

DM  
OLIV/

# INSTITUTO SUPERIOR DE PSICOLOGIA APLICADA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO A APRESENTAR NO  
MESTRADO EM COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL

1992/94

**DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS E COMPLEXIDADE  
DA TAREFA: ABORDAGEM METACOGNITIVA  
AO CONTROLO DE TRÁFEGO AÉREO**

**TERESA CRISTINA CLÍMACO MONTEIRO D'OLIVEIRA**

Ref. 8477

Instituto Superior de Psicologia Aplicada  
BIBLIOTECA

C

RESPONSÁVEL DE SEMINÁRIO DE DISSERTAÇÃO: Prof. Doutor Orlindo Gouveia Pereira

ORIENTADOR DE DISSERTAÇÃO: Prof. Doutor Carlos Alves Marques

## Agradecimentos

Gostaria de apresentar os meus agradecimentos a todos os professores e colegas do ISPA que de uma forma directa ou indirecta contribuíram para a realização deste trabalho.

De uma forma especial agradeço ao Prof. Doutor Carlos Alves Marques a orientação e o apoio essenciais na realização de um estudo desta natureza.

Igualmente agradeço aos Prof. Doutores Ruth Kanfer e Phillip Ackerman do Departamento de Psicologia da Universidade de Minnesota, EUA, todo o apoio, estímulo e facilidades concedidas.

O meu reconhecimento estende-se ainda a todos os elementos da Força Aérea Portuguesa, nomeadamente na especialidade OpCart, cuja colaboração neste trabalho o tornou possível, nomeadamente aos "pilotos" Sargento Ajudante Antunes, 1º Sargento Simões, 1º Sargento Duarte e ainda aos "controladores" P., R. e B.

Ainda neste âmbito gostaria de salientar o interesse, estímulo e apoio do Capitão C. Paulos do Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea e do Capitão R. B. Ribeiro do Departamento de Investigação de Psicologia da Força Aérea, cujas participações neste trabalho foram determinantes para a sua consecução.

Por último, os meus agradecimentos dirigem-se para todos aqueles que durante estes dois últimos anos acompanharam todos os meus

trabalhos e esforços para a obtenção do grau de Mestre, nomeadamente aos meus pais, Catarina, Marco, Sofia e Guilherme, Luís, Miguel Cunha, Rui Bártolo, Cristinas Cunha e Frazão, Lena Moreira, Manuela Faia Correia e Marc Scholten, Ana Martins, Paula Fernandes, entre outros.

# Índice

	Pág.
<b>I. Introdução</b>	
1. Definição de Objectivos: a teoria	9
2. Algumas variáveis moderadoras da relação objectivos/desempenho	
2.1. Aceitação/compromisso com o objectivo	14
2.2. Participação versus imposição de objectivos	20
2.3. Variáveis individuais	26
2.4. Feedback	29
3. As características da tarefa e seu papel moderador	
3.1. Estudos de Earley e colaboradores	36
3.2. Tipologia das tarefas complexas	39
3.3. Abordagem de Wood (1986)	43
4. O modelo unificador de Ackerman e Kanfer (1989)	
4.1. Conhecimento declarativo	57
4.2. Compilação de conhecimentos	58
4.3. Conhecimento processual	59
4.4. Actividades auto-reguladoras	61
<b>II. Método</b>	
1. Sujeitos	74
2. Equipamento	75
3. Variáveis Independentes	76
3.1. Os exercícios de simulação	81
3.2. Objectivos	87
3.3 Avaliação do desempenho	88

4. Medidas	88
4.1. Dados relativos à selecção - Capacidades	88
4.2. Dados relativos à formação - treino	90
5. Procedimento	93
<b>III. Resultados</b>	
1. Verificação das manipulações	94
2. Resultados	103
<b>IV. Discussão</b>	115
<b>V. Referências bibliográficas</b>	128
<b>VI. Anexos</b>	
Anexo 1	140
Anexo 2	147
Anexo 3	149
Anexo 4	151
Anexo 5	156
Anexo 6	163
Anexo 7	176
Anexo 8	202
Anexo 9	213
Anexo 10	224
Anexo 11	235
Anexo 12	239
Anexo 13	260

## Lista de Figuras

- Fig. 1 - Relação entre a dificuldade do objectivo, aceitação e níveis de compromisso
- Fig. 2 - Determinantes do compromisso
- Fig. 3 - Proposta de representação diagramática da relação entre o desempenho e a complexidade da tarefa defendida por Wood (1986)
- Fig. 4 - Tarefas representativas dos vários níveis de complexidade
- Fig. 5 - O modelo de alocação de recursos de Kanfer e Ackerman (1989)
- Fig. 6 - Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação A
- Fig. 7 - Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação B
- Fig. 8 - Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação C
- Fig. 9 - Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação D
- Fig. 10 - Representação esquemática da análise para os cálculos das diferentes fontes de variação

## Lista de Tabelas

- Tabela 1 - Tipologia das tarefas complexas
- Tabela 2 - Classificação de tarefas complexas
- Tabela 3 - Exercícios de controlo de tráfego aéreo resultantes da operacionalização dos dois tipos de complexidade

Tabela 4 - Actos e pistas de informação necessários para a aterragem de uma aeronave

Tabela 5 - Exercícios de controlo de tráfego aéreo utilizados neste estudo

Tabela 6 - Provas de aptidão utilizadas de acordo com a classificação de Kanfer e Ackerman (1989)

Tabela 7 - Resultados médios obtidos nos indicadores complementar, vectorização, especial e exigências da situação em função da complexidade de componentes

Tabela 8 - Resultados médios obtidos nos indicadores complementar, vectorização, especial e exigências da situação em função da complexidade coordenativa

Tabela 9 - Resultados médios obtidos nos indicadores complementar, vectorização, especial e exigências da situação em função da nas simulações A, B, C e D

Tabela 10 - Subconjuntos identificados no conjunto total das quatro simulações

Tabela 11 - Relações entre os subconjuntos identificados e os níveis de complexidade de componentes e complexidade coordenativa

Tabela 12 - Comparação das ordenações obtidas neste estudo e com a aplicação do critério de Sperandio

Tabela 13 - Grelha de conversão dos resultados nos indicadores de desempenho

Tabela 14 - Resultados médios das notas finais nas quatro situações

Tabela 15 - Resultados médios nos indicadores de desempenho nas quatro situações

Tabela 16 - Resultados médios nas notas finais e restantes indicadores de desempenho em função das exigências colocadas em cada situação

Tabela 17 - Subconjuntos identificados no conjunto total das quatro situações em função dos indicadores de desempenho

Tabela 18 - Grandeza da associação esperada entre o desempenho e os resultados da selecção e da formação

Tabela 19 - Distâncias padronizadas entre os resultados da selecção e formação nas diferentes situações simuladas

Tabela 20 - Resumo das análises de variância efectuadas aos indicadores de desempenho nas situações simuladas

Tabela 21 - Análise de tendências dos indicadores de desempenho nas situações simuladas

Tabela 22 - Resumo das análises de variância efectuadas aos indicadores de desempenho dos exercícios resolvidos ao longo do período de formação

Tabela 23 - Análise de tendências aos indicadores de desempenho nos exercícios resolvidos ao longo do período de formação

## **I. Introdução**

### **1. Definição de objectivos: a teoria**

A teoria da definição de objectivos é uma das abordagens cognitivas da motivação, cujas inúmeras investigações durante os últimos 25 anos têm contribuído para uma evolução gradual das ideias inicialmente defendidas sobre o tema (Cunha, D'Oliveira & Cunha, 1992).

