fesiabilidade da transformação deste em novo produto com um potencial de sucesso no mercado.

(d) Difusão. A culminação de qualquer processo de inovação consiste na transferência do seu output para uma população de potenciais utilizadores, se o processo de criação é intensivo, esta fase é extensiva, nesta fase os arranjos estruturais voltam a ser fundamentais, se na fase de realização o dominante foi a flexibilidade e o plano político, nesta fase voltamos a necessitar de centralização e formalização nos factores externos, embora Kanter não refira explicitamente o modelo de Rogers (1983), critica o foco dos modelos de difusão pelo estudo e tipificação de atitudes individuais face á inovação, preferindo antes colocar a questão em termos de condicionantes institucionais que devem ser tomados em consideração internamente para as políticas de lançamento e disseminação da inovação, como por exemplo, legislação governamental apoiando a aquisição de produtos inovadores.

O modelo de Kanter, implica a colocação do foco na cultura organizacional, que defende (1984) como do tipo empreendedor (entrepeneurial); participação, glorificação e promoção da visibilidade dos sucessos, incentivo do orgulho, e, nas estruturas fléxiveis; ampla delegação de autoridade. Mais recentemente (1989), Kanter acrescenta; pagamento pela participação e não pelo estatuto, redução dos níveis hierárquicos, incentivo á cooperação interna e externa, e reforço das alianças, como forma de facilitar a emergência de empreendedores nas organizações.

Rosenfeld & Servo (1991), elaboraram um modelo semelhante na filosofia, ao modelo de Kanter, e baseiam o seu modelo no sucesso de uma estrutura organizacional, que foi adoptada pela empresa Eastman Kodak durante os anos 70, que se denominou "Escritório de Inovação", e que ilustra o contexto organizacional descrito por Kanter, como necessário para o arranque do processo de inovação.

" O "escritório de inovação" foi concebido como processo de avaliação de idéias

complexas"(p:33), "transcende os interesses de departamentos individuais, permitindo desta forma a fertilização cruzada de idéias entre divisões" (p:33). O "E I" possui uma localização física, e têm pessoal com a função de servir como facilitador, que devem procurar dentro da organização outras pessoas com idéias inovadoras e promoverem contactos com potenciais utilizadores ou com patrocinadores ou com consultores destas idéias. As relações têm uma base estritamente informal, e o envolvimento é voluntário. Este arranjo organizacional, como forma de clandestinidade legalizada, constitui uma forma intencional de incentivar a subversão das estruturas, num sentido semelhante ao prescrito por Kanter (1989). As fases do processo identificadas por Rosenfeld & Servo (1991) são também semelhantes na sua natureza política, embora um pouco mais institucionais, na medida em que a filosofia do sistema prevê a existência de fases de filtragem das idéias de forma organizada e mesmo anónima se o autor da idéia desejar. As fases são as seguintes: (i) Geração de Conceito; (ii) Filtragem - Revisão de Grupo; (iii) Procura de patrocinadores (iv) Patrocínio Oficializado; (v) Desenvolvimento; (vi) Comercialização. A intervenção do facilitador é fundamental nas três primeiras fases, supondo-se, uma vez que não é explicitado, que em fases posteriores o processo decorra nas estruturas formais da organização.

### 3.4. ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS

Os modelos , sinteticamente analisados , tipificam abordagens diversas , e mesmo opostas,na resposta á questão: como gerir o processo de inovação de produtos nas organizações empresariais. Entre a abordagem programada de Crawford, e a abordagem do individualismo hiper-motivado e obsessivo de Kanter , apesar de tudo,algum terreno comum pode ser encontrado. Crawford defende que o desenvolvimento de novos produtos constitui uma função da organização , na realidade uma verdadeira supra-função. Propõe a figura do gestor de novos produtos como central , descreve as actividades como semelhantes ás do Marketing , quanto aos métodos e processos. A sua abordagem coloca a questão da ligação da fase de desenvolvimento , e mesmo da sua subordinação, á validação do produto no mercado. O objectivo do próprio processo é, afinal, promover o sucesso e a sobrevivência da empresa, e esta é "julgada" diariamente no mercado pela aceitação dos seus produtos , e não pelos currícula dos seus engenheiros. No entanto, este debate típico dos anos 70, ver Granstrand(1979), Peters & Waterman(1982) ou Tornatzky et al.(1983), em que se colocava o problema do isolamento dos departamentos de I&D da realidade do mercado, o que por vezes se traduzia na produção de bens industriais ou de consumo elegantes, do ponto de vista das soluções técnicas que incorporavam, mas que o mercado não adquiria , tornou-se, actualmente, quase tautológico, no sentido em que nenhum autor deixa de clamar pela integração, logo em fases iniciais do projecto , não só do departamento de Marketing , mas dos próprios consumidores, como prescreve Von Hippel (1988). A abordagem de Crawford , contudo , reduz as questões levantadas por Wheelwright & Clark a um conjunto de acções. O processo de materialização física do produto parece reduzir-se a

actos administrativos que decorrem nos contextos dos laboratórios de I&D ou dos departamentos de design e engeneering. Weelwright & Clark, por seu lado, colocam o ênfase, geograficamente falando , nestas últimas localizações. A suas abordagens encontram-se mais perto das escolas schumpeterianas. O processo é caracterizado pela sua complexidade, as fase sobrepõem-se , existe incerteza quanto aos meios e quanto á verdadeira configuração final do produto. A tónica, colocada de modo enfático, na questão da aprendizagem, e na construção de capacidades técnicas - de manufactura de design, de resolução de problemas, constitui o traço marcante da abordagem de Weelwright & Clark , que de modo implícito , recusam o debate, também ele já ultrapassado (Utterback, 1994) entre natureza incremental ou radical da inovação. A cumulatividade e recursividade dos processos de inovação, defendidas por estes autores é compatibilizada com a igual necessidade de aprendizagem do tipo duplo - ciclo , defendida por Argyris (1990, 1991, 1994), através, por exemplo , do facto de não constituir critério de recusa para um novo produto , a necessidade de aquisição ou desenvolvimento de tecnologia de processo fora das que a empresa já possui e domina. Nem sendo requerido que as novas tecnologias sejam cumulativas e não conflitantes com as já existentes, ou pelo facto da auditoria a realizar ao projecto, poder implicar a redefinição de estruturas e processos e não somente a sua melhoria, fazer melhor o que já se faz bem (Argyris, 1994). Kanter, por seu lado, coloca a dimensão humana dentro do processo. E , embora se discorde do carácter , porventura pouco parsimonioso e quasi-teológico das sua abordagens , Kanter descreve processos que existêm e que podem constringir ou potenciar a racionalidade técnico-económica, ao introduzir as expectativas, interesses pessoais dos actores, os seus comportamentos grupais, o factor de liderança , com características pessoais e interpessoais próprias e , que

emergem em ocasiões e condições situacionais mais propícias. Numa figura que parece resultar da fusão do que Jesuíno (1987) denomina paradigma funcionalista e paradigma genético da liderança. Kanter, introduz ainda um processo de inovação que é frequentemente descrito na literatura como "skunkworks" (Peters & Waterman, 1982, Peters, 1985), e que resulta de actividade não sancionada pela organização, não tendo por quadro de referência a estratégia global. E, cuja importância do ponto de vista dos resultados que têm produzido, até Crawford reconhece. Implicitamente, quer pela natureza quer pelo seu impacto, a inovação, em Kanter, assume um carácter subversivo. De um modo geral, todos estes autores, concordam que o sucesso da fase posterior a difusão, se constrói desde o início da fase de desenvolvimento, e durante esta, ao referenciar, constantemente, a ligação necessária ao contexto da futura validação do produto. De igual modo, concordam que para o sucesso do processo contribuem o esforço e inputs de pessoas e de departamentos, com geografias, com interesses e com focos diversos e distintos. Pelo que se torna necessário que aquele esforço seja integrado sob a forma de um todo coerente. Os mecanismos e processos de integração é que serão diferentes, consoante a abordagem; em Crawford a regulação integrativa está na estratégia supra-imposta, e na formalização das tarefas e comportamentos do elemento humano enquanto operador; em Wheelwright & Clark está na estratégia enquanto intenção clara e partilhada sobre o futuro, entre uma população educada e com capacidade de aprendizagem complexa; e, em Kanter está na partilha de visões permitida por uma cultura empresarial do tipo "empreneurial", que permite a emergência do campeão inovador. Também parece ser pacífica a noção, de que o processo, apesar de complexo, têm fases distintas, que embora se possam sobrepor,

possuem uma sequência e direcção lógicas. Que existem determinados momentos para a actuação de departamentos e para a ocorrência de certas actividades. A inovação é produzida nas organizações empresariais, e implica a existência de diferentes capacidades: técnicas; de I&D, de engineering, de design técnico, de marketing, de qualificação e treino dos recursos humanos, económicas; margem de financiamento para experimentação com resultados difíceis de quantificar e de estimar quanto ao horizonte temporal, organizacionais; de arranjos estruturais específicos dos processos de comunicação e processamento de informação, e da presença de liderança eficaz. No quadro seguinte, sintetizam-se os principais aspectos das três abordagens:

<b>GESTÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO DE NOVOS PRODUTOS</b>			
	<b>CRAWFORD</b>	<b>WEELERIGHT &amp; CLARK</b>	<b>KANTER</b>
<b>DIRECÇÃO DO PROCESSO</b>	CIMA PARA BAIXO	TRANSVERSAL E INTEGRADO	BAIXO PARA CIMA E ALASTRANDO
<b>NATUREZA DO PROCESSO</b>	ADMINISTRATIVA	TÉCNICA	POLÍTICO
<b>EVOLUÇÃO DO PROCESSO</b>	SEQUENCIAL E PROGRAMADA	SEQUÊNCIAS SOBREPOSTAS	FASEADO E NEGOCIADO
<b>LOCUS DE CONTROLO</b>	ESTRATÉGIA DA EMPRESA E OPORTUNIDADES PROCURADAS NO MERCADO	OPORTUNIDADES NO MERCADO E AQUISIÇÃO DE CAPACIDADE TÉCNICA	EXPECTATIVAS E MOTIVAÇÕES INDIVIDUAIS VISÕES PARTILHADAS
<b>FOCO DO PROCESSO</b>	OBJECTIVOS CLAROS A ATINGIR	NOS MEIOS	PARTICIPAÇÃO E CONTRIBUIÇÃO
<b>AMBIENTE DO PROCESSO</b>	FORMAL CLARO RACIONAL SEM AMBIGUIDADES	EXPANSÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO	HERÓICO E DE DESCOBERTA
<b>CULTURA DO PROCESSO</b>	BUROCRÁTICA	CIENTÍFICA	ENTREPRENEURIAL
<b>NATUREZA DA INOVAÇÃO</b>	INCREMENTAL	INCREMENTAL E RADICAL	SUBVERSIVA

## **4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS DE INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA**

#### 4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DE INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA

O primeiro aspecto a salientar , neste ponto , é o facto de , aparentemente , todos os modelos de gestão da inovação reclamarem validação empírica, e superioridade quanto ao poder explicativo e poder prescritivo. Kanter (1991:54) afirma " eu descobri as aptidões dos mestres da mudança através da investigação de centenas de gestores por entre mais de meia-dúzia de sectores industriais". E, sobre o carácter emergente, não programado , dos processos de inovação e , sobre a sua oposição ás estruturas burocratizadas e formalizadoras , Kanter afirma (1989:182): " um "programa" pode constituir...mais um conjunto rígido de procedimentos , ou um conjunto de barreiras inapropriadas , ou um pacote de constrangimentos que retiram a espontaneidade e criatividade que são a essência de novas correntes " (novas linhas de negócio). Ou ainda, de forma mais clara na explicitação da sua oposição a necessidade de integração dos processos de inovação no quadro das estratégias formais (1984:41); " a era do planeamento estratégico (controlo) pode ter acabado , estamos a entrar na era do planeamento tático (resposta) ". Na linha das posições de Mintzberg (1994) e de Weick (1979) , sustenta mesmo (1984:286) que:" planeamento estratégico é um daqueles símbolos que são altamente tranquilizadores para os investidores", concebendo o planeamento como um instrumento de negociação política e de legitimação "a posteriori" das opções tomadas, mas não como um instrumento de mediação da relação da empresa com o seu meio e de regulação dos processos decisoriais.

Kanter nas obras publicadas em 1984 e 1989 , apresenta inúmeros estudos de casos que ilustram em detalhe, os elementos processuais a que atribuí importância crucial, para o sucesso da inovação. Na linha defendida por Kanter , Howell & Higgins (1990)

num estudo sobre características de personalidade, comportamentos de liderança , e táticas de influência de "campeões" de inovação tecnológica, suportam a visão de Kanter. No sentido em que a investigação que conduziram - 25 pares de indivíduos "campeões" e "não campeões" de inovação - revelou a existência de traços particulares de personalidade e de liderança , que conduzem á predisposição para que alguns indivíduos emergjam de forma informal como promotores de inovação. As diferenças entre inovadores e não inovadores, foram particularmente significativas para os traços de personalidade como: atitude perante o risco , necessidade de realização pessoal , e para os factores de liderança transformacional: carisma , inspiração , e estimulação intelectual. De igual modo a diversidade e frequência de utilização de táticas de influência política no seio da organização, eram significativamente distintas entre os dois grupos . Howell & Higgins argumentam ainda que , a emergência destes líderes informais é facilitada por contextos situacionais caracterizados pela incerteza, reduzida estruturação e formalização de comportamentos. Estes autores reclamam, como Kanter Mintzberg e Quinn, a colocação no centro do processo do elemento humano e o arranjo de condições organizacionais facilitadoras para a emergência deste tipo de líderes. E defendem: " um conhecimento profundo dos campeões é vital para a compreensão total do processo de inovação" (1990:339) . Como Kirton (1980), argumentam sobre a possibilidade e utilidade da identificação do perfil psicológico deste tipo de recursos humanos: " as nossas investigações sugerem que é provável que indivíduos com potencial para serem campeões possam ser identificados através de testes psicológicos"(1990:338). Kirton(1980) desenvolveu uma escala de classificação para diferenças individuais entre "inovadores" e "adaptadores". Distinguindo-os em termos de traços comportamentais: como estilos de criatividade, de resolução de problemas e de

processos de decisão. Afirma: " ... adaptadores tendem a operar do ponto de vista cognitivo dentro do consenso estabelecido á volta de um paradigma aceite...inovadores por contraste , são mais susceptíveis de tratar (formalmente ou intuitivamente) o paradigma envolvente como parte do problema." (Kirton , 1980:213-214) . Como resultado da aplicação do seu método, Kirton declara que , parece existir uma relação forte entre as organizações classificadas pela tipologia de Miles & Snow ( 1978) como "Defensoras" e a presença de um líder do tipo adaptador, e as organizações classificadas como "Prospectoras" e a presença de um líder do tipo inovador, o que confirmaria os postulados de Kanter quanto á importância das diferenças individuais , do tipo de liderança necessária e do tipo de arranjos estruturais mais indicados para que os processos de inovação ocorram. Estas abordagens, contudo , ao colocarem a tónica apenas na vontade dos indivíduos, na sua capacidade de ver para além do óbvio , e na sua superior capacidade de influência social e habilidade política, minorizam o domínio da racionalidade técnica e económica . Não se pode deixar de experimentar uma sensação paradoxal, de que as condições sociais e materiais concretas, nomeadamente disponibilidade de recursos financeiros, laboratórios, sistemas de informação, etc., são verdadeiramente subsidiárias ou então uma constante da equação , sendo a única variável explicativa a vontade e determinação de indivíduos com traços especiais.

Sendo o processo uma espécie de luta de classes entre estes, e a maioria conformista, confortavelmente instalada e protegida pela burocracia estabelecida. A defesa destas posições feita por Kanter (1983,1984,1989), configura, a despeito da sua rejeição do reducionismo dominante, um novo reducionismo. Weelwright & Clark (1992) suportam de igual modo as suas posições através de estudos de caso, que ilustram os processos

e factores críticos postulados pelo seu modelo. Alguns dos casos estudados, coincidem com os casos coligidos por Kanter (1984), por exemplo Motorola, General Electric, Kodak, e General Motors. E, embora o foco das análises seja diferente, não está excluída por Wheelwright & Clark, a existência da dimensão social e política em que Kanter focaliza a sua análise, nomeadamente nos problemas de aprendizagem pós-projecto, ou de conflitualidade de interesses, que se reflectem na definição do projecto ou nas fases de execução. Num estudo comparativo entre a indústria automóvel americana, japonesa e europeia, Clark & Fujimoto (1991), identificam os factores apresentados de forma mais elaborada, e com maior grau de generalização, por Wheelwright & Clark em 1992. Nomeadamente, a importância da aquisição de capacidades e competências no domínio técnico e da sua gestão de forma integrada. A vantagem da sobreposição de actividades de fases distintas, em oposição ao modelo desenvolvido inicialmente na NASA denominado sistema faseado, que previa a espera enquanto todas actividades de uma fase não estivessem concluídas (Cooper, 1994). Apontam para os arranjos estruturais que permitam e facilitem os processos de comunicação, dado o carácter informação intensiva dos processos, como suporte necessário para a possibilidade de sobreposição de fases de desenvolvimento. Clark & Fujimoto, consideram estes arranjos a condição necessária e justificativa, para a relativa vantagem competitiva dos japoneses na redução do período de tempo que medeia, entre a concepção e o lançamento no mercado de um novo produto. Johnes & Snelson (1990) numa investigação conduzida em 20 empresas britânicas e 20 empresas americanas, dos sectores industriais: alimentares, de máquinas eléctricas, de máquinas mecânicas e químicos, englobando em proporções idênticas dois tipos de empresas; com elevado sucesso económico (high achievers com um crescimento médio das vendas acima da

média dos concorrentes) e com baixo sucesso , procuraram estudar as diferenças dos processos de desenvolvimento de produtos e de novos produtos, entre os dois tipos de empresas. Concluíram que os discriminantes são: a explicitação de uma estratégia de desenvolvimento de produtos - formalizada através de documentos escritos; uma atitude proactiva na formulação de estratégia competitiva - a intenção clara de liderar o lançamento de novos produtos á frente dos concorrentes; a exploração de uma gama vasta de opções de desenvolvimento de produtos - não se limitando a desenvolver os produtos já existentes mas de igual modo a criar produtos completamente novos ; a utilização simultânea de métodos de gestão flexíveis - no que concerne á latitude das tarefas e dos métodos , mas - com apertado controlo do progresso por parte dos gestores de topo , até porque a sua intervenção se faz sentir logo nas fases iniciais dos projectos , nomeadamente na fase de conceptualização e definição do produto ; e finalmente, uma organização centrada nas unidades de negócio , no sentido dado por Ohmae (1982) , em detrimento de organização de tipo funcional , uma orientação predominante no sentido dos outputs e não dos inputs , isto é um , foco no mercado e nas suas solicitações. Alegadamente o que discrimina umas e outras empresas na amostra estudada , começa desde início , na origem do processo. Na identificação de novas oportunidades e não com novas idéias para produtos . No entanto , diferenciam entre orientação para o mercado e o que denominam "ditadura do cliente" (1990:111), argumentando que a satisfação dos desejos dos clientes se deve subordinar ás opções estratégicas da empresa, e não somente ás solicitações dos clientes eventualmente amplificadas pela pressão da força de vendas. Salientam o papel dos gestores de topo como sendo o de encorajar e comunicar uma visão estratégica a longo prazo, e praticar

um controlo estratégico rigoroso da evolução dos projectos. As fases que identificam, dividem-se em dois grandes grupos - actividade de iniciação; planeamento do produto, recolha de idéias , investigação inicial , triagem inicial , estabelecimento de prioridades ( adequação estratégica ) , análise financeira - o segundo grupo consta do desenvolvimento técnico e lançamento do produto. O trabalho destes autores, parece validar parcialmente as três abordagens que se analisaram. Sustentam Kanter no que se refere ao modo auto-gerido em que operam as equipas de projecto das empresas com sucesso, no foco motivacional da partilha de méritos e resultados do sucesso, e na forma visionária da liderança, bem como no contexto de flexibilidade organizacional. Sustentam Weelwright & Clark no domínio da correlação entre sucesso e superior qualificação dos recursos humanos, e no papel das competências técnicas . E, suportam Crawford na questão do planeamento formal como referente de critérios de decisão e de método estruturado de gestão do processo; actividades e sequência destas. Mas a sua argumentação , não é clara no sentido em que no seu trabalho , ao invocarem constantemente a grelha de análise da McKinsey , divulgada por Peters & Waterman (1982), recomendam acções de flexibilização e de reforço de participação semelhantes aos prescritos por Peters e Kanter , nomeadamente a evolução para estruturas não funcionais do tipo rede (networking) , a comunicação de visões por parte do líder e de mecanismos para a sua disseminação e partilha , a forte delegação de poderes (empowerment) e recompensa de equipas de projecto, conciliando, ao mesmo tempo a recomendação da adopção de modelos de planeamento formal , que Peters e Kanter rejeitam claramente. Não referindo, explicitamente a que modelos se referem, ou que autores invocam na sua definição. Acaba por não ser clara a sua posição sobre em que medida e qual a natureza exacta do contexto em que a orientação estratégica para o

mercado serve como referente e elemento estruturante do processo de inovação. Tanto mais, que também reconhecem que as competências internas de natureza técnica se traduzem num referente para a decisão de validar ou não um projecto de desenvolvimento de novos produtos. Este trabalho, constitui aliás, um bom exemplo das limitações em relação ao método utilizado, o das entrevistas. Os significantes dos conceitos parecem tomados como um dado, não sendo os significados dos conceitos explicitados de forma clara. Embora publicando os questionários utilizados, não fornecem os resultados do tratamento estatístico das respostas. Tornando-se discutível, pela análise do questionário, que seja possível inferir, por exemplo, que não existe hipótese de que outros factores como acasos, e processos de natureza política, em que apesar de, e não por causa de processos de formalização, as inovações tenham tido sucesso. Até porque, os autores, também não descrevem e analisam em concreto quais as inovações que contribuíram para a discriminação das diferenças de crescimento de vendas que servem de base para a classificação das empresas. O tom geral dos questionários, as perguntas colocadas requerem de forma dominante que o entrevistado avalie em vez de descrever as situações e contextos. No entanto, referem que uma das empresas estudadas é a DuPont, como adiante se descreverá, esta empresa aparece em outros estudos como exemplo de formas de ocorrência de inovação, não enquadráveis nos cenários e processos recomendados e descritos, deixando margem para que se questione a validade operacional das suas conclusões. Esta é aliás uma característica saliente da área, como uma mesma história de sucesso é reconstruída de modos diversos, apontando as conclusões de cada reconstrução, por vezes, para prescrições diametralmente opostas.

Crawford transmite a posição de que o seu modelo não é totalmente seguido, mas como postula um modelo normativo, afirma (1991:18) "estes métodos não são utilizados tanto quanto o deveriam ser". Exemplifica os seus conceitos através de casos reais, embora alguns deste possam ser descritos e conceptualizados de outras formas. Por exemplo, na sua descrição do caso do marcador da Omni, (1991:24), Crawford afirma que uma vendedora "estava preocupada com as suas comissões, em face de rumores sobre o lançamento por parte de um competidor, de um novo tipo de produto reagia com a tinta impressa e permitia destacar palavras", e que desta constatação percebida como ameaça ao interesse pessoal se iniciou um processo de inovação, que Crawford evoca como ilustrativo dos seu modelo formal de desenvolvimento de produtos. Mas não explica como concilia o problema da percepção do problema filtrado pelo interesse pessoal, com a supra-ordenação dos processos estratégicos da empresa, isto é, porque é que a movimentação do competidor escapou aos mecanismos formais, que necessariamente deveriam existir, de monitorização da concorrência. Ou porque é que os sistemas de detecção de novas necessidades dos consumidores não revelaram a oclusão desta nova preferência. Não parece compatível a prescrição de um processo formal e racional, nomeadamente de detecção e análise de novas oportunidades baseadas em necessidades e desejos de um número suficientemente largo de consumidores, (para que o produto seja economicamente interessante) adequado á estratégia da empresa, e ás suas vantagens competitivas internas e externas, e o simultâneo reconhecimento da necessidade da existência de campeões e sponsors de inovação. Como no caso do walkman, que Crawford reconhece como resultado da aposta pessoal do presidente da Sony contra o seu pessoal técnico e de marketing, (1991:479). Porque, se se considera que o terreno organizacional é o da

racionalidade económica , e se desenha e prescreve um sistema de gestão em que implicitamente os recursos humanos têm formalizado o seu papel enquanto operadores de tarefas claras e sequênciais, então tem de se explicar como se concilia este sistema, com a necessidade de introdução de tantas contingências de execução no sistema, que se torna difícil compreender como continua a ser recomendado um modelo puro, em que os passos e métodos estão todos previstos , repetindo-se de novo sem recursividade histórica. Embora Crawford não explicita a lógica da ligação, parece pretender o melhor de dois mundos ; um sistema formal e sistemático e super-recursos humanos cujo comportamento não só é formalmente correcto, como adicionalmente arrasta os outros na execução , com redobrado esforço e empenho , dos planos . Apesar de afirmar (1991:432) ; " novos produtos são feitos por pessoas, não por máquinas ou sistemas ", parece que a intervenção das pessoas será no sentido de constituírem um mecanismo adicional de feedback negativo. Através do qual os melhores levam a que todos corrijam os comportamentos desviantes de volta para a boa execução das actividades e utilização dos métodos previstos , apropriados , e planeados. Cooper & Kleinschmidt (1991) numa investigação a 203 casos de inovação , quer bem sucedidas, quer sem sucesso, reclamam a validação das seguintes hipóteses:

- . "O sucesso do novo produto está relacionado com a vantagem do produto , o produto em si mesmo- o seu design, características, atributos."(1991:132), "O produto oferecia ao consumidor características únicas; possuía mais qualidade; reduzia os custos do consumidor ; era inovador; era superior aos olhos do consumidor aos produtos concorrentes ; e resolvia um problema encarado pelo consumidor " (1991: 135)
- . "O sucesso de novos produtos está positivamente relacionado com a proficiência das

actividades de pré - desenvolvimento do processo . As actividades de pré - desenvolvimento, são de forma crescente vistas como a chave do sucesso. (1991:134)

" nomeadamente triagem inicial , estudo preliminar de mercado , estudo técnico preliminar , estudo detalhado do mercado ou investigação de mercado, e análise financeira do negócio"(1991:135).

. " O sucesso de novos produtos está positivamente relacionado com a definição do projecto ou protocolo - quão bem definido é a estratégia do projecto antes do desenvolvimento técnico do produto" (1991:134) " existia uma clara definição, anterior á execução do desenvolvimento do novo produto do mercado alvo ; das necessidades , desejos , e preferências do consumidor ; o conceito de produto ; especificações e requisitos."(1991:135).

. outros factores identificados , embora com menor peso relativo na explicação do sucesso consistiam; na proficiência das actividades tecnológicas, proficiência das actividades relacionadas com o mercado , sinergia tecnológica , sinergia de marketing, e potencial de mercado.(1991:135).

No entanto , neste artigo , os autores contradizem-se , uma vez que sustentando a posição de Crawford , e como recomendação para os gestores de novos produtos, afirmam: "variáveis controláveis, em vez de variáveis situacionais ou do meio envolvente constituem os factores dominantes do sucesso" (1991:138) , sendo estas variáveis controláveis ; a proficiência das actividades de pré-desenvolvimento , proficiência de actividades relacionadas com o mercado , proficiência de actividades tecnológicas , vantagens do produto , e o protocolo , enquanto as variáveis situacionais - " aqueles factores mais ou menos fixos e que descrevem o contexto do projecto" (1991:138)- incluem; o potencial do mercado, a competitividade do mercado, a sinergia de mercado,

e a sinergia tecnológica. Ora, estas últimas duas variáveis são referidas como factores chave de sucesso na página 137. Acabando por não se entender a posição dos autores por exemplo, quanto á questão colocada sobre a necessidade de gestão da sinergia das actividades e capacidades de I&D, de engineering, e de produção. Os autores referem-na como fundamental, mas aparentemente, nas conclusões abandonam a questão. Curiosamente, estes autores, não encontraram como discriminante do sucesso o factor de liderança e de empenho a nível dos gestores de topo, e reforçando as posições de Crawford, reafirmam que o sucesso se constrói através de cuidadoso planeamento das acções a executar internamente, constituindo as variáveis situacionais e de meio envolvente, critérios de triagem dos projectos mas não do seu sucesso. O sucesso do processo será, deste modo, dependente da correcta administração formal das actividades e da subordinação prévia á identificação de necessidade e oportunidade de mercado, e ao grau de aderência ás condições internas em termos de capacidades existentes - técnicas e de marketing. Mas estando estas, necessariamente dependentes das opções prévias tomadas no quadro da estratégia global da empresa, a circularidade é óbvia, e o ponto de retorno é sempre a estratégia da empresa.

Um dos exemplos mais frequentemente chamados á colação, como bandeira dos méritos dos processos de inovação, o Walkman da Sony, resultou simultaneamente de uma aposta pessoal e de um processo que dificilmente foge á qualificação de "technology push". Numa visão radicalmente oposta á de Crawford, quanto á necessidade de estudar o mercado primeiro, detectando uma inequívoca oportunidade para satisfazer um desejo ou necessidade do consumidor, o presidente da Sony,

declarou: "Não acredito que qualquer tipo de marketing research pudesse ter-nos dito que o "Walkman" da Sony seria um sucesso... "(Morita , 1991:190). Assumindo o papel de líder visionário e em simultâneo de campeão de inovação , contrariando muitos dos membros da sua organização decidiu assumir pessoalmente o lançamento do produto no mercado. O que não deixa de ser curioso , é que apesar de tanta formalização sobre o processo criativo no sentido de controlar e programar o surgimento de novas ideias e conceitos se reconheça que as origens de algumas das idéias com maior sucesso e maior impacto em termos das histórias, que frequentemente são citadas a título exemplificativo dos méritos dos processos e da vocação inovadora das organizações , resultem de acasos e acidentes (serendipity ) . Como o próprio Crawford descreve e reconhece(1991:10):" Um engenheiro da Raytheon a trabalhar num radar experimental notou que um chocolate no seu bolso se derretia. "Cozeu" então algumas pipocas. A firma desenvolveu comercialmente o primeiro forno micro-ondas. Um químico da G. D. Searle chupou o seu dedo para virar uma página de um livro e notou um gosto doce . Lembrando-se que tinha derramado um fluído experimental , verificou-o e produziu aspartano (NutraSweet).

Um investigador da 3M derramou uma pipeta de um composto industrial , e reparou mais tarde que no sítio onde os seus sapatos de ténis tinham sido atingidos, mantinham-se limpos. Resultando no tecido protector ScotchGard.

Um químico da Du Pont estava importunado por um refrigerante industrial que não se dissolvia através de solventes convencionais ou reagia em temperaturas extremas.

Assim a firma encarregou-se de identificar o que mais tarde viria a ser o Teflon."

E , continua Crawford , "Gor-Tex" , dinamite , milho-híbrido, Dextro-Maltose, LSD, penicilina, e muito mais"(1991:10). Reconhece que todos estes produtos resultam

de acasos, mas que na sua origem estão gestores de produto "que os reconheceram quando os viram" (1991:10), possuíam uma mente preparada. Mas, pode-se objectar no sentido dos argumentos de Kanter, uma mente preparada, porque capaz de pensar fora do contexto normal. Embora Crawford, argumente que não se pode depender de factores como o acaso e se deva procurar formalizar o processo, poder-se-á questionar como Stacey (1993) e Mintzberg (1994), como é se pretende conduzir as pessoas a pensar fora dos modelos normais, quando se prescrevem os processos formais que se destinam a programar as sequências, tornar consistentes as relações, rotineiras as actividades, e minimizar as surpresas? Crawford, não comenta por exemplo, como concilia o seu entusiasmo pela dimensão mitológica dos resultados dos acasos, com o facto de a Raytheon desenvolver micro-ondas, no quadro de uma estrutura organizacional denominada "Centro de Novos Produtos" (Kanter 1989:185), que era herdeira de uma forma de trabalho clandestino (bootlegging) e cujo processo de reconhecimento institucional Kanter (1989) apresenta como paradigmático na defesa dos seus postulados. Nem comenta, por exemplo, o "episódio" descrito por Kanter no mesmo texto, sobre a concepção de um vendedor da Raytheon, que na mesma altura propunha um conceito de produto, avaliado pela gestão da empresa como "a ideia louca ... de conectar caixas registadoras a computadores para actualizar os inventários. O vendedor, acabou por ser despedido, e mais tarde um grande negócio desenvolveu-se a partir desta ideia." (Kanter, 1989:177). E, de igual modo, apesar do desenvolvimento de inumeráveis check - lists para tornar o desenvolvimento de novos produtos uma actividade institucionalmente nobre, é curioso notar que, a história dos Post-It da 3M (Nayak & Kettingham, 1991) ou a do desenvolvimento do PET ( polietileno) na Du Pont

(Pearson,1991), ilustrem a forma como os processos políticos são importantes na explicação da mudança e da inovação e que os seus campeões se necessitem envolver em "jogos" e manobras políticas penosas para demonstrar a evidente , "a posteriori", lógica e sagacidade da superioridade técnico-comercial desses produtos. Parece existir um relativo excessivo peso das abordagens reducionistas e racionalistas nestes modelos, o que conduz a um certo enviesamento na própria exposição dos argumentos bem como na condução das investigações. A Du Pont, fornece um exemplo, deste tipo de "autismo". Crawford (1991) qualifica como negativa a ausência de conceito de produto, na descoberta do Kevlar , uma superfibra , o que conduziu á necessidade de procurar posteriormente utilizações e clientes. Crawford afirma de forma surpreendente (1991:76) , " Para todos os fabricantes que o poderiam utilizar nos seus produtos , o Kevlar era apenas uma tecnologia." (apenas?) . Implicando as suas palavras a visão de que, apesar da descoberta "fantástica e premiada"(1991:76), o processo não merece aplauso, porque a fase de desenvolvimento do produto não seguiu os passos formais. Nomeadamente , a fase de pré - desenvolvimento (Cooper & Kleinschmidt,1991) ou na terminologia de John & Snelson (1990) as actividades de iniciação, não foram executadas na sequência correcta. A defesa da superioridade dos modelos de planeamento formal como processo regulador , a que as ideias inovadoras se devem submeter, sendo triadas pela supra-imposição dos critérios enquadrados na definição dos binómios produto/mercado em que a empresa pretende estar presente, têm ao longo dos últimos anos sido atacada. Nomeadamente por Peters & Waterman (1982) que recorrem, inclusivé, a formas anedotais, na descrição da falta de visão das grandes empresas a quem foi proposto por exemplo a fotócopiadora , produto recusado e cuja utilidade foi menorizada entre outras pela IBM e pela Eastman Kodak. Empresas

"amarradas" aos seus processos racionais de definições de missão e de vectores de posicionamento competitivo, não lograram encontrar uma utilidade para tal produto. Existindo, aparentemente, três caminhos diversos e possíveis para a inovação, será algum superior aos outros? A questão parece, no estado actual das coisas, de difícil resposta. Processar-se-á um fenómeno, semelhante ao que acontece com as configurações organizacionais de Mintzberg (1979), que parecem não existir no seu estado puro e que aparentemente se inter-cruzam? Alänge (1994), suporta esta conclusão, afirmando que parece não existir um caso modal, e que nas suas investigações, sobre os factores de sucesso dos processos de inovação, surgem as seguintes características:

- . liderança forte e visionária
- . aposta na construção de competências baseadas em investigação e conhecimento científico, fruto de muitos testes de protótipos dos quais se retiram lições preciosas sobre o projecto em si, mas também sobre a gestão e processos técnicos de futuros projectos
- . o que implica uma certa programação e planeamento formal de actividades intra e interdepartamentais, mas também o surgimento de muitos processos através de episódios de cariz político e fora do referencial estratégico formal
- . finalmente, ocorrências de acasos, que produzem consequências não intencionais ou programadas e que são interpretadas por pessoas que possuem capacidade de pensar fora dos modelos normalmente utilizados e partilhados nos contextos normais em que decorre a sua actividade de rotina.

## **5. DISCUSSÃO DE QUESTÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS**

## 5. DISCUSSÃO DAS QUESTÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS

Os processos de inovação são processos complexos, que ocorrem no seio das organizações, e num contexto caracterizado pela presença de factores de dimensões distintas (Wolfe, 1994); internas: sociais - envolvendo aspectos culturais, de aprendizagem, políticos, cognitivos e emocionais; técnicas - capacidades de produção, de teste, de concepção, de investigação; económicas - recursos limitados, padrões de afectação de recursos; organizacionais - estruturas, processos de comunicação e de decisão, conteúdos de tarefas e de ligações, fluxos dos processos produtivos; e externas: constrangimentos do meio - competitividade, legislação, expectativas e percepções do público, stock de conhecimento científico acumulado, formas de distribuição e comunicação dos produtos; potenciadores do meio - incentivos governamentais, estruturas de C&T e práticas estabelecidas de ligação ciência/empresas. E, para além destas dimensões "topológicas", como Lundvall (1992) argumenta, existe uma dimensão temporal, pois o sistema e o contexto em que ocorre a inovação, são caracterizados por relações e inter-relações históricas de carácter dinâmico, isto é, pela presença de recursividade e de causalidades circulares, pela intervenção de mecanismos de feedback positivo e negativo. É, portanto, demasiado reducionista descrevê-los como processos lineares e constituídos por fases diferenciáveis e padronizáveis possuindo uma direcção e uma lógica racional e sequencial, seja essa lógica de natureza administrativa, política ou técnico-científica. Tornatzky et al. (1983:19) concluem; "as fases são realmente apenas uma ferramenta intelectual para simplificar um processo complexo", porque, como Utterback(1994:vii) argumenta, "Inovação (...) é um processo que envolve uma enorme quantidade de

incerteza, criatividade humana, e acaso." Nesta linha, Kanter(1988) afirma, qualquer processo de inovação, independentemente da sua natureza, é caracterizado pela presença de incerteza , fragilidade , controvérsia , e subversão de fronteiras estabelecidas, ou como Dosi(1988) salienta, os factos estilizados dos processos de inovação consistem em: incerteza, crescente conexão com o progresso da ciência, complexidade, aprendizagem e cumulatividade. Neste quadro , as questões que permanecem, quanto á possibilidade e formas de gestão dos processos de inovação são:

. Sendo as organizações humanas desenhadas, como refere Stacey (1993) , para reforçar a ordem, a consistência e a regularidade e para reduzirem o nível de surpresa na vida organizacional , ou para assegurar a repetição do passado como afirma Kanter (1988), no sentido de reduzir a incerteza e a ansiedade segundo Weick(1979), e sendo a inovação um processo de ruptura, radical ou não, destes quadros de consistência e regularidade, como surge, e como se pode, através de que variáveis, gerir o processo de inovação?

. Sendo o processo realizado por indivíduos e grupos de indivíduos, que características possuem os indivíduos e como funcionam a nível cognitivo e a nível emocional, para que se envolvam em processos de inovação ? Quão controlável é a criatividade humana? Sendo o processo, de forma quase universal, caracterizado ,de forma saliente, pela incerteza, que processos cognitivos e decisoriais estão envolvidos ?

O papel do elemento humano é central neste processo. Pelo que se torna importante procurar analisar alguns problemas relacionados com o comportamento humano, nos contextos organizacionais, discussão sem a qual, se corre o risco de considerar, no domínio organizacional, á semelhança do que Rosemberg(1982) aponta para os economistas, que a inovação ocorre numa caixa negra. Será necessário, procurar uma

abordagem integrativa dos problemas , e é no sentido dessa discussão que se introduzem os pontos seguintes deste trabalho.

### **5.1. GESTÃO DA INOVAÇÃO: É POSSÍVEL PROGRAMAR A CRIATIVIDADE HUMANA?**

Tratar o problema da gestão da inovação , como extensão da racionalidade administrativa normal, através da emulação dos métodos utilizados na gestão das operações e actividades correntes e estabelecidas, parece paradoxal.

Mesmo para decisões que não envolvem, necessariamente, inovação, no sentido defendido neste trabalho, mas para a formulação de estratégias e planos para o futuro da organização, como Mintzberg(1994) argumenta, o planeamento mostrou ser uma ferramenta no mínimo questionável. E , rejeitando liminarmente a aplicabilidade dos processos de planeamento á formulação de novas trajectóras de competição , no sentido clássico do termo , como entendido por Ansoff (1965) ou Steiner (1969) , afirma (1994:180): "Criatividade, por definição, rearranja as categorias estabelecidas. Planeamento, pela sua própria natureza, preserva-as.". Se os sistemas organizacionais tendem para a homeostasia, como parece ser a visão dominante que se discute no ponto 5.3 , então a inovação ao romper os quadros de estabilidade e ajuste ao meio, constitui um processo "contra-natura" nas organizações. A inovação, não será deste modo, "uma função da organização", como sustenta Drucker (1991:9), mas sim uma estratégia possível de posicionamento no mercado, ou um processo decorrente da necessidade de renovação de produtos e de revitalização do grau de aderência dos produtos que a organização oferece á evolução de padrões de procura. E, de novo se discorda de Drucker (1991:9) quando afirma que " a maioria das inovações , especialmente as bem sucedidas, resultam de uma procura consciente, propositada de

oportunidades que se encontram apenas nalgumas situações ". Os exemplos que contradizem esta afirmação são inúmeros, e a investigação empírica, como se viu, está longe de permitir uma conclusão tão definitiva. De facto dificilmente se podem descrever inovações, que reescreveram indústrias, como o computador portátil, a fotocopiadora, o PET , o Kevlar , a penicilina , entre outros , como fruto de um processo tão sistemático intencional, racional e com causalidade, exclusivamente, situada no mercado.

Se a idéia inicial para uma inovação, como prescreve Drucker (1991:10), surge porque de modo organizado e planeado se procuram "ocorrências inesperadas, incongruências, necessidades decorrentes de processos, mudanças na indústria e mercados, e a nível de factores do meio, mudanças demográficas, ou de paradigma ou surgimento de novos conhecimentos " , então o problema da inovação implica de facto um modo de procedimento científico , racional . O gestor ou gestora , implicitamente operam de acordo com a teoria do homem económico (Edwards, 1954) . Parece , contudo , paradoxal, afirmar que de forma sistemática , regular e ordenada , no quadro de um processo de planeamento formal ,se pretende detectar irregularidades e inconsistências, como Mintzberg (1994) questiona , busca-se a novidade e inconsistência em dias marcados para essa actividade? Crawford (1991) parece querer resolver este problema através dos campeões de inovação , cujos traços segundo a sua descrição , são nitidamente neuróticos. Parece um pouco inconsistente introduzir uma dimensão emocional , num processo completamente programado , que já ignorava os processos cognitivos "enviesados", descritos por Tversky e Kahneman (1982,1981). Por outro lado, se o processo é político, como defende Kanter, então o "champion" pode propor, e levar a organização a apoiar, produtos perdedores, nomeadamente se as suas aptidões

para estabelecer e fortalecer as coligações de suporte á sua actividade e ideias forem fortes . Estas posições serão debatidas no próximo ponto , analisando-se os enquadramentos e formas dos modelos de decisão. Por agora, e admitindo como Van de Ven(1988) salienta, a inovação começa com a questão da gestão da atenção. O modelo de análise de Van de Ven (1988) equaciona quatro problemas, cuja presença o autor, generaliza a todos os processos de inovação:

. A gestão da atenção: um processo de inovação começa quando alguém percebe no meio um alteração que constitui um problema a ser resolvido, neste quadro o autor sugere, na linha de Peters & Waterman(1982) e de von Hippel(1988), a presença em campos perceptivos em que as pessoas se confrontem com fontes de problemas e de oportunidades. As probabilidades de um actor organizacional, obter uma ideia nova serão aumentadas se este sair do contexto normal e rotineiro, e se deslocar para os locais onde os clientes da sua organização desenvolvem as suas actividades. O racional desta sugestão prende-se com o facto de em contextos e situações não habituais, as pessoas serem confrontadas com níveis de incerteza elevados sendo a sua atenção distribuída de forma mais uniforme pelo campo perceptivo, e não focalizada nos escassos intervalos de incerteza que existem em contextos conhecidos e já esquematizados. Van de Ven argumenta que a ocorrência de ideias e perspectivas novas são condicionadas pelas limitações cognitivas dos indivíduos, pelos processos de categorização enviesados e redutores que usamos para reduzir a complexidade e a incerteza do meio, e ainda pela pressão que os grupos exercem no sentido da reprodução conformista de regras e valores. Neste quadro, rejeita o planeamento e as actividades estruturadas como método de obtenção de novas ideias, afirmando (1988:110) " apesar de todas as virtudes

racionais que as estruturas e os sistemas providenciam no sentido de manter as práticas organizacionais, estes "geradores de acções" tornam os participantes organizacionais não atentos a mudanças nos meios envolventes e às necessidades de inovação."

- . A gestão de ideias: depois de alguém perceber um problema, o processo torna-se de cariz sócio-político. A ideia pode ser percebida dentro da organização como boa ou como um erro. Van de Ven sugere que a avaliação inicial de uma ideia, não se processa necessariamente no plano da racionalidade económica e técnica. O discriminante qualificativo de boa ou má ideia, pode estar dependente do papel e interesses que diferentes actores organizacionais percebem ou temem como decorrentes da ideia. O síndrome denominado "Not invented here" (Katz & Allen, 1988) constitui um exemplo de bloqueio a ideias inovadoras, por razões que não se justificam no quadro de critérios financeiros ou técnicos, ainda que na argumentação e justificação públicas da rejeição se "travistam" sob aquela capa. Van de Ven, faz depender o processo de transformação de uma ideia ou invenção em inovação no desenrolar de um processo de influência social de cariz político, que é semelhante ao descrito por Kanter, em que os proponentes da ideia ganham apoios sob a forma de recursos e de autorizações.
- . A gestão de relações parte - todo: admitindo que a ideia foi avaliada positivamente, o problema seguinte consiste na integração coerente dos contributos necessários para transformar a ideia numa inovação a validar por intermédio de transações em contextos institucionais. Van de Ven prescreve unidades autónomas de um carácter auto-organizado, como forma mais efectiva de proceder á integração de actividades

e contributos , nestes grupos deverão ser , segundo os princípios da variedade requisitada, emulados os níveis de complexidade presentes no meio , o que se consegue atribuindo a todos os membros a responsabilidade por monitorar o meio e pela origem diversificada, em termos de departamentos e de formação científica, dos membros da unidade.

. A liderança institucional: Van de Ven defende , como Kanter que o papel do líder organizacional é o de desenhar e promover arranjos estruturais que facilitem as actividades inovadoras. Esta liderança , denominada institucional , deverá "injectar" uma cultura socialmente integradora baseada em valores que relevem a meritocracia, o espírito inovador. Deverá ainda fornecer um sentido de direcção e de propósito para a organização, sob a forma de estratégia, que se torna num mecanismo de integração e regulador para os processos sócio-políticos de angariação de apoios para ideias e para a actividade das unidades autónomas que desenvolvem as ideias.

Van de Ven parece prescrever, como Kanter e Peters, um papel institucional para o líder , como fornecedor de uma visão que desempenha o papel supra ordenante da estratégia , e para a cultura, um papel doutrinário , não como meio de regulação dos comportamentos individuais, mas como uma espécie de credo, por meio do qual se procura que as pessoas, através de processos de identificação e de pertença , com um carácter emocional e quasi-teológico, estabeleçam um isomorfismo entre os seus interesses pessoais e os interesses organizacionais. Mas, as visões e os valores partilhados, assumindo um carácter institucional, servindo como fonte de positividade para os indivíduos, se servem como elemento estruturante e regulador, não servirão também como redutores de ansiedade e de incerteza ? E, assim sendo, não se correrá o risco de rejeitando o racionalismo , se fornecer em alternativa uma espécie de

misticismo que provocará a cristalização e estreitamento emocional dos modelos de inferência de nível cognitivo, a nível individual? E, que maior factor de estruturação de grupos e gerador de conformismo do que um sistema de valores cuja partilha se baseia no orgulho de pertença e na adesão emocionalmente provocada? Se o excessivo racionalismo conduz á focalização no rotineiro através da redução da incerteza em relação ao meio, como se pretende que a criação de unicidade cultural, gere abertura de espírito e a capacidade de pensar fora dos modelos e paradigmas? Se o mecanismo de gestão da atenção consiste na necessidade de redução da incerteza, como salienta Pereira(1977), e como Van de Ven(1988:119) argumenta " a inovação implica preservar não reduzir, a incerteza e a diversidade do meio no seio da organização", então parece contraditório preservar na organização a diversidade e incerteza existentes no meio através da partilha de uma cultura que unindo emocionalmente os membros da organização não corra o risco de se transformar numa ideologia ou numa fé. Estas prescrições, partindo das limitações e do modo enviesado como os seres humanos processam a informação, parece fornecer um modelo, talvez mais eficaz para aquilo que se propunha substituir; a gestão dos negócios correntes e rotineiros, mas não para induzir a criação de novidade. Van de Ven(1988:108) reclama que uma " visão mais realista da inovação deve começar com a apreciação das limitações fisiológicas dos seres humanos em dar atenção a assuntos não rotineiros, e ás correspondentes forças de inércia da vida organizacional ". Concordando com esta posição, no ponto 6.2 discutir-se-á esta questão com mais detalhe, propondo uma solução para os limites de ambos os modelos. No quadro desta crítica Woodman, et al. (1993:293) propõe uma definição de criatividade semelhante á adoptada neste trabalho para o conceito de

inovação " criatividade organizacional é a criação de um novo produto, serviço, ideia, procedimento , ou processo com valor e utilidade , por individuos trabalhando em conjunto num sistema social complexo." A criatividade, segundo estes autores , é produto de um complexo conjunto de interacções entre o individuo e a situação. Para o estudo da criatividade, sugerem, será necessário caracterizar as interacções entre os componentes (294): o processo criativo, o produto criado, a pessoa criativa, e a situação de criação. Woodman et al. , propõem um modelo multiplicativo de três dimensões de factores associados com a criatividade: a nível individual - traços de personalidade: auto-confiança , intuição , autonomia , atração pela complexidade, independência de julgamento, interesses amplos, energia elevada, curiosidade, e persistência - factores cognitivos: fluência de associação, fluência de expressão, fluência figurativa, fluência de concepção, fluência de discurso, fluência de palavra, fluência de concepção prática, e originalidade como factores associados á capacidade para pensamento divergente - factores motivacionais: foco interno da motivação, auto-referentes intrínsecos- factores de conhecimento: possuir conhecimento relevante no domínio do problema , a nível grupal - liderança colaborativa e democrática , coesão e longevidade grupal devem ser balanceadas com diversidade de origens dos membros do grupo e com a disponibilidade de recursos e uma cultura de tipo orgânico; partilha de informação e a confrontação de ideias, a nível organizacional - liderança, estruturas e normas, que reforcem a diversidade e que conduzam á confrontação de ideias, valorizem a autonomia e assumpção de riscos, recompensas e reconhecimento de propriedade de ideias , comunicação aberta a todos os níveis e em todas as direcções. No quadro deste modelo, propõem as seguintes hipóteses como principios de design e gestão de estruturas que facilitem a criatividade:

- . A criatividade individual será aumentada por normas de grupo que apoiem a partilha aberta de informação.
- . A criatividade individual será aumentada por culturas organizacionais que suportem os comportamentos positivos face ao risco.
- . A criatividade de grupo será aumentada pela heterogenidade (diversidade) do grupo.
- . A criatividade de grupo terá uma relação curvilínea com a coesão grupal e a longevidade do grupo.
- . A criatividade de grupo será aumentada por estruturas e culturas de participação.
- . A criatividade organizacional será aumentada pela disponibilidade de recursos para a experimentação.
- . A criatividade organizacional será aumentada pela utilização de estruturas organizacionais do tipo orgânico- matriz, network informal aberta ao exterior.

O modelo de Woodman et al. , permite uma análise dos factores situacionais que poderão potenciar a ocorrência de comportamentos criativos e, de uma forma genérica, confirmam Kanter, Van de Ven, Peters, com uma divergência importante, não postulam a institucionalização de uma cultura forte, unitária e partilhada, pelo contrário reforçam de modo enfático a necessidade de impedir a coesão grupal e a resolução e redução de conflitualidade de perspectivas. Das suas posições pode-se inferir que é possível desenhar estruturas, organizar actividades e gerir as condições de ocorrência, mas que o processo, basicamente, possuirá um carater de auto-organização não programável.

Os autores parecem, no entanto propor alguns objectivos reguladores, finalidades deste processo de arranjo dos contextos ; o aumento de capacidade de absorção de conhecimento e da sua utilização fora de modelos limitados, o aumento dos domínios e

das capacidades de experimentação, no sentido postulado por Weelwright & Clark, como objectivos e como mediadores dos processos de inovação.

A questão, que estes autores deixam em aberto, prende-se com o estudo da situação em que ocorrem os processos de criatividade. Woodward et al. referem a associação entre a situação e o nível de incerteza, mas não avançam com qualquer categorização ou modelo de análise. Neste sentido propõe-se uma grelha de análise, que equaciona as dimensões de incerteza, presentes em quatro tipos de situações de inovação, as quais segundo Pearson (1991) podem ser discriminadas em função das implicações distintas que em termos contextuais produzem ao nível das solicitações processuais e estruturais.

O modelo de Pearson (1991:22) é o seguinte:

INCRTEZA QUANTO AOS RESULTADOS (FINS)	ALTA	3 ENGENHARIA APLICADA	1 INVESTIGAÇÃO EXPLORATÓRIA
	BAIXA	4 COMBINAÇÃO DE TÉCNICA E MERCADO	2 ENGENHARIA DE DESENVOLVIMENTO
		BAIXA	ALTA
		INCRTEZA QUANTO	AO PROCESSO (MEIOS)

No quadrante 1, situam-se as actividades em relação às quais as duas dimensões de incerteza são máximas, o mapa financeiro de uma tal actividade constitui verdadeiramente um exercício de fé, e, neste caso, não parece difícil admitir que os processos políticos de legitimização de tais actividades expliquem os apoios e

decisões de autorização para os projectos. Pearson (1991:21) afirma: " o feedback do desempenho é provavelmente demorado e não muito visível para o mundo exterior." Daí que, o autor mencione este tipo de actividade, como decorrendo por vezes de forma clandestina, sendo a motivação das pessoas de carácter intrínseco. No quadrante 2 , situam-se casos em que os objectivos são relativamente claros, mas os conhecimentos necessários para a concretização dos projectos , dadas as dificuldades técnicas a superar, provém, frequentemente, do exterior e são adquiridos através de contactos institucionais ou de métodos formais (Twiss,1992) ou de canais pessoais e informais, Pearson salienta que as actividades neste quadrante se caracterizam pela presença do "campeão" e que esta é a área dos grandes falhanços " apesar ou por causa da presença desse tipo de pessoas" (1991:22). No quadrante 3, situam-se os casos em que se procura obter sinergias de carácter tecnológico, colhendo os benefícios do saber acumulado, e experimentado no sentido de descobrir novas e melhores utilizações para as tecnologias que se dominam. Este é o quadrante em que a hierarquização de linhas estratégicas para o desenvolvimento de novos produtos é mediado pelas solicitações e detecção de oportunidades de mercado , e regulado pela selecção financeira de projectos no sentido prescrito por Twiss (1992). Finalmente no quadrante 4, temos a actividade que frequentemente se designa por desenvolvimento de produto (John & Snelson,1991), sendo a duração do projecto a variável principal, no sentido de que se presume que todos os concorrentes possuem capacidade para desenvolver a solução ou imitar rapidamente , pelo que a pressão para obter a vantagem da introdução é o factor chave que explica as actividades neste quadrante. É neste quadrante que a criatividade humana poderá ser mais programável ou a sua aplicação mais controlável dentro de um processo de planeamento com uma lógica de

administração de meios submetida a finalidades conhecidas.

É discutível, contudo, se uma mesma organização, poderá e necessitará de conduzir actividades nos quatro quadrantes. Mesmo que possua várias unidades de negócio no sentido atribuído por Ohmae (1982), como unidades estratégicas de negócio, porque como reclamam Abernathy & Utterback (1988), o carácter, a natureza e tipologia da inovação será contingente em função da maturidade da empresa e do sector em que se situa. O modelo que Abernathy & Utterback propõem, postula três fases distintas, que configuram padrões claros para o papel e tipologia da inovação em cada fase.

No quadro do deste modelo, para uma organização necessitar de se envolver em todos os quadrantes do modelo de Pearson, num mesmo momento, implicaria a presença da empresa, em sectores industriais distintos e em fases do ciclo de vida fortemente diferenciadas. Estaríamos, portanto, em presença de uma empresa muito diversificada quanto às combinações produtos / mercados no sentido de Ansoff (1965) ou com múltiplas unidades estratégicas de negócio no sentido de Ohmae(1982). O modelo de Abernathy & Utterback, implica uma lógica de trajectória do sistema, que a empresa não controla, cuja causalidade se situa no padrão de desenvolvimento das actividades económicas humanas. Poderá explicar os mecanismos de causalidade que Hannan & Freeman (1977) colocam no meio, como ecossistema, mas que Utterback (1994) explica como o processo de emergência de um design dominante. E, que Dosi (1988) explica como a formação de um paradigma técnico. Estes conceitos a analisar mais tarde, fornecem uma explicação para o comportamento individual das firmas no quadro de um sistema, mas também para a trajectória dinâmica do próprio sistema. Na página seguinte ilustram-se as fases, e categorizações do modelo de Abernathy e Utterback (1988:26):

	Padrão Fluido	Padrão de Transição	Padrão Específico
Foco da competição	Desempenho funcional dos produtos	Variações nos produtos	Redução de custo
Estímulo á inovação	Informação de necessidades e de sugestões técnicas de clientes	Oportunidades criadas por expansão de capacidades técnicas	Pressão para reduzir custo e melhorar a qualidade
Tipo predominante de inovação	Mudanças significativas frequentes nos produtos	Mudanças significativas de processo requeridas por produção crescente em escala	Incremental para o produto e processo com melhoramentos cumulativos de produtividade e qualidade
Linha de produtos	Diversificada incluindo feitos á medida	Incluindo pelo menos um design estável para produção em escala	Maioria de produtos indiferenciados e standartizados
Processo de produção	Fléxivel e ineficiente mudança significativas facilmente acomodáveis	Tornando-se rígida mudanças em grandes passos	Eficiente, capital intensivo, rígido, custo de mudança elevado
Equipamento	Generalista requerendo qualificação elevada de recursos humanos	Alguns subprocessos automatizados	Específico, automatizado, operador humano monitoriza e controla
Materiais	Inputs limitados á disponibilidade	Materiais especializados começam a ser solicitados a fornecedores	procura de materiais especializados, integração vertical
Fábrica	Pequena escala localizada junto de fonte de uso ou de tecnologia	De propósito geral com secções especializadas	larga escala, especializada para alguns produtos
Controlo Organizacional	Informal e empreendedorial	Através de relações de ligação, projectos grupos de tarefa	Enfâse na estrutura, objectivos e regras

Este modelo permite perspectivar a questão da gestão de processos de inovação de novos produtos como condicionada por um processo dinâmico cuja trajectória parece conduzir quer a empresa individualmente considerada, quer o próprio ecossistema, para um equilíbrio, que normalmente, só será rompido através da difusão de um efeito proveniente de um outro ecossistema. Utterback (1994) designa este processo como a emergência de um design dominante, que se traduz na standartização dos produtos e dos processos. À priori, ninguém pode determinar ou condicionar o sentido da trajectória e o momentum das ocorrências que conduzem á cristalização e estruturação de um standard, que Utterback define como produto de complexas interacções entre as acções de cada actor, por vezes com intencionalidades distintas das consequências que provocaram. Utterback (1994) ilustra a ocorrência deste processo através dos exemplos das indústrias; automóvel, máquinas de escrever, produção e distribuição de gelo. E, junta mais algumas categorias de análise ao modelo inicial (1994:94-95):

	Fase fluída	Fase de transição	Fase Específica
Fonte de inovação	Pioneiros da industria e utilizadores	Fabricantes e utilizadores	Frequentemente os fornecedores
R&D	Foco não especificado por causa da incerteza técnica	quando design dominante surge foco em características específicas de produtos	incremental em produtos, ênfase em processos
Barreiras	Baixas	Moderadas	Altas
Competidores	Poucos, crescendo com quotas variáveis	Muitos, baixando depois da emergência de design dominante	Poucos Estrutura oligopolística com quota estáveis
Vulnerabilidade dos líderes	A imitadores, a inovações radicais	A mais eficientes e produtores de alta qualidade	A inovações tecnológicas de substituição

À luz deste modelo, pode-se tentar reposicionar os quadrantes do modelo de Pearson, numa perspectiva sequencial quanto á lógica da trajectória entre os diversos quadrantes. Neste sentido, a oclusão de uma nova indústria pode ocorrer através de actividades produzidas no regime do quadrante 1, em qualquer outro sector de actividade económica , ou de forma exógena fruto de investigação pura em instituições não empresariais. A fase fluída pode corresponder ao quadrante 2, a fase transicional ao quadrante 3, e finalmente na fase especifica a correspondência seria com o quadrante 4. É claro que esta relação linear se torna demasiado simplista, do ponto de vista da gestão de inovação, porque nas organizações coexistem negócios e produtos distintos em diferentes fases do processo de emergência de design dominante. Mas do ponto de vista conceptual ajuda a identificar e hierarquizar as variáveis em questão em cada fase. O modelo de Abernathy & Utterback (1988) permite equacionar, ainda, uma resolução para dois debates que marcaram a literatura sobre inovação, a primeira questão consiste na origem das ideias susceptíveis de gerarem novos conceitos e novas formas de relação - novos rearranjos do conhecimento adquirido (Schumpeter ,1942). Este debate descrito e analisado por Rosemberg (1982) , mereceu deste autor uma análise aprofundada sobre os métodos e focos de análise utilizados na resolução da questão levantada pelo modelo de Schumpeter que colocava a origem das ideias na transferência de saber da ciência e a sua corporização em tecnologia e Schmookler que colocava a origem das ideias na percepção de necessidades que se expressam no mercado (Freeman et al. 1982). Rosemberg(1982) contesta a tendência que percebe ter-se instalado no seio dos académicos no sentido da opção pelo segundo modelo e contesta a validade das demonstrações empiricas desta opção. E, afirma:

"O uso de "procura de mercado antecipada" é muito suspeito, particularmente desde que consiste num conceito que só pode ter sentido em retrospectiva, e adicionalmente porque é fraco como conceito preditor; míriades de muito sentidas necessidades existem no mundo, qualquer delas constitui um mercado potencial para algum produto, contudo apenas um pequeno subconjunto desta procura potencial é satisfeita" (1982:199) "Pode alguém, seriamente, manter a posição que a necessidade de sementes de alta qualidade, de contracepção oral ou um peacemaker para o coração não foi reconhecida em séculos anteriores? Em qualquer caso, que possível relevância explanatória constitui a prioridade temporal do reconhecimento da necessidade para a inovação?"(1982:214). Rosenberg(1982), afirma que para o sucesso da inovação, é condição necessária a sua aderência, ao que o mercado valorize, em termos de preço e de características pretendidas ou desejadas. Mas que, tal como na economia se considera o conjunto das possibilidades de produção, dado um nível de recursos escassos, de tecnologia e de capacidade de gestão, de igual modo, para a criação de novos produtos, existirá uma fronteira de possibilidades de inovação, parametrizadas pela quantidade de conhecimento científico e tecnológico que a sociedade acumulou até esse momento. Dosi(1988:223) subscreve esta posição afirmando: " parece que os padrões de mudança tecnológica não podem ser descritos como reacções simples e flexíveis a mudanças nas condições no mercado, a despeito de variações significativas respeitantes a inovações específicas, parece que as direcções da mudança tecnológica são de forma frequente definidas pelo estado da arte das tecnologias em uso."

No entanto nos modelos analisados no capítulo 3 adopta-se de forma dominante a posição de Von Hippel(1988), de forma um pouco reducionista. Parece claro que a proximidade das fontes de necessidade enquanto fontes de oportunidade a serem

descobertas ou interpretadas (Van de Ven ,1988) constitui uma óbvia fonte de ideias , mas como Rosenberg(1982) e Lunvall(1992) argumentam, é importante a aprendizagem por fazer, e de igual modo o é a aprendizagem por utilizar. Até porque nas organizações, como clientes e utilizadoras de inovação , no processo de adopção destas ocorrem muitas modificações e melhorias (Lewis & Seibold, 1993). Se é razoável propor uma ligação e foco da empresa sobre o mercado como ponto de partida e de destino do processo de inovação de novos produtos , quer como fonte de problemas a resolver quer como fonte de validação para as soluções propostas, também parece ser razoável propor como objectivo a aquisição de capacidades técnicas e a ligação institucional com as fontes de saber, como factores condicionadores cruciais para a construção de uma capacidade de resolução de problemas. Reconhecer um problema é apenas meio caminho para que se possa concretizar uma inovação.

O modelo de Abernathy & Utterback (1988) , permite presumir que na fase fluída, a origem dominante das ideias será interna, endógena e no quadro da emergência de uma tecnologia ou produto radicalmente diferentes cuja origem poderá ser exógena proveniente de actividade de C&T. Na fase de transição a origem da inovação tanto pode ser interna, como por sugestão de utilizadores pioneiros, Lead users no sentido do modelo de difusão de Rogers (1983). Finalmente na fase específica, para além do foco natural sobre sugestões e solicitações de clientes , Utterback (1994), identifica os fornecedores como indutores de inovação. Kline & Rosenberg (1986) no seu modelo de "ligação em cadeia" da inovação, propõem, também, uma resolução para este debate. O seu modelo de inovação, rejeita os modelos lineares e unidireccionais de inovação mencionados anteriormente , e introduz cinco caminhos para a concretização de

inovação: o caminho central começa com uma invenção seguindo-se-lhe o design e teste do conceito, redesign e produção e finalmente a distribuição e marketing. O segundo caminho, resulta da retro - alimentação das informações e reações do mercado, sobre as diversas fases do primeiro caminho. O terceiro caminho permite ligar a ciência com as fases do caminho central, Kline & Rosenberg afirmam que se tenta primeiro solucionar os problemas técnicos colocados nos outros caminhos através do recurso ao saber acumulado, antes de se buscar rasgar novas fronteiras. O quarto caminho conduzirá ao esforço concertado e propositado de I&D, na busca de uma invenção que permita reiniciar o processo. O quinto caminho postula a ligação entre a inovação e a ciência, por exemplo novos instrumentos técnicos que permitem novos avanços na investigação fundamental. O modelo de Kline & Rosenberg permite equacionar o processo de inovação como um processo complexo e interactivo. Algumas das suas implicações serão analisadas no ponto 6. No quadro da discussão neste ponto permite introduzir uma nova luz no debate sobre origens das idéias, pois ao introduzir cinco dimensões inter cruzadas, cinco caminhos possíveis de inovação permite ver que a questão não pode ser analisada de forma tão reducionista, como o foi até agora, e que se não rejeita o mercado como maior factor iniciador, realça o papel da ciência, mas, sobretudo, postula uma complexa cadeia de interacções e retro-alimentações, entre os caminhos possíveis, que tornam este debate um pouco circular. Por exemplo ainda que no mercado se detectem uma procura, se não se possuírem capacidades técnicas no quadro do domínio da tecnologias ou tecnologias pertinentes, como será possível responder positivamente? Mas se se possuírem estas competências, segundo o modelo é possível entrar numa espiral da qual poderão resultar inúmeros "by products" para além da inovação inicial. Por exemplo se a inovação consiste num aparelho de medição

cujo propósito original era o de resolver um problema concreto, suponhamos no domínio da actividade da metalurgia, mas depois de algumas sugestões dos utilizadores progrediu, embora não satisfatoriamente, ainda que a equipa que o desenvolveu tenha solicitado a colaboração dos departamentos de física de universidades locais. Foi decidido desenvolver um projecto de I&D com o propósito de melhorar radicalmente o aparelho. O projecto foi bem sucedido, e teve como consequência que o novo aparelho de medição, permitia resolver problemas antigos no domínio da investigação fundamental. Os avanços obtidos foram significativos e, por sua vez...! Este pequeno "caso" inventado, permite ilustrar a complexidade das interacções enquadráveis no modelo de Kline & Rosenberg, e a complicação que será uma resposta à questão qual foi o caminho para a criação de um aparelho de medição da quarta ou quinta gerações? Qualquer resposta, linear, correria o risco de ser demasiado simplista.