Basicamente esta abordagem postula que o estabelecimento de objectivos para uma determinada tarefa, influencia a forma como esta é desempenhada e especifica os factores que afectam os objectivos e suas relações com a acção e desempenho (D'Oliveira, 1992 b).

A asserção básica subjacente a tal postulado é de que os objectivos são os reguladores mais imediatos e eficazes do comportamento humano (Schmidt & Kleinbeck, 1990). Tal não significa a existência de uma relação linear directa entre objectivos e condutas individuais, já que outras variáveis podem interferir neste processo (Locke et al, 1981).

Dirigir uma acção para um objectivo implica uma escolha consciente que estimula a pesquisa de estratégias eficazes para a realização da tarefa e que simultaneamente, direcciona a atenção e desencadeia os esforços necessários à consecução das metas estabelecidas (Naylor & Ilgen, 1984; Locke et al, 1981; Cunha, D'Oliveira & Cunha, 1992; Cunha, 1994).

A prática demonstrou de forma sistemática que a definição de objectivos específicos e difíceis, se aceites, originam desempenhos

superiores a qualquer outra combinação de nível de especificidade e dificuldade, ou até mesmo à inexistência de objectivos. Tal relação positiva entre dificuldade e especificidade dos objectivos com o desempenho é denominada na literatura por "lei da dificuldade dos objectivos" (Locke et al, 1981; Mento, Steel & Karen, 1987; Matsui, Okada & Mizuguchi, 1981, Latham & Locke, 1979; Steers & Porter, 1974; Vance & Colella, 1990; Locke & Latham, 1990).

Locke e Latham (1984, 1990) identificaram quatro mecanismos responsáveis pela manifestação da lei da dificuldade dos objectivos, i.e., através dos quais os objectivos influenciam o desempenho:

#### **- Direcção**

Por um lado, os objectivos dirigem a atenção do indivíduo para actividades e materiais relevantes e, por outro, activam conhecimentos e capacidades acumuladas, percebidas como relevantes para a realização da tarefa. Basicamente, os objectivos fornecem ao sujeito aquilo que Locke e Latham (1990) denominaram de "visão de túnel".

#### **-Esforço**

De um modo geral, a existência de objectivos específicos e difíceis corresponde a um nível de exigência mais elevado. Em tais condições, os sujeitos têm que utilizar mais da sua capacidade total, do que em condições de nível de exigência reduzida (D'Oliveira, 1992 a)

### **- Persistência**

Este mecanismo diz respeito ao nível de esforço dispendido ao longo do tempo, verificando-se que com objectivos específicos e difíceis, os indivíduos tendem a persistir mais tempo nas suas actividades (Locke & Latham, 1990).

### **- Desenvolvimento de estratégias**

Em 1981, Locke et al defenderam que a definição de objectivos estimulava o desenvolvimento de estratégias, e que, este constituia o quarto mecanismo através do qual os objectivos influenciavam o desempenho. No entanto, tal estimulação pode não conduzir directamente a uma melhoria de desempenho. Tal como defendem Earley, Connolly e Ekegren (1989), em tarefas em que:

1. o desempenho é função principal da estratégia e não do esforço dispendido,
2. existem várias estratégias possíveis,
3. a melhor estratégia não é óbvia nem facilmente identificável,
4. e poucas oportunidades existem de testar as várias estratégias retrospectivamente

pode não se verificar a nível do desempenho uma superioridade da definição de objectivos específicos e difíceis.

Efectivamente, é a utilização de estratégias adequadas e/ou correctas que constitui o quarto mecanismo, verificando-se que para certo tipo de tarefas, o melhor plano de acção a adoptar não é facilmente identificável.

Locke e Latham (1990) definem estratégias da tarefa como "métodos de realização de uma tarefa que envolvem mais do que a simples resolução consciente de problemas, inovação e criatividade" (p. 96). Por forma a responder a críticas avançadas por outros autores, Locke e Latham (1990) e Wood e Locke (1990) consideram que existem dois tipos de estratégias.

O primeiro é denominado estratégias universais, na medida em que são aplicáveis à execução de todo o tipo de tarefas, e correspondem ao que foi denominado de mecanismos directos dos objectivos: direcção da atenção, esforço e persistência.

O segundo tipo de planos universais existentes são as estratégias específicas da tarefa, que basicamente correspondem a modelos ou regras mentais que regulam os actos a serem executados em resposta aos estímulos da tarefa. Tais estratégias podem ser adquiridas através de aprendizagem por observação, prática na própria tarefa ou em tarefas semelhantes (Locke & Latham, 1990).

Para a execução de qualquer tarefa são consideradas várias estratégias específicas cuja selecção é um processo dinâmico com ajustamentos e mudanças contínuas ao longo da execução da tarefa.

Quando os planos armazenados, especialmente as estratégias específicas fracassam ou é antecipado o seu insucesso, novas estratégias específicas da tarefa terão que ser desenvolvidas. Estas últimas poderão corresponder a uma nova recombinação de métodos previamente utilizados ou a uma abordagem totalmente nova da tarefa.

A multiplicidade de evidências empíricas da lei da dificuldade do objectivo não é sinónimo da existência de uma relação linear directa entre objectivos e condutas individuais. Ao tentar especificar os processos que estão na origem da lei da dificuldade dos objectivos, vários factores foram considerados e rapidamente se questionou o seu papel moderador.

A consideração da existência de variáveis moderadoras da relação objectivos/desempenho viria a proporcionar não só uma abordagem mais aprofundada das variáveis em causa, como também uma evolução gradual da própria teoria.

Cunha, D'Oliveira e Cunha (1992) apresentam tal desenvolvimento e suas consequências, tendo considerado a importância do compromisso e/ou aceitação, o método de definição dos objectivos, algumas variáveis individuais, a transmissão de feedback e as características da tarefa. De todas estas variáveis, e tal como defende D'Oliveira (1992 a e b), as características da tarefa, nomeadamente a sua complexidade, estariam na origem das mais profundas reformulações desta técnica motivacional, conduzindo inclusivamente à reanálise de moderadores previamente considerados.