A segunda questão debatida, pelos investigadores e teóricos da questão da inovação, situa-se no plano da natureza do progresso tecnológico. Será incremental-gradual e cumulativo, ou descontínuo - radical e destruidor de formas antigas. Sendo dominante a posição de que para o sucesso organizacional contribui mais a incrementalidade. Este debate emula, em certa medida o debate entre punctuacionistas e gradualistas em biologia. Os incrementalistas Quinn (1991) Maidique (1988) Gomory (1989) fornecem evidências claras da importância da evolução com carácter incremental e argumentam que o papel destas inovações, contribuem mais para a estabilização competitiva, aquisição de quota de mercado, do que as inovações com carácter radical.

Este, pode ser um debate inútil, porque a evolução dos sistemas se faz com base no mesmo mecanismo interno responsável por ambos os casos, como argumentam Cohen

& Stewart (1994), o que quer dizer que devemos procurar uma teoria comum que inclua ambos como casos especiais. Não se pode saber, de forma antecipada, se uma dada inovação tecnológica produzirá efeitos de subversão do sistema, até porque como argumentam Freeman & Perez (1988) e Utterback (1994), não é uma inovação individual que provoca a emergência de um paradigma técnico ou de um design dominante. Mas sim, um conjunto de inovações desenvolvidas de forma independente e que se interrelacionam de formas inesperadas e não previstas ou programadas, configurando uma estrutura auto-organizada que num dado ponto se fecha que produz a emergência de um padrão dominante que força a adaptação em sectores (planos geográficos) distantes dos originais. O modelo dinâmico dos padrões de inovação de Abernathy & Utterback (1988), de novo, pode ajudar a compreender a questão. Nas fases fluídas estaremos perante um campo aberto que será caracterizado pela radicalidade dos produtos propostos, o grau de radicalidade irá diminuindo à medida que um desenho se vai standartizando e vai progressivamente sendo adoptado na população. Dosi (1988) afirma de igual modo que, à medida que um número maior de actores absorvem o conhecimento difundido no quadro de um paradigma tecnológico, as soluções produzidas no quadro desse paradigma se tornarão fundamentalmente incrementais. Uma taxonomia mais completa, Freeman & Perez (1988), permite "acertos" vocabulares sobre a questão dos graus de inovação. Estes autores distinguem quatro graus de inovação - incremental, radical, mudança de sistema tecnológico e, finalmente, mudança de paradigma tecno-económico. Esta classificação, implica um grau crescente de potencial de "subversão" da actividade normal, social/comercial, de uma sociedade, na categoria incremental será fácil identificar acções individuais na base da inovação, que se vão diluindo, até às duas últimas categorias, que resultam como produto de

complexas interações entre inovações individualmente localizáveis, mas cujos efeitos cumulativos e cruzados produzem resultados de dimensão incomensuravelmente superior às da sua expressão individual. As inovações incrementais ocorrem mais ou menos de forma contínua e quase "automática", não envolvendo actividades de I&D, aumentando a eficiência das soluções já existentes, num sentido incremental. Em certo sentido podemos dizer que resultam da continua batalha do Homem com o seu meio, enaltecendo a perseverança. As inovações radicais, constituem acontecimentos discretos, normalmente resultantes de esforço de I&D, e do ultrapassar de um qualquer limiar ou fronteira crítica do conhecimento humano. Frequentemente associam inovações de produto de processo e de carácter organizacional. As categorias seguintes, implicam geografias mais difusas e resultam do produto de inovações incrementais e radicais de produto, de processo, de organização e de gestão. Em geral originam-se em mais do que uma firma individual, e os seus efeitos fazem-se sentir em fronteiras ainda mais alargadas. Freeman & Perez (1988), implicitamente, ultrapassam um velho debate, e propõe outro, mais profícuo e alargado, do que o dos méritos da consideração de acções individualizáveis na base das quais estão intenções distintas do propósito de produzir uma inovação radical ou incremental. Uma equipa de projecto, não se reúne com intenção antecipada de produzir um resultado para ser enquadrado numa dada taxonomia de um cientista social, mas sim para resolver um problema concreto. Dessa acção, podem no entanto, resultar consequências, cuja dimensão ultrapassa a do problema concreto, e que tomam expressão a um nível de análise superior. A grande importância da taxonomia destes autores resulta, da possibilidade de equacionar a questão da inovação em sucessivos graus de agregação da análise,

contribuindo para saída de um "beco" em que esta área entrou durante algum tempo. Para a gestão de processo de inovação, torna-se fundamental procurar compreender as implicações dos modelos analisados, enquanto parametrizantes dos processos, que não poderão ser facilmente racionalizados e dirigidos, mas cujos padrões podem ser categorizados por forma a que se possa agir sobre os meios. Embora sem propósitos totalmente definidos, quanto á configuração final das soluções, mas, com objectivos concretos quanto á delimitação e gestão das variáveis situacionais e contextuais, sobre as quais, se tem uma razoável margem de governação e sobre as capacidades técnicas cuja aquisição pode efectivamente ser planeada.

O modelo de Abernathy & Utterback (1988) e Utterback (1994), possui também implicações que extravazam a discussão da questão da inovação, mas que merece a pena referir. De facto, do modelo concluí-se que a prescrição de estruturas orgânicas como intrinsecamente mais positivas, e de uma cultura fortemente potenciadora da inovação e de uma liderança visionária, constitui uma perspectiva unilateral e redutora, a lógica de estabilização competitiva, pode ser supra-imposta, sendo nesse caso, a manutenção artificial de uma cultura e de estruturas do tipo entrepreneur uma situação, que pode traduzir-se numa miragem. A empresa deverá, no mínimo, compatibilizar a continuada inovação, com a "colheita" dos benefícios de estar presente em sectores industriais em maturação. Nesta fase, a eficácia das variáveis de posicionamento transfere-se para outras áreas de capacidade técnica da empresa - o marketing, e o controlo financeiro de curto prazo. Deste modo para além da crítica produzida quanto aos modelos orgânicos puristas enquanto possíveis redutores de diversidade, junta-se um outro factor, como seja, o papel específico que a inovação desempenha nas fases do ciclo de vida de uma empresa. Além de que, como argumenta Stacey (1991), as

organizações, para além de comportamentos inovadores, também necessitam de procedimentos estabilizados, ordenados e rotineiros, que se adaptem ao curso dos negócios correntes, sobre os quais as dimensões de incerteza são reduzidas. Mas, se é relativamente pacífico, que a inovação constitui um processo complexo cuja gestão assenta grandemente, na modelação de variáveis situacionais e contextuais, enquadradas num processo dinâmico cuja lógica não dependerá ou exclusivamente ou ou fundamentalmente do controlo da empresa, não sendo pois programável, porque é que quando descrito em retrospectiva, é normalmente apresentado como fruto de uma sequência lógica de passos? E, porque é que a priori se estabelecem planos formais para inovar, que se defendem como a forma objectivamente superior de gerir o processo, quando se concorda que as características fundamentais associadas a este processo, são a incerteza quer quanto aos resultados quer quanto aos meios, e o acaso?

## **5.2 O PARADOXO DA GESTÃO - DIZER UMA COISA E FAZER OUTRA**

Constituindo o processo de inovação, por definição um processo complexo, no qual é central a actividade humana, nas diferentes dimensões da gestão daquele: concepção, organização e execução, então como Van de Ven(1988) refere, é importante estudar as limitações cognitivas dos seres humanos, e as implicações daí decorrentes para o seu desempenho em processos decisoriais não programados caracterizados pela novidade ausência de estrutura e recursividade (Jennings & Wattam,1994). Mas , importa igualmente, procurar equacionar algumas conclusões que investigadores ( eg. Mintzberg, 1973,1994 ; Argyris, 1991; Johnson , 1987; Stacey, 1994a) têm fornecido sobre os comportamentos individuais e sociais em contextos organizacionais, as quais decorrem

de avanços em domínios da psicologia social e cognitiva - sobre processamento de informação, inferência, decisão e aprendizagem, quer a nível individual, quer a nível grupal (Tajfel, 1982; Leyens, 1985; Tversky & Kahneman, 1982; Bartlett, 1934).

Mesmo nos contextos em que a incerteza não está presente, ou não é dominante, como no âmbito das actividades e operações rotineiras da vida organizacional, é questionável que os seres humanos utilizem maioritariamente e fundamentalmente modos racionais de decisão. De facto, como Mintzberg (1973) demonstrou, a definição do papel do gestor como planeador, organizador, líder da execução e controlador (Koontz et al. 1984), desempenhado de forma sequencial, reflectida, contínua e ordenada, foi posto em causa. Mintzberg, concluiu que a actividade dos gestores reflecte a natureza das solicitações que o meio lhe coloca: descontínuas, fragmentadas, não estruturadas, e complexas, e que os gestores lidam com este tipo de contexto, basicamente (1973:5) "como sempre fizeram - com informação verbal e processos intuitivos". A confrontação que Mintzberg (1991a) faz entre as prescrições das formas racionais de actuação dos decisores (gestores) e os resultados das suas observações conduzem à conclusão que os gestores, apesar da educação e treino formais e programados em métodos decisoriais, não serão efectiva e fundamentalmente diferentes na sua natureza e nas estratégias decisoriais que empregam, do "homem da rua" que a psicologia social (Leyens, 1985; Tajfel, 1982) estuda. De facto, dada a complexidade do meio circundante (Leyens, 1985), e dadas as limitações cognitivas dos seres humanos, quanto à sua capacidade de processamento de informação (Miller, 1956), e de armazenagem desta em memória (Bartlett, 1934), os seres humanos desenvolvem esquemas (Bartlett, 1934), processos de categorização (Leyens, 1985) que permitem abarcar um maior número de informações provenientes do meio envolvente. Reduzindo

deste modo a incerteza e a complexidade do meio. A utilidade destes processos (Leyens, 1985) será: ajudar a identificar objectos, não colocar em questão, de forma permanente, o que aprendemos, ajudar a dirigir a nossa actividade instrumental, ordenar e relacionar classes de acontecimentos. " A categorização dá-nos acesso a um mundo mais simples, mais previsível e susceptível de ser explicado, e portanto controlado." (Leyens, 1985:11). Os processos de categorização, permitem deste modo, interpretar o mundo que nos rodeia, a partir de sinais e impressões, quantitativamente reduzidos, que confirmariam ou não a presença de um facto ou situação, previamente modelizada, permitindo de igual modo analisar e avaliar o valor do objecto percebido de forma auto referente. Estes modelos "ingénuos" do mundo que nos rodeia, resultam de aprendizagem e de experiência pessoal, e constituem-se como reguladores e mediadores dos nossos processos perceptivos e cognitivos. Neste sentido, a nossa atenção seria regulada pelos esquemas que de forma inconsciente, utilizamos para perceber o que nos rodeia (Bartlett, 1934). A informação que procuramos, seria, neste quadro, apenas aquela que permitiria responder a perguntas chave do esquema em utilização, num dado momento, e não toda a informação relevante para o estabelecimento de uma avaliação "científica" e racional. Sousa (1988), coloca mesmo a possibilidade de este modo de funcionamento dos seres humanos, ser uma forma de comportamento "strictu senso", e não apenas resultante da limitação cognitiva na forma e quantidade de informação a processar. Os seres humanos seriam regulados pela busca e manutenção de positividade, inferindo e avaliando cada situação de forma auto-centrada, isto é, em que medida as variáveis situacionais contribuiriam para colocar em questão o papel e o valor que o observador/ actor percebe ou espera para si mesmo, e que deseja ver validado

socialmente pelos outros indivíduos. Os processos de categorização, e as suas formas: scripts, esteriótipos, atribuição causal (Leyens, 1985), seriam utilizados nos processos de comparação e busca de validação social, para o papel e valor dos indivíduos nos contextos em que se inserem: grupo e organização. Este modo de comportamento, conduz a formas imperfeitas de avaliação, inferência e decisão. Nomeadamente, a ocorrência do erro fundamental - a tendência para perceber e atribuir a causa dos comportamentos dos outros a disposições internas, mesmo quando em presença de forte evidência da determinação social desses comportamentos (Sousa, 1988), ou a ocorrência do erro irrevogável - a imputação de disposições pessoais; ao comportamento socialmente desejável dos membros de um grupo a que se pertence ou pretende pertencer, e ao comportamento socialmente indesejável dos membros do grupo que se rejeita, e a atribuição de factores situacionais a comportamentos incorrectos de membros do grupo de pertença, ou correctos por parte dos membros do grupo que se rejeita, (Sousa, 1988). Tversky e Kahneman, (1982), não vão tão longe no sentido de afirmar uma ligação causal entre as motivações e razões deste modo de funcionamento, mas por outro lado, demonstraram que as consequências destes modos de processamento de informação, na criação de esquemas heurísticos que utilizamos para analisar e resolver problemas, e que conduzem aos seguintes erros:

. Representatividade- na resposta á questão qual é a probabilidade que o objecto A pertença á classe B, ou qual é a probabilidade que o acontecimento A se origine do processo B, as pessoas confiam na heurística da representatividade, quer dizer em que medida A é semelhante ou representativo do esteriótipo de B. Esta inferência é feita sem considerar- a frequência anterior de acontecimentos, o tamanho da amostra, a alietoriedade dos processos, a predicabilidade dos eventos, o carácter ilusório dos

padrões estabelecidos a partir do valor modal, e os fenómenos de regressão em torno da média.

. Disponibilidade - a avaliação da frequência de uma classe ou da probabilidade de um evento, pela heurística da disponibilidade de imagens e exemplos próximos e semelhantes aos da situação. Esta inferência é feita sem considerar - o enviesamento provocado pela maior familiaridade de acontecimentos recentes ou mais salientes, o enviesamento provocado pela procura de contextos análogos, o enviesamento provocado pela capacidade de imaginar contingências possíveis, o efeito da correlação ilusória entre duas classes de acontecimentos.

. Ajustamento e ancoragem - as pessoas produzem estimativas começando por um valor inicial, que é posteriormente ajustado. Esta estimativa é feita sem que as pessoas se apercebam, ou mesmo reconheçam que, são afectadas pelo efeito de ancoragem num valor que pode fazer parte da "moldura" do problema, e que é verdadeiramente irrelevante para a sua solução, ou que sobrestimam eventos que ocorrem com algum grau de associação, e subestimam eventos que ocorrem de forma disjuntiva, ou que possuem a tendência para sobreavaliar as suas capacidades de previsão, reduzindo artificialmente a incerteza presente num problema. Investigadores (Fraser, 1978, Tajfel, 1982, Janis, 1991) estabeleceram, que as qualidades decisórias dos seres, aparentemente, não melhoram quando estes são colocados em processos de decisão grupal. Efeitos de pressão para a conformação à norma, e na procura de evitar conflitos internos, provocam a polarização de atitudes e juízos (Fraser, 1978, Tajfel, 1982) levando a que as conclusões do grupo amplifiquem as atitudes iniciais dos seus membros, em relação a objectos ou indivíduos externos ao grupo, ao mesmo tempo que

conduzem a uma certa benevolência na avaliação dos seus pares e líderes (Janis, 1991). Evidências e formulações propostas por outros investigadores, (eg. Miller, 1993; Fineman, 1993a,b), introduzem os factores emocionais nas arenas organizacionais, e sugerem que para além das limitações cognitivas e do modo enviesado, como os seres humanos procuram ultrapassar essas limitações, os processos de tomada de decisão, são também afectados, quer a nível individual (Fineman, 1993a,b), quer a nível grupal (Miller, 1993), pela presença de factores de ordem emocional. Que, contribuem para um, ainda, maior distanciamento da realidade em relação aos modelos do homem económico (Edwards, 1954). Evidências deste tipo de comportamentos, em cientistas (Latour & Woolgar, 1986), em gestores (Fineman, 1993), em estudantes universitários (Tversky & Kahneman, 1979) e em decisores qualificados e profissionais (Tversky & Kahneman, 1981), colocam dúvidas razoáveis quanto à validade das investigações (métodos e resultados) avocados por autores como Ansoff & McDonnell (1990), para demonstrar a superioridade dos processos formais de decisão sobre os métodos não estruturados e intuitivos. A questão pode traduzir-se num paradoxo. Ao mesmo tempo que utilizam métodos intuitivos, não estruturados, analogias, informações parcelares (Mintzberg, 1973, 1991a, 1994), os gestores, quando questionados sobre as suas acções, reclamam a utilização de racionalidade (Johnson, 1987; Argyris, 1990; Argyris & Schon, 1978). Este aparente paradoxo, pode-se explicar pelo processo de reconstrução em retrospectiva, descrito por Fischhoff (1982:341): "a tendência para o determinismo é implicada pelo próprio método de retrospectiva...parecemos perceber a lógica de acontecimentos como o desdobramento de eventos de uma forma regular e linear de acordo com um padrão reconhecível e necessário...de tal forma que temos a impressão que não poderia ter acontecido de outra forma". Este fenómeno aconteceria,

porque segundo Aronson (1991:27)," o homem gosta de pensar em si próprio como sendo um animal racional. Contudo, é verdadeiramente mais, um animal racionalizador, que procura parecer razoável a si mesmo e aos outros." A questão coloca-se em termos de: será possível através de treino e formação, melhorar as capacidades de decisão e evitar que os decisores cometam estes erros? Dodd-McCue et al. (1989), afirmam que sim , desde que na organização se limite a possibilidade de se descer da esfera da racionalidade económica, para a esfera da auto-estima das pessoas. Isto é se se tornar clara a distinção entre decisor e a causalidade presente nas consequências das decisões que aquele tomou. Não se confundindo a pessoa com os resultados das suas decisões. No entanto estas prescrições, na linha tradicional da escola clássica de organização e gestão das Business Schools, apesar de todo o esforço para a introdução de clareza na definição de tarefas, na linearidade impessoal dos processos e de programação de actividades , e na formalização dos comportamentos desejados , parece não ter conseguido resolver a questão dos efeitos das actividades políticas, ou das expectativas e das emoções das pessoas em relação ao seu trabalho , ao ambiente em que este decorre e aos outros actores presentes. A questão, como Mintzberg (1994) coloca, é que, apesar do esforço de fazer com as actividades de gestão e planeamento, o que o taylorismo fez com as actividades de manufactura ao nível da fábrica, os gestores como Stacey(1993) salienta, são necessários para lidar, em tempo real, com a surpresa, o inesperado, com acontecimentos novos e não repetitivos. Utilizando, nesta circunstância mapas cognitivos, "receitas", e esquemas, que são definidos de forma semelhante, quer quanto á sua natureza , quer quanto á sua função , aos que se descreveram anteriormente. Argyris (1991,1994), pensa que o treino pode conduzir a melhores

decisores, mas assinala o risco de que, mesmo na posse de mais e melhores modelos, as pessoas se rotinizem e especializem, e que quando as variáveis situacionais mudarem, os modelos sejam de novo aplicados de forma acrítica e inconsciente. Isto é, os decisores por efeito de treino e experiência aprenderam em regime de ciclo único, mas não aprenderam a aprender (Bateson, 1988), ou seja não aprenderam a questionar os próprios modelos que utilizam (Stacey, 1993). Mas, mesmo sujeitos a programas de aprendizagem em duplo-ciclo, como Argyris (1991, 1994) prescreve, não parece, contudo, ser possível tornar o decisor ímune ao valor político da situação, para si próprio, em termos da sua auto-percepção e auto-estima, e das suas expectativas e interesses pessoais. Como Latour & Woolgar (1986) referem, até os cientistas se comportam como investidores de capital, escolhendo as áreas de investigação e ser contratados por laboratórios que, na sua percepção, lhes proporcionem maior capital de credibilidade social. Aliás, a obra de Latour & Woolgar fornece inúmeros exemplos ilustrativos dos enviesamentos de avaliação e de juízo descritos anteriormente, Sobretudo, o contexto social da validação da ciência, por oposição ao valor relativizado das proposições de Popper (1959), quanto à forma de demonstração e da aceitação das descobertas e factos científicos. E, se nos aventurarmos nos domínios das emoções, frequentemente expulsos da área organizacional (Fineman, 1993a), e, então, questionarmos "como, por exemplo, é que a ansiedade, a suspeição, o amor e o ódio, levam a tomadas de decisão através de vários caminhos em direcção a resultados particulares?" (Fineman, 1993b:217). Podemos obter como resposta, a do próprio Fineman (1993a:29), que fornece o exemplo da explosão da nave espacial "Challenger", como um caso em que para os decisores, "o stress de se confrontarem com as realidades técnicas e políticas do lançamento, foi simplesmente demasiado grande,

então ocorreu um processo de fé (wishful thinking) o qual obscureceu os sinais de aviso de que os mecanismos de selagem da nave poderiam ceder". Miller (1993) descreve processos grupais que ocorrem diariamente nas organizações, em termos de fenómenos de horda, através dos quais os grupos percorrem três caminhos:

- a identificação de um inimigo externo do qual o grupo deve fugir ou deve atacar;
- a expectativa de ser protegido por um líder onipotente e visionário, ou o emparelhamento de dois líderes que se espera e deseja gerarão a solução necessária.

Miller, um membro destacado do Tavistock Institute, refere um episódio que aconteceu no seio do instituto, (1993:103): "existia uma crise, e uma reunião de emergência foi convocada. Começou-se a procurar alternativas de acção, todas elas pareciam penosas. Até que um membro ancião e muito respeitado descreveu eloquentemente e com profundidade a sua visão sobre o destino onde necessitaríamos chegar. Saímos, sentindo-nos muito mais contentes. Somente mais tarde nos ocorreu que a crise permanecia por resolver. A assumpção básica da fuga tinha-nos engolido a todos."

Para que o ser humano pudesse ser fundamentalmente um decisor organizacional racional, perto do modelo do homem económico - um gestor - teria de ser "asséptico" em relação aos processos de categorização, em relação ao valor da situação e aos seus interesses, não emocional, não necessitasse de se reconfirmar ou de manter a sua positividade e auto-estima. Teria de ser uma máquina sem contexto social, sem história, sem aprendizagem. As implicações desta discussão, para os processos de gestão da inovação são muito importantes. Se o contexto da inovação se caracteriza pela presença de múltiplas dimensões de incerteza, e ocorrem necessariamente alguns dos enviesamentos descritos, então uma das implicações, será a de reconsiderar os

métodos de investigação, e promover estudos longitudinais que procurem descrever a sequência dos eventos e analisar o foco de causalidade antes que o processo seja racionalizado em retrospectiva. Como Rosemberg(1982), afirma, quer os métodos utilizados, quer o foco e a definição dos enquadramentos teóricos são frequentemente questionáveis, uma vez que se realizam sobretudo sob a forma de entrevistas nas quais o entrevistado é convidado a reconstruir em retrospectiva o percurso, a direcção e a lógica do processo. Defende-se no capítulo 7, o recurso a métodos etnográficos, como os utilizados por Latour & Woolgar (1986), em estudos longitudinais, recomendação que é sustentada na revisão da literatura comissionada pela National Science Foundation (Tornatzky et al., 1983). Uma outra implicação, decorre do facto dos modelos racionalistas procurarem que os seres humanos apliquem o método científico, na concretização de uma necessidade que está, aliás, na base do processo de categorização dos inputs de informação do meio - o controlo instrumental do destino pessoal e do meio envolvente. O ser humano necessita reduzir a incerteza e complexidade que o rodeia. Neste quadro, a questão consiste em equacionar se é possível reduzir a incerteza, "a priori", através de análise sistemática, recolhendo e tratando de forma racional a informação necessária e suficiente, ou mesmo através de cenários e mapas de cariz mais heurísticos e imperfeitos. Assumindo que, no mínimo, é possível projectar e prever probabilisticamente o futuro, ou se, como afirma Stacey (1993), o processo consiste em ir descobrindo e aprendendo o significado e consequências das acções, à medida que os acontecimentos se vão desenrolando e desdobrando, nem sempre de acordo com as intenções iniciais. Como Mintzberg (1994:235) subscreve, "o paradoxo fundamental no comportamento humano consiste no facto de quanto mais imprevisível o mundo se torna, mais procuramos basearmo-nos

em previsões e predições para determinar o que devemos fazer." sendo que (1994:234) " embora as previsões possam ser a serão infiaíveis [ uma vez que o futuro se prevê apenas extrapolando o passado , contudo é razoavelmente certo que o futuro será diferente] e o futuro será sempre incerto. Nenhum planeamento é possível sem previsão e estimação da incerteza." Por planeamento, entenda-se neste caso, o processo formal e racional ou uma qualquer forma de "wishful thinking" . Este ponto, bastante polémico, será debatido no capítulo 6, possui implicações profundas ao nível dos métodos de avaliação e selecção de projectos de inovação, porque dada a necessidade de monetarização das consequências, requer a possibilidade de previsão, pelo menos probabilística, das alternativas em presença. Neste âmbito, como Turton (1991) refere, a decisão pode ser equacionada como processo político, dado que se abre campo para a negociação da credibilidade dos vários cenários e respectivas probabilidades estimadas, sendo a afectação de recursos, um processo não muito distante, na forma , dos mecanismos processuais de influência pessoal descritos no capítulo 3, e defendidos por Kanter(1983,1988,1989). Mas, se as coisas se passam como Mintzberg (1994) sugere, consistindo o trabalho do gestor enquanto decisor, basicamente na elaboração de um plano fotográfico global, requerendo informação "leve", verbalizada e especulativa, para tomar decisões, o que é consistente com a tendência para inferir e decidir a partir de impressões e sinais que se encaixam em esquemas pré-estabelecidos (Bartlett,1934). Sendo posteriormente, rearranjadas e negociadas através de modelos socialmente partilhados (Argyris & Schon, 1978; Argyris, 1991, Turton, 1991), no sentido de se atingirem consensos negociados sobre o significado da realidade, e agir numa dada direcção com a convicção que se

controla o destino e as consequências das acções. Então, quais são as assumpções implícitas, partilhadas e socialmente dominantes e aceites, que estão na base e validam socialmente esses modelos ? E que outras assumpções existem , que poderão ser utilizadas no debate, necessário, para que seja possível a aprendizagem em duplo-ciclo definida por Argyris, para que os decisores, pelo menos, possam evitar as suas limitações cognitivas e conseguir de forma consciente e mais eficaz procurar destacar-se da situação como prescrevem Kanter e Van de Ven, ou utilizar o pensamento divergente como sugere Woodward .

### **5.3 AS ASSUMPÇÕES IMPLÍCITAS E LIMITES DOS MODELOS A NATUREZA DO "SUCESSO" ORGANIZACIONAL**

*"Cada par de contrários forma, por conseguinte, tanto uma unidade como uma pluralidade." Heráclito (in Kirk&Raven pp. 193)*

Existe um conjunto de premissas, maioritariamente aceites e raramente questionadas, que servem de ponto de partida, nas áreas da Economia, da Administração de Empresas (Stacey, 1993) e nas áreas de Psicologia Organizacional e Social que se ocupam de Organizações e da Teoria Organizacional ( Pfeffer, 1985), para o estabelecimento dos problemas teóricos, e subsequentes deduções ou validações empíricas , e que prefiguram, o que Kuhn(1970:10) designa por "ciência normal" no quadro de um paradigma que é partilhado e dominante. Estas premissas ou assumpções sobre a natureza dos fenómenos organizacionais, são as seguintes:

- (a). O sucesso ou sobrevivência das Organizações depende da adaptação destas ao seu meio ambiente, no sentido de encontrar e manter um equilíbrio estável (Ansoff & McDonnell, 1990:25 , Koontz,et al.,1984:15, Katz & Kann,1978:88-90 )

(b). Este equilíbrio, é por natureza determinável (Koontz et al., 1984), uma vez que é possível conhecer as leis que regem os sistemas humanos; sociais, económicos, políticos, organizacionais, grupais, individuais, as quais devem ser da mesma qualidade (Oppenheimer, 1991) das que regem os fenómenos que são objecto de estudo por parte das Ciências da Natureza, que são exactas, susceptíveis de formalização matemática- a linguagem da ciência. Neste sentido, quer por dedução lógica, quer por experimentação (validação empírica ou por falsificabilidade das proposições (Popper, 1954), para os que rejeitam o verificacionismo (Gasper, 1991), aplicando, pois, o método científico, será possível descobrir ou modelar as realidades humanas e organizacionais.

(c). A metáfora dominante, tem sido, a do relógio de Newton, (Waldrop, 1992): a percepção do mundo enquanto sistema mecânico de causas e efeitos relacionadas de forma determinística e linear, lógico e inerentemente estável e racional, sujeito à aplicação de feedback negativo, como mecanismo de regulação auto-correctiva, no sentido de que se os sistemas, por influências exógenas ( ondas de choque provenientes do meio ambiente ) se afastarem do ponto de equilíbrio, regressem ao seu estado "natural". Outras metáforas ( Cohen & Stewart, 1994), apontam no mesmo sentido, embora sujeitas a contextualização histórica de maior modernidade (o mundo como máquina, o mundo como computador).

(d). No entanto, dadas as evidências da crescente turbulência que se detecta no meio envolvente das organizações (Ansoff & McDonnell, 1990); do impacto do progresso tecnológico quer sobre o meio, quer sobre as organizações (Freeman &

Perez,1986; Porter , 1985); de outras classes de eventos que influenciam ou condicionam a organização (Hannan& Freeman,1977)) com carácter determinístico ou não (Katz & Kahn,1978:139); e das tensões produzidas no sistema organizacional através do seu próprio crescimento (Katz & Kahn, 1978:103) (para não mencionar o carácter teológico da criação superior da Natureza - logo perfeita, por oposição às criações humanas- logo limitadas e imperfeitas ) ; a relação de equilíbrio entre a organização e um meio envolvente que muda qualitativa e quantitativamente, de forma ,aparentemente, acelerada,torna-se uma actividade complexa, forçando as organizações a adaptarem novas configurações internas e novas formas de relação com o meio. O equilíbrio terá então, de ser aproximado segundo uma perspectiva dinâmica, e não, segundo uma perspectiva completamente estática.

Foi, neste sentido, introduzida uma adaptação complementadora de uma nova metáfora - a metáfora Darwiniana da evolução biológica, com a aceitação implícita dos processos dinâmicos de selecção organizacional , através da competição, mas recusando o carácter aleatório deste processo , dado que é reconhecida a capacidade de intencionalmente (consciente e racionalmente) utilizar os meios (variáveis internas, controláveis pela organização segundo Kotler(1988) variáveis de postura, segundo Ansoff & McDonnell(1990) )para chegar a um fim desejado por parte da organização ou dos seus dirigentes, e que neste caso consiste num novo equilíbrio. (novo posicionamento competitivo,segundo Ansoff & McDonnell (1990), (neste contexto, devemos falar de uma combinação entre o pensamento de Darwin e o de Lamarck).

Neste ponto, deve fazer-se uma excepção para a teoria económica clássica , para a

qual o progresso económico é analisado através de estática comparativa, não sendo objecto de estudo, as dinâmicas de transição entre um estado e o novo estado de equilíbrio. Pelo que, implicitamente, se assume que o que se passa ao nível dos comportamentos individuais dos agentes económicos ( famílias e organizações), como uma caixa negra de que resultam comportamentos agregados cujos somatórios anulam os comportamentos desviantes, podendo ser conhecidos os valores das macro-variáveis através de tratamentos probabilísticos pela Lei dos Grandes Números, e aplicados os princípios cibernéticos da variedade requisitada, através dos instrumentos de regulação das políticas fiscal, de rendimentos, industrial, agrícola, orçamental, etc. Neste quadro, a metáfora Darwiniana, aplicar-se-á apenas ao nível dos micro sistemas, que compõem o supra-sistema económico , mas é irrelevante para o sistema agregado, mantendo-se, no seu estado "puro" a metáfora Newtoniana, faltando, eventualmente, melhorar o conhecimento dos mecanismos do relógio, que apesar de determinísticos só podem ser aproximados como probabilísticos.

(e). Assim sendo, o equilíbrio, necessário, poderá não ser estável e permanente. Mas segundo o pensamento dominante nas escolas de gestão, e no seio dos consultores e dos gestores de empresas , é possível conhecer e antecipar as trajectórias do sistema mais lato em que a organização se encontra inserida ( meio ambiente ) no sentido de avaliar as implicações das alterações detectadas ou previstas sobre as componentes internas do sistema organizacional e sobre o sistema organizacional como um todo, seleccionando as acções adaptativas óptimas ,ou subóptimas, a executar com o propósito de manter, ou alcançar um novo estado de equilíbrio

dinâmico, (Ansoff, 1965, Ansoff & McDonnell, 1990, Glueck & Jauch, 1986, Koontz et al. 1984). Neste quadro, a sobrevivência da organização apesar de parametrizada pelo meio num contexto de competição, está fundamentalmente dependente da capacidade e competência dos seus líderes. Decorrendo desta premissa que o insucesso ou mesmo o desaparecimento da organização só pode ser atribuível a ausência de competência, ignorância ou aplicação errónea dos princípios e conhecimentos disponíveis sobre como conduzir as organizações, por parte daqueles com responsabilidade e poder para tal.

(f). Estas premissas são consistentes com a posição predominante descrita por Pfeffer (1985:383), em termos de literatura de Psicologia Social das Organizações, a visão de que as acções produzidas nas organizações, são por natureza: intencionais, racionais, e prospectivas, ou como Drucker (1966) afirmou, pensando-se em termos da "futuridade" das decisões actuais, formulam-se objectivos a alcançar (Ansoff, 1965), e tomam-se decisões que maximizem a utilidade presente dos resultados futuros (Edwards, 1954), ou que satisfaçam um qualquer critério de subóptimo, dados os constrangimentos colocados, quer pelo custo da informação necessária, quer pelo tempo útil para uma tomada de decisão em termos eficazes, e que podem excluir os cenários de optimização (Simon, 1960).

(g). O estabelecimento de um estado de homeostasia com o meio envolvente, implica, então e nesta sequência lógica, por parte da organização, que as respostas sejam de natureza programada, logo, que os seus membros ajam como um único organismo, sendo os seus comportamentos individuais apenas e só a expressão

das acções que a cada um estejam atribuídas e previstas . Pelo que todos estes processos adaptativos são definidos, conduzidos e executados no quadro de uma formalização dos comportamentos individuais e grupais, existindo pois um padrão de comportamento adequado e desejado que constitui a norma, e que garante a execução adequada das acções programadas, (Schein,1988). Num tal contexto, as estruturas informais que existem dentro das organizações, são necessária e essencialmente consideradas subversoras e contraproducentes (Krackhardt & Hanson, 1993).

Na arena da competição organizacional, e segundo as premissas da visão dominante, como afirma Stacey (1993) , o sucesso , é idealizado como fluído de uma relação ordenada, estável, regular, previsível, numa palavra harmoniosa, com o meio.

A tarefa dos gestores será, neste quadro, a de reduzir o nível de surpresa e desencadear as acções correctivas necessárias a repor aquele estado homeostático, sempre que o equilíbrio, que constitui o estado desejado e pretendido, seja rompido.

Neste sentido foi desenvolvido um meta - processo de decisão , o qual como Quinn(1991:4) afirma, visa "integrar os objectivos da organização, as políticas , e sequências de acções num todo coerente...ajudando a gerir e afectar os recursos sob a forma de postura única e viável baseada nas competências e fraquezas internas, antecipadas as mudanças no meio ambiente e as jogadas possíveis de adversários inteligentes". Este meta-processo, designado por Planeamento Estratégico, ou por Planeamento a Longo Prazo, ou ainda por Gestão Estratégica, é caracterizado por uma lógica de análise sequencial, sistemática , racional, numa analogia a um algoritmo computacional, baseia-se no processo de decisão racional: fixação de objectivos e

estados de equilíbrio que maximizem o valor presente do potencial de criação de riqueza no futuro; identificação de problemas potenciais na prossecução da trajectória desejada; busca e análise de toda a informação necessária ; identificação de alternativas e teste destas; escolha da alternativa que maximize o valor esperado ou que minimize o risco; implementação da solução, controlo de execução e avaliação dos resultados; execução de acções correctivas de reencaminhamento para a trajectória desejada,( Gore, et al., 1992), ( Jennings & Wattam, 1994). Este modelo normativo e racional corresponde áquele que, como French (1986) afirma, os decisores deveriam utilizar, ainda que, como aquele autor reconhece, frequentemente os decisores o violem. Estes algoritmos, têm sido estabelecidos, alguns prevendo centenas de passos sequenciados , de forma sistemática, através da definição quer das regras de análise, quer das categorias de análise, quer da hierarquização e ordem dos procedimentos. Como constituem exemplo os modelos de Ansoff (1965) e o de Steiner (1969). Assumindo-se que a obtenção de equilíbrios entre a organização e o seu meio envolvente é necessária, e que só pode ser obtida através deste método de decisão racional, que emula o método científico.

O algoritmo proposto por Crawford (1991), para a gestão da criação e desenvolvimento de novos produtos constitui, também, um exemplo claro destes métodos, devendo ser encarado como uma subrotina de decisão dentro daquelas, que a englobam e cujo âmbito abarca todos os processos de decisão e subsequentes actividades na organização, daí a designação de meta-processo.

Mais recentemente, este processo de decisão tem vindo a ser contestado, dentro destas escolas (Ansoff & McDonell, 1990), não só em virtude do seu carácter excessivamente formal, rconhecida que tem sido a sua pouca elasticidade, nas

respostas às pressões crescentes que o meio coloca , e que forçam a acções de resposta mais perenes e expeditas. Mas também , e sobretudo, porque se discute o carácter único (one best way) quer da trajectória a seguir, quer do ponto de equilíbrio. Quer Porter(1980) quer Ansoff(1965) reconhecem a existência de diferentes pontos de equilíbrio , que se podem alcançar por caminhos distintos: o primeiro, através da diferenciação de produtos e sua especialização para novos mercados ,no que constitui uma aproximação á teoria dos nichos , visando posicionar a organização num eco-sistema isolado relativamente isento de competição e de perturbações exteriores, ou em segundo lugar, através de reduções do custo de produção que permitem competir no quadro das regras vigentes mas com vantagens substanciais, ou ainda e , em terceiro lugar por diversificação de negócios, quer por meio de investimentos directos ou pela via de aquisição ou de fusão com competidores, fornecedores ou clientes.

Mas , a principal razão para a contestação, parece ser a de que estes modelos iniciais, implicavam um eterno e sempre renovado recomeço do processo , não prevendo a existência de aprendizagem, e de recursividade dos processos. Em certo sentido reproduziam a não estocacidade dos modelos provenientes da economia clássica.

No contexto actual , assumem-se hipóteses simplificadoras sobre a natureza dos mecanismos através dos quais se obtém o equilíbrio entre a organização e o seu meio envolvente. Estes métodos continuam a reclamar uma racionalidade intrínseca, tendo as hipóteses, progressivamente, vindo a transformar-se em modelos genéricos ou quasi-leis para as quais se reclama validade empírica (Ansoff & MacDonnell,1990).

As hipóteses prevêm a categorização dos mecanismos internos e dos mecanismos de conexão com o meio, como variáveis a manipular no sentido de atingir os objectivos pretendidos. Esta categorização tem um sentido histórico e cumulativo, permitindo

relacionar o passado da organização e o do seu contexto com o futuro desejado. Passou-se deste modo, a falar de vantagens competitivas sustentáveis (Porter, 1985), de factores chave de sucesso (Ohmae, 1982), como características internas da organização que se mostraram adequadas para a promoção do posicionamento equilibrado na organização no seu meio. Os eventos que ocorrem no meio, foram classificados por classes e qualificados quanto ao seu carácter. As mudanças que se operam no meio ambiente configuram oportunidades para as organizações, sendo pois positivas, enquanto outras representam ameaças. Pelo que, não interessa, analisar todos os sinais detectados no meio, mas sobretudo aqueles que configurem ameaças potenciais á positividade da lógica de funcionamento da organização no seu contexto, ou que configurem potenciais de auto-reforço das competências internas desenvolvidas na organização, ou nos mecanismos da sua relação com o meio.

Pelo menos de forma implícita, estes novos modelos assumem-se mais na área da racionalidade limitada, do que na da racionalidade estrita. Mas apesar de alguma mudança no carácter da orientação dos postulados, de normativos para uma legitimidade reclamada por validação empírica, a realidade, é que a discussão se processa ainda no quadro geral das premissas descritas inicialmente.

Num quadro á parte, podemos considerar autores como Kanter (1984,1989) Peters & Waterman(1982), que contestam o excessivo racionalismo daqueles modelos, mas não rejeitam as premissas básicas, isto é discordam na forma de obter o equilíbrio, não da sua importância. A sua discordância expressa-se, sobretudo na crítica que fazem, quanto ao ênfase que aquelas correntes colocam nos aspectos técnicos, e na subvalorização das organizações enquanto arenas de processos sociais, culturais,

de poder , e não só de racionalidade económica e tecnológica. Prescrevendo como operadores de controlo dos comportamentos, em alternativa aos processos formais e racionais de planeamento, o carácter afiliativo dos seres humanos que pode ser regulado através da absorção da visão de um líder ou de uma forte cultura organizacional, numa aproximação ao pensamento de autores das escolas de psicologia como Schein ( 1988).

Podemos afirmar que autores como Ansoff, Glueck, em certa medida Porter se encontram mais perto da metáfora Newtoniana , enquanto Peters e Kanter se encontram mais perto da metáfora Darwiniana-Lamarckiana.

Independentemente das razões da ineficácia destes modelos, analisadas no ponto anterior, quer por que os decisores não se comportam da maneira prescrita, como afirmam Simon (1960) , Argyris (1990) e Mintzberg (1972) ou porque , como Mintzberg(1994) argumenta as evidências empíricas do seu sucesso, não são tão convincentes quanto o reclamado, o que importa neste ponto, é analisar as posições daqueles que concluem que o sucesso pode advir de quadros bem diferentes, do descrito até aqui.

Nos últimos anos, a contestação áquelas premissas tem vindo a ser expressa das seguintes formas:

(a). O equilíbrio encerra em si mesmo as razões para o insucesso futuro.

Os modelos de equilíbrio, dada a consistência e harmonia que procuram promover, podem vir a traduzir-se na cristalização em rotinas de reprodução de comportamentos (auto- reforço), conduzindo á tentativa de optimização das actividades que já se executam adequadamente, posição que é sustentada por Miller(1990). Na sequência de uma investigação sobre o insucesso de cerca de 250 organizações que antes

tenham sido reconhecidas pela sua excelência. O aprofundamento das razões do sucesso num dado contexto, transporta em si mesmo os factores que levarão ao insucesso no futuro. Dado que, a estabilidade organizacional se pode transformar num fim em si e não num meio, conduzindo á repetição e á imitação sem reflexão. Van de Ven subscreve esta posição, afirmando (1988:104) "quanto mais bem sucedida for a organização, mais difícil se torna despertar as pessoas (...) para prestarem atenção a novas ideias, necessidades e oportunidades ". Argyris (1994), fala dos processos de participação, em moda, como - círculos de qualidade, "wondering around", etc. - como potenciais geradores de consensos que se transformam em em miragens colectivas. Embora Miller não partilhe com Hannan & Freeman (1977) a posição de que as organizações se encontram manietadas pelo meio como fonte de inércia estrutural, nem recuse a possibilidade das organizações de forma intencional poderem sobreviver, Miller parece sustentar as posições dos autores da escola de ecologia das populações na identificação de factores de inércia estrutural de carácter interno, nomeadamente constrangimentos informacionais, politicos, e ligados á história da organização, legitimidade e racionalidade colectiva (Cunha,1991). Mas Miller, na descrição dos processos que reforçam a inércia organizacional, atribui-os á sedução pelo conceito de vantagem competitiva; factores identificados que explicaram o sucesso passado e que conduziram a uma das quatro configurações identificadas, que se mostraram contextualmente adequadas, e que posteriormente são reforçadas até ao excesso, no sentido de preservar a estabilidade e estado de consistência interna alcançado. Desenvolvendo-se um "autismo" que recusa admitir a pertinência dos impactos das variações significativas, ainda que de fraca

intensidade, que se detectam no meio.

(b). Para o sucesso contribui fortemente a presença de tensões creativas.

Henderson (1994) num estudo sobre indústria farmacêutica refere que empresas com 50 anos de existência, e que demonstram contínua vitalidade, têm evitado ser apanhadas, no quadro descrito anteriormente e, que Miller denomina por paradoxo de Ícaro. Utilizando o conflito de perspectivas, a multidisciplinaridade das fontes de conhecimento, múltiplas estruturas organizativas; por produto e por função, procurando gerar tensões constantes, incentivando os seus quadros a ser membro de networks informais externas á empresa. Na mesma linha Hirschhorn e Gilmore (1992) falam da flexibilidade adaptativa como dependente da tensão creativa entre perspectivas e aptidões diferentes. Pascale (1990) num estudo sobre o sucesso organizacional, acentua o carácter paradoxal da gestão de organizações, afirmando que o sucesso advém de tensões entre o equilíbrio e a estabilidade (fit) com a criatividade e o desequilíbrio (split). Assim, as organizações necessitariam de ambos: consistência e variedade. Recusa o que designa por paradigma actual da gestão e, identificando-o com o ênfase na ordem e estabilidade, no método de gestão por objectivos, nas actividades de planeamento. Pascale afirma que as organizações necessitam de consistência para desempenhar as operações que constituem o seu dia-a-dia actual, mas afirma que o futuro sucesso advém da presença de forças conflituantes que produzirão os novos paradigmas. Neste sentido, podemos afirmar que as análises de Pascale e Miller são o reverso de uma mesma moeda.

(c). O sucesso flui de intenção mas também de eventos que se desdobram em consequências imprevisíveis e cujo significado se vai intepretando num ciclo escolha-acção-descoberta-escolha-acção-descoberta(Stacey, 1993).

Bhide (1994), num estudo sobre lançamentos bem sucedidos de novas empresas,

identifica o modo de decisão dos "entrepreneurs" que lançara a empresa, como sendo quase o oposto do prescrito pelos modelos racionais, utilizando métodos pouco estruturados e agindo sobre acontecimentos que se vão desenrolando, sem analisar em detalhe as implicações, quer ao nível dos meios quer dos resultados esperados, das suas decisões. Exemplo claro, deste processo de aprendizagem não estruturado "a priori" segundo o modelo de decisão racional, constitui a história da entrada da Honda no mercado dos EUA, descrita por Pascale(1990). Este autor destaca a forma como os acontecimentos se foram sucedendo de forma imprevisível, não intencional, e como os gestores responsáveis pela implantação inicial, já se encontravam na fase de retirada, quando uma alternativa se foi configurando, e conduziu á revisão das expectativas iniciais. Em vez de automóveis , a Honda começou por vender "scooters".

Curioso, é o facto de esta descrição de Pascale, com base nas entrevistas com os gestores, que originalmente desempenharam as tarefas, ser frequentemente "reconstruída" e, apresentada como paradigma de excepcional desempenho dos gestores, que utilizaram processos de planeamento estratégico numa sequência lógica de passos pré-estabelecidos regulados por um processo de intenção visionária consistente e determinada.(Hamel & Prahalad,1989).

(d). Organizações de sucesso adaptam-se, mas também procuram criar o seu meio.

Num entrevista com o Presidente da Silicon Graphics, Prokesch (1993)relata que aquele, rejeita a sua organização como tomadora do meio, mas percebe-a antes como criadora do caos no meio, através de um papel de lider na inovação, criando tensão entre produtos ainda em fase de lançamento e novos produtos. Tem a pretensão de

criar o mercado, não estudá-lo e adaptar-se a ele. Pretende criar os padrões segundo os quais a indústria será julgada no futuro . Também , neste sentido, é vulgar ler afirmações dos líderes japoneses, nomeadamente, Honda ( 1991), Morita (1991), referindo-se ao facto de terem de "educar" os consumidores dos produtos que lançam no mercado. Constituindo exemplo de relevo neste aspecto , a história do desenvolvimento e lançamento do "walkman" da Sony, (Morita,1991), que resultou de uma decisão do presidente da Sony, contra a previsão pessimista de estudos de pesquisa de mercado que atribuíam ao produto, um volume de vendas infinitesimal em relação ao que veio a acontecer na realidade.

As conclusões destes autores apontam , no sentido da rejeição dos modelos de equilíbrio quer mecânico quer orgânico. Colocando, tal como como Senge(1990), o foco na aprendizagem , em tempo real , sobre o significado das consequências das acções á medida que estas se vão desenrolando (Stacey, 1993).

Uma última nota neste capítulo, diz respeito áos outros dois grupos de assumpções sobre a natureza do sucesso organizacional identificadas por Pfeffer(1985). Aqueles como ele próprio juntamente com Salancik (1978), e Hannan & Freeman(1977), que colocam a causalidade no meio, e subvalorizam os aspectos da intencionalidade organizacional como factor decisivo na condução e determinação do futuro das organizações. Mas que não recusam o principio do equilíbrio, embora colocando a lógica da regulação (feed-back) no meio. E, em segundo lugar, as escolas que recusam a intencionalidade e falam de emergência e de auto-organização como Weick(1979), no sentido de que a lógica de evolução não é determinada pelo meio nem pela vontade dos actores, mas antes resulta do produto de complexas interacções entre estes.

Sobre a primeira, parece ser menos importante em termos de influência sobre as correntes dominantes no pensamento de gestão, do que a que se descreveu nos pontos anteriores. Mesmo se a metáfora Darwiniana e, as implicações que dela decorrem, como a consideração dos constrangimentos que o meio impõe, ou o contexto de competição por recursos escassos se têm progressivamente imposto no seio dos autores mais destacados das escolas de gestão, (e.g. Porter, 1980, 1985; Ansoff & McDonnell, 1990). A realidade é que se estes autores aceitam, e desenvolvem implicitamente as ideias de eco-sistema organizacional, ou a teoria do nicho, aceitam a perecibilidade das vantagens competitivas, e a mortalidade dos equilíbrios, continuam a tomar estes factos como constrangimentos e não como determinantes. Pelo que o pensamento dominante continua a ver o sucesso como produto do propósito e da adequada execução deste por parte dos operadores humanos. E, se psicólogos como Offerman & Gowing (1991) afirmam que o ónus da aproximação vocabular pertence aos psicólogos, o discurso socialmente dominante continuará a ser o discurso racionalista, reducionista e eventualmente um pouco autista dos economistas e gestores. Até porque, como salientam Argyris & Schon (1978), a partilha destas assumpções se processa por vezes a nível do subconsciente. Assim sendo, e enquanto a difusão de novos modelos não se concretizar, enquanto não se debaterem os modelos dominantes, é provável que se continui a observar o paradoxo descrito no ponto anterior.

Sobre a segunda corrente, que Pfeffer (1985) refere ser quasi-marginal, mesmo no seio dos psicólogos, será abordada no ponto seguinte, á luz dos conceitos teóricos introduzidos pela ciência da complexidade.

## **6. CIÊNCIA DA COMPLEXIDADE: UM NOVO PARADIGMA PARA O ESTUDO DAS ORGANIZAÇÕES?**

## 6. CIÊNCIA DA COMPLEXIDADE UM NOVO PARADIGMA PARA O ESTUDO DAS ORGANIZAÇÕES?

*"... do acaso surgiu o redemoinho e o movimento que, por separação, trouxe o universo à sua ordem actual" Leucipo in Kirk & Raven pp. 427*

Desde a década de 70 que , nas Ciências Naturais, tem vindo a evoluir uma visão alternativa á das metáforas do mundo como máquina perfeita e estável ou do mundo como em perpétua evolução fruto de selecção natural e aleatória (Gleick,1989; Ruelle, 1993; Waldrop , 1992; Cohen & Stewart, 1994; Goodwin, 1994; Prigogine & Stengers,1984). Esta visão alternativa, conhece designações diversas, tais como ciência da complexidade (Waldrop,1992), ciência não linear (Ruelle,1993). Estuda os sistemas complexos , "cujas partes componentes interagem de uma forma suficientemente intrincada que não podem ser previstos através de equações lineares padrão ; tantas são as variáveis que trabalham no sistema, que o seu comportamento global só pode ser entendido como uma consequência emergente da soma holística da miriade de comportamentos encerrados no sistema"( Levy,1992:8) Um sistema complexo segundo Ruelle (1993) é definido como aquele em que as partes se relacionam de forma não linear, existindo feedback positivo e negativo, sendo o seu comportamento de natureza dinâmica e fundamentalmente sensível ás condições iniciais do processo , logo é imprevisível a longo prazo, e pode de forma auto-adaptativa e por processos de auto-organização ser atraído para estados de equilíbrio estável, de equilíbrio instável ou de instabilidade limitada, através de transições de fase.

Até agora, no quadro desta nova corrente do pensamento científico, produziram-se diversos modelos sobre a natureza dos fenómenos naturais; Caos (Prigogine & Stenger, 1984; Ruelle, 1993; Stewart, 1989); Sistemas Auto-Organizados (Prigogine &

Stengers ,1984; Kaufman ,1993); Sistemas Adaptativos Complexos (Holland,1975), que pretendem contribuir para a explicação das dinâmicas de evolução de sistemas complexos.

Assistindo-se segundo Cohen & Stewart (1994) , actualmente, ao "prelúdio da possibilidade da prova" de que fala Kuhn(1970 : 199) uma vez que, o debate se posiciona sobre as premissas e suposições de um paradigma e sobre as deste seu possível substituto, dadas as anomalias detectadas e não explicadas pelo paradigma anterior, o reducionista.

A grande questão teórica para estas correntes, como afirma Waldrop (1993), prende-se com o problema - Porque é que existe ordem e estrutura no mundo? De onde provém? Neste quadro, e segundo Cohen & Stewart (1994) desenvolveram-se duas perspectivas distintas mas complementares, que parecem prefigurar duas grandes correntes dentro deste paradigma:

### **O CAOS - Desordem a partir de ordem**

Por um lado, aqueles , como Prigogine & Stengers (1984), que questionam, porque é que uma pequena e simples regra determinística e linear pode revelar um sistema com comportamentos caóticos e mesmo explosivos, como constitui exemplo, a chamada equação logística;

$$P_t = cP_{t-1}(1-P_{t-1}),$$

que ilustra de forma clara os três estados descritos anteriormente. Como refere Stacey (1991), dependendo do valor da constante  $c$ , podemos, por simples computação, observar o sistema passar de equilíbrio estável- para valores de  $c$  entre 0 e 3. Podemos observar um comportamento caótico - para valores de  $c$  entre 3 e 4, sendo então visível

um comportamento de instabilidade limitada, simultaneamente estável e instável, em que as sucessivas soluções nunca se repetem exactamente, embora sejam atraídas para um ponto desenvolvendo um padrão de auto-similaridade . Podemos observar um comportamento explosivamente instável- para valores de  $c$  superiores a 4, o sistema cresce então exponencialmente. A esta progressão e mudança na natureza do sistema, Ruelle (1993) chama transição de fase. (Ver Anexo II)

Estes processos são ainda ilustrados, por exemplo, através dos fractais de Mandelbrot (1992), formas geométricas com uma estrutura fina em todas as escalas de ampliação, geradas a partir de equações simples. Ou no modelo de evolução meteorológica de Edward Lorenz (Murray, 1992) , conhecido pelo atractor de Lorenz ou borboleta de Lorenz, gerado a partir de um modelo de interacção de apenas três variáveis. Evidências de comportamentos caóticos, caracterizados pela presença de feed-back positivo e não linearidade , ainda que gerados por relações deterministicas simples e normalmente predictíveis, acumulam-se nas ciências naturais. Como argumentam; Ruelle(1993) e Triton (1992) para o movimento dos pêndulos ; Mullin(1992) para a turbulência dos fluídos ; Palmer (1992) para a evolução dos fenómenos climatéricos; Berry(1992) e Ruelle (1993) para o movimento das partículas atómicas; e Gregersen & Sailer(1993) para o crescimento de populações de insectos.

Como é que relações simples produzem consequências tão complicadas e imprevisíveis, como é que simples causas produzem efeitos tão complexos?

## COMPLEXIDADE - Ordem a partir de desordem

Por outro lado, outro grupo de autores , Goodwin (1994), Cohen & Stewart (1994) e Stacey (1994b) , interessam-se sobretudo pela questão complementar. Como é que um sistema caracterizado pela complexidade das causas pode gerar efeitos simples. Como é que, apesar de comportamentos caóticos a nível de actividade molecular, celular ou de mecanismos , podem emergir comportamentos distintivamente ordenados a nível superior - morfológico, macroscópico ou macro-agregado?

Como é que gases aquecidos , por definição sujeitos a infinitos choques a nível molecular com um carácter aleatório se auto-organizam para dar origem a feixes de luz focalizados, como descreve Ruelle (1993)? Como é que sistemas booleanos definidos a partir de regras simples e determinísticas adquirem um comportamento complexo, para depois emergirem padrões de regularidade e ordem, como Kaufman(1993) assinala?

Como é que o sistema químico conhecido como reacção de Belousov-Zhabotinskii, provoca oscilação (comportamento caótico ) contra as predições das leis da termodinâmica, nomeadamente da irreversibilidade do sistema por aumento da entropia, surgindo dessa oscilação padrões auto-organizados (Prigogine &Stengers,1984,

Scott,1992), sendo observável o mesmo comportamento com outras reacções químicas como a do monóxido de carbono com o oxigénio na superfície de um catalisador de platina ( como a que acontece nas panelas catalíticas dos automóveis ) (Scott,1992)?

Como explicar o aumento de complexidade do DNA nas espécies em evolução ( medido pela quantidade de informação)e conciliar com o facto das cadeias de DNA da rã serem maiores que as dos seres humanos ( Cohen & Stewart,1994), sendo o homem mais complexo que a rã, qualquer que seja o critério de complexidade considerado?

Da observação destes fenómenos que violam os postulados das teorias e mesmo de Leis, estabelecidas segundo a metodologia clássica, que procura encontrar e isolar relações de causa e efeito linear entre duas variáveis, uma dependente e a outra independente e explicativa, admitindo que tudo o resto se mantém constante, (condição *ceteribus paribus*), aqueles cientistas, em vez de equacionarem as habituais hipóteses, segundo Gregersen & Sailer(1993), da omissão de variáveis independentes, ou da presença de ruído na medição, ou de influências não previstas do meio, ou de que a parte estocástica do modelo se sobrepõe ao padrão que se pretendia detectar, têm vindo a trabalhar segundo um novo conjunto de assumpções e premissas. E, embora se detectem orientações diversas no quadro filosófico dos autores envolvidos nestas novas correntes, prefiguram-se os seguintes traços comuns :

. Os sistemas (organismos) são por natureza abertos e complexos, caracterizados pela não linearidade das relações entre as suas partes , com outros sistemas e com o meio. Logo estão sujeitos a processos de feed-back positivo e negativo, com uma dinâmica de evolução fundamentalmente incerta e imprevisível. São extremamente sensíveis às condições iniciais e são caracterizados pela emergência de processos de auto-organização e de auto-adaptação.

. Na intersecção dos planos do sistema com os do seu meio, em presença de outros sistemas da mesma espécie ou não, competindo pelos mesmos recursos no meio ou não, surgem processos dinâmicos que extravazam a lógica dos comportamentos individuais dos sistemas e das suas partes. Assistindo-se então a possíveis transições de fase entre três estados particulares ; estabilidade - caracterizada por relações regulares e de natureza determinística, com causalidade de tipo linear e presença de

feed-back negativo, sendo observável o equilíbrio do sistema quando atinge o repouso, neste estado um efeito será normalmente e proporcionalmente gerado pela mesma causa; instabilidade limitada (Caos) - caracterizado por relações irregulares e por vezes erráticas com causalidades circulares e não proporcionais, feed - back positivo, observando-se comportamentos de tipo oscilatório ou padronizável, de carácter qualitativo sem que os valores a nível quantitativo se repitam, devido a processos de convergência por efeito da atracção do sistema para estados de regularidade ou de instabilidade aleatória, neste estado uma mesma causa pode gerar efeitos complexos com valores escalares distintos ou mesmo explosivos; instabilidade- em que as relações assumem um carácter fundamentalmente aleatório e completamente incerto.

. Se os sistemas funcionassem isentos de influência do meio, seriam perfeitamente lineares, uma vez que seriam do tipo hamiltoniano- não dissipativos e aplicar-se-ia a lei da conservação da energia. Aparentemente os sistemas teriam uma tendência geral para o equilíbrio (Ruelle,1993). Então, é na natureza da intersecção entre os sistemas e o meio que se encontra a explicação para os processos dinâmicos que provocam alterações ao nível das componentes internas do sistema. Logo, o contexto das relações fornece explicações para a presença dos atractores que motivam a emergência de convergências do sistema, as quais se expressam sob a forma de processos de auto- organização.

. Apesar de não se rejeitar, tout court, o reducionismo, considera-se que o foco deve ser colocado nos organismos (Goodwin,1994), ou nos sistemas (Cohen & Stewart,1994). Como unidades funcionais e estruturais nas quais as partes existem em função de

outras, mas também, como meios para as outras na expressão de uma natureza particular. E não, nos mecanismos, unidades funcionais nas quais as partes existem em função de outras para o desempenho de uma função particular.

Goodwin sustenta que as partes constituintes dos organismos não existem independentemente, sendo depois montadas, mas antes surgem como produto de interações dentro do organismo em desenvolvimento e deste com o meio.

Argumenta que os elementos de um organismo por serem alterados, não explicam todas as alterações observadas ao nível do organismo enquanto unidade estrutural.

É necessário adoptar uma visão holística dos sistemas, ou como Cohen & Stewart (1994) reclamam, uma visão contextualista, uma vez que o holismo implica ver o sistema como uma unidade estrutural ignorando o meio e ignorando os mecanismos internos estudados pelo reducionismo. Assim "a ciência da complexidade deve ver como os reducionistas dentro do sistema, mas também o sistema e fora do sistema" (pp:395). Até agora o reducionismo como ciência das quantidades e das realidades escalares, acumulou largos conhecimentos sobre os mecanismos e mesmo sobre o produto agregado dos seus comportamentos, considerados grandes números de interações entre estes num sentido estatístico (Cohen & Stewart, 1994). Mas não permitiu revelar muito sobre as formas como os sistemas e organismos são gerados. Implica esta posição que se devem estudar as qualidades, expressão de um todo integrado, e não as quantidades de somas ou produtos de partes separadas. Procuram-se padrões externos de carácter qualitativo e não passos isolados de causalidade interna. Não se pretende analisar as escalas de humidade, mas também não basta o mero reconhecimento da variabilidade errática do tempo,

mas sim, conhecer os padrões de clima. Não se rejeita a conectividade, nem a contingência, mas assinála-se a convergência.

Esta nova ciência, é para já, essencialmente topológica, segundo Ruelle(1993), geográfica ou geométrica segundo Cohen & Stewart (1994), que defendem que os processos de feed-back entre espaços de diferentes geografias (campo generativo) tende a produzir novos tipos de comportamento que são distintos dos existentes nos sistemas em repouso no seu espaço (geografia) original. O percurso dos sistemas através de sucessivos campos generativos , permite que aqueles encontram novos fins, que não procuravam. O estudo das dinâmicas de evolução ao longo dos campos generativos permitirá explicar, não o como se desenvolve o processo ao nível das suas partes, mas, o porquê do seu desenvolvimento. O reducionismo permitiu até agora explicar muito dos "comos" , desenvolvendo o "Know-how", a complexidade procura explicar os "porquês" , e espera desenvolver o "Know-why".

Por exemplo, se o DNA da rã contém mais informação do que o do homem, então não basta analisar a quantidade de informação, mas atender ao significado desta, o que segundo Cohen & Stewart,(1994) só se pode realizar contextualizando os sistemas através dos comportamentos interactivos que se produzem no meio onde operam. Esta explicação será de natureza "a posteriori" logo essencialmente descritiva, depois dos processos dinâmicos se terem desdobrado e do sistema ter sido atraído para um estado de regularidades observáveis, que eventualmente, por efeito do cruzamento com novos campos generativos evoluirá de novo.

As qualidades serão de novo alteradas até que de novo a presença de um atractor se manifeste e produza a emergência de mecanismos de auto-reforço (lock in), que conduzem á convergência do sistema numa nova forma de regularidade, linear ou não.

Coexistem, actualmente, do ponto de vista da filosofia da ciência, diversas perspectivas sobre a possível robustez do conhecimento que será produzido no quadro desta corrente, por um lado autores como Stewart parecem mais próximos das posições neo-kantianas sustentando um carácter essencialmente descritivo e "a posteriori" para o conhecimento obtível como produto destas novas premissas. Por outro lado, outros autores; Goodwin, Kaufman, Ruelle, não rejeitam a possibilidade de modelação qualitativa e com carácter mais preditivo, recusando o carácter puramente construtivista desta nova ciência, numa posição mais próxima do realismo. No que parece ser consenso geral, questiona-se o empirismo reducionista, porque se considera que a aplicação do método de isolamento de variáveis produz conhecimento que é contingente em relação às condições da experiência, pelo que pertencem ao domínio particular de casos mais gerais sujeitos aos efeitos de complexas dinâmicas de carácter sistémico. Caminhando o empirismo reducionista para um beco sem saída em que cada conexão descoberta é situável num contexto muito preciso e apenas válida nesse contexto, tornando-se questionável se é viável, por exemplo explicar o comportamento de uma formação nublosa através da modelização, em cada momento, dos comportamentos individuais de todas as partículas atómicas e sub-atómicas que a constituem.

Considera-se que os processos têm um carácter dialéctico, alternando em cada ponto da sua evolução em sucessivos campos generativos por fases de transição que se atribuem ao efeito do acaso ou da necessidade. Numa sucessão de forças de convergência e de contingência que explicam o carácter particular (linear ou não) das conectividades observáveis, mas que torna a evolução espacial e temporal dos

sistemas fundamentalmente incerta. A possibilidade de predição ficará, deste modo, restrita aos "arquetipos das dinâmicas possíveis em cada campo generativo mas não aos resultados destas dinâmicas" (Stacey, 1994 c).

Embora estas questões pareçam muito académicas e especulativas, os defensores da visão da ciência da complexidade, apresentam um argumento de força para a validação das suas posições. O argumento prende-se com as experiências até agora realizadas num campo de investigação denominado de Vida Artificial. O qual, tem por objectivo criar organismos com capacidade de regeneração e reprodução - que como afirma Goodwin são expressões da propriedade de auto-compleição ou individuação que é distintiva dos estado de vida. Estas experiências descritas por Levy (1992:215- 230), têm servido para fundamentar e investigar as proposições destas correntes. Numa destas investigações particularmente perturbadora, denominada "Tierra", um ambiente artificial foi criado num computador. Meio classificado como "in silicium" por oposição ao meio natural "in vitrum". Este meio, foi modelado de forma a constituir uma analogia às condições do período Cambriano na Terra, período em que ocorreu a explosão de diversidade biológica no Planeta. O meio artificial, era constituído por uma "sopa" de organismos (instruções em linguagem assembler) ,que competiam por tempo na memória virtual do computador, para executar as rotinas para que tinham sido criados. Esta competição processava-se num modo probabilístico, dado que outros organismos bem como "ruído" eram periodicamente introduzidos na "sopa", por forma a manter um carácter dinâmico e impedir que o meio estagnasse numa rotina global ordenada . Um "organismo" foi então introduzido, possuindo um "código genético" de 80 instruções e com o objectivo de não só competir por tempo de memória para executar a sua rotina, mas também para se reproduzir. Após 800 iterações o organismo reproduzia-se e vinha

a constituir 80% da população da "sopa", pelo que um gestor de memória limitava o crescimento da população total deste novo organismo na "sopa", de novo para evitar a ancoragem do sistema numa forma ordenada e estável. A actividade deste gestor de memória consistia na emulação dos choques exógenos ao sistema, que se passam na realidade, como por exemplo os efeitos de raios cósmicos, ou de catástrofes naturais. O organismo inicial morria depois de se replicar, mas na sua descendência começaram a aparecer mutações, a primeira das quais possuía 72 instruções. Rapidamente se sobrepôs ao organismo inicial ao mesmo tempo que começaram a aparecer em numero menor outras mutações que se conseguiam reproduzir com sucesso. Estes novos organismos tinham cada vez menos instruções no seu código genético. Na configuração inicial o ambiente tinha sido estabelecido para facilitar a sobrevivência de organismos largos, pensava-se que abaixo das 60 instruções seria impossível para qualquer mutação ter sucesso na sua reprodução.