## 2. Algumas variáveis moderadoras da relação objectivos/desempenho <sup>1</sup>

### 2.1. Aceitação/compromisso com o objectivo

A eficácia da técnica da definição de objectivos pressupõe a existência de compromisso com o objectivo (Earley & Kanfer, 1985; Latham & Yukl, 1975; Locke et al, 1968; Locke et al, 1981; Locke & Latham, 1990). A investigação empírica corrobora claramente este axioma (Erez, Earley & Hulin, 1985; Erez & Zidon, 1984; Earley, 1985).

Ainda que se reconheça a importância desta variável moderadora da relação objectivos/desempenho, observa-se com relativa frequência alguma confusão na utilização dos conceitos aceitação e compromisso, não existindo um completo consenso em relação à separação dos dois construtos.

O compromisso refere-se à determinação individual para tentar concretizar um objectivo. Implica o aumento do esforço para além do tempo-limite e enfatiza a falta de vontade para abandonar e/ou minimizar o objectivo (Campion & Lord, 1982, citado por Hollenbeck & Klein, 1987; Locke et al, 1981).

Trata-se, então, de um conceito mais englobador, porque se refere à determinação para alcançar um objectivo, qualquer que seja a sua origem, isto é, seja ele auto-definido, participativamente definido ou imposto. A aceitação é um tipo particular de compromisso que se refere à situação em

---

<sup>1</sup> Este capítulo baseia-se parcialmente em Cunha, D'Oliveira & Cunha (1992) e em D'Oliveira (1992 a)

que o objectivo é definido por outrém (Locke et al, 1981; Locke & Latham, 1990).

Vários estudos permitiram concluir da experiência de uma relação significativa entre compromisso com o objectivo e o nível de desempenho alcançado (Earley, 1985; Earley & Kanfer, 1985; Erez, Earley & Hulin, 1985, entre outros). Ou seja, quando um indivíduo aceita ou está comprometido com a meta pré-estabelecida, accionará todos os mecanismos que lhe permitirão alcançar esse fim (esforço, direcção da atenção, persistência e pesquisa de estratégias específicas para resolução da tarefa). Contudo, a percepção da excessiva dificuldade (ou impossibilidade) do objectivo está na origem de uma fraca aceitação do mesmo, o que se repercutirá no desempenho individual. Isto significa que, pelo menos a partir de determinado nível de dificuldade, é possível a ocorrência de uma relação inversa entre compromisso e dificuldade do objectivo.

A figura 1 ilustra a relação dificuldade do objectivo/aceitação/níveis de desempenho (Locke, Latham & Erez, 1988). De acordo com os resultados empíricos de alguns estudos, verifica-se a ocorrência de uma quebra significativa no desempenho devido ao declínio do compromisso com o objectivo, em resposta ao aumento da dificuldade do mesmo.

Assim, e em linha com a formulação de Locke et al (1968), a primeira consequência do compromisso com um objectivo é moderar a relação dificuldade do objectivo com o desempenho. Sob certas condições, a dificuldade pode gerar um efeito importante. Por exemplo, quando apenas

são estabelecidos objectivos difíceis, mantendo-se tudo o resto igual, o maior compromisso com o objectivo conduzirá a um maior desempenho (Locke et al, 1984). Contudo, quando um leque completo de objectivos está representado numa amostra (i.e., fácil, moderado e difícil) tal efeito não será evidente (v.g. Motowidlo, Loehr & Dunnette, 1978, citados por Erez & Zidon, 1984).

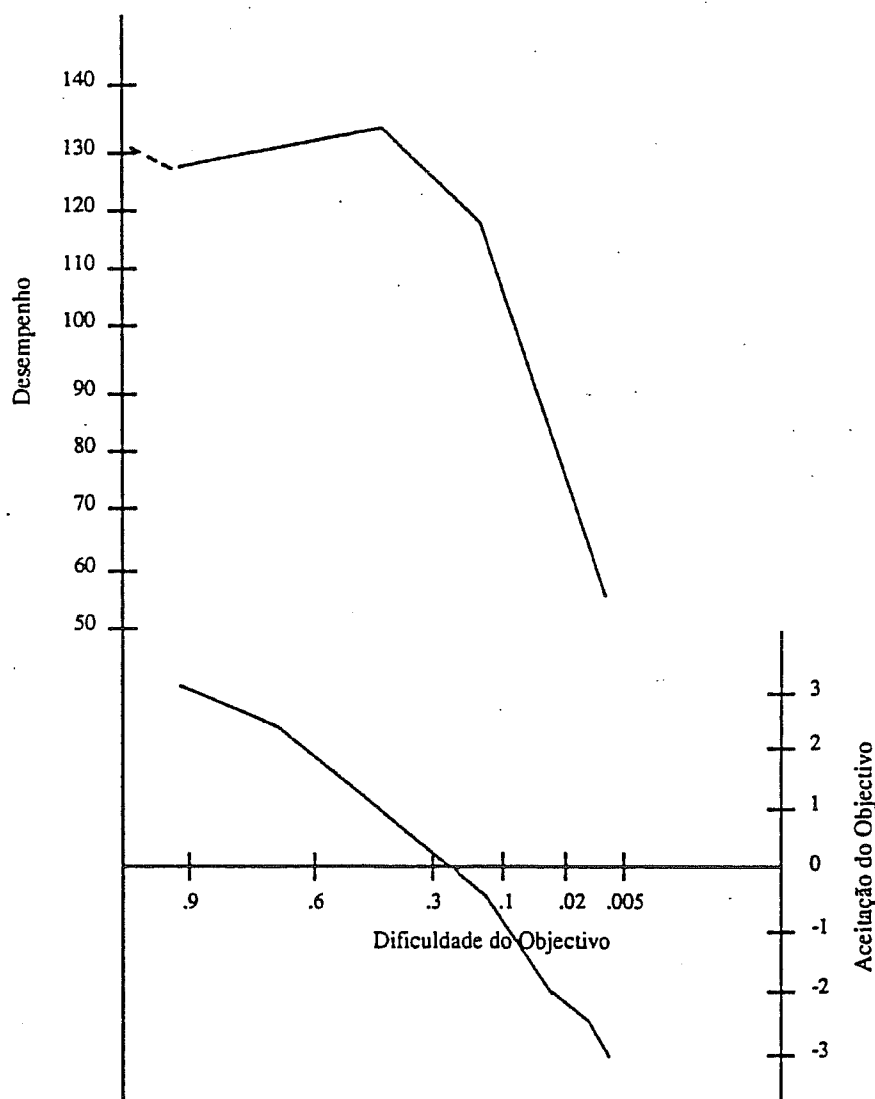


Fig. 1 - Relação entre a dificuldade do objectivo, aceitação e níveis de desempenho (in Locke, Latham & Erez, 1988, p. 26)

Dada a relevância desta variável para o cerne da teoria da definição de objectivos, parece importante explorar os factores que, de uma forma mais ou menos directa, afectam a aceitação/compromisso com o objectivo.