Mas, surgiu então, um organismo extremamente bem adaptado, com apenas 45 instruções. Este organismo competia ferozmente com a primeira mutação que entretanto se tinha tornado dominante. Intrigado com este comportamento o experimentador, Thomas Ray, ao analisar como é que era possível que o organismo conseguisse reproduzir-se, verificou que se tinha gerado o primeiro parasita. O organismo tomava de empréstimo as instruções que permitiam á primeira mutação a sua reprodução e utilizava-as para si, ao mesmo tempo que devido ao facto de ser mais pequeno, logo necessitar de menos tempo de memória para se executar, lograva alimentar-se mais eficazmente que os organismos maiores. Mas se os parasitas dizimassem os seus fornecedores de código genético reprodutivo também eles

pereceriam, pelo que se assistia então a catástrofes periódicas, não provocadas pelo experimentador, em que o número de parasitas se reduzia. De seguida começaram a surgir mutações que desenvolveram mecanismos de imunização contra os parasitas, estas defesas foram tão bem sucedidas que eventualmente os parasitas iniciais desapareceram, sendo substituídos por outros que emergiram capazes de se auto-analisar e evitar as armadilhas de imunização. Este processo, que decorria num ambiente digital aberto gerou 29 mil organismos diferentes, divididos por mais de três mil classes. No código genético coexistiam os genótipos, que permitiam a transmissão do código original para a reprodução, e os fenótipos, que definiam a forma e o objectivo do comportamento operativo do organismo.

O que é perturbador, nestas experiências de Vida Artificial, é que parece ao alcance do homem a possibilidade de reproduzir analogias com o que se passa nos eco-sistemas reais. Reconhecendo-se mecanismos, padrões e fases semelhantes, áqueles descritos pela biologia evolutiva das espécies. Nomeadamente, os mecanismos de reprodução, de simbiose, de especialização, de cooperação, e de competição. Identificando-se ainda os comportamentos inovadores não intencionais resultantes dos cruzamentos de espaços com geografias (intencionais) diferentes, descritos por Cohen & Stewart (1994).

Que na vida real são ilustrados pelo aparecimento da malária nos homens através dos mosquitos como veículos, e, como consequência acidental da necessidade e hábitos alimentares do insecto. Mas, esta capacidade de criar vida, aparentemente, será restrita ao nível da manipulação das condições iniciais, e dos constrangimentos (atractores) que o meio pode colocar. Não se conseguirá controlar o processo, no sentido da engenharia deste. Limitar-nos-emos a ser posteriormente meros espectadores de fenómenos dinâmicos de auto-organização e auto-adaptação dos sistemas que poderemos originar.

O que no mínimo coloca questões de carácter teológico sobre a criação e sobre o sentido e determinação da evolução da vida. Tanto mais que nestas experiências os organismos evidenciavam uma capacidade de aprendizagem do tipo de duplo-ciclo que Argyris(1978,1991) designa por complexa e que se assemelha á deuterio aprendizagem que Bateson (1988) define como a capacidade de aprender a aprender, isto é os organismos evidenciavam uma capacidade de rever os seus próprios "esquemas" e modelos no sentido de os alterar á medida que a complexidade do meio envolvente digital aumentava. Desenvolvendo o seu genotipo e o seu fenotipo para melhor se adaptarem ás contingências do meio.

No entanto, para além da discussão de se os sistemas abertos serão inerentemente caóticos exibindo estabilidade como caso particular, ou se é o comportamento caótico que constitui o caso particular de sistemas por natureza obedientes ás leis da conservação da energia e do equilibrio como estado natural, a questão mais interessante e para a qual não foi possível obter respostas categóricas, consiste no problema da intencionalidade dos sistemas, e em particular dos sistemas humanos. Uma vez que, como Goodwin (1994) afirma acerca do caracter egoísta do gene como definido por Dawkin, que procura reproduzir-se e melhorar as suas capacidades de sobrevivência, competindo com outros no meio envolvente, paradoxalmente o ser humano, como produto desta regra, é capaz de comportamentos altruístas por efeito da educação e da cultura. Não deveria, então, ser também capaz de controlar a direcção e trajectória das suas acções? Mesmo posta de lado a polémica teológica introduzida por Dawkins na explicação da evolução darwiniana (Goodwin,1994), a questão permanece, se e, aceitando a teoria de Hannan & Freeman (1977), que parece parcial e implicitamente

aceite, por estes autores no que diz respeito ao poder dos constrangimentos colocados pelo meio, sobre a possibilidade de auto-determinação dos sistemas humanos quanto á sua sobrevivencia e destino. Então, por exemplo, qual constitui o papel do gestor de empresas, figura mítica e visionária nalguns casos e simultaneamente bode expiatório para o insucesso ? É que, apesar de autores como Mintzberg (1994) afirmarem, de forma convincente aliás, que os beneficios das actividades de planeamento como ferramenta do racionalismo económico nas arenas organizacionais, se expressarem não como instrumento eficaz de condução dos destinos da organização, mas sim como instrumento de regulação dos comportamentos desejados e esperados. Ou como instrumento de legitimação das escolhas produzidas no passado. Ou como redutores de ansiedade ao dar um sentido socialmente aceitável ás acções independentemente da sua racionalidade e eficácia concreta. Então, porque é que os individuos necessitam de atribuir a si mesmos a capacidade de conduzir as suas acções procurando prever e antecipar os resultados que produzirão, e produzindo escolhas sobre as alternativas que identificam , para posteriormente ou no momento as legitimizarem como racionais? Será o ser humano vítima de um ego demasiado grande e arrogante?

Ou serão os fenómenos descritos, neste ponto, apenas, categorias de "impreciso" para as quais não dispomos, por enquanto, ferramentas analíticas e teóricas para as explicar ? (Moles, 1990)

## **6.1 DINÂMICA ORGANIZACIONAL DE SISTEMAS COMPLEXOS DE FEEDBACK POSITIVO: PARA UMA NOVA TEORIA DE ORGANIZAÇÃO**

Existem evidências de que, as organizações humanas são sistemas de tipo complexo. Peters (1991), argumenta que os investidores não reagem, de forma linear, á informação proveniente dos mercados de capitais. Após variadas análises ao comportamento de índices de diversos mercados de acções, de capitais, e de commodities dos EUA, entre 1950 e 1980, concluíu que as distribuições fractais permitem descrever melhor os comportamentos agregados, do que as distribuições normais, que eram postuladas pela Hipótese do Mercado Eficiente. Peters(1991) reclama que existem padrões de auto-similaridade naquelas distribuições, independentemente dos valores escalares do tempo. Isto é, considerados incrementos diferentes de unidades de tempo , as funções de densidade de probabilidade mantêm as mesmas características estatísticas. Peters(1991) argumenta que alguns modelos provenientes da área da ciência da complexidade, como os modelos da auto-organização, poderão a prazo, fornecer instrumentos de análise poderosos e com poder preditivo para o comportamento dos mercados de capitais. Stacey(1994d:22) afirma que os comportamentos humanos no quadro das organizações são caracterizados pela presença de dinâmicas recursivas com feedback não linear: " cada acção que qualquer membro de uma organização executa, retro-alimenta afectando a acção seguinte que esse membro executa... esta retro-alimentação é não linear no sentido de que uma causa pode ter mais que um efeito, os efeitos não são proporcionais, e o comportamento do todo individual, grupal, ou organizacional constitui mais do que a soma dos comportamentos dos seus componentes." A causalidade será circular, tornando-se difícil, senão impossível, de

perceber o que causa o quê. Neste sentido, os comportamentos dos indivíduos e dos grupos, em contextos organizacionais serão geradores de resultados inesperados e não intencionados. Ilustração do efeito destes mecanismos de feed-back amplificativo, constituem as histórias do desenvolvimento das trajectórias de difusão de algumas tecnologias e produtos a elas associados em competição com outras que se configuravam como alternativas possíveis ou mesmo superiores, na solução do mesmo problema ou da mesma necessidade (Gould, 1988; Arthur, 1988). Um dos exemplos, a constituição de um standard - o teclado Qwerty - é descrito por Gould (1988). Apesar de inferior a alguns outros, seus concorrentes, que eram mais lógicos no sentido de mais ergonómicos, permitindo melhores desempenhos, o teclado Qwerty, tornou-se dominante e posteriormente universal. Gould afirma que, através de uma sucessão de eventos, alguns de carácter accidental, e outros que não tinham como objectivo as consequências que vieram a produzir, se estabeleceram interacções complexas, as quais conduziram á difusão e predominância de uma solução não óptima. Esta solução, constituiu-se como standard, um padrão que passou a ser compulsivo para todas as empresas que pretendessem competir no mercado das máquinas de escrever. Utterback (1994) descreve este processo de modo semelhante, avocando-o como exemplo ilustrativo do que designa por emergência de um design (configuração) dominante. Stacey (1991, 1993) denomina este tipo de fenómeno, por ciclos virtuosos, que ocorrem devido á amplificação de uma série de pequenas acções e escolhas, produzidas por agentes, de modo independente, e sem que os diversos agentes estejam totalmente informados e conscientes do sentido e natureza das escolhas produzidas anteriormente pelos demais actores. Cada escolha ou decisão individual, reforça

o sentido de decisões anteriores, de modo não intencional, conduzindo a uma forma de auto-organização do sistema, que finalmente se "fecha" (lock-in, Arthur, 1988a), atraído para uma configuração estável, um design dominante (Utterback, 1994).

Outro exemplo, deste processo, de ciclos virtuosos auto-reforçados, conducentes á ancoragem ou á emergência de um design dominante, foi o que caracterizou a competição que envolveu a tecnologia de vídeo VHS versus a sua concorrente Beta. E, apesar desta última ser tecnicamente superior (Arthur, 1988b), o processo de lock-in, foi tão forte que a tecnologia Beta foi progressivamente eliminada do mercado, até ser abandonada. Arthur (1988b) salienta a analogia com as teorias da complexidade aplicadas aos sistemas naturais, no sentido de afirmar que, também nestes processos é visível a sensibilidade ás condições iniciais. Pequenas vantagens adquiridas no início do processo, frequentemente não visíveis, aparentemente insignificantes e mesmo não percebidas enquanto tal, por via do efeito amplificador do feedback positivo presente no sistema, tornam-se vantagens competitivas substanciais que configuram, progressivamente, posições de predominância não procuradas de forma planeada e intencional (Stacey, 1991). No quadro, dos defensores do paradigma racionalista, estes processos, são em geral reconstruídos "a posteriori", sendo os eventos apresentados como produto de uma cooperação intencional e pré-direccionada (proactiva), no sentido de obter um resultado pretendido. A questão que se coloca, será então, a de questionar porque é que os outros agentes, que sustentavam as opções pelas tecnologias "derrotadas", não conduziram actividades semelhantes? Nalguns casos até fizeram!

Porter (1985:192), afirma: "Os pioneiros dos formatos VHS e Beta nos videogravadores licenciaram de modo amplo as tecnologias, por forma a promover a standartização."

Mas, então se todos os pioneiros utilizaram as mesmas variáveis de posicionamento,

e da mesma forma, porque é que só uns foram bem sucedidos ? Porter não fornece nenhuma explicação. A questão, é resolvida, normalmente, por via do argumento da superior competência dos gestores do processo vencedor (Stacey, 1991). Seria aceitável, como argumento, ainda que de difícil demonstração, se os vencedores de hoje não fossem frequentemente os derrotados de ontem ou de amanhã (Stacey, 1993) (Peters, 1985), (Miller, 1990). Dado que, no contexto das escolas de gestão se considera que existe aprendizagem, existem curvas de experiência, esta situação torna-se num paradoxo não resolvido pelas escolas de gestão. Uma vez que não se explica, como é que empresas que tiveram sucesso na "consumação" de um processo deste tipo, têm á partida, as mesmas hipóteses de sucesso , que outros concorrentes , sem aquela experiência, sempre que se enfrenta uma situação nova. Outros autores , como Gregersen & Sailer(1993) sustentam que as empresas evidenciam a existência de comportamentos de tipo caótico e de tipo complexo. Sugerem que, por exemplo, quando se liquidam linhas de produtos, quando se procedem a reestruturações do tipo "curas de emagrecimento" (downsizing) ou quando os líderes são substituídos, são visíveis nas organizações, comportamentos irregulares, descontínuos, de carácter dinâmico e amplificativo, distintos dos comportamentos "normais" - estáveis, repetitivos e incrementais. Sustentam que, as organizações, como sistemas abertos no sentido definido por Katz & Kahn (1978), podem ser vistas como processos dinâmicos e recursivos que ocorrem sob a forma de ciclos de eventos. Neste quadro Gregersen & Sailer(1993) propõem que este processo dinâmico (transformacional), pode ser modelado da seguinte forma:

- . o sistema é caracterizável como o vector  $z$  no momento  $t$
- . o meio envolvente que enquadra o sistema é caracterizado pelo vector  $u$
- . no momento  $t+1$  o estado do sistema é função do seu estado inicial - vector  $v$  no momento  $t$  e do estado do meio no momento  $t$
- . o estado  $v_{t+1}$  pode exibir três tipos de comportamentos: regulares, descontínuos irregulares (na terminologia matemática do caos - fractais, ou na terminologia de Stacey - instabilidade limitada) e mesmo aleatórios.

Existem, ainda, muitas questões a superar, no quadro destas abordagens, para que se produzam modelos mais robustos, de maior poder explicativo para o comportamento das organizações e dos sistemas económicos. É necessário que se ultrapasse este nível topológico (Ruelle, 1993), ou de "ciência regional" (Gregersen & Sailer, 1993), para que, eventualmente, as expectativas de Peters (1991) se concretizem, no sentido de, a partir dos conceitos teóricos estabelecidos e das suas implicações em termos de métodos, unidades e níveis de análise, se possam produzir modelos com um carácter instrumental. Ainda que se reconheça, admitindo as premissas deste quadro teórico, que a previsibilidade rigorosa não será alcançada, é necessário modelizar as forças de atracção - "atractores" que provocam a convergência, e que explicam a posição de um sistema num dado momento, bem como a natureza dos processos de auto-organização, que os originam. As questões a responder serão:

- . Se se considera como campo generativo (Cohen & Stewart, 1994), o plano das interacções entre os agentes (económicos, indivíduos, empresas, organismos, moléculas, partículas. etc.) no seu meio e o meio propriamente dito, e se considera que é no âmbito destas complexas interacções contextualizadas, que emergem os atractores, que explicarão os comportamentos dos sistemas individuais e os

comportamentos do supra-sistema que os abarca, então a unidade de análise deverá ser o campo generativo. A unidade de análise não será, nem os mecanismos internos de um agente como exemplo de uma classe, nem o comportamento individual do agente, como produto macroagregado dos seus mecanismos internos, nem o meio envolvente independentemente da presença e características dos agentes que nele se posicionam e evoluem.

- . Os processos dinâmicos que se desenvolvem nos campos generativos, traduzem-se em forças que conduzem os sistemas - supra sistema: meio + os agentes, e os micro sistemas: agentes, á convergência para um dos três estados descritos anteriormente: equilíbrio estável; instabilidade limitada, e instabilidade total.
- . Contudo, as forças deste campo generativo ao parametrizarem as fronteiras das possibilidades comportamentais, não os determinam no sentido clássico, ( de relações de causa efeito lineares), e, são elas próprias, o produto de comportamentos individuais que expressam intencionalidade e propósito, mas que se inter cruzam de forma complexa, não controlável, e não previsível, quanto á direcção e natureza dos efeitos agregados.
- . Então, será necessário categorizar os processos dinâmicos que se desenvolvem nos campos generativos, mas ao mesmo tempo correlacioná-los com os padrões de comportamentos evidenciados pelos agentes. Aparentemente, algum nível de reducionismo terá de ser introduzido. Mesmo que as caracterizações sejam predominantemente qualitativas - os arquetipos (Stacey, 1994c), terá de se ultrapassar o nível da identificação de padrões e arquetipos isolados, para se construir modelos e hipóteses de parametrização. Gregersen & Sailer(1993),

propõem que o sistema de equações que gera os fractais de Mandelbrot, pode servir para tipificar, por exemplo, as relações entre departamentos de I&D e de Marketing, dentro de uma mesma organização. As imagens gáficas produzidas por estes sistemas de equações são, sem dúvida, sugestivas, mas, por enquanto, as aplicações deste "regime" científico, ao plano do social, ficam-se pelas constatações de que existem fenómenos caóticos e complexos, e pela identificação de padrões isolados que modelam as contingências, mas apenas em algumas dimensões parcelares dos problemas. Como serão os casos do modelo de Abernathy & Utterback (1988), e do modelo de paradigma técnico-económico de Freeman & Perez (1988) a discutir no próximo ponto. Apesar de um certo cépticismo não público, que veícula a imagem de que estas correntes produzirão apenas modelos que concluirão que tudo se relaciona recursivamente com tudo, este "regime" científico, aparentemente está a tornar-se maioritário, por exemplo no quadro das "escolas schumpeterianas".

Das sugestões de Gregersen & Sailer(1993), decorrem implicações importantes: se se pretende vir a explicar os comportamentos; dos indivíduos, dos grupos, das organizações, dos sectores económicos e possivelmente dos sistemas económicos, através de distribuições fractais, assumindo que os postulados da complexidade se lhes aplicam, então as propriedades descritas por Peters(1991), nomeadamente que as funções de densidade de probabilidade serão auto-semelhantes, deverão estar presentes independentemente das dimensões escalares consideradas. Quer isto dizer, existirão isomorfismos importantes entre aqueles sistemas, independentemente dos diferentes níveis de agregação. Mandelbrot(1992), recorde-se, define um fractal como uma estrutura fina qualquer que seja a escala de ampliação.

. Se se aplica o postulado da fractalidade destes sistemas, então, por exemplo os padrões de negociação, de decisão, as atitudes de competiçãoe/ou cooperação, os processos de inovação, as atitudes e formas de manipulação das variáveis controláveis, as formas e padrões dos processos de auto-organização deverão ser qualitativamente semelhantes e observáveis a qualquer nível de análise num mesmo campo generativo. As conclusões de um estudo; caracterização e categorização, efectuados a um dos níveis de um mesmo campo generativo, deverão ser generalizáveis aos outros níveis de análise. Existirá uma "ideossincrasia" comum independentemente do nível de agregação sistémico.

Apesar de não existirem, ainda respostas convincentes para estes problemas, no quadro actual, já são, contudo, formuladas algumas hipóteses, no sentido do estabelecimento de uma nova teoria organizacional:

. Se é aceitável, em termos teóricos, embora por enquanto apenas por analogia aos sistemas naturais, que os comportamentos ideais, para as organizações, são os que as conduzam a permanecer na fronteira do caos (Stacey, 1991)(Gregersen & Sailer,1993). Na zona da instabilidade limitada, uma vez que, nesse estado, evitarão o paradoxo de Ícaro (Miller,1990) - ser "puxadas" para o equilíbrio, e, eventualmente serem conduzidas para estados de "ossificação" (Stacey,1991), e evitarão de igual modo serem "puxadas" para estados de desintegração. Então quais são esses comportamentos? Como poderá uma organização, individualmente considerada, como poderão os seus gestores, assegurar a permanência nesse estado?

. O sucesso organizacional, será parametrizado pelas tensões entre os dois atractores - estabilidade e desagregação. Não podendo prever o futuro, o gestor, segundo Stacey (1991,1993, 1994b) poderá contudo reflectir sobre as implicações das

seguintes questões :

(i). O horizonte de incerteza que se apresenta, em cada momento, pode ser categorizado do seguinte modo:

(a). Em intervalos de mudança fechada (Stacey, 1991) , a incerteza, quanto aos futuros estados do campo generativo, do meio ambiente, e da própria organização, é nula. Podem ser aplicados modelos racionais e formais de controlo e de gestão das actividades e operações correntes. As características da formalização de comportamentos, e de procedimentos estão perto das descritas por Burns & Stalker(1961) para as organizações do tipo mecanicistas . Trata-se como Stacey(1991) refere, de introduzir regularidade, ordem e consistência, em quadros que requerem efectivamente esse modo de gestão. Afinal, depois de lançar um produto novo, que os clientes aceitam, estes, passam a esperar que o produto esteja disponível para entrega, que o preço e que as características do produto não se alterem com uma frequência diária. Afinal, a fase de maturidade ou específica, é do ponto de vista temporal, a mais longa. As acções têm um carácter quase automático, sem esforço cognitivo, e não implicam aprendizagem, apenas aumentos de desempenho por repetição mais eficiente do que já se fazia.

(b). Em intervalos de mudança contida, segundo Stacey (1991), poder-se-ão aplicar os princípios da Lei dos Grandes Números. Quer dizer, no quadro de tendências e padrões evolutivos, que já vêm do passado, embora sem que as suas trajectórias sejam rigorosamente previsíveis, porque podem sofrer choque exógenos, se processem eventos de carácter repetitivo, que motivem respostas por parte da organização, com carácter probabilístico, corrigíveis, se desadequadas, pelos

mecanismos de feed back negativo, e pela utilização dos princípios da variedade requisitada. Os problemas da extensão de linhas de produtos já existentes, de aumento de capacidade produtiva, de renovação tecnológica de linhas de fabrico, de reengenharia de processos, serão casos típicos enquadráveis neste regime. Acções de flexibilidade adaptativa, de mudança programada, no quadro de padrões de dinâmicas que se conhecem, cujos efeitos precisos não serão antecipadamente conhecidos, mas cujo valor final não deverá distanciar-se significativamente do valor esperado. A aprendizagem, neste contexto, será de ciclo-único (Argyris, 1991), as soluções para os problemas, serão incrementais, no quadro de trajectórias e modelos já conhecidos, neste sentido a aprendizagem nesta fase é cumulativa. Trata-se de procurar otimizar curvas de aprendizagem.

(c). Intervalos de mudança aberta. Os eventos que ocorrem neste quadro, serão tipicamente indícios de emergência de alterações qualitativas nos padrões. Podem ser provenientes do ecossistema, do campo generativo, ou de outros ecossistemas e de outros campos generativos. Os efeitos potenciais não serão previsíveis, nem na sua natureza, nem na sua escala. Isto é, não é possível, e é mesmo inútil, segundo Stacey (1993), procurar prever, de modo, e como actividade, formal e organizada, o futuro mais distante, com o propósito de, de forma proactiva começar a desenhar a configuração organizacional que, de modo efectivo responderá aos desafios que ocorrerão. As evidências da futilidade destes exercícios não são meramente argumentativas. Exemplos de previsões e de avaliações erradas, quanto á evolução dos sistemas, são fáceis de encontrar, algumas fazem até parte do anedotário da gestão empresarial. Mas, em retrospectão, é fácil condenar a falta de visão dos líderes da IBM ou da Eastman Kodak, ao presumirem a falta de validade

técnico-económica da fotocopiadora. Mas, quem, á partida, previa a Rank Xerox? Falta de competência dos gestores da IBM e da Kodak? Mas estas empresas não sobreviveram? Deficientes sistemas de informação da altura? Então, quais eram as previsões, quantificadas, para as vendas do Walkman? E, na altura do lançamento dos leitores de CD's, que programas de liquidação de linhas de pratos gira-discos foram estabelecidos pela Phillips ou pelos demais fabricantes? Os eventos que ocorrem no quadro desta categoria de incerteza, podem configurar novos paradigmas tecnológicos no sentido de Dosi(1988), ou mesmo no sentido de Freeman & Perez(1988) e conduzir não só ao desaparecimento de empresas, como á oclusão de novos sectores económicos. O problema destas classificações, é que só podem ser feitas em retrospectiva. Neste sentido, o seu poder preditivo limitar-se-á, á detecção e reconhecimento da presença de elementos qualitativos estruturantes, idênticos a outros que já se identificaram e categorizaram em padrões anteriores e cujos efeitos foram também objecto de categorização. Sabe-se que existem processos de emergência de design dominante, mas como Utterback (1994) reconhece, não será possível dada a natureza complexa deste processo prever com exactidão qual a configuração que vencerá, e quando se tornará dominante. Tanto mais que como Porter (1985) sugere, as variáveis a manipular e o sentido da sua manipulação podem ser executadas por todos os actores no sistema.

(ii). Em face desta categorização será necessário adoptar soluções do tipo e/e e não do tipo ou/ou.

Como Stacey (1991) salienta, as dificuldades advém do facto, de estas diferentes categorias de intervalos de incerteza servirem para classificar acontecimentos que

ocorrem ao mesmo. Parece, pois, boa política, não subscrever de forma unilateral, uma configuração organizacional pura, qualquer que seja, como mais adequada. Um certo grau de normatividade que proteja regimes de actividade rotineiros e repetitivos, será efectivamente necessária. Para a detecção e classificação, dos sinais novos, não repetitivos e imprevisíveis quanto ao futuro dos seus desenvolvimentos, fora dos contextos de certeza, que ocorrem em localizações não habituais, mesmo em geografias de outros campos generativos (Cohen & Stewart, 1994), parece ser necessário um outro tipo de arranjo estrutural. Este processo será sensível aos processos cognitivos, políticos e emocionais que se descreveram, algo sumariamente no capítulo 5. Começa por ser um processo de gestão da atenção no sentido definido por Van de Ven (1988). Se detectados, aqueles sinais, a avaliação dos seus impactos prováveis será objecto de negociação entre os diferentes actores organizacionais no sentido de acordar os seus significados (Weick, 1979). Até porque, mesmo que sejam aplicados métodos ditos racionais, segundo Weick, é na dimensão simbólica desta aplicação que se encontra a explicação para o seu uso e não no output da análise, isto é, a racionalidade resulta da atribuição negociada desse carácter aos métodos. A aplicação dos métodos de planeamento traduzir-se-á deste modo, na partilha de uma ilusão, mas á qual os actores atribuem carácter de verdade independente dos seus desejos. O valor preditivo destes métodos, dado o carácter complexo, logo incerto, das dinâmicas dos sistemas, será nulo.

Como o próprio Quinn (1980:122), afirma, acerca dos modelos de planeamento :

" o processo parece como um ritual de dança da chuva; não produz qualquer efeito no tempo... mas aqueles que nele participam pensam que sim... e, muitos dos conselhos e instruções relacionados com o planeamento empresarial é dirigido a

melhorar a qualidade da dança e não a do tempo." Então, será necessário conciliar com a configuração organizacional recomendada para as actividades ligadas aos quadros de certeza, uma configuração que permita a conflitualidade de perspectivas, não a resolução de conflitos, o choque de culturas, não a unicidade partilhada, a existência e incentivo de networks internas que funcionem como facilitadores de aprendizagem complexa, para reflectir sobre questões que se desdobram num plano de intervalo de mudança aberta, permitindo a emergência de formas de auto-organização de carácter adaptativo (Stacey, 1991). A questão não estará então em escolher a configuração ideal, contingente em cada situação, por exemplo, e no quadro das descritas por Mintzberg (1979), optar entre a forma de burocracia profissional versus adhocracia, mas sim gerir as tensões creativas resultantes da coexistência das duas.

(iii). Nem atitudes proactivas nem reactivas, mas aprendizagem complexa individual e organizacional em tempo real.

Mais importante, contudo que a questão da estrutura organizacional, são, segundo Stacey (1993), os processos e as condições que existam para que a organização seja capaz de aprendizagem complexa. Porque, aos gestores, não restará outro modo, senão agir segundo um modelo de: escolha- acção-descoberta. Para algumas escolhas e acções, nomeadamente, as que ocorram no âmbito dos dois primeiros intervalos, as "descobertas" serão no sentido de reafirmar o que é já conhecido, como Argyris(1991,1994) sugere, ainda que se devam produzir correcções, estas serão elaboradas no quadro dos modelos-em-uso, e serão de tipo incremental. Para as que ocorrem no quadro do terceiro intervalo de mudança, então a descoberta do

significado das consequências das escolhas produzidas e das acções executadas pode traduzir-se em factos que contrariam a intencionalidade inicial, sendo necessário ser capaz de rever os modelos na base dos quais as escolhas foram produzidas. Dado o carácter partilhado destes modelos (Argyris, 1991, 1994), será necessário que existam percepções diferentes do problema e que estas sejam debatidas. Este processo de aprendizagem, requer então a presença de pessoas com diversas origens quanto á formações, aos modos de decisão, ás características de personalidade, etc., como recomenda Kirton (1980). Requer, de igual modo que a organização possua recursos e estruturas para experimentação, investigação, e teste, procurando desenvolver capacidades de concepção, design e fabrico no sentido recomendado por Weelwright & Clark (1992).

(iv). O papel da gestão neste quadro

A capacidade e foco da gestão incidirá sobretudo sobre a adequação dos meios, mas não sobre os fins, (Stacey, 1991). Se os processos tem sobretudo um carácter de auto-organização, no sentido em que resultarão de fenómenos semelhantes aos descritos por Kanter (1984, 1989), a racionalidade das decisões será negociada e acordada (Weick, 1979), e, nada poderá garantir de forma antecipada a pertinência das decisões, (Stacey, 1991), o papel das visões e objectivos será exclusivamente o de símbolos de desejos acordados e partilhados, sendo o seu efeito, não o de regulador dos processos no sentido dos métodos de palneamento, mas a expressão de vontade e intencionalidade e de redução de ansiedade e de incerteza, no sentido psicológico, como sustentam Mintzberg (1994), Weick (1979) e Stacey (1994b). Stacey (1991) recusa, ainda a aplicação do princípio cibernético da variedade requisitada aos quadros de incerteza quanto ao futuro como sugere Van de Ven

(1988) futuro . Afirma que, autores como Kanter(1989) e Peters(1985), parecem prescrever que a diversificação de acções no sentido de executar tantas quanto possível, garantirá á empresa o acertar de algumas. Aponta a este argumento, dois erros, o primeiro será de objectivo; se não pudemos prever o futuro, que categorias de variedade existirão que possam ser emuladas hoje?, o segundo será de processo; diversificar acções tem custos, emular a diversidade implica investir em categorias que vão perecer, logo os recursos financeiros não devem ser aplicados em acções com carácter verdadeiramente aleatório, só porque se espera acertar nalgumas tendências que de facto estabilizarão como designs dominantes.

Stacey (1991) sustenta que a versão popular de caos, não é semelhante ao conceito estabelecido no quadro da ciência da complexidade. O facto de se reclamar a inexistência de predicabilidade quanto ao futuro dos sistemas, e do carácter auto-organizado das dinâmicas nos campos generativos, não significa que não se possam estabelecer modelos matemáticos rigorosos, e que se deva permanecer apenas no nível metafórico e argumentativo. Significa, outro sim, que, se está apenas no limiar de uma nova abordagem possível das realidade organizacionais.

## 6.2 INOVAÇÃO ENQUANTO PROPRIEDADE DE SISTEMAS ORGANIZACIONAIS

*"Estas teias tecnológicas podem passar por irrupções de criatividade evolucionária e eventos de extinção massiva, tal como ecossistemas biológicos. (Waldrop, 1993)*

Duas conclusões, em termos de implicação para o estudo e gestão de processos de inovação, decorrem do ponto anterior:

- . A inovação é apenas uma faceta da vida organizacional. A "gestão" do futuro da organização, implica a conciliação da necessidade de inovar com a necessidade de rendibilizar os negócios correntes. A lógica em que se inserem as actividades de inovação, é diferente da das actividades sobre as quais os quadros de incerteza são mínimos.
- . A inovação não será uma função da empresa, nem um acto, nem um processo, parece ser antes uma propriedade do próprio sistema e das relações deste com outros agentes num dado contexto (supra sistema), como sustenta Rogers (1983). As dimensões desta propriedade seriam mensuráveis em termos espaciais e temporais. A teoria da difusão de Rogers(1983) implica a análise do tempo e fases da disseminação de uma inovação pela população de potenciais utilizadores, mas implica de igual modo a categorização dos efeitos da inovação em termos das classes populacionais afectadas. Nestes termos, os conceitos de design dominante de Abernathy e Utterback (1988) e de paradigma tecnológico de Dosi (1988) e de paradigma técnico-económico de Freeman & Perez (1988), fornecem instrumentos conceptuais importantes para a análise da inovação enquanto propriedade dos campos generativos e dos sistemas organizacionais.

Para uma classificação dos Campos Generativos em termos de tipologia de inovação:

- . Estabilidade Estrutural - Design Dominante já emergiu. Competição processa-se sobretudo nas dimensões de distribuição e promoção de produtos que já só sofrem melhorias incrementais, como afirmam Abernathy & Clark(1988). O impacto da inovação produzida, no quadro de uma organização individual, deverá restringir-se ao quadro dessa organização. A natureza da inovação deverá ser explicada pelo tipo de actividades do quadrante 4 do modelo de Pearson(1991) (ver cap. 5.1).
- . Ecosistema Emergente - Design Dominante em fase de consolidação. A competição processa-se no domínio tecnológico de processos e de produtos. A inovação afecta todo o ecossistema, e não só o agente que a promove.
- . Novo Paradigma Tecnológico - "Um paradigma tecnológico define contextualmente as necessidades que serão satisfeitas, os princípios científicos a utilizar, e os materiais a usar... por outras palavras, um paradigma tecnológico é um padrão de soluções para para um conjunto de problemas técnico-económicos, baseado em princípios altamente seleccionados derivados das ciências naturais" (Dosi,1988:224). Um novo paradigma tecnológico, define novas oportunidades de desenvolvimento tecnológico para novas cadeias (clusters) de inovação, canalizando a direcção (trajectória) da mudança. Dosi(1988), fornece como exemplos, o motor de combustão interna, a química de materiais sintéticos derivados do petróleo e a micro-electrónica. O impacto de um novo paradigma tecnológico afecta diversas populações (ecossistemas) em escalas de tempo diferentes. O paradigma tecnológico, segundo Dosi & Orsegno(1988:17): "fornece uma fonte, relativamente coerente, de mutações", que simultaneamente serão uma fonte de constrangimentos para os ecossistemas económicos, no sentido em que os

torna evolucionários, irreversíveis e auto-organizados. Os ecossistemas económicos afectados pelo novo paradigma tecnológico serão atraídos para novos pontos de equilíbrio e de ordem, que serão o "resultado largamente não intencional das dinâmicas conjuntas entre progresso técnico (aprendizagem e inovação), actividades estritamente económicas ( investimentos, preços, financiamentos, competição) e das instituições que governam as decisões e expectativas"(Dosi & Orseignio,1988:21). A evolução dos ecossistemas económicos, é deste modo explicada como consequência e produto dos constrangimentos introduzidos pelos paradigmas tecnológicos, que funcionam como atractores. O sentido da evolução dos sistemas será recursivo, no sentido em que depende do stock acumulado de conhecimento em problemas e soluções anteriores e dos percursos seguidos na sua aquisição e das modificações introduzidas pela emergência de um novo paradigma. O conceito de Dosi(1988) pode ser visto como uma extensão e generalização do conceito de design dominante de Abernathy & Utterback(1988), uma vez que produzirá, não só no domínio de um ecossistema económico particular - por exemplo o dos fabricantes de máquinas de escrever - mas, em múltiplos ecossistemas. Conduz á standartização de um padrão de busca e de fundamentação técnico-económica de soluções, que passa a ser mais ou menos compulsivo. Como Dosi(1988:225) afirma: "A hipótese crucial é a de que as actividades de inovação são fortemente selectivas, promovidas em direcções precisas, frequentemente cumulativas. Isto é muito diferente do conceito de tecnologia como informação que é aplicável de modo genérico, fácil de usar e reproduzir, e através do qual as empresas podem produzir e utilizar inovação, maioritariamente, por mergulhar livremente numa "piscina" ou "pilha" global de conhecimento tecnológico.

A procura de informação técnica seria deste modo guiada por heurísticas e visões como uma condição prévia e lógica do processamento de informação. A incerteza, como reguladora da atenção, incidiria sobre categorias definidas no quadro de um dado paradigma tecnológico, e não sobre todo o stock de conhecimento. Do ponto de vista cognitivista, um paradigma tecnológico, é um esquema no sentido de Bartlett (1934).

· Novo Paradigma Técnico-Económico. Neste quadro, fala-se, não de mudanças tecnológicas, mas de revoluções. Freeman & Perez (1988) assinalam que estas revoluções se enquadram naquilo que Schumpeter designava por vendavais de criação destrutiva. A entrada em cena de um novo paradigma técnico-económico, provoca ondas sucessivas de desenvolvimento económico, e fornecerá uma explicação para a ligação entre ciclos económicos e ondas de mudança tecnológica identificada por Schumpeter (1934). Os impactos destes meta-paradigmas (Freeman & Perez, 1988:59) extravazam a lógica dos sistemas e regimes económicos, produzindo efeitos de subversão na esfera social: provocando mudanças nas estruturas de emprego, alterações radicais dos perfis de funções e qualificações e das divisões sociais do trabalho, o surgimento de novas formas e padrões de consumo, novas formas de distribuição de produtos, e novas formas de relação social e política, impactos significativos nos padrões de qualidade de vida, quer positivos quer negativos. A nível dos efeitos sobre as estruturas económicas e organizacionais conduzem: á emergência de novas práticas de organização dos fluxos e processos produtivos, á alteração dos padrões de investimento nos mercados de capitais, á abertura de novas oportunidades para o surgimento de clusters de inovação radical e incremental, mesmo em sectores em fase de maturidade, alterando os designs dominantes,

ao surgimento de ondas de investimento em termos de infra-estruturas com o objectivo de facilitar a utilização dos novos produtos e novos processos, ao surgimento de pequenas empresas de tipo "empreneurial" que por vezes dão origem a ramos completamente novos de actividade económica, ao incentivo ao crescimento e à concentração das empresas que se localizam nos ramos de actividade onde o novo paradigma é verdadeiramente central, e que se tornam os novos motores da economia. A pedra de toque da teoria é o conceito de "factor chave de input". O input chave - um produto, ou produtos, que constituem matéria prima, fundamental, num dado "regime" económico - o carvão, o aço, o petróleo, e mais recentemente os "chips" são exemplos de inputs chave de diferentes paradigmas técnico-económicos.

Para a emergência de um paradigma, Freeman & Perez(1988:48), prescrevem a ocorrência das seguintes condições:

- . A percepção clara de um rápido abaixamento do custo do input chave.
- . A aparente ilimitada disponibilidade do input para períodos longos de utilização.
- . Um claro potencial de incorporação em muitos produtos e processos de produção.

Freeman & Perez(1988) argumentam que dado o carácter intensivo do consumo de informação que caracteriza a actividade económica actualmente, o micro-processador (chip) é o factor chave de input de um novo ciclo de desenvolvimento económico, correspondendo positivamente aos critérios acima explicitados.

Um paradigma técnico-económico, seria a expressão máxima da causalidade circular e da presença dos mecanismos amplificativos de auto-reforço em processos com carácter de auto-organização. No sentido em que, o input chave como, sustentam Freeman & Perez (1988), precede temporalmente a emergência do paradigma, e é necessária a

ocorrência de uma série de inovações de carácter técnico, mesmo ao nível de paradigmas tecnológicos no sentido de Dosi(1988), e como Freeman(1988) também refere, que ocorram igualmente, inovações em métodos de gestão e de organização, para que as vantagens técnicas e económicas de um novo paradigma sejam claramente perceptíveis e concretizáveis. Sem estas, o input chave não transcenderá o significado localizado que têm inicialmente. Mas, quando o input se torna dominante, a sua importância é amplificada e, no quadro dos processos dinâmicos da sua difusão social e económica, acaba por "reescrever" as inovações técnicas e os arranjos em termos de processos de gestão, de organização, e de carácter social, que serviram de facilitadores e potenciadores, para a sua emergência enquanto factor chave. Neste quadro, pode-se afirmar que são não só os indivíduos que são criativos, os sistemas também o são, como refere Stacey (1994a), ou como afirmam Cohen & Stewart(1994), o cruzamento de campos generativos será indutor de inovação, independentemente das vontades e intenções dos agentes neles presentes. Apesar de se reconhecer que a inovação ocorre no contexto de organizações empresariais, individualmente consideradas, ou de networks de organizações empresariais (Häusler, et al.,1992), embora as motivações destas colaborações estejam sobretudo ligadas á partilha de custos e benefícios na aquisição de capacidade técnica, não á geração de inovação propriamente dita (Gonçalves,1994). A lógica do processo, contudo, transcende o domínio interno e a "vontade" de qualquer empresa individual, como se infere do modelo de Abernathy & Utterback (1988) e das posições de Dosi(1988) e de Freeman(1988). Mas, não deverá, a localização da causalidade ser colocada no meio, no sentido de Hannan & Freeman(1977). Porque, como referem Abernathy & Clark(1988) os próprios ecossistemas, serão estáveis por algum tempo mas sujeitos á subversão do

seu equilíbrio, pelas acções de novas empresas que entram na competição. E, que se posicionam através de novos produtos radicalmente diferentes. Estas novos competidores podem, inclusivamente, já desenvolver actividade noutros sectores económicos, mas por via de inovação tecnológica de produtos ou de processos, podem procurar posicionar-se em novos ecossistemas, alterando a lógica da competição que se processou até aí. "Inovação e transformação são termos que descrevem não só a mudança, mas estados de alterabilidade, isto é uma capacidade interna de mudança continuada." (Stacey, 1994a:23). Esta propriedade interna de um sistema (empresa, ecossistema, ou sistema económico ) só se revela quando os sistemas operam próximo da margem do caos - na área da instabilidade limitada. Na fronteira do caos, os sistemas mudam e podem ser mudados, o novo emerge em parte por força de propósito anteriormente expresso por indivíduos, grupos e organizações, em parte de forma auto-organizada, imprevisível, não intencional, sendo os padrões anteriores de comportamento destruídos neste processo creativo (Schumpeter, 1934), e substituídos por novos padrões que podemos chamar "designs dominantes" (Uterback, 1994), ou paradigmas tecnológicos (Dosi, 1988) eventualmente escalando e assumindo proporções e dinâmicas tais que rapidamente extravazam os limites do sistema em que foram gerados para, contaminar e subverter os ecossistemas na sua margem e eventualmente todo o suprasistema em que se integram, falaríamos, assim, de paradigmas técnico-económicos (Freeman & Perez, 1988). Neste sentido, pronuncia-se Allen (1988), assinalando o carácter caótico da evolução económica, a emergência dos fenómenos descritos, como a ruptura com um atractor antigo, e a nova convergência do sistema pela presença de um novo atractor. Do ponto de vista da ciência da complexidade,

os processos anteriormente, implicam que todo o supra-sistema esteja no estado de instabilidade limitada. Só neste estado, será possível superar as forças de inércia presentes, decorrentes dos efeitos de lock-in de anteriores convergências. O processo de mudança de paradigma técnico-económico, por exemplo, sendo auto-organizado, poderá ser conceptualizado como o resultado não intencional das interacções que ocorrem numa mega-network informal, em que as expectativas e propósitos de cada agente estarão mais direccionadas para a partilha dos meios de acção, para a aquisição de pequenas vantagens contextualizadas, e para alcançar pequenas metas . As características deste mega-processo, não deverão ser, fundamentalmente, distintas das características que se observem ao nível de um processo de inovação localizado numa empresa concreta, deverão mesmo ser similares, se o postulado da fractalidade dos sistemas for verdadeiro. É no quadro destas perspectivas, que se pode debater o conceito de Sistema Nacional de Inovação(Lundvall, 1988,1992).

Se para os processos e para as suas dinâmicas existem já modelos de conceptualização e análise, faltava uma categorização dos diferentes papéis desempenhados por diferentes agentes e dos diferentes contextos, em que os agentes contribuem para a ocorrência destes mega-processos. Lundvall(1992) define um sistema nacional de inovação como um quadro ideossincrático existente numa nação, ou regiões, que se expressaria nos seguintes padrões : as formas dominantes de organização das empresas, os tipos dominantes de relações inter-empresas, os papéis do sector público, o quadro institucional do sector financeiro, a intensidade de I&D e a organização do esforço de I&D. As percepções, atitudes, expectativas e valores partilhados e dominantes existentes no quadro destes agentes e nas suas formas de de relação e cooperação, poderá explicar os contextos em que acontece a

produção, utilização e difusão de inovação. O conceito de SNI, é visto como um operador do potencial esforço integrado de inovação, a nível nacional, e não no quadro de políticas governamentais sectoriais. É perspectivado, não no sentido da manipulação de variáveis com um fim preciso, dado o carácter auto-organizado e imprevisível dos processos, mas no sentido da gestão dos contextos. Isto é, os processos de inovação ocorrem nas empresas, mas, os outputs destes processos interagem em clusters de forma não intencional, o que conduz á amplificação e reforço dos seus potenciais colectivos, eventualmente entrando em ciclos virtuosos que conduzem a convergências e lock-in sob a forma de novos paradigmas. Á partida, não se pode dizer que esta ou aquela inovação em particular conduzirão á constituição de um novo input chave, ou mesmo mais modestamente á emergência de um design dominante ao nível de um produto ou processo de produção, contudo, podem-se reconhecer e tentar antecipar, embora de modo subjectivo, padrões cumulativos e auto-reforçados de potenciais desenvolvimentos (trajectórias promissoras de evolução tecnológica - novos materiais cerâmicos, biónica, biogenética, resíduos sólidos, etc.). Pode-se utilizar o conceito de SNI, como possível preditor da localização para a emergência destes novos paradigmas, ou como operador para moldar as condições - os sistemas caóticos são muito sensíveis ás condições iniciais- que explicam o desenvolvimento de capacidades de inovação - capacidade de absorção, capacidade de exploração e capacidade de geração de inovação tecnológica (Gonçalves, 1994). Neste âmbito, não sendo os processos controláveis, sabe-se que as populações de potenciais geradores e disseminadores de novas tecnologias e de novas ondas de oportunidades de inovação, podem ser caracterizadas, e padronizados os contributos de diferentes agentes neste processo em

termos de recursos técnicos e financeiros, de capacidade de aprendizagem e de experimentação, de estruturas e de direcção do esforço de aquisição de novas capacidades de C&T. A perspectiva teórica, deste conceito, implica que as nações ou regiões não desempenham papéis semelhantes nos processos descritos, quer dizer, os campos generativos possuirão geografias precisas. Apesar do quadro da competição internacional e global, em que se assiste á mundialização da competição e ao surgimento de empresas verdadeiramente trans-nacionais (Grupo de Lisboa, 1994), a localização da produção do know-how complexo parece ter, ainda uma base nacional (Granstrand, 1993), quer proprietária quer de localização geográfica propriamente dita. Ora, se conciliarmos este facto com a apreciação de deWoot(1990), que afirma que a característica saliente da competição industrial, actualmente, no que designa por meta-industria, se situa no seu caracter de conhecimento intensivo, conduzindo a que a despesa com os salários do pessoal de I&D, e demais técnicos de departamentos ligados á concepção de novos produtos, suplante a remuneração e despesas de capital, e, isto, apesar da tendência para a redução de pessoal nos departamentos funcionais tradicionais, poderemos avaliar melhor a importância do conceito de SNI. Os processos de auto-organização explicarão a emergência de novas formas de convergência dos sistemas económicos, mas as empresas de alguns estados, em particular, desempenharão um papel mais relevante no surgimento desses processos, e na recolha dos benefícios financeiros e de posicionamento no mercado. Talvez se possa neste ponto, retornar ao modelo de Kline & Rosenberg (1986). Uma vez que permite categorizar as direcções e as interacções ao nível da empresa individual, e de um caso particular de processo de inovação, com diferentes níveis e naturezas do seu meio envolvente - mercado, instituições de C&T, e, com ciclos de aprendizagem, modos de

aquisição de conhecimento, estratégias de decisão e natureza dos efeitos de retro-alimentação. Do ponto de vista da análise da inovação e da sua gestão numa firma, o modelo de Kline & Rosenberg possui evidentes pontos de contacto com as abordagens da ciência da complexidade, uma vez que se pode introduzir a presença de feed-back positivo, estratégias de decisão não racionais num modelo que já recusava a linearidade. Possibilitando a categorização da localização das acções, a direcção destas, a natureza dos seus efeitos, e a natureza e dimensão das retro-alimentações no sistema. Possibilita uma interessante relação com o macro-modelo de Lundvall, no sentido em que possibilita a análise de casos, que poderão descrever a nível micro, a natureza do papel das diferentes organizações que intervêm em processos de inovação.

Em face desta discussão, que conclusões se tiram para as organizações individuais? Dados os constrangimentos referidos, a impredecabilidade fundamental quanto aos resultados dos processos, que implicações decorrem para a gestão de processos de inovação?

. O ponto principal em discussão é o de que " é o sistema organizacional, não só os indivíduos que é criativo" (Stacey 1994a:24). Quando o sistema é empurrado do equilíbrio estável para a fase de transição chamada caos, então torna-se possível gerar uma variedade infinita (Stacey, 1991). Não importa quão criativos são os indivíduos, se a organização não estiver a operar perto da zona de instabilidade limitada - caos, se a organização estiver inserida num ecossistema económico estável, caracterizado pela maturidade, ou fase específica (Utterback, 1994) ancorado por efeito de um forte atrator - um ramo de actividade cristalizada, operando no quadro de um

paradigma tecnológico antigo, com designs dominantes já estabelecidos e consolidados a criatividade dos indivíduos será anulada. Eventualmente, a expressão dessa criatividade tomará forma no quadro de uma separação e criação de uma nova organização (spin-off), como aconteceu no caso da Apple em relação à IBM. O caos, expressa-se sob a forma tensões organizacionais de que são exemplos as perspectivas conflitantes, diálogos entre culturas contraditórias. O caos existe em organizações, onde as estruturas hierárquicas e de autoridade formal são subvertidas por networks informais onde se processa actividade política e de aprendizagem complexa (Argyris, 1991, 1994; Argyris & Schon, 1978). Esta oposição entre a estrutura organizacional formal e as estruturas informais pode tomar a forma de sabotagem impedindo, nesse caso a organização de operar, ou pode tomar a forma de criatividade e inovação. Em ambos os casos o comportamento do sistema será caótico, poderemos reconhecer os padrões de irregularidades, mas, não podendo prever a forma específica dos resultados, mas sim a sua forma qualitativa. No primeiro caso a organização seria atraída para a instabilidade total, conduzindo eventualmente à sua desintegração, no segundo caso a organização seria atraída para novas formas de convergência. O sistema operaria longe do equilíbrio, porque, o resultado de qualquer dos comportamentos se traduz na subversão do sistema, e não a sua reprodução exacta.

. Outra das implicações, em termos de organização, é a de que "inovação e difusão não podem ser distinguidas de forma significativa" (Alänge et al., 1993). Se o sistema funciona na margem do caos, a geração de novidade e a sua difusão reforçam-se mutuamente, conduzindo o sistema a uma nova convergência. As prescrições de Van de Ven (1988), Kanter (1988), e de Von Hippel (1988),

ao prescreverem o envolvimento dos clientes em fases iniciais da concepção de novas soluções, implicam a presença de feed back e circularidades, tornando difícil, para um observador externo, compreender quem originou o quê. O produto final, resulta de processos de aprendizagem-por-utilizar e de processos de aprendizagem-por-fazer (Rosemberg, 1982).

. Uma outra implicação, que decorre destas abordagens, consiste na unidade entre inovação tecnológica e inovação organizacional. Decorre da necessidade de manter a empresa no estado de instabilidade limitada, que os processos de gestão as formas organizacionais, os métodos e formas de aprendizagem terão de ser constantemente reformulados. Como Stacey (1993), afirma, o papel dos gestores será mais de intervenção em tempo real do que de criação de estruturas no sentido clássico atribuído por Koontz et al. (1984). Neste âmbito, para que seja possível o estado em que os sistemas são geradores de variedade, será necessário uma inovação constante em termos organizacionais, para facilitar a produção de inovação técnica de produtos e processos. Esta posição, reforça e é consistente com a premissa de Freeman & Perez (1988), quanto á necessidade de inovações em métodos de gestão e rearranjos de estruturas organizacionais, como condição prévia facilitadora da ocorrência de paradigmas técnico-económicos. Posteriormente, o papel subversor desempenhado pelo factor chave de input, facilitará novas formas de inovação organizacional, que por sua vez reforçarão o impacto de factor chave. A circularidade e feed back amplificativo são evidentes, nesta conceptualização, inferindo-se a ligação de natureza entre estas duas formas de inovação. Como Kanter (1988) refere, algumas inovações tecnológicas implicitamente requerem inovações organizacionais para serem efectivamente aplicadas e produzirem os resultados

para os quais foram criadas. Alänge et al. (1993), no entanto, salientam a existência de algumas diferenças significativas entre inovações técnicas e organizacionais. Estas diferenças assentariam no carácter menos tangível e sobretudo tácito do conhecimento e das suas formas de transmissão, incorporados nas inovações organizacionais; na ausência de um verdadeiro mercado, que sirva de regulador e validador para estas inovações, uma vez que são sobretudo produzidas para consumo interno. Uma taxonomia destas diferenças, não existe ainda. Como se afirmou no capítulo 2, a maior parte dos estudos elaborados nesta área, referem-se á difusão e adopção de inovação organizacional (Wolfe, 1994), ou de inovação técnica (Gattiker, 1990) nas organizações, mas não á produção daqueles tipos de inovação. No quadro destes estudos, o ênfase tem sido colocado nos processo políticos (Frost & Egri, 1994), ou nas tipologias de resistência á inovação (Katz & Allen, 1988) ou ainda nos papéis particulares desempenhados por facilitadores de inovação (Howell & Higgins, 1990). Aparentemente a linha de conceptualização aberta por Burns & Stalker (1961), foi largamente ignorada, neste aspecto. Alänge et al. (1993), salienta que uma questão essencial na produção e difusão de inovação organizacional consiste na necessidade de aprendizagem complexa, porque dado o carácter difuso e tácito deste tipo de inovação, as formas de aprendizagem por fazer e por usar, são muito mais sensíveis a percepções, expectativas e interesses pessoais e grupais. Uma última implicação, consiste premissa de que, num quadro de incerteza e impredecabilidade, dotar a empresa de capacidade de aprendizagem complexa, significa também, a criação de disponibilidade de capacidades de I&D. Não será indiferente a posição de cada empresa num processo de emergência com efeitos

como os tipificados anteriormente. Se a empresa não dispuser de capacidade de I&D, faz a opção de assistir á evolução e a sofrer e receber as suas consequências.

A disponibilidade de estruturas e capacidades de I&D, coloca a empresa em dimensões especiais de competição, como sejam as decorrentes de direitos de propriedade da inovação, abrindo a possibilidade de negociar em tecnologias e não só em termos de produtos (Teece, 1988)(Pappas, 1988). Por outro lado, possibilita o aumento de capacidade de "interpretação" do sentido das evoluções em curso, permitindo ainda á empresa ser parceira de networks, através das quais pode partilhar os custos e benefícios de aquisição de competências técnicas, colocando a empresa na posição estratégica de, desenvolver soluções, sobre as quais é proprietária, e não limitar-se a adquirir produtos finais (Kay, 1988).

As "prescrições" que se podem deduzir destes quadros de premissas, quanto á gestão da inovação de novos produtos, reflectem, necessariamente, o carácter de novidade destas posições, pelo que serão, porventura, ainda demasiado focalizadas nos parâmetros de enquadramento dos processos:

(i). Aquisição de capacidades de aprendizagem complexa:

- . dotar a empresa de estruturas e meios de experimentação, ensaio e teste, nos domínios centrais das suas competências, mas de igual modo, em domínios em que se espera, ou se configurem, a emergência de soluções alternativas.
- . promover a construção e difusão de "agendas" dinâmicas sobre ideias e tendências de mudança tecnológica de produtos e de processos, e de mudança organizacional
- . promover, na empresa, seminários com consultores e investigadores externos que se enquadrem em , e defendam, perspectivas divergentes.

- . promover a difusão e discussão de resultados de auditorias de projecto.

(ii). Flexibilidade estrutural

- . estabelecer laços institucionais com clientes, promovendo a cooperação entre os sectores de I&D da empresa e os departamentos técnicos ou de compras dos clientes.

- . incentivar a participação dos recursos humanos em networks informais internas e externas de carácter científico e tecnológico.

- . promover e facilitar a existência de processos de comunicação inter e intra departamentais.

(iii). Líderança

- . não procurar a consistência e unicidade, não procurar resolver conflitos de perspectivas.

- . a perspectiva destas correntes implica que o papel do líder, qualquer que seja a sua posição hierárquica, é fundamental, nomeadamente pelos papéis que possa desempenhar enquanto facilitador de comunicação, no seio de networks informais, e como facilitador de diálogo entre perspectivas divergentes. De um modo geral decorre das premissas expostas, que o papel do líder não será propriamente um de direcção e controlo, mas de facilitador e intérprete. Os papéis do líder poderão ser analisados no quadro das categorias estabelecidas por Mintzberg(1973), que coloca o líder como actor, como facilitador, como decisor em tempo real, como símbolo, e não como planeador e designer de estruturas e de processos de execução e de controlo. O papel do líder será central se equacionarmos a sua intervenção na gestão da tensão que existirá necessariamente entre a lógica dos

negócios correntes e a da criação de novas categorias de variedade. Tal como, será crucial na questão da avaliação de projectos. Uma vez que, no quadro da recusa da utilidade e de praticabilidade das previsões monetarizadas sobre o valor futuro das decisões, ficarão de parte como critérios de avaliação, os métodos normais de actualização do valor esperado, como exemplificadas por Twiss (1992), tornando-se o processo, marcadamente, político (Stacey, 1993). Turton (1991) aliás, argumenta que mesmo na aplicação de critérios e métodos de racionalidade económica o processo é já basicamente de cariz político.

(iv). recrutamento de pessoal

. Carlsson et al. (1991) categorizam o tipo de aprendizagem e de pensamento necessário em laboratórios de I&D. O modelo implica a presença de tipos diferentes de pessoas do ponto de vista cognitivo, no sentido de Kirton (1980), uma vez que o ciclo de acção-aprendizagem de Carlsson et al. (1991) se caracteriza pela transição entre as fases de; pensamento divergente - assimilação - convergência - acção. As histórias de sucesso de produtos como o Post-it (Nayak & Ketteringham, 1991) e da fotocopadora (Pearson, 1991) ilustram a existência de dois tipos de actores. O sucesso parece estar relacionado com a associação entre dois tipos de pessoas, cujos papéis podem ser categorizados em termos da associação entre o inventor - capaz de pensamento divergente e criatividade, no sentido de Woodman et al. (1994), e um - product champion capaz de pensamento convergente, que perspectiva o novo produto como negócio.

De acordo com a posição de Dosi (1988), se o paradigma tecnológico funciona como um esquema de busca, então as empresas beneficiariam em recrutar

peessoas, que se enquadrassem em diferentes modalidades de busca, o que é aliás implicado pelas posições de Van de Ven(1988). Se o modo normal, de decisão dos seres humanos é incremental (Quinn,1991)(Dosi,1988), e contextualizavel, no sentido em que estará ancorado num dado modelo, que se inscreve numa dada trajectória de procura de soluções e de problemas, ( path dependent - Dosi,1988), porque é condicionado á partida pelas suas limitações cognitivas e por disposições para o enviesamento decorrentes da necessidade de proceder a categorizações redutoras como forma de reduzir a incerteza, então para além de pessoas diferentes do ponto de vista de Kirton(1980) será necessário recrutar pessoas com diferentes formações técnicas e científicas, para que a informação não seja tratada de forma unitária e redutora.

## **7. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES**

## 7. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES PARA FUTURA INVESTIGAÇÃO

Inovação, constitui um processo, aparentemente, complexo quanto á natureza, á direcção, e aos mecanismos que o constituem , aos que contribuem para os seus efeitos, e aos que contribuem para a sua utilização e difusão. Até agora, foi objecto de análise de disciplinas, com orientações diversas. Como Tornatzky et al. (1983:47) constata:" tem havido poucas tentativas de trabalho interdisciplinar genuíno neste campo, através do qual os resultados empíricos e esquemas conceptuais possam ser integrados. Abordagens disciplinares diferentes, raramente são empregues por um único investigador no âmbito de um projecto individual." De uma forma geral, ainda que localizada no âmbito da questão da gestão de inovação em novos produtos, procurou-se tipificar as abordagens diferentes, porventura conflitantes que existem. A questão da inovação é vasta e, de facto, rica, quanto ao foco, nível e orientações da análise e conceptualização. O seu estudo envolve, necessariamente, os contributos de áreas tão diversas como as da psicologia social, da psicologia económica, do comportamento organizacional, da psicologia cognitiva, da gestão empresarial, da economia, da engenharia e da sociologia. No sentido de propor uma moldura para o debate, conducente á criação da disciplina de inovação organizacional, sugerem-se os seguintes princípios:

- . A produção de inovação é um fenómeno que ocorre no contexto das organizações, em particular e sobretudo, das organizações empresariais.
- . A motivação na base da ocorrência de inovação, consiste na necessidade de sobrevivência das organizações que são validadas no mercado pelo valor que produzem e oferecem.

- . A inovação, surge deste modo, como um processo de "resposta a um estímulo ou para atingir algum objectivo instrumental" (Tornatzky et al.1983:99), por parte de uma organização posicionada num qualquer meio envolvente, em contexto de concorrência por recursos escassos e pelas preferências dos consumidores.
- . Inovação, consistirá, neste quadro, numa resposta possível a alterações percebidas no meio, ou alterações que a empresa pretende introduzir com o propósito de obter vantagens competitivas.
- . A produção de inovação é realizada por seres humanos, em contextos organizacionais, e consumida por outros seres humanos em contextos organizacionais ou individuais e sociais.
- . O processo de produção de inovação é complexo, e envolve aspectos diversas: de racionalidade económica, técnica e científica, de natureza política, de natureza cognitiva, de natureza emocional, e em dimensões individuais, e grupais.
- . O processo é sensível às expectativas, motivações, emoções, atitude e acções, individuais ou grupais, daqueles que nele participam, e/ou serão directa ou indirectamente por ele afectados, dentro da organização ou mesmo fora desta.
- . O processo requer a flexibilização das estruturas de comunicação, das normas e regras que existam na organização, e, ainda á disponibilidade de, e acessibilidade a meios técnicos de experimentação, ensaio e teste, e conhecimentos e informações que existam na organização, ou que possam ser adquiridos de modo formal ou informal no meio próximo da organização, em regime de cooperação com outras organizações empresariais ou de produção de conhecimento técnico e científico.

- . O sucesso do processo requer simultaneamente a flexibilização dos procedimentos na fase conceptual, e a formalização, ordem e consistência dos processos na fase de implementação.
- . O processo envolve o consumo de recursos escassos, sobretudo de carácter financeiro, cuja produtividade é difícil de quantificar.
- . As características fundamentais do processo de produção de inovação são: a incerteza quanto aos fins e aos meios, e a complexidade presentes.
- . O processo de inovação pode ser encarado como um processo de aprendizagem, em que os conteúdos estão crescentemente conectados com as actividades científicas que decorrem fora ou em paralelo às actividades da organização, o processo de aprendizagem decorre maioritariamente de forma cumulativa e dirigida por esquemas pré estabelecidos e partilhados de busca, o método de aprendizagem caracteriza-se pela presença de modos de aprendizagem por-fazer, por-usar e por-procurar, e o conhecimento produzido, durante o processo, tem sobretudo um carácter tácito, logo frágil.
- . A inovação, traduz-se numa ruptura com quadros anteriores de estabilidade, das relações entre partes de um todo quer organizacional, quer social e económico.
- . A inovação possui propriedade cumulativas e multiplicativas, conduzindo a resultados amplificados no contexto de supra-sistemas, distintos dos objectivos que estavam presentes na intencionalidade expressa, em cada inovação individualmente considerada, que no máximo procuraria estabelecer um standard (design dominante) válido no contexto de um sistema particular e rigorosamente definido.

. A inovação, neste âmbito, pode conduzir á subversão de sistemas distantes daquele em que foi gerada, provocando a convergência destes para novas formas de equilíbrio efémero.

Estas características estarão presentes em quaisquer processos de inovação, sejam de produto, de processo, de sistema segundo a classificação de Freeman (1982), tecnológicos ou organizacionais, em sectores industriais ou de serviços, e estarão presentes na fase de concepção e na fase de difusão, na perspectiva da organização que as promovem, e das organizações que as adoptam. Estas premissas permitem colocar questões importantes quanto ao problema da gestão da inovação, e implicam a condução de mais investigação empírica, porventura seguindo outras metodologias e outros enquadramentos quanto ás hipóteses a colocar e a testar. O carácter completamente determinístico e programável do processo parece poder ser posto de lado, mas a sua substituição por formas fluidas de hiper-flexibilização organizacional não se coloca sem problemas. Se a sobreposição de fases e a pressão para a redução temporal dos processos são uma necessidade crescente, também a integração e alguma consistência com as restantes actividades da organização colocam problemas que dificilmente serão resolvidos apenas pela liberdade absoluta de acção de recursos humanos cuja motivação é essencialmente de carácter intrínseco. Colocam-se aínda questões essenciais no aspecto dos processos de aprendizagem e de busca, também neste campo existem visões opostas. A aquisição de soluções será feita de modo não ergódico, parece que os individuos e as equipas de projecto não procedem á monitorização do stock de conhecimento testando alternativas que são configuradas na base de diversos modelos de forma perfeitamente asséptica em relação a esquemas pré-concebidos, no entanto existem inovações de carácter radical,

as quais parecem implicar a existência de modos de aprendizagem complexa, que embora não impliquem a direcção de um modo racional de busca, implicam a capacidade de pensamento divergente que além da aquisição da solução para o problema, promove a revisão do modelo que enquadrava a procura de informação.

O papel do líder constitui um outro ponto em que as posições conflituantes implicam a necessidade de maior investigação, se a taxonomia dos papéis dos diferentes actores está relativamente clara (Tornatzky, 1983), os papéis do líder, variam entre o decisor racional de afectação de recursos, e uma espécie de herói visionário, sendo provável que tenha de ser um pouco de ambos, é necessário proceder a uma descrição dos contextos em que deverá ser mais de um do que de outro. Dado o carácter especial deste processo, se se rejeita a simples extensão dos métodos utilizados na condução das actividades "normais" para esta área em que a criatividade substitui a análise, a ruptura substitui a reprodução, a verdade é que as alternativas são ainda pouco coerentes, no sentido de constituírem uma alternativa que de forma integrada procure responder às questões colocadas pela necessidade de eficácia e de eficiência na utilização deste modo de posicionamento competitivo das empresas.

Neste quadro, propõem-se, como caminhos possíveis de investigação, os seguintes:

- . Com base na categorização de Pearson (1991) procurar estabelecer que discriminantes existirão em cada quadrante do modelo - que modos decisionais, que tipos de aprendizagem existem, que condições explicam a recolocação de problemas entre quadrantes, que papéis desempenham os actores, que processos de comunicação, que tipo de modos de procura de informação, que processos formais e informais,

que papel para os objectivos e critérios supra-ordenados, que tipo de pessoas do ponto de vista das categorizações de Kirton (1980) e de Woodman et al. (1994), que sequência e direcção de actividades, que critérios de avaliação e selecção são efectivamente utilizados, que mecanismos de defesa e de redução de ansiedade, que processos de negociação interna, e que disponibilidade de meios e recursos.

A dificuldade deste propósito de investigação, coloca-se na questão de categorizar á partida um processo como pertencente a um dos quadrantes. A questão estará em acumular um numero de casos, suficiente, que permita á posteriori discutir a sua classificação em cada quadrante. É claro que este processo é moroso e implica um período de investigação diferente, dos seguidos em termos de questionários enviados por correio seguido de entrevistas de aprofundamento, mas será a unica via para evitar os problemas identificados por Rosemberg (1982) e Tornatzky (1983) e Mintzberg (1994), da reconstrução e da reafirmação.