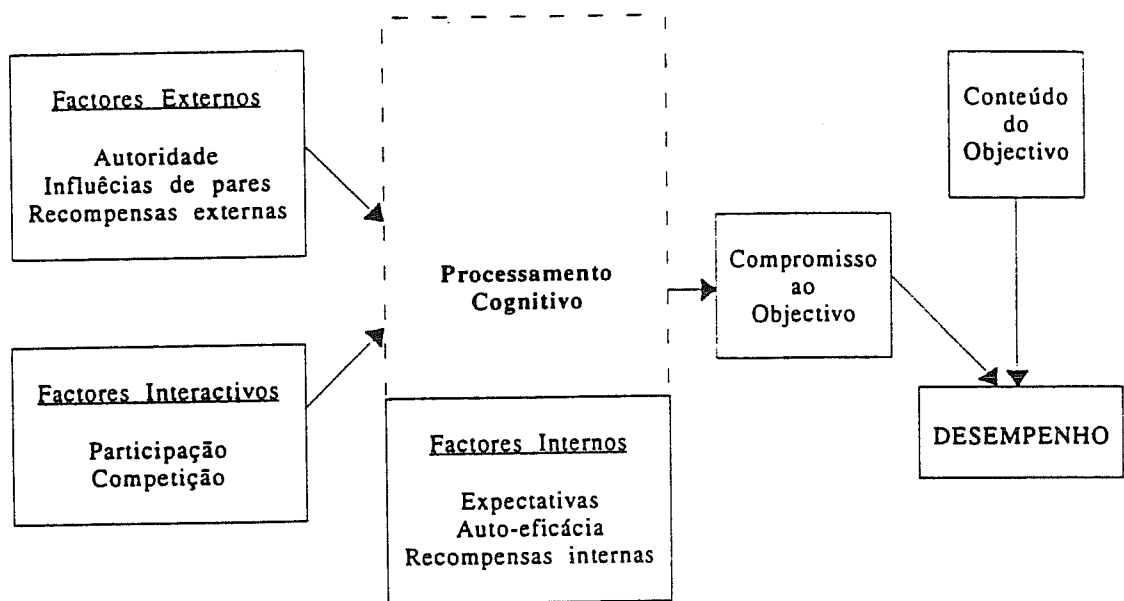


Fig. 2 - Determinantes do compromisso  
(in Locke, Latham & Erez, 1988, p. 28)

A figura 2 apresenta um modelo indutivo de compromisso, desenvolvido por Locke, Latham & Erez (1988), onde os determinantes desta variável são agrupados em três categorias distintas: influências externas (autoridade, influência dos pares e recompensas externas),

influências interactivas (participação e competição) e factores internos (expectativas e recompensas internas).

No que concerne ao factor autoridade, tem-se que o reconhecimento da legitimidade da autoridade conduz a uma maior aceitação dos objectivos por ela impostos, através de dois mecanismos: (a) impôr um objectivo implica que o envolvido tenha capacidade de o realizar; (b) cumprir o objectivo sem levantar objecções é, por si só, uma forma de consentimento.

Estes são, de facto, dois meios através dos quais a autoridade legítima afecta o comportamento dos subordinados (Locke et al, *idem*).

Por outro lado, a autoridade representada pelo supervisor directo, desempenha igualmente um papel importante no incremento do compromisso individual com o objectivo, que é devido ao apoio ou suporte emocional que ele pode fornecer.

A confiança na autoridade é outra dimensão que está significativamente relacionada com a intenção de trabalhar com afinco para alcançar o objectivo.

A influência dos pares revela ser um factor de peso na determinação dos níveis de compromisso com o objectivo, quer seja por intermédio do modelo de papeis, quer pela pressão social que se gera no seio dos grupos (Bandura & Cervone, 1983), quer ainda pela importância que o sucesso do

grupo como um todo representa para o grupo coeso, que partilha os mesmos valores e se orienta por um padrão uniformizado de produção.

Obviamente, não se pode ignorar o papel que os incentivos e recompensas externas desempenham na determinação do compromisso individual com o objectivo (v.g. Campbell, 1984; Huber, 1985).

Quanto aos factores interactivos, e nomeadamente no que respeita à dimensão participação, os resultados apresentam-se contraditórios e pouco esclarecedores.

Se, por um lado, um vasto conjunto de estudos não comprovou a existência de efeitos significativos ao nível do compromisso com o objectivo devidos à participação (Dosset, Latham & Mitchell, 1979; Latham & Steel, 1983), em alguns trabalhos foi possível comprovar de modo consistente que a participação não só produz bons resultados no incremento do compromisso com o objectivo como conduz a importantes melhorias no desempenho (Earley & Kanfer, 1985; Earley, 1985; Erez, 1986; Erez, Earley & Hullin, 1985).

Outro possível factor interactivo é a competição. A competição pode produzir efeitos no desempenho, na medida em que conduz à definição de objectivos de dificuldade superior. Contudo, não parece afectar o compromisso ou a aceitação do objectivo (Locke, Latham & Erez, 1988).

Na categoria factores internos, é possível considerar três dimensões essenciais: expectativas de sucesso, auto-eficácia e recompensas internas.

Os resultados de vários estudos demonstram que o nível de compromisso declina à medida que diminui a percepção da possibilidade de concretizar com sucesso o objectivo (Erez & Zidon, 1984).

A auto-eficácia, por seu turno, está relacionada com as expectativas de sucesso. Assim, é possível prever que as possibilidades de aceitar um objectivo difícil são maiores quando a percepção da auto-eficácia para a consecução desse alvo é elevada (Bandura & Cervone, 1983). Também Locke, Frederick, Lee e Bobko (1984) concluíram que a auto-eficácia estava significativamente relacionada com o compromisso com o objectivo, mas apenas na condição de participação na definição de objectivos e não na condição de imposição.

A auto-recompensa, isto é, as recompensas internas, auto-administradas, parecem ter alguma influência no incremento da auto-eficácia e, neste sentido, afectar, por via indirecta, o compromisso com o objectivo.

## **2.2 - Participação versus imposição de objectivos**

As conclusões dos estudos que procuraram investigar os efeitos da participação na definição de objectivos não são, de todo, pacíficas. Efectivamente, os resultados das investigações são frequentemente contraditórios (Locke, Latham & Erez, 1988).

No sentido de clarificar as consequências da definição participativa de objectivos, Latham et al (1988) desenvolveram uma série de nove estudos laboratoriais e de campo, tendo concluído que em 89% dos casos não se observaram melhorias significativas no nível de compromisso com o objectivo, pelo facto de ser permitido aos sujeitos a participação no estabelecimento de metas de trabalho (v.g. Dosset, Latham & Mitchell, 1979; Latham et al, 1978; Latham & Yukl, 1976, entre outros).