Adicionalmente, dever-se-á posicionar o modelo de Pearson no quadro das fases identificadas por Abernathy & Utterback (1988), por forma a verificar a presença dos quadrantes em cada fase e a procurar categorizar os resultados das investigações em termos de possíveis discriminantes que provenham destas fases, nomeadamente a presença dos factores diferenciadores e das diferenças postuladas pelo modelo de Abernathy & Utterback.

Uma abordagem complementar, a tentar seria a de utilizar os modelos de Lundvall (1992) e de Kline & Rosenberg (1986) no sentido de caracterizar o SNI, e categorizar processos de inovação, integrando-os a nível micro com as abordagens de Pearson, a nível meso com as abordagens de Utterbak, e a nível macro com as abordagens de Freeman e Dosi.

Os estudos deste tipo seriam longitudinais, mas no sentido de Latour & Woolgar (1986) ou de Mintzberg (1973), de observação, e não de medição escalar de variáveis. A metodologia seria a de recolha documental, elaboração de diários de observações, de gravação de entrevistas não estruturadas com diversos actores em diversas fases do processo. A vantagem de não se saber antecipadamente do sucesso ou insucesso do processo seria a de registar, com certa assépticidade, os discriminantes verdadeiros do resultado do processo.

A acumulação de casos, dadas as dimensões de análise pretendidas; comparação entre os quadrantes, por fase do ciclo de vida das empresas, entre empresas de baixa e alta intensidade tecnológica, com ou sem sucesso económico da inovação, dificilmente, contudo, poderá ser feita sem recurso a equipas de investigação, para que os resultados da investigação possam ser estatisticamente relevantes, e se possa reclamar mais do que valor argumentativo. Mas, ainda que se permaneça nesse nível uma abordagem deste tipo, permitirá no mínimo recolocar as questões cuja análise se propõe. As consequências deste tipo de investigação, teriam um interesse inegável para a contribuição de respostas para o problema da gestão da inovação.

Num outro plano, decorrem as questões ligadas ao Sistema Nacional de Inovação, cuja caracterização parcial, referente às variáveis empresariais do sistema, poderiam parcialmente ser deduzidas a partir do estudo anterior, e a partir de estudos do tipo realizado por Jesuíno et al, (1990) sobre a natureza das motivações e do espírito empreendedor dos empresários portugueses. As implicações institucionais, deste tipo de abordagem, embora fora do âmbito deste trabalho, não podem deixar de ser sumariamente referidas. Se os processos descritos no ponto 6.2, possuírem,

efectivamente, o carácter de fenómenos de tipo caótico e auto-organizado, então a direcção da politica dos governos deverá ser, no mínimo, também, no sentido da dotação de capacidades críticas de mudança, que se produzem sobretudo ao nível da aquisição de capacidades de aborção tecnológica, de criação de inovação e de exploração desta. O processo será, contudo, não progamável, pelo que a intervenção ao nível das variáveis do sistema, deverá ser no sentido da intervenção sobre os meios - criação de parque de ciência e tecnologia, reforço das capacidades de investigação e experimentação universitária, e de incentivos á cooperação inter-empresas nacionais e com os outros intervinientes nos sistema e na partilha de riscos. Neste quadro, e no quadro do paradigma da complexidade, será interessante constatar que o comportamento "egoísta" das organizações que competem, individualmente, no mercado pela validação e aderência dos seus produtos, e com esse propósito melhoram e alteram quer so seus produtos, quer os processos do seu fabrico, quer os sistemas de gestão das suas actividades, conduz a consequências não intencionáis que resultam de interacções de carácter auto-reforçado e amplificado. O que é curioso é que estes efeitos multiplicativos partem, aparentemente, de acções de carácter cumulativo e auto-referentes no quadro de trajectórias precisas, que são reguladas por esquemas reducionistas e pré-estabelecidos. A necessidade de redução de incerteza, e incrementalidade gerarão deste modo complexidade e novas dimensões de incerteza. A busca de consistência "melhorada" gerará rupturas não intencionais. Estes processos, eventualmente poderão conduzir, o sistema-país á aquisição de capacidade de que alguns dos agentes-empresas, se tornem actores e não meros clientes de inovação. No entanto, as abordagens provinientes destes novos "regimes" científicos, tem ainda

muitas questões por resolver. Nomeadamente, ao nível dos processos de auto-organização, é necessária uma maior categorização quanto á sua natureza, quer no quadro organizacional, quanto a papéis desempenhados, quer quanto ás formas e aos factores estruturantes das networks internas, bem como como nos quadros inter-organizacionais, no contexto de Sistemas Nacionais de Inovação, e supra-nacionais. É necessária uma maior categorização das formas de actividade e papéis do líder, nomeadamente na intervenção de conciliação entre a necessidade de variedade e criatividade e de controlo, entre a necessidade de diversidade e irregularidade e a de consistência e ordem. De igual modo, terá de se proceder a uma maior explicitação ao nível das condições e ligações entre inovação organizacional como produto de aprendizagem complexa e a produção de novidade. Ligação que é apresentada quer como pré condição da ocorrência da última mas como factor de sobrevivência das organizações, num estado de instabilidade limitada, as formas de subversão das estruturas formais pelas redes informais, é apresentada como propriedade do sistema organizacional, mas a conceptualização é ainda demasiado fluida. Finalmente, aquela que parece vir a ser uma dificuldade teórica importante, a fractalidade dos sistemas. A assumpção de auto-similaridade presente num supra-sistema e nos seus subsistemas, implica a demonstração desse efeito. Esta demonstração, requer em primeiro lugar a modelização matemática dessa propriedade, mas implicará uma dificuldade importante, a das escalas puderem ser consistentes aos diversos níveis de agregação, e posteriormente, a validação empírica das hipóteses, não deixará de colocar dificuldades de menor monta. Por enquanto, apesar da sedução das premissas, a concretização de modelos e de investigações neste quadro parece ainda distante.

Inovação é uma designação, ainda pouco precisa. Sob o conceito de inovação abrigam-se fenómenos que ocorrem a níveis diferentes de agregação. Está-se, por enquanto, longe de uma taxonomia de genótipos e fenótipos de inovação. Mas, em lugar de cada disciplina prosseguir as direcções de busca até agora seguidas, parece ser aconselhável a tentativa de uma abordagem mais integrativa. Esta abordagem a nível da organização - empresa, parece ser possível, com os contributos das escolas de psicologia social, e de comportamento organizacional, das escolas de gestão e de economia da inovação e da tecnologia, e das escolas de gestão que adoptam abordagens não normativas e preferem as orientações empíricas às modelizações teóricas puras. No entanto, as premissas de partida, deste debate, não poderão ser exclusivamente aquelas do paradigma vigente, devendo-se debater as questões também no quadro das novas correntes da teoria da complexidade, que na ausência de melhores promessas, pelo menos implica uma atitude de maior humildade perante a realidade, e a perante a certeza das possibilidades dos seres humanos controlarem de forma tão segura e auto-suficiente o meio envolvente social e natural.

## **8. ANEXOS**

## **ANEXO I**

### **MODELO DE CRAWFORD**

In Crawford, C. M.(1991). New Products Management. 3rd. Edition.  
Boston: Irwin. pp: 26, 29,31,32,34.

**O PROCESSO DE INOVAÇÃO DE PRODUTO, PARTE A: O PLANEAMENTO ESTRATÉGICO**

**FASE DE PLANEAMENTO ESTRATÉGICO**

PLANEAMENTO DE MARKETING EM EXECUÇÃO

CONDUÇÃO DE ANÁLISE ESPECIAL DE PLANEAMENTO

PLANEAMENTO EMPRESARIAL EM EXECUÇÃO

AUDITAR MERCADOS RELEVANTES  
AUDITAR RECURSOS INTERNOS DA EMPRESA

**COMPILAR E DEDUZIR SUGESTÕES PARA ACTIVIDADES DE INOVAÇÃO DE PRODUTO**

EXPLORAR RECURSOS SUBUTILIZADOS

EXPLORAR NOVOS RECURSOS

RESPONDER A SOLICITAÇÕES EXTERNAS

RESPONDER A SOLICITAÇÕES INTERNAS

TÉCNICOS  
FINANCEIROS  
PRODUTOS  
MERCADOS

DESCOBERTAS TÉCNICAS  
AQUISIÇÕES  
DIVERSIFICAÇÃO MERCADOS

ALTERAÇÕES CVP  
NECESSIDADES CONSUMIDOR  
REGULAMENTAÇÕES  
OUTRAS EXOGENAS

TITULARES/DONOS  
PLANOS GESTÃO TOPO  
PLANOS GESTÃO DE  
UNIDADES ORGANIZADAS

ESTUDO DO RECURSO E SUA CUIDADOSA DEFINIÇÃO

ESTUDAR A SOLICITAÇÃO E CONFIRMAR A AMEAÇA

ESTUDAR A SOLICITAÇÃO E CONFIRMAR PAPEL PARA INOVAÇÃO DE PRODUTO

**SUFRÁGIO DE NOVAS OPORTUNIDADES DE PRODUTO VALIDADAS**

**FILTRAGEM DAS OPORTUNIDADES**

REJEITAR AQUELAS QUE CONFLITAM COM A ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO DE PRODUTO EM EXECUÇÃO  
REJEITAR AQUELAS CLARAMENTE INVIÁVEIS TÉCNICA OU ECONÓMICAMENTE

ARRANJAR UMA ACTIVIDADE EM EXECUÇÃO ONDE A OPORTUNIDADE SE AJUSTE

CRIAR CARTA DE INOVAÇÃO DE NOVO PRODUTO PARA A OPORTUNIDADE

O PROCESSO DE INOVAÇÃO DE PRODUTO, PARTE B: IDEIAÇÃO

FASE DE IDEIAÇÃO

PREPARAR IDEIAÇÃO

IDENTIFICAR OU ESTABELECEER UMA EQUIPA OU NÚCLEO PARA AS FASES DE IDEIAÇÃO E FILTRAGEM  
TREINAR OU PREPARAR A EQUIPA DE IDEIAÇÃO  
IDENTIFICAR SE UM PROBLEMA ESPECIFICO FOI IDENTIFICADO

IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

CONTACTOS DE ROTINA COM O MERCADO  
ANALISE DE PROBLEMAS  
ANALISE DE CENÁRIOS

IDEAÇÃO NÃO ESTRATÉGICA EM ANDAMENTO  
POR PARTE DE GESTORES DE PRODUTO QUE  
SE RELACIONAM COM ESTE PROJECTO

RESOLUÇÃO DE PROBLEMA

EQUIPA DE IDEIAÇÃO DE PRODUTO  
ENGINEERING E I&D  
CREATIVIDADE GRUPAL

IDEIAS FORNECIDAS POR CLIENTES,  
EMPREGADOS E OUTROS ELEMENTOS  
EXTERIORES QUE SE RELACIONEM  
COM ESTE PROJECTO

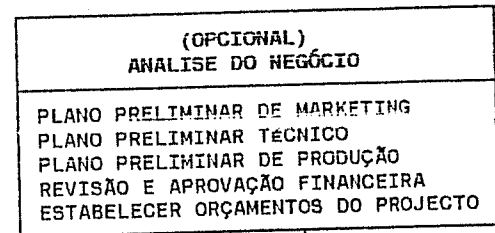
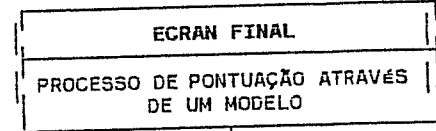
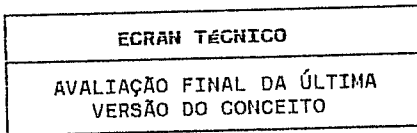
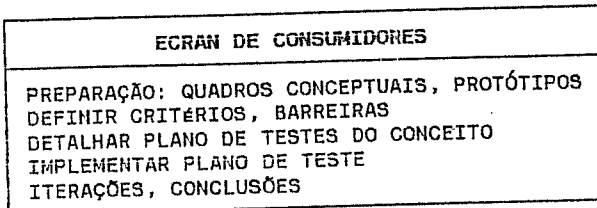
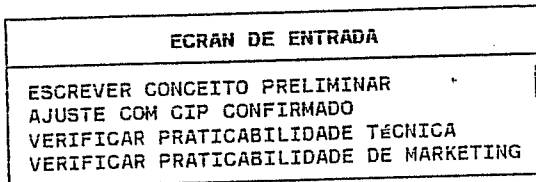
SONDAGEM FORTUITA

ANALISE DE ATRIBUTOS  
ANALISE RELACIONAL  
PROCURA LATERAL

CONJUNTO DE NOVOS CONCEITOS

O PROCESSO DE INOVAÇÃO DE PRODUTO, PARTE C: FILTRAGEM

FASE DE FILTRAGEM



**O PROCESSO DE INOVAÇÃO DE PRODUTO, PARTE D: DESENVOLVIMENTO**

**FASE DE DESENVOLVIMENTO**

**PREPARAR CONCEITO**

PROTOCOLO ESCRITO DA DECLARAÇÃO FINAL DE CONCEITO

SUPORTE DA GESTÃO DE TOPO RECONFIRMA DO CIP RESULTA SE NECESSÁRIO

**RECOLHER RECURSOS**

**CRIAR AMBIENTE APROPRIADO**

CULTURA, ESTILO, RECOMPENSAS  
OPÇÕES/LIMITES DE FINANCIAMENTO  
SELECIONAR FORMA DE ORGANIZAÇÃO

**JUNTAR AS PESSOAS APROPRIADAS**

DESIGNAR LIDER DO PROJECTO  
SELECIONAR EQUIPA E DESIGNAR MEMBROS  
NOMEAR REDE ALIADA  
ESQUIÇAR REGRAS INFORMAIS  
RESPONSABILIZAR A EQUIPA: METAS, PROBLEMAS, LINHAS ORIENTAÇÃO

**CRIAR O SISTEMA DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIO**

INSTALAR O SISTEMA DE ESTUDO DO MERCADO  
ENSAIAR RECONSTRUÇÃO DO ECRAN DE CONSUMIDOR  
ENSAIAR ACTUALIZAÇÃO DE ANÁLISE FINANCEIRA  
SISTEMA DE REVISÃO DO PROJECTO

**DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO (I&D E PRODUÇÃO EM CONJUNTO)**

NÃO EXISTE UM PROCESSO GENÉRICO APLICÁVEL A TODOS OS CONCEITOS

**ESTABELECE O SISTEMA DE AVALIAÇÃO A SER UTILIZADO**

**ACTUALIZAÇÕES DO ESTUDO DE MERCADO**

MOSTRAR NOVOS PROTÓTIPOS

VERIFICAR PROTÓCOLO CONDUZIR TESTE ALFA

DESENVOLVIMENTOS GRADUAIS (E REVISÕES CONTINUAS) DO PLANO DE MARKETING

REPETIR FILTRAGEM DE CONCEITO NO CONSUMIDOR

MOSTRAR ÚLTIMOS PROTÓTIPOS

CONDUZIR TESTES ALFA/BETA

POSICIONAMENTO NO MERCADO ALVO

PREPARAR ESPECIFICAÇÕES DO PRODUTO

MARKETING MIX ITENS

ANALISAR PROCESSO E ACTUALIZAR ESTIMATIVAS DE CUSTO

TENTATIVAS DE PREVISÃO DE VENDAS

PRODUZIR PRODUTOS PILOTO

CONDUZIR TESTES ALFA/BETA

ORÇAMENTOS DE DESPESA

ACTUALIZAR PREVISÕES DE VENDAS

INICIAR DESENVOLVIMENTO DAS DIMENSÕES NECESSÁRIOS DO PRODUTO AUMENTADO

ACTUALIZAR PREVISÕES DE CUSTO

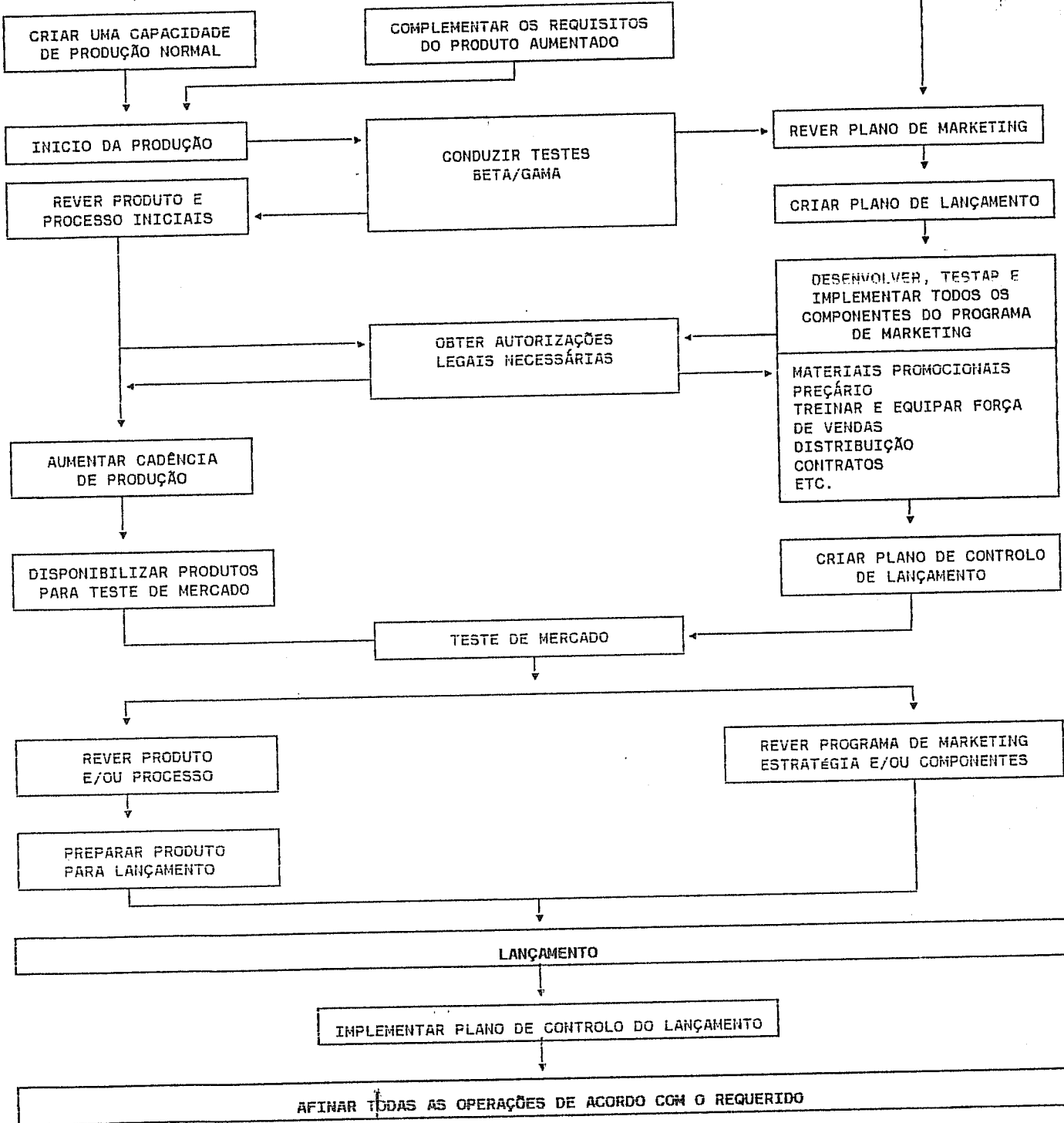
EMBALAGEM, SERVIÇO DISTRIBUIÇÃO, GARANTIAS, SERVIÇOS DE REPARAÇÃO, REQUERIMENTOS LEGAIS

PREPARAR ANÁLISE DE NEGÓCIO

O PROCESSO DE INOVAÇÃO DE PRODUTO, PARTE E: COMERCIALIZAÇÃO

FASE DE COMERCIALIZAÇÃO

CRIAR ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PARA A COMERCIALIZAÇÃO



## ANEXO II

Resolução da equação logística

Representação Gráfica das soluções para

Valores de  $c = 1, 2, 3.85, 4.005$

Valor de  $P_0 = 0.9$

EQUAÇÃO  $P_t = cP_{t-1}(1-P_{t-1})$

c= 1  
Pto= 0.9

PERIODO	VALOR
1	0.09
2	0.0819
3	0.075192
4	0.069538
5	0.064703
6	0.060516
7	0.056854
8	0.053622
9	0.050746
10	0.048171
11	0.045851
12	0.043749
13	0.041835
14	0.040084
15	0.038478
16	0.036997
17	0.035628
18	0.034359
19	0.033178
20	0.032078
21	0.031049
22	0.030085
23	0.02918
24	0.028328
25	0.027526
26	0.026768
27	0.026051
28	0.025373
29	0.024729
30	0.024117
31	0.023536
32	0.022982
33	0.022454
34	0.02195
35	0.021468
36	0.021007
37	0.020566
38	0.020143
39	0.019737
40	0.019347
41	0.018973
42	0.018613
43	0.018267
44	0.017933
45	0.017611
46	0.017301
47	0.017002
48	0.016713
49	0.016434

c= 2  
Pto= 0.9

PERIODO	VALOR
1	0.18
2	0.2952
3	0.416114
4	0.485926
5	0.499604
6	0.5
7	0.5
8	0.5
9	0.5
10	0.5
11	0.5
12	0.5
13	0.5
14	0.5
15	0.5
16	0.5
17	0.5
18	0.5
19	0.5
20	0.5
21	0.5
22	0.5
23	0.5
24	0.5
25	0.5
26	0.5
27	0.5
28	0.5
29	0.5
30	0.5
31	0.5
32	0.5
33	0.5
34	0.5
35	0.5
36	0.5
37	0.5
38	0.5
39	0.5
40	0.5
41	0.5
42	0.5
43	0.5
44	0.5
45	0.5
46	0.5
47	0.5
48	0.5
49	0.5

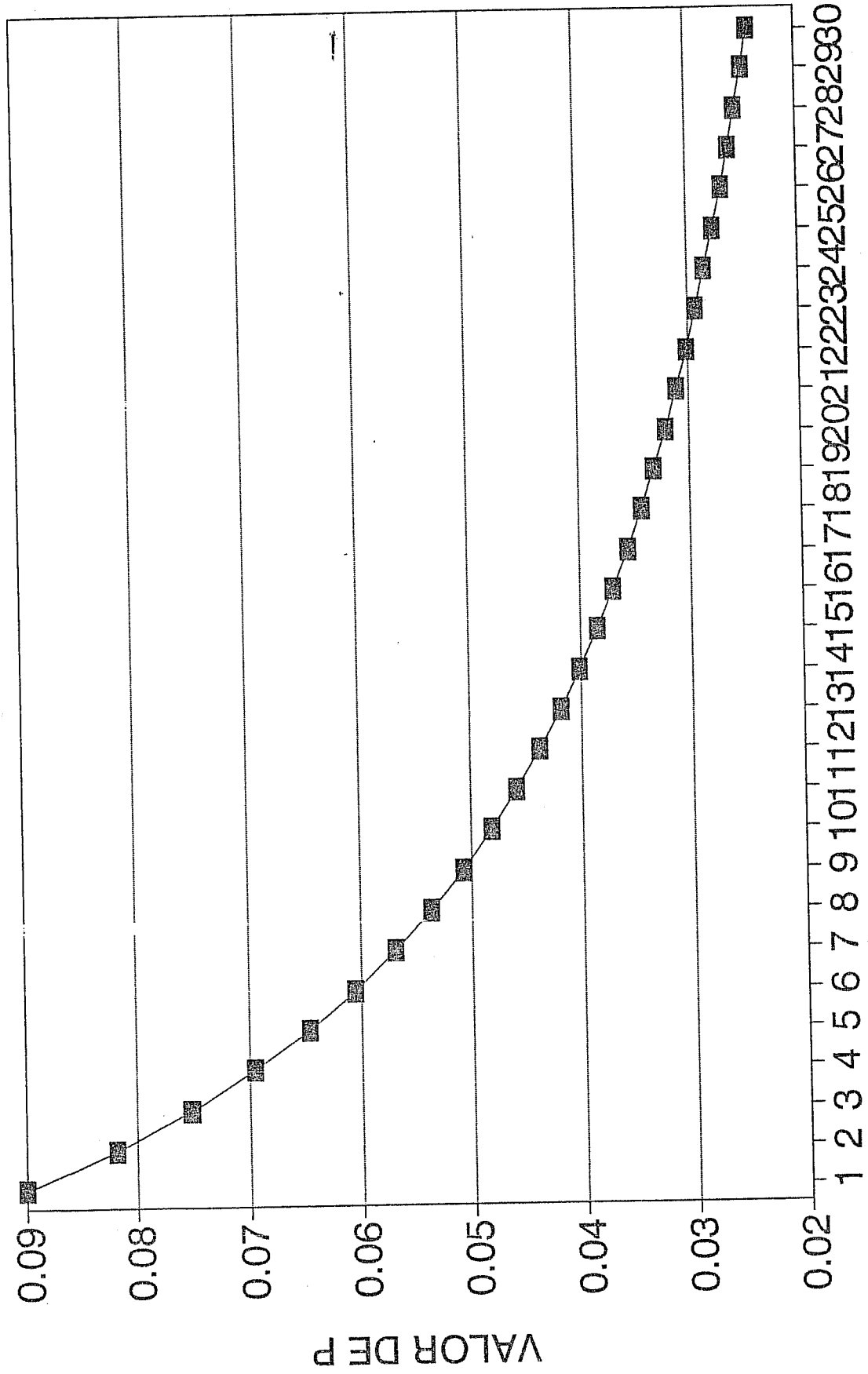
c= 3.85  
Pto= 0.9

PERIODO	VALOR
1	0.3465
2	0.871785
3	0.430336
4	0.943816
5	0.204156
6	0.625534
7	0.901829
8	0.340854
9	0.864989
10	0.449615
11	0.952726
12	0.173401
13	0.551831
14	0.952157
15	0.175383
16	0.556801
17	0.950078
18	0.182604
19	0.574649
20	0.941046
21	0.213592
22	0.646687
23	0.87966
24	0.407555
25	0.929598
26	0.251966
27	0.725645
28	0.766474
29	0.689117
30	0.824804
31	0.556335
32	0.950282
33	0.181899
34	0.572924
35	0.942026
36	0.210261
37	0.639297
38	0.887796
39	0.383515
40	0.91026
41	0.314493
42	0.830011
43	0.543207
44	0.955313
45	0.164358
46	0.528777
47	0.959312
48	0.150276
49	0.491618

c= 4.0057  
Pto= 0.9

PERIODO	VALOR
1	0.360513
2	0.923488
3	0.283036
4	0.812863
5	0.609335
6	0.953541
7	0.177456
8	0.584695
9	0.972691
10	0.106402
11	0.380866
12	0.944572
13	0.20972
14	0.553335
15	0.893826
16	0.380145
17	0.943883
18	0.212175
19	0.66958
20	0.886232
21	0.403875
22	0.964412
23	0.137482
24	0.474999
25	0.998921
26	0.004317
27	0.017218
28	0.067781
29	0.253109
30	0.757256
31	0.736324
32	0.77771
33	0.692494
34	0.852998
35	0.502285
36	1.001404
37	-0.00563
38	-0.02269
39	-0.09294
40	-0.40691
41	-2.29321
42	-30.2512
43	-3786.93
44	-5.7E+07
45	-1.3E+16
46	-7E+32
47	-2E+66
48	-2E+133
49	-1E+267

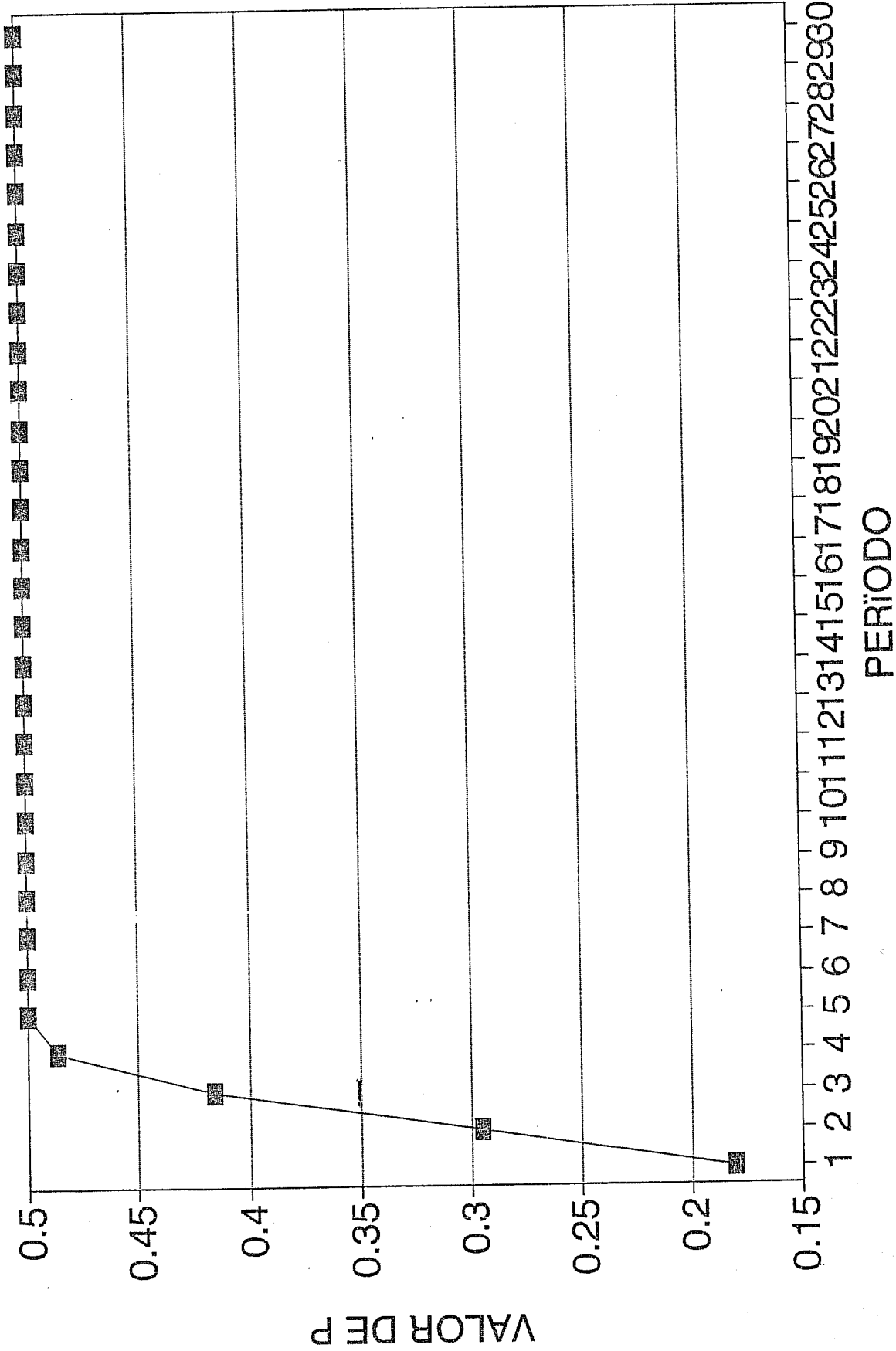
# EQUAÇÃO $P_t = CP_t - I_t(1 - F_t - I_t)$