Da mesma forma, Ivancevich (1976, 1977, citado por Locke et al, 1988) falhou na demonstração da existência de diferenças significativas no nível de desempenho de grupos com objectivos impostos *versus* definidos participativamente.

Contudo, uma série de experiências desenvolvidas por Erez, Earley e colaboradores conduziram a resultados que, consistentemente, demonstraram a superioridade da condição participativa relativamente à imposição de objectivos (Earley, 1985; Earley & Kanfer, 1985; Erez, 1986; Erez, Earley & Hullin, 1985).

É importante notar que Latham e Erez são concordantes no que diz respeito à eficácia da definição participativa de objectivos; ambos a consideram eficaz. O seu desacordo refere-se apenas à eficácia da imposição de objectivos: Latham entende (por oposição a Erez) que ela poderá ser tão eficaz quanto a participação.

Podemos buscar as razões explicativas desta contradição de resultados no estilo utilizado pelos autores quando se impõem objectivos

de realização aos sujeitos experimentais. Ao estilo "tell and sell" característico dos trabalhos de Latham, contrapõe-se o estilo "tell" de Erez, o que, obviamente terá repercussões ao nível da aceitação/compromisso e respectivo desempenho na tarefa (Locke et al, 1988).

Quando a resistência aos objectivos é bastante elevada, a participação pode, de facto, produzir efeitos benéficos (Erez et al, 1985).

Participando no estabelecimento dos seus objectivos de trabalho, o indivíduo recolhe informações que o auxiliam a compreender aquilo que se espera dele em termos de padrões de desempenho. Uma importante fonte deste tipo de informação, é aquela que deriva do "modelo de papéis" a que o indivíduo se encontra exposto (Bandura, 1981).

Rakestraw e Weiss (1981, citados por Earley & Kanfer, 1985) verificaram que os indivíduos que recebiam informação comparativa relativamente à forma de realizar a sua tarefa, conseguiam melhores desempenhos quando expostos a um modelo de elevado desempenho (versus modelo de baixo desempenho).

Este modelo de papéis não só influencia o desempenho, como também o grau de aceitação do objectivo e o nível de satisfação sentido (Earley & Kanfer, idem).

Para compreender o mecanismo da definição participativa versus imposta de objectivos é, ainda fundamental considerar a variável dificuldade dos objectivos.

A participação pode afirmar-se como factor influente, na medida em que conduz à definição de objectivos mais elevados, i.e. mais difíceis, embora não possa exercer qualquer efeito significativo no grau individual de compromisso com o objectivo (Latham, Mitchell & Dossett, 1978; Dossett, Latham & Mitchell, 1979).

Assim, quando a dificuldade dos objectivos se mantém constante, não se observam diferenças significativas no desempenho de indivíduos com objectivos impostos ou estabelecidos participativamente.

O estudo de Dossett et al (1979), corroborando estes resultados, vem ainda alertar para o facto de o grupo de sujeitos com objectivos impostos concretizar com maior frequência as metas pré-estabelecidas.

Uma possível explicação para semelhante ocorrência pode encontrar-se no facto de os indivíduos da condição participativa optarem pela definição de objectivos difíceis, mas com elevada probabilidade de serem alcançados (de acordo com a auto-percepção da sua capacidade de realização).

A imposição de objectivos de dificuldade superior (se aceites) poderia conduzir a um aumento suplementar de esforço, derivado do sentimento de apreensão que pode resultar da avaliação (por outrém) do trabalho desenvolvido. O medo das consequências negativas do insucesso, sendo superior na condição de imposição, pode originar o dispêndio de esforço

suplementar na realização da tarefa, conduzindo assim à concretização do objectivo.

Não se poderá ainda esquecer, a importância das variáveis culturais na relação participação versus imposição de objectivos/ compromisso/ aceitação/ desempenho.

Bem patente em alguns estudos de Erez (v.g. Erez, 1986; Erez & Earley, 1987) está o facto de o processo passado de socialização do sujeito poder condicionar a eficácia do desempenho na condição imposição versus participação.

Nascidas de todo um conjunto de circunstancialismos, ocasionados pela intervenção de variáveis moderadoras, estas divergências podem ainda ter uma outra origem, que passa pela definição do próprio processo de participação no estabelecimento de objectivos. Tal processo é, na essência, multifásico: (1) apresentação da tarefa; (2) definição de objectivos após alguma discussão entre os membros; (3) desenvolvimento e avaliação de estratégias individuais de realização da tarefa; (4) escolha da estratégia óptima; (5) activação da estratégia (componente operativa).

Os investigadores em "*goal setting*" têm habitualmente restringido a participação à manipulação do segundo passo e permitido aos sujeitos o auto-estabelecimento das suas estratégias de actuação (fases 3 e 4) (Earley & Kanfer, 1985). Outros, contudo, atendem às várias fases do processo. Isto significa que não existe ainda consenso na definição do próprio conceito, ou clareza na especificação da forma como a participação

influencia a actuação dos sujeitos. Não será assim de estranhar que os estudos sejam inclusivos ou alcancem resultados contraditórios.

Justifica-se a continuação dos trabalhos sobre esta variável "participação", já que ela pode ser manipulada eficazmente em contexto organizacional, no sentido de vencer a resistência à mudança e enquanto estratégia gestonária para aumentar a aceitação dos objectivos organizacionais (Erez, Earley & Hulin, 1985).

Uma outra importante linha de estudo sobre os efeitos da participação foi incetada por Campbell e Gingrich (1986) que consideraram que uma implementação participativa de objectivos melhora o conhecimento básico da tarefa e fornece uma compreensão mais rica das suas exigências. Em tarefas de maior complexidade e através deste método seriam mais elevadas as probabilidades de o sujeito dispôr de toda a informação necessária ao desenvolvimento de estratégias eficazes, o que se traduzia, como verificaram os autores, numa melhoria de desempenho.

Em 1994, Latham, Winters e Locke continuando tal linha de estudo, defendem que se os efeitos motivacionais da participação nem sempre revelam evidências empíricas consistentes, poucos foram os trabalhos que se debruçaram sobre os potenciais benefícios cognitivos de uma definição participativa de objectivos. Os autores concluíram que tais efeitos cognitivos da participação no desempenho eram moderados por outro tipo de variáveis: a auto-eficácia e as estratégias da tarefa.

### 2.3. Variáveis individuais

A teoria da definição de objectivos tem vindo a ser desenvolvida numa base supraindividual, considerando globalmente semelhantes para todos os indivíduos, os efeitos decorrentes da existência de objectivos.

A investigação consumada nos últimos anos, tem-se preocupado todavia, com a explicitação da influência de variáveis individuais diversas eventualmente capazes de ilustrar de modo mais consequente os resultados e limitações da definição de objectivos.

As variáveis individuais consideradas pela teoria são de referir a necessidade de sucesso, a auto-estima, a auto-eficácia, o locus de controlo e a necessidade de independência. Uma análise dos efeitos desses factores individuais sobre a definição de objectivos poderá ser encontrada noutro texto (v.g. Cunha, 1991), pelo que aqui apenas se procederá a uma breve revisão da importância destas múltiplas variáveis.

A elevada necessidade de sucesso torna possível a predição de melhores níveis de desempenho associados a tarefas desafiantes, feedback imediato e elevados níveis de responsabilidade. Suporte empírico para esta hipótese parece existir no caso das investigações recenseadas por Hollenbeck e Klein (1987), dos trabalhos de Matsui, Okada e Kakuyama (1982) e de Hollenbeck, Williams e Klein (1989). Outros estudos, porém, como o de Dossett et al (1979) não confirmaram os efeitos da necessidade de sucesso no nível de desempenho, pelo que se afigura necessária a continuação de trabalhos nesta área.

A respeito da auto-estima, os resultados existentes denotam igualmente a inconclusividade dos actuais conhecimentos. Sendo postulado (e empiricamente confirmado) por Dossett et al (1979) que os sujeitos com elevada auto-estima obtêm consistentemente melhores resultados que os sujeitos com baixa auto-estima, a revisão de literatura de Locke et al (1981) refere as discordâncias quanto aos efeitos desta variável. Uma das vias futuras de investigação nesta área, passará possivelmente pela incorporação de conceitos e modelos de Psicologia Social.

A auto-eficácia pode ser definida como o conjunto de crenças que os indivíduos têm acerca das suas capacidades para mobilizar a sua motivação, recursos cognitivos e vias de actuação necessárias para exercer controlo sobre as suas actividades. Tais crenças influenciam as alternativas comportamentais que os indivíduos escolhem seguir, a quantidade de esforço dispendido, a persistência face a obstáculos e experiências de fracasso (Wood & Bandura, 1989 b).

Esta variável poderá constituir um factor relevante para o mecanismo motivacional da definição de objectivos, na medida em que, de acordo com a teoria, indivíduos com elevados níveis de percepção de auto-eficácia, tenderão a estabelecer para si próprios objectivos mais desafiantes e exigentes (Bandura & Cervone, 1983; Wood & Bandura, 1989 a). Impõe-se, no entanto, a consideração futura de eventuais envezamentos individuais da informação, destinados a proteger a percepção da eficácia e a auto-estima individual.

O locus de controlo poderá revelar-se uma variável individual significativa, na medida em que indivíduos com um locus de controlo interno tenderão a aceitar objectivos mais difíceis que os aceites por indivíduos de locus de controlo externo. Tais resultados recebem apoio empírico num trabalho de Hollenbeck et al (1989).

A necessidade de independência, por sua vez, surge como uma variável determinante do grau de participação/negociação individual na definição de objectivos. Assim, e de acordo com a teoria (v.g. Locke et al, 1981), a participação/negociação de objectivos surge como aconselhável no caso de indivíduos com elevada necessidade de independência. Este efeito, parece em todo o caso carecer de maior comprovação empírica, sendo aconselhável a consideração futura das condições em que o aumento do controlo pessoal se reveste de aspectos negativos (v.g. Burger, 1989). Serão ainda de considerar os determinantes organizacionais da aceitação da responsabilidade individual, associados designadamente ao grau de centralização/descentralização organizacional.

A par da análise das variáveis individuais intervenientes no processo de definição de objectivos, merecem referência as variáveis culturais. Uma abordagem contingencial, relacionando variáveis culturais e práticas de gestão sugere que a eficácia da aplicação da definição de objectivos, depende das normas prevalecentes na sociedade (Erez & Earley, 1987). As diferenças nacionais e culturais, repercutindo-se na gestão das organizações (v.g. Hofstede, 1980) poderão eventualmente, influenciar a aceitação individual e a implementação organizacional da definição de objectivos. Esta hipótese é de resto congruente com os resultados de um

trabalho de Erez (1986) que associa a eficácia da participação no estabelecimento de objectivos às diferenças culturais das estruturas em estudo. O refinamento da teoria e os resultados da sua aplicação prática poderão depender, pois, da inclusão de factores culturais/ organizacionais e/ou nacionais. Cada envolvente aconselharia, deste modo, à adaptação da técnica às suas características particulares.

Para além das variáveis de personalidade e das variáveis demográficas, o moderador individual que parece mais óbvio são as próprias capacidades dos sujeitos. Desempenhos de determinado nível (correspondentes a certo objectivo) não podem ser alcançados se os indivíduos não possuírem capacidades para tal (Locke & Latham, 1990).

Não obstante o papel moderador das capacidades na relação objectivos/ desempenho poder ser encarado como um dos pressupostos básicos desta abordagem motivacional, poucos foram os trabalhos que o consideraram. Só muito recentemente, e na sequência do estudo das limitações da definição de objectivos em tarefas complexas se começou verdadeiramente a analisar o seu papel.

#### **2.4. Feedback**

O debate sobre a importância do feedback enquanto variável moderadora do comportamento organizacional é já um facto duradouro e não constitui um tema exclusivo da teoria de definição de objectivos.

No âmbito desta abordagem, o assunto foi primeiramente considerado por Locke, Cartledge e Koeppel (1968) que colocaram a hipótese de a transmissão de feedback, associada à existência de objectivos, possibilitar a obtenção de níveis de desempenho mais elevados. Estes autores defenderam ainda que o próprio feedback pode funcionar como uma definição de objectivos, uma vez que o sujeito é informado sobre o seu desempenho relativamente a um determinado padrão de resultados esperados.

Estas afirmações de Locke et al (idem) estiveram na origem de múltiplas investigações, nem sempre conclusivas quanto à importância e efeitos motivacionais do feedback.

Foi Erez (1977) quem primeiro advogou que a presença de feedback era condição fundamental para que os objectivos se traduzissem em melhorias do desempenho, argumentando a autora que os padrões de desempenho só terão significado se os sujeitos puderem avaliar o seu comportamento anterior. No entanto, numa análise deste estudo, é possível constatar que os objectivos eram estabelecidos pelos próprios sujeitos, e que as conclusões de Erez se baseiam num estudo correlacional, podendo como tal, ser questionadas.

Em 1978, dois estudos, um laboratorial e outro de campo, viriam a confirmar a posição de Erez.

No primeiro deles, Strang, Lawrence e Fowler (1978) verificaram que, numa tarefa de cálculo, o estabelecimento de objectivos, por si só, não

tinha nenhum efeito assinalável na velocidade de realização, levando inclusive a um aumento significativo do número de erros. Só quando eram estabelecidos objectivos desafiantes e era fornecido feedback, se verificava um aumento da velocidade de cálculo sem prejuízo da precisão do mesmo. Curiosamente, Cunha e Marques (1990) utilizando o mesmo tipo de tarefa não confirmariam a imprescindibilidade do feedback.