PERIODO

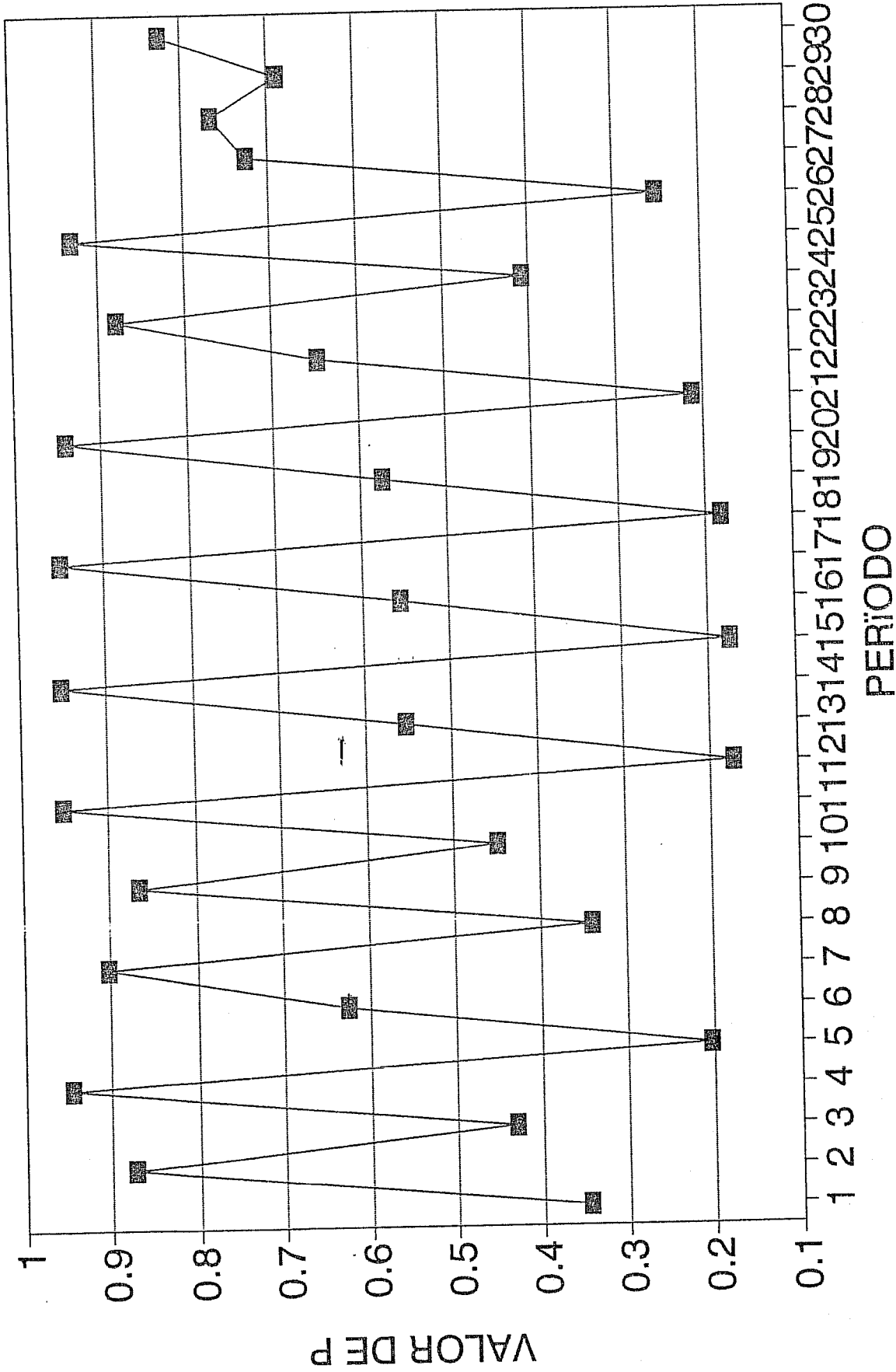
—■— VALOR DE C= 1

ECUAÇÃO  $PI = CPI - I (I - PI - I)$

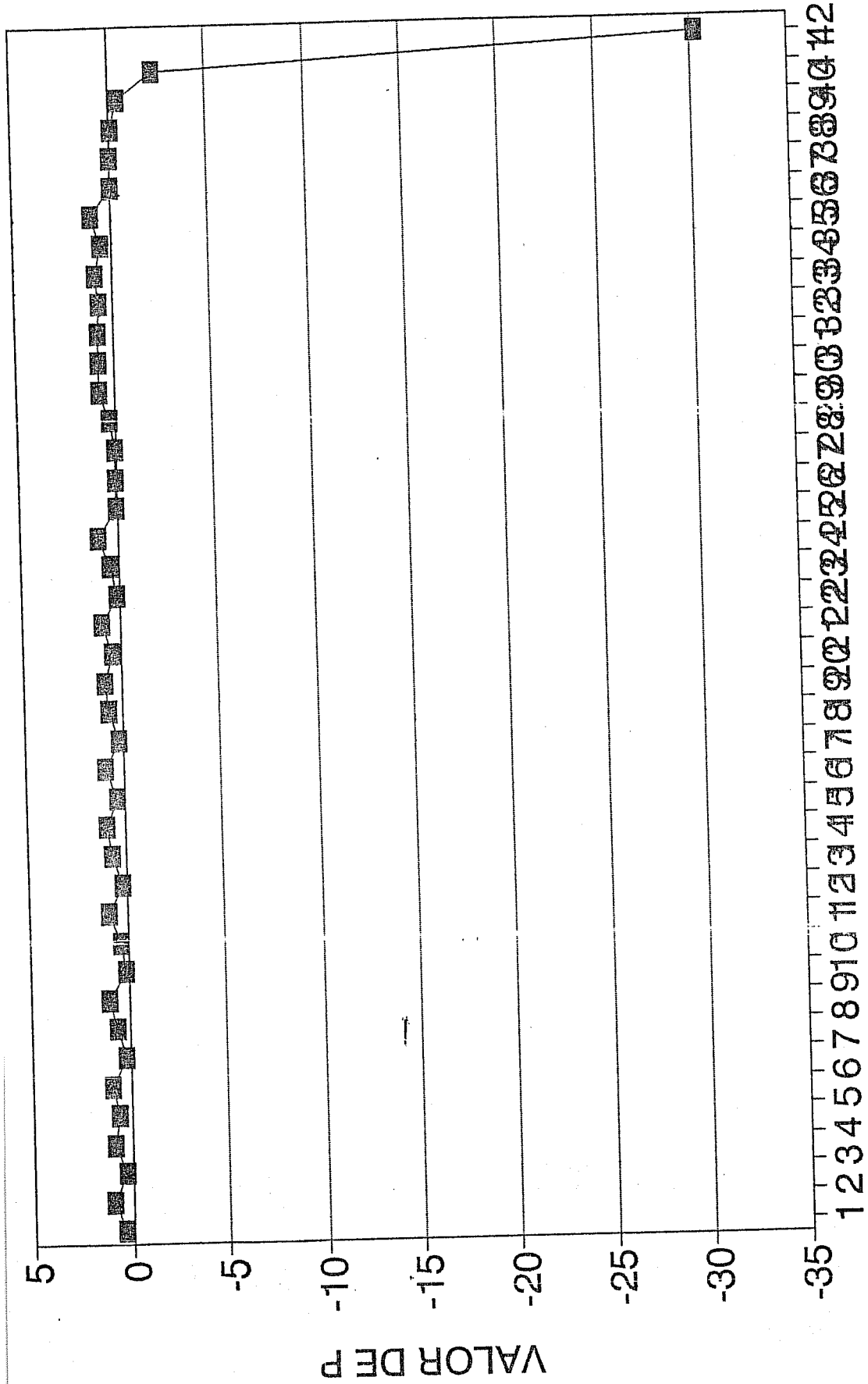


—■— VALOR DE C = 2

# EQUAÇÃO $P_t = C P^{t-1} (1 - P^{t-1})$



—■— VALOR DE C = 3.85



—■— VALOR DE C= 4.0057

## **9. REFERÊNCIAS**

## 9. REFERÊNCIAS

- Abernathy, W.J. & Utterback, J.M. (1988). **Patterns of Industrial Innovation**. In Tushman, M.L. & Moore, W. L. (eds). *Readings in the Management of Innovation*. 2nd. Ed. (pp 25-36) .New York:Harper Business.
- Abernathy, W.J. & Clark, K.B. (1988). **Mapping the Winds of Creative Destruction**. In Tushman, M.L. & Moore, W. L. (eds). *Readings in the Management of Innovation*. 2nd. Ed. (pp 55-78).New York:Harper Business.
- Alänge, S., Jacobsson, S. & Jarnehammar, A. (1993). **Some Aspects of an Analytical Framework for Studying the Diffusion of Organizational Innovations**. Goteborg: Chalmers University of Technology ( Working Paper).
- Alänge, S. (1994) *Comunicação Pessoal*.
- Allen, T. (1977). **Managing the Flow of Technology**. Cambridge:MIT Press.
- Allen, P. (1988). **Evolution, Innovation and Economics**. In Dosi, G. et al, (eds), *Technical Change and Economic Theory*. (pp 95-119).London:Pinter.
- Ansoff, H.I. (1965). **Corporate Strategy**. New York.MacGraw-Hill.
- Ansoff, H.I. & McDonell, E. (1990). **Implanting Strategic Management**. 2sd. Ed. Hemel Hempstead:Prentice Hall.
- Argyris, C. (1991). **The Executive Mind and Double-Loop Learning**. In Kolb, D.A., et al, (eds), *The Organizational Behavior Reader*. (5th ed.). (pp 79-98).Englewood Cliffs:Prentice Hall
- Argyris, C. (1994). **Good Communication that Blocks Learning**. *Harvard Business Review*, Vol 72, N4, (pp 77-85).
- Argyris, C. & Schon, D. (1978). **Organizational Learning. A Theory of Action Perspective**. Reading:Addison Wesley.
- Argyris, C. (1990). **Overcoming Organizational Defenses:Facilitating Organizational Learning**. Boston:Allyn & Bacon.
- Aronson, E. (1991). **The Rationalizing Animal**. In Staw, B.M. (ed), *Psychological Dimensions of Organizational Behavior*. (pp 27-34) Singapore:Maxwell Macmillan
- Arthur, W. B. (1988a). **Self-Reinforcing Mechanisms in Economics**. In Anderson, P.W. Arrow, K.J. & Pines, D. (eds.) *The Economy as an Evolving Complex System*. Reading: Addison-Wesley

- Arthur, W.B.(1988b). **Competing Technologies:an overview**. In Dosi te al. (eds.) **Technical Change and Economic Theory**.(pp 590-607)London:Pinter
- Bartlett, F.(1934). **Remembering**. Cambridge:Cambridge University Press.
- Bateson, G.(1988). **Steps to an Ecology of the Mind**. New Jersey: Jason Aronson.
- Berry, M.(1992). **Quantum Physics on the Edge of Chaos**. In Hall, A.(ed.) **The New Scientist Guide to Chaos**. (pp 184-195)London:Penguin.
- Bhide, A. (1994). **How Entrepreneurs Craft Strategies that Work**. Harvard Business Review, Vol 72, N 2, (pp150-161).
- Burns, T. & Stalker, G.M.(1961).**Managing Innovation**. London:Tavistock.
- Carlsson, B., Keana,P. & Martin,J.P.(1991).**R&D organizations as Learning Systems**. In Kolb, D.A., et al. (eds), **The Organizational Behavior Reader**. (5th ed.). (pp 68-78).Englewood Cliffs:Prentice Hall
- Clark, K. & Fujimoto, T.(1991). **Reducing the time to market: the case of the world auto industry**. In Henry,J & Walker, D.(eds) **Managing Innovation**. (pp 106-116) London:Sage.
- Chandler, A.D. (1962). **Strategy and Structure:Chapters in the History of the American Industrial Enterprise**. Cambridge:The MIT Press.
- Cohen. J. & Stewart, I.(1994).**The Collapse of Chaos:Discovering Simplicity in a Complex World**.London:Viking.
- Cooper, R.G.(1994)**Third-Generation New Product Processes**. Journal of Product Innovation Management. N 11. (pp 3-14).
- Cooper, R.G. & Kleinschmidt, E.J.(1991). **New Products: what separates winners from losers?** In Henry, J. & Walker, D.(eds) **Managing Innovation**.(pp 127-140). London:Sage.
- Crawford, C. M.(1991). **New Products Management**.(3rd ed.). Boston:Irwin
- Cunha, M.P.(1991).**As Organizações e o Meio Envolvente:Aquisição de Recursos e Selecção Organizacional**.ISPA. Dissertação de Mestrado.
- Davis, P. (1992). **Is the Universe a Machine**. In Hall, N. (ed.) **The new scientist Guide to Chaos**. (pp 213-221).London:Penguin Books.

- Denison, E. ( 1962) **The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us.** London:Allen Unwin
- Dertouzos, M.L., et al,(1989). **Made in America-Regaining the Productive Edge.** Cambridge: MIT Press
- Dodd-McCue, D., Matejka, J. & Ashworth, D.(1989). **Deep Waders in Muddy Waters:Rescuing Organizational Decision Makers.**  
In Newstrom, J. & Davis, K. (eds.) **Organizational Behavior: Readings and exercises.** (pp 80-84 )Singapore:McGraw-hill.
- Dornbush, R. & Fischer, S.(1988).**Macroeconomics.** Singapore:McGraw-Hill.
- Dosi, G. & Orsenigo, L. (1988) **Coordination and transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments.** In Dosi et al. (eds.) **Technical Change and Economic Theory.** (pp 13-37)London:Pinter.
- Dosi, G.(1988). **The Nature of the Innovative Process.** In Dosi, G.,et al. (eds), **Technical Change and Economic Theory.** (pp 221-238)London:Pinter
- Drucker. P.F.(1985)**The Discipline of Innovation.** Harvard Business Review. May-June. pp 67-72.
- Drucker, P.F. (1959).**Long-Range Planning.** Management Science. April,(pp 238-249).
- Dussage, P., Hart, S., & Ramanantsoa, B.(1992). **Strategic Technology Management.** Chichester: John Wiley
- Edwards, W.(1954). **The Theory of Decision Making.** Psychological Bulletin. Vol 54 N4 (pp 3890-417)
- Fineman, S.(1993a) **An Emotion Agenda.** In Fineman, S. (ed.) **Emotions in Organizations.** (pp: 216-224).London:Sage.
- Fineman, S.(1993b) **Organizations as Emotional Arenas.** I Fineman, S. (ed.) **Emotions in Oragnizations.**(pp: 9-35).London:Sage.
- Fishhoff, B.(1982) **For those condemned to study the past: Heurisitics and biases in hindsight.** In Kahneman, D. et al. (eds.) **Judgment under uncertainty: Heurisitics and biases.** (pp 335-351).Cambridge:Cambridge University Press.
- Fraser, C.(1978).**Small Groups II:Processes and Procedures.** In Tajfel, H. & Fraser, C. (eds). **Introducing Social Psychology.**London: Penguin.
- Freeman, C.(1982). **The Economics of Industrial Innovation.**(2nd ed.) London:Frances Pinter.

- Freeman, C., Clark, J & Soete, L. (1982). **Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves And Economic Development.** London: Frances Pinter.
- Freeman, C. & Perez, C. (1988). **Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour.** In Dosi et al. (eds.). *Technical Change and Economic Theory.* (pp 38-66) London: Pinter
- Freeman, C. & Perez, C. (1986). **The Diffusion of Technical Innovation and Changes of Techno-Economic Paradigm.** SPRU Sussex. Unpublished Paper.
- Freeman, C. (1991). **The New Techno-Economic Paradigm-The 90s and the Beginning of a New Century.** In *Política Científica e Tecnológica para os Anos 90.* Lisboa: JNICT.
- French, S. (1986). **Decision theory: An introduction to the mathematics of rationality.** London: Ellis Horwood
- Frost, P.J. & Egri, C.P. (1991). **The Political Process of Innovation.** *Research in Organizational Behavior.* V13, (pp 229-295).
- Gasper, P. (1991). **The Philosophy of Social Sciences: Introductory Essay.** In Boyd, R. et al. (eds.). *The Philosophy of Science.* (pp 3-36) Cambridge: MIT Press
- Gattiker, U.E. (1990). **Technology Management in Organizations.** Newbury Park: Sage.
- Gleick, J. (1989). **Caos: A Construção de Uma Nova Ciência.** Lisboa: Gradiva.
- Glueck, W.F. & Jauch, L.R. (1986). **Business Policy and Strategic Management.** 4th Ed. Singapore: McGraw-Hill.
- Goodwin, B. (1994) **How the Leopard Changed Its Spots. The Evolution of Complexity.** London: Weidnfeld & Nicolson.
- Gomory, R.E. (1989). **From the "Ladder of Science" to the Product Development Cycle.** *Harvard Business Review.* November-December. (pp 99-105)
- Gonçalves, F. & Caraça, J. (1986). **A Indústria Transformadora Nacional na Encruzilhada: potencial inovador e competitividade.** *Análise Social* Vol XXII N90 (pp 93-108)
- Gonçalves, F. (1994). **Comunicação Pessoal.**
- Gore, C., Murray, K. & Richardson, B. (1992). **Strategic Decision Making.** London: Cassel.
- Gould, S.J. (1988). **The Panda's Thumb of Technology.** In Tushman, M. & Moore, W. (eds.). *Readings in the management of innovation.* 2nd Ed. (pp 37-44). Boston: Pitman

- Granstrand, O.(1979). **Technology Management and Markets: An Investigation of R&D and Innovation in Industrial Organizations.** Doctoral Dissertation. Gothenburg: Chalmers University of Technology
- Granstrand, O., Hakanson, L. & Sjölander, S. (1993). **Internationalization of R&D- a survey of some recent research.** Research Policy. N22 (pp 413-430)
- Gregersen, I. & Sailer, L.(1993). **Chaos Theory and Its Implications for Social Science Research.**Human Relations. Vol 46 N7 (pp 777-802).
- Grupo de Lisboa (1994). **Limites á Competição.** Lisboa: Europa-América.
- Hackman, J.R. & Oldham, G.R. (1980)**Work Redesign.**Reading:Addison-Wesley.
- Hamel,G. & Prahalad, C.K.(1989).**Strategic Intent.** Harvard Business Review. May-June.(pp 63-76).
- Hannan, M.T. & Freeman, J.(1977) **The Population Ecology of Organizations.** American Journal of Sociology. Vol 82. (pp 929-964).
- Häusler, J., Hohn,H-W. & Lütz,S.(1992). **Contingences of innovative networks: A case study of successful interfirm R&D collaboration.** Research Policy. N23 (pp 47-66)
- Henderson, R.(1994).**Managing Innovation in the Information Age.** Harvard Business Review. Vol 72 N 1(Jan-Feb)(pp100-106)
- Hirschhorn, L. & Gilmore, T.(1992).**The New Boundaries of the "Boundaryless" Company.**Harvard Business Review. Vol 70 N3 (May-Jun)(pp104-113).
- Holland, J.H. et al.(1993). **Deductive Reasonig.** In Goldman, A.I. (ed.) Readings in Philosophy and Cognitive Science. (pp 23-42)Cambridge: The MIT Press.
- Holland, J.H.(1975). **Adaptation in Natural and Artificial Systems.** Ann Harbor: University of Michigan Press.
- Howell,J.M.,& Higgins,C.A.(1990). **Champions of Technological Innovation.** Administrative Science Quarterly,N35,(pp 317-341).
- Janis, I.L. (1991). **Groupthink.** In Staw, B.M. (ed) Psychological Dimensions of Organizational Behavior. (pp: 514-522). Singapore:Maxwell Macmillan.
- Jennings, D. & Wattman, S. (1994). **Decision Making:An Integrated Approach.** London:Pitman:
- Johne, A., & Snelson, P.(1990). **Successful Product Development.** Oxford:Basil Blackwell

- Johnson, G. (1987). **Strategic Change and the Management Process**. Oxford:Blackwell.
- Jesuino, J.C. (1987). **Processos de Liderança**. Lisboa:Livros Horizonte.
- Jesuino, J. C., Reis, E. & Cruz, E.(1990). **Motivações Empresariais em Portugal: Uma perspectiva trans-cultural**.(referência original perdida).
- Kanter,R.M.(1988). **When a thousand flowers bloom: Structural, Collective, and Social conditions for innovation in Organization**. Research in Organizational Behavior,Vol 10, 169-211.
- Kanter,R.M.(1989).**When Giants Learn to Dance**.Reprint Edition 1994. London:Routledge
- Kanter,R.M.(1984).**The Change Masters:Corporate Entrepreneurs at Work**. Reprinted Edition 1994. London:Routledge.
- Kanter, R. M. (1991). **Change-master skills:what it takes to be creative**. In Henry, J. & Walker, D. (eds.). **Managing Innovation**. London:Sage.
- Kaufman, S. (1993). **The Origins of Order:Self-Organization and Selection in Evolution**. Oxford:Oxford University Press.
- Kash, D.E.(1989).**Perpetual Innovation**.New York:Basic Books.
- Katz,D. & Kahn, R.L. (1978). **The Social Psychology of Organizations**. 2sd Ed. New York:Wiley.
- Katz, R.& Allen, T.A.(1988). **Investigating the Not Invented Here (NIH) Syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D project groups**. In Tushman, M.& Moore, W. (eds) **Readings in the Management of Innovation**. 2sd Ed.(pp 293-309).New York:Harper Business.
- Kay, N.(1988).**The R and D function:corporate strategy and structure**. In Dosi et al. (eds.)**Technical Change and Economic Theory**.(pp 282-294). London:Pinter.
- Kirk,G.S. & Raven,J.E.( 1990).**Os Filósofos Pré-Socráticos**. 3ªEd. Lisboa:Gulbenkian.
- Kirton, M.(1980). **Adaptors and Innovators in Organisations**. Human Relations,Volume 33, Number 4,213-224.
- Kline, S.J. & Rosenberg, N. (1986). **An Overview of Innovation**. In Landau & Rosenberg (Eds). pp 275-306

- Kolb; D.A. et al.(1991) **The Organization Behavior Reader.5th Ed.**  
Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Koontz, H., O`Donnel,C. & Heihrich, H.(1984). **Management. (8th ed.)**  
Singapore:McGraw-Hill.
- Kotler, P. (1988). **Marketing Management-analysis,planning,implementaion  
and control.(6th ed.)** Englewood Cliffs: Prentice Hall
- Krackhardt, D. & Hanson, J.R.(1993). **Informal Networks: The Company Behind the  
Chart.** Harvard Business Review.Vol 71, N4 (JUI-Aug)(pp 104-111)
- Kuhn,T.(1970)**The Structure of Scientific Revolutions. 2 sd Ed.** Chicago:Chicago  
University Press.
- Latour, B. & Woolgar, S.(1986). **Laboratory Life. The Construction  
of Scientific Facts. 2sd Ed.** London: Sage.
- Leyens, J-P. (1985). **Teorias da Personalidade na Dinâmica Social.**Lisboa:Verbo.
- Levy, S.(1992).**Artificial Life: The Quest for a New Creation.** London:Penguin Books.
- Lewis, I.K. & Seibold, D.R.(1993). **Innovation Modification During Intraorganizational  
Adoption.** Academy of Management Journal. Vol 18. N2. (322-354)
- Littler, D.(1988). **Technological Development.** Oxford:Philip Allan.
- Lopes, A. & Reto, L.(1983).**Da manufactura ás novas formas de organização do  
trabalho - a ordem de um percurso.** Análise Psicológica Série III, N3 (pp 277-294)
- Lundvall, B.A.(1988). **Innovation as an interactive process: from user-producer  
interactions to the national system of innovation.** In Dosi et al. (eds.)  
**Technical Change and Ecomnomic Theory.**(pp 349-369)London:Pinter.
- Lundvall, B.-A.(1992).**Introduction to National Systems of Innovation.**  
In Lundvall, B-A. (ed) **National Systems of Innovation.**(pp 1-22)London:Pinter.
- Newstrom, J.W. & Davis, K.(1989). **Organizational Behavior: Readings and Exercises.**  
8th Ed. Singapore:McGraw-Hill.
- Maidique, M.A. (1988). **Entrepreneurs, Champions, and Technological Innovation.**  
In Tushman,M.L. & Moore, W. L. (eds).**Readings in the Management of Innovation.**  
2sd. Ed.(pp 565-584 ).New York:Harper Business.
- Mandelbrot, B.(1992).**Fractals - a geometry of nature.** In Hall, N. (ed.)  
**The new scientist Guide to Chaos.** (pp122-135) London:Penguin Books.

- Marquis, D.G.(1988). **The Anatomy of Successful Innovations.**  
In Tushman,M.L. & Moore, W. L. (eds).**Readings in the Management of Innovation.**  
2sd. Ed.(pp79-87) New York:Harper Business.
- Martin, S.(1989). **Industrial Economics.**New York:Macmillan.
- McCormick, E.J. & Ilgen, D.(1985) **Industrial and Organizational Psychology.** 8th Ed.  
London: Allen & Unwin.
- Miles, D.E. & Snow, C.C. (1978) **Organizational Strategy, Structure and Process.**  
New York:McGraw-Hill.
- Miller, D (1990).**The Icarus Paradox.How Exceptional Companies Bring About  
Their Own Downfall.**New York: Harper Business.
- Miller, G.A. (1956). **The magical number seven, plus or minus two:Some limits on our  
capacity for processing information.** Psychological Review. N63 (pp: 81-97).
- Miller, E.(1993). **The Human Dynamic.** In Stacey,R.(ed.) **Strategic Thinking and the  
Management of Change.** (pp: 98-116).London:Kogan Page.
- Mintzberg, H.(1973). **The Nature of Managerial Work.**New York:Harper Collins.
- Mintzberg, H.(1979).**The Structuring of Organizations.**Englewood Cliffs:Prentice-Hall.
- Mintzberg, H.(1991a). **The Manager`s Job:Folklore and Fact** In Mintzberg,H.  
& Quinn,J.B. (eds), **The Strategy Process-concepts,contexts,cases.**  
(2sd ed.).(pp 21-31)Englewood Cliffs:Prentice Hall.
- Mintzberg, H.(1991b). **The Innovative Organization.** In Mintzberg, H.  
& Quinn, J. B. (eds), **The Strategy Process- concepts,contexts,cases.**  
(2sd ed.).(pp 731-745) Englewood Cliffs:Prentice hall
- Mintzberg, H.(1994). **The Rize and Fall of Strategic Planning.**  
Hemel Hampstead:Prentice Hall.
- Mitchel,R.T. & Larson, J.M.(1987). **People in Organizations: An Introduction  
to Organizational Behaviour.** 3rd Edition.Singapore:McGraw-Hill.
- Moles, A. A. (1990). **Les sciences de l'imprécis.**Paris:Editions du Seuil.
- Moore, J. F.(1993). **Predators and Prey:A New Ecology of Competition.**  
Harvard Business Review,Vol 71, n 3,75-86.
- Morita, A. (1991). **Selling to the world:the Sony Walkman story.**  
In Henry,J., & Walker,D. (eds.), **Manging Innovation(pp 187-191).**  
London:Sage

- Murray, C. (1992). **Is the Solar System Stable.** In Hall, N. (ed.)  
The new scientist Guide to Chaos. (pp 96-107) London:Penguin Books.
- Nayak, P.R. & Ketteringham, J. M. (1991). **3M's little twllow note pads: "Never mind. I'll do it myself".** In Henry, J & Walker, D. (eds) Managing Innovation. (pp 215-223)  
London:Sage
- Offermann, L.R. & Gowing, M.K. (1991). **Organizations of the Future: Changes and Challenges.** American Psychologist. Vol 45. N2. (pp 95-108)
- Ohmae,K.(1982). **The Mind of the Strategist.**London:Penguin.
- Oppenheim, P. & Putman, H.(1991). **Unity of Science as a Working Hypothesis.**  
In Boyd, R. et al. (eds.).The Philosophy of Science.(pp 405-428)Cambridge:MIT Press.
- Palmer, T.(1992). **A Weather Eye on Unpredictability.** In Hall, A. (ed.).  
The new Scientist Guide to Chaos.( pp 69-81)London:Penguin.
- Pappas, C. (1988). **Strategic Mangement of Technology.**  
In Tushman,M.L. & Moore, W. L. (eds).Readings in the Management of Innovation.  
2sd. Ed. (pp 229-235).New York:Harper Business.
- Particelli, M.C. & Phillips, C.S.(1987) **Successful New Product Development.**In Buell,  
V.P.(ed). Handbook of Modern Marketing.2sd.Ed.(pp 19-1, 19-12)
- Pascale, R.(1990). **Managing on the Edge:How Successful Companies Use Conflict to Stay Ahead.** London:Penguin Books.
- Pearson. A.W. (1991). **Managing Innovation:an uncertainty reduction process.**  
In Henry,J., & Walker,D. (Ed.), Managing Innovation(pp 18-27 ).  
London:Sage.
- Penrose, R. (1991). **The Emperor's New Mind.** New York:Viking Peguin.
- Percival, I.(1992). **Chaos: a science for the real world.** In Hall, N. (ed.)  
The new scientist Guide to Chaos.( pp 11-21)London: Peguin Books.
- Pereira, O. G. (1980).**Psicologia Económica:Disciplina do Futuro.**  
Psicologia por Antologia Vol 1Lisboa:Universidade Nova de Lisboa,  
Faculdade de Economia.
- Pereira, O. G. (1982). **Tópicos para uma psicologia das organizações para os anos oitenta.** Análise Psicológica Série II N2/3 (pp 347-356)
- Pereira, O.G. (1977). **Psicologia de Hoje.** 3 Edição. Porto:Porto Editora.

- Peters, E.E.(1991). **Chaos and Order in the Capital Markets: A new view of cycles, prices, and market volatility.** New York:John Wiley.
- Peters, T.J. & Waterman, R.H.(1982). **In Search of Excellence.**New York:John Wiley.
- Peters, T.J.(1985) **Thriving on Chaos.**New York:Macmillan.
- Pfeffer. J.(1985). **Organizations and Organizational Theory.** In Lindzey, G. & Aronson, E. (eds.). **Handbook of Social Psychology.** (Vol 1. pp 379- 440). New York: Random House.
- Pfeffer, J. & Salancik, G.R. (1978).**The External Control of Organizations.** New York:Harper & Row.
- Pisano, G.P.(1990).**The R&D Bounderies of the Firm:An Empirical Analysis.** Administrative Science Quarterly. N35(153-176)
- Prigonine, I. & Stengers, I. (1984).**Order out of Chaos:Man's New Dialogue with Nature.**New York:Batam Books.
- Prokesch, S.E.(1993). **Mastering Chaos at the High-Tech Frontier: An interview with Silicon Graphic`s Ed McCracken.** Harvard Business Review, Vol71,n 6, 135-144.
- Popper, K. (1959). **The Logic of Scientific Discovery.** Reprint 1980. London:Unwin Hyman.
- Porter. M.(1980) **Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors.** New York: Free Press.
- Porter, M. (1985) **Competitive Advantage: Creating and Sustainig Superior Performance.** New York:Free Press.
- Porter, M. (1990) **Competitive Advantage of Nations.**New York: MacMillan.
- Quinn, J.B.(1991). **Managing Innovation:Controlled Chaos.** In Mintzberg, H. & Quinn, J.B. (eds), **The Strategy Process- concepts,contexts,cases .** (2sd ed.).(pp 746-758) Englewood Cliffs:Prentice Hall.
- Rogers, E.(1983) **Diffusion of Innovations.** 3rd Ed.New York:Free Press.
- Rosenberg, N.(1982).**Inside the Black Box:Technology and Economics.** Cambridge:Cambridge University Press.

- Rosenfeld, R. & Servo, J.C.(1991). **Facilitating innovations in large organizations.**  
In Henry,J., & Walker,D. (Ed.), *Manging Innovation.* (pp 28-39).  
London:Sage.
- Ruelle, D.(1993). **Chance and Chaos.** London:Penguin Books.
- Schein, H.E. (1988). **Organizational Psychology.**Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Schmookler, J. (1966). **Invention and Economic Growth.** Cambridge:Harvard University Press.
- Schumpeter, J.A.(1934). **The Theory of Economic Development.** Cambridge: Cambridge University Press.Reprinted 1980.
- Schumpeter.J.A.(1942).**Capitalism,Socialism and Democracy.** 6th Ed.1987.  
London:Counterpoint Unwin Paperbacks.
- Scott, S.(1992).**Clocks and Chaos in Chemistry.** In Hall,A.(ed.)  
The New Scientist Guide to Chaos. (pp 108-121)London:Penguin.
- Simon, H.A.(1960). **The New Science of Management Decisions.** New York: Harper Brothers.
- Senge, P.M. (1990) **The Fifth Discipline. The Art & Practice of the Learning Organization.**London:Century Business.
- Solow, R. (1957). **Technical Change and the Aggregate Production Function.**  
Review of Economic and Statistics. August.
- Sousa, E.(1988).**A Dimensão Social das Atribuições: uma análise teórica.**  
Análise Psicológica.Série VI.N 3/4 pg 347-366
- Stacey, R. D.(1991).**The Chaos Frontier - Creative strategic control for business.** Oxford:Butterworth-Heinemann
- Stacey, R. D.(1993). **Strategic Management and Organisational Dynamics.**  
London: Pitman
- Stacey, R.D.(1994a). **The Role of Chaos and Self-Organization in the Development Of Creative Organizations.** Paper presented to "Chaos and Society Conference"  
Hull, Quebec, June 1 and 2 1994.
- Stacey, R.D.(1994b).**The Science of Complexity:An Alternative Perspective for Strategy Process.** (Unpublished Paper).
- Stacey, R. D.(1994c). **Comunicação Pessoal.**

- Stacey, R.D.(1994d). **Creative Organisations: The Relevance of Chaos and Psychodynamic Systems.** Forthcoming.
- Staw, B. (1991). **Psychological Dimensions of Organizational Behavior.** Singapore: MacMillan.
- Steiner, G.A.(1969). **Top Management Planning.** New York: Macmillan.
- Stewart, I.(1989). **Does Good Play Dice?** Oxford: Blackwell.
- Tajfel, H.(1982) **Grupos Humanos e Categorias Sociais: Estudos em Psicologia Social.** Vol I e II. Lisboa: Livros Horizonte.
- Teece, D.(1988). **Technological change and the nature of the firm.** In Dosi et al. (eds.) **Technical Change and Economic Theory.**(pp 256-281) London: Pinter.
- Tornatzky, L.G. et al.(1983). **The Process of Technological Innovation: Reviewing the Literature.** Division of Industrial Science and Technological Innovation: National Science Foundation. USA.
- Tritton, D.(1992). **Chaos in the Swing of a Pendulum.** In Hall, A. (ed.) **The new Scientist Guide to Chaos.**( pp 22-32) London: Penguin.
- Turton, R.(1991). **Behavior in Business Context.** London: Chapman & Hall.
- Tversky, A. & Kahneman, D. ( 1981). **The Framing of Decisions and the Psychology of Choice.** Science. January. Vol 211(pp 453-458).
- Tversky, A. & Kahneman, D.(1979). **Prospect Theory: An Analysis of Decision Making.** Econometrica. Vol 47. N 2 (pp 263-291).
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1982). **Judgement under uncertainty: Heuristics and biases.** In Kahneman, D. et al. (eds) **Judgement under uncertainty: Heuristics and biases.** (pp: 3-20). Cambridge. Cambridge University Press.
- Twiss. B.(1992). **Managing Technological Innovation.** 4th Ed. London: Pitman.
- Utterback, J.M. (1994). **Mastering the Dynamics of Innovation: How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change.** Boston: HBR Press.
- Van de Ven, A.H.(1988). **Central Problems in the Management of Innovation.** In Tushman, M.L. & Moore, W. L. (eds). **Readings in the Management of Innovation.** 2sd. Ed.(pp 103-122), New York: Harper Business.
- von Hippel, E.(1988) **The Sources of Innovation.** Oxford: Oxford University Press.

Waldrop, M.M.(1992).ComplexityThe Emerging Science at the Edge of Order and Chaos.London:Penguin.

Weick, K.(1979). **The Social Psychology of Organizing**.Reading:Addison-Wesley.

West, A.(1992).**Innovation Strategy**.Hemel Hempstead:Prentice Hall.

Wheelright, S.C. & Clark, K. B. (1992). **Revolutionazing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality**.New York:Free Press.

Willoughby, K.W.(1993). **Strategies for Interorganizational Activity in Industrial-Technological Networks:Communication and Collaboration in Commercial Biotechnology**. Thirteenth International Conference of the Strategic Management Society. Chicago.

Wolfe, R.A. (1994). **Organizational Innovation: Review, Critique and Suggested Research Directions**. Journal of Management Studies. V31, N3.(pp 405-431).

Woodman, R.C., Sawyer, J.E. & Griffin, R. W. (1993). **Toward a Theory of Organizational Creativity**. Academy of Management Review. Vol 18 N2 (pp 293-312).

de Woot, P. (1990). **High Technology Europe. Strategic Issues for Global Competitiveness**. London: Basil Blackwell.