Na outra investigação (Becker, 1978), um estudo de campo sobre a poupança de electricidade, verificou-se que eram as famílias com objectivos mais difíceis e que recebiam feedback, as que melhores desempenhos apresentavam.

A revisão da literatura de Locke et al (1981) viria a concluir quanto à real necessidade do feedback e ainda quanto ao facto de este poder variar ao longo de diferentes dimensões, como quantidade, frequência e especificidade, entre outros, não existindo, no entanto, trabalhos que revelem qual a melhor combinação desta dimensões.

Assim, na década de oitenta, a necessidade de feedback é tida como pressuposto básico, passando o objecto de estudo a ser constituído pelas suas dimensões.

Chhokar e Wallin (1984) analisaram os efeitos da frequência e, embora os seus resultados revelassem não haver diferenças significativas de desempenho entre grupos com feedback semanal e bissemanal, confirmaram que a presença de feedback, independentemente da sua frequência, originava melhorias significativas no desempenho obtido.

Ilgen e Moore (1987), por seu lado, analisaram a transmissão de feedback qualitativo e quantitativo. No seu estudo, em que a tarefa consistia na correcção ortográfica de um texto, os sujeitos necessitavam de dois tipos de informação para obter um bom desempenho: um referente à velocidade de realização e outro respeitante à forma correcta de redigir as palavras. Quando apenas era fornecido feedback quantitativo, os sujeitos terminavam a tarefa mais rapidamente, mais obtinham piores resultados nos critérios de qualidade. Por outro lado, se os sujeitos apenas recebiam informação relacionada com a qualidade da sua correcção, tinham um abrandamento no completamento da tarefa. Os melhores desempenhos foram alcançados quando eram combinados os dois tipos de feedback. Embora o fornecimento de feedback qualitativo abrandasse a conclusão da tarefa, se os sujeitos também recebessem informação acerca da sua velocidade, acabariam por responder trabalhando mais depressa e utilizando a informação sobre a qualidade do seu trabalho.

A principal conclusão deste estudo, é que quando uma tarefa é passível de ser avaliada em mais do que uma dimensão, deve ser fornecida informação de feedback relativa ao desempenho nessas dimensões.

O estudo de Matsui, Kakuyama e Onglatco (1987) sobre feedback de desempenho individual e grupal, fornece mais evidências empíricas confirmatórias desta linha de raciocínio. Concluíram estes autores que a eficácia do feedback numa definição grupal de objectivos seria maximizada se este incluísse informação sobre o desempenho individual e grupal. Se a tarefa a desempenhar, suportou estes dois tipos de avaliação, o

fornecimento de feedback sobre ambas as dimensões, revela-se não só mais eficaz, como parece corresponder à melhor estratégia de controlo da indolência social ("*social loafing*"). Tal fenómeno diz respeito ao facto de os indivíduos se esforçarem menos quando trabalham em grupo. O fornecimento dos dois tipos de feedback, parece levar os sujeitos a dispender um esforço extra, de modo a que o seu desempenho não seja a causa do fracasso do grupo.

Assim, no final da década de oitenta, parecem confirmados os efeitos motivacionais do fornecimento de feedback em todas as dimensões em que a tarefa é passível de ser avaliada.

Mas se os efeitos motivacionais do feedback foram, ao longo do desenvolvimento da teoria, abordados de uma forma regular, o mesmo não se poderá dizer da sua função directiva.

Locke et al (1968) consideraram que a função directiva do feedback, em tarefas novas ou complexas, assume um carácter preponderante ao fornecer informações sobre a direcção e extensão dos erros.

Durante a década de oitenta poucos foram os trabalhos que analisaram tais efeitos. De um modo geral, pode-se dizer que as propriedades directivas do feedback só começaram a ser estudadas quando se começou a abordar as diferentes dimensões do feedback.

Assim, inicialmente, a função directiva do feedback foi abordada em termos de especificidade, tendo sido considerados dois níveis distintos: o

fornecimento de informação sobre os resultados reais obtidos e a transmissão de feedback processual. Através do feedback processual não é fornecida a estratégia, mas sim informação que poderá levar ao seu desenvolvimento (Earley, 1988; Earley, Northcraft, Lee & Lituchy, 1990).

Em 1990, a discriminação do tipo de informação que pode ser fornecida aos sujeitos e a sua utilidade foram consideradas por Locke e Latham, que simultaneamente vieram esclarecer alguma confusão na literatura quanto à denominação a dar à informação que é fornecida aos sujeitos.

Na sua tipologia, Locke e Latham (idem) consideram que três tipos de informação podem ser fornecidos aos sujeitos:

- a. Conhecimento dos resultados reais obtidos pelos sujeitos (de um modo geral surge referida na literatura como "knowledge of results")
- b. Feedback de diagnóstico do desempenho anterior
- c. Feedforward sobre a natureza do modelo com o qual os sujeitos estão a trabalhar.

Quando a tarefa envolve a aprendizagem de novas estratégias, dos três tipos de informação, o conhecimento dos resultados é o menos eficaz. Argumentam os autores que as informações fornecidas pelo feedback e feedforward se revelam cruciais para o desenvolvimento e selecção de estratégias da tarefa, informações essas que não podem ser obtidas através do simples conhecimento dos resultados (op. cit).

Mas os autores foram mais longe e pela primeira vez, ainda que em termos teóricos, discutem o papel moderador da especificidade do feedback. Em tarefas complexas, quanto mais específica a informação fornecida aos sujeitos, não só sobre o modelo com o qual estão a trabalhar, mas também, em relação ao seu desempenho anterior, maiores são as possibilidades de o indivíduo desenvolver e implementar estratégias específicas da tarefa de elevada eficácia (Locke & Latham, 1990)

Em 1992, D'Oliveira explorou empiricamente tais hipóteses, tendo constatado a não relevância da especificidade do feedback em tarefas simples. Em tarefas complexas, a autora verificou que qualitativamente, quanto mais específico o feedback melhor o desempenho, confirmando assim, a importância da função correctiva ou de ajustamento que o feedback poderá ter. Quantitativamente, os melhores desempenhos eram alcançados com o fornecimento de feedback de especificidade média (D'Oliveira, 1992 a).

Uma das explicações que pode ser apontada para tais resultados é que com um feedback de maior especificidade, juntamente com as exigências colocadas pela própria tarefa, é atingido um limite que supera as capacidades de processamento de informação do indivíduo, situação só poderá ser esclarecida com trabalhos futuros.

### 3. As características da tarefa e seu papel moderador

#### 3.1. Estudos de Earley e colaboradores

O estudo da importância que uma determinada estratégia ou plano de acção tem no desempenho foi a forma como inicialmente se considerou o carácter moderador da tarefa (D'Oliveira, 1992 b)

Alguns dos resultados mais importantes nesta área foram obtidos em estudos sobre os efeitos da participação na definição de objectivos.

Em 1985, Earley e Kanfer defendem que uma definição de objectivos participativa envolve mais que o simples estabelecimento do objectivo, como tradicionalmente os investigadores consideraram.

Para estes autores, trata-se de um processo multifásico, no qual se podem identificar os seguintes passos:

1. Apresentação da tarefa
2. Definição de objectivos após discussão de grupo
3. Desenvolvimento de estratégias e sua avaliação
4. Escolha da melhor estratégia por cada indivíduo
5. Determinação da estratégia

Os autores viriam a constatar melhores desempenhos nos sujeitos a quem era permitida a escolha, não só do objectivo, mas também da estratégia a aplicar na realização da tarefa.

Simultaneamente, Campbell e Gingrich (1986) também concluíam quanto à influência positiva da participação nos processos cognitivos, num estudo em que pela primeira vez a complexidade da tarefa surge como variável independente.

O conhecimento básico sobre a tarefa e uma compreensão das suas exigências, bem como o fornecimento de informação necessária para o desenvolvimento de estratégias eficazes, resultantes de uma definição participativa de objectivos, viriam a originar melhores desempenhos quando a tarefa a executar era complexa do que a simples imposição de objectivos

A partir de 1987, as investigações conduzidas por Earley e seus colaboradores centram-se nas estratégias ou planos de acção a serem utilizados na execução de uma tarefa.

Assim, Earley e Perry (1987) concluem que objectivos específicos e difíceis estimulam um maior planeamento do que objectivos do tipo "faça o seu melhor" e identificam dois processos de desenvolvimento ou pesquisa de estratégias: "priming" e adopção.

Por seu lado, Earley, Prest e Wojnaroski (1987) defendem que um maior planeamento pode não se traduzir necessariamente numa melhoria de desempenho e destacam a importância do fornecimento de feedback para um aumento do nível de desempenho.

Em 1989, Earley, Connolly e Ekegren identificam o tipo de tarefas em que a definição de objectivos específicos e difíceis não se traduz

necessariamente numa melhoria de desempenho, considerando o desenvolvimento de estratégias como um limite à eficácia desta técnica motivacional.

Utilizando uma tarefa do tipo MCPL (tarefa com múltiplas pistas para aprendizagem - "multiple cue probability learning"), os autores viriam ainda a verificar uma melhoria de desempenho com a experiência.

Numa continuação deste estudo e utilizando o mesmo tipo de tarefa, Earley, Connolly e Lee (1989) concluíam que a definição de objectivos específicos e difíceis apenas conduzia a melhores desempenhos quando acompanhada por assistência na pesquisa da estratégia a utilizar na realização da tarefa.

Importante implicação deste estudo, é que para este tipo de tarefas, que os autores denominaram de tarefas dominadas pela pesquisa da estratégia ("strategy search dominated tasks") a "definição de objectivos parece operar principalmente por mecanismos cognitivos" (Earley, Connolly e Lee, 1989, p. 600). Um outro aspecto igualmente importante, é que para este tipo de tarefa, embora a melhor estratégia não seja óbvia nem facilmente identificável, existe sempre uma melhor estratégia de realização da tarefa.

Com os trabalhos de Earley e colaboradores questiona-se pela primeira vez a eficácia e aplicabilidade da definição de objectivos enquanto técnica motivacional, defendendo-se como fundamental considerar o tipo de tarefa

a executar e a maior ou menor facilidade com que é identificada e utilizada uma estratégia eficaz.

### **3.2. Tipologia das tarefas complexas**

Considerando a questão da complexidade da tarefa enquanto limite à eficácia da definição de objectivos como pressuposto básico, Campbell (1988) viria a fornecer um forte contributo ao elaborar uma tipologia das tarefas complexas.

Embora as consequências a nível empírico noutros trabalhos não possam ser consideradas relevantes, Campbell (1988) tem o mérito de tentar ultrapassar uma tendência para a adopção de conceitos demasiado gerais onde quase tudo pode ser englobado. Assim, e por exemplo, se anteriormente as tarefas eram tarefas, parecia estar a assistir-se a uma tendência para considerar que tarefas complexas eram tarefas complexas, sem que se percebe-se exactamente o que contribuía ou originava uma maior complexidade (D'Oliveira, 1992 a).

Quatro características básicas foram consideradas por este autor na elaboração da sua tipologia.

#### **a. Presença de múltiplas vias de alcançar o resultado**

A existência de várias alternativas de execução pode surgir em duas condições distintas. Por um lado, apenas uma entre as várias alternativas é adequada (como é o caso da tarefa utilizada nos estudos de Earley e colaboradores), e por outro, todas as alternativas têm que ser avaliadas à

luz de um critério embotido na tarefa. Em ambos os casos, verifica-se que um aumento da quantidade de informação, levando assim, a um aumento da complexidade.

b. Presença de múltiplos resultados desejados

Esta característica não se traduz num aumento da complexidade da tarefa quando os resultados finais estão positivamente relacionados entre si, ou seja, alcançar um resultado favorece de alguma forma, a consecução de outros. Quando pelo contrário, não existe qualquer associação entre os resultados, as exigências de distintos processamentos cognitivos de informação associados a esses mesmos resultados, aumentam a complexidade da tarefa.

c. Interdependência conflituosa de alternativas de execução

O autor defende que "se alcançar um determinado resultado origina conflito com o alcançar de um outro, então a complexidade da tarefa aumenta "(Campbell, 1988, p. 44).

d. Relações incertas ou prováveis

Se as relações entre as potenciais alternativas de execução e seus resultados não puderem ser estabelecidas com certeza, a selecção das mais adequadas será dificultada e conseqüentemente, a complexidade da tarefa aumenta.

A conjugação destas quatro características da tarefa dá origem aos 16 tipos possíveis de tarefas complexas mutuamente exclusivos considerados por Campbell (1988) (Tabela 1).

Tipo de Tarefa	Fontes de Complexidade			
	Fonte 1	Fonte 2	Fonte 3	Fonte 4
1	—	—	—	—
2	X	—	—	—
3	—	X	—	—
4	—	—	X	—
5	—	—	—	X
6	—	—	X	X
7	—	X	—	X
8	X	—	X	—
9	—	X	X	—
10	X	—	—	X
11	X	X	—	—
12	—	X	X	X
13	X	—	X	X
14	X	X	—	X
15	X	X	X	—
16	X	X	X	X

Fonte 1 - Presença de múltiplas vias de alcançar o resultado  
 Fonte 2 - Presença de múltiplos resultados desejados  
 Fonte 3 - Presença de interdependência conflituosa  
 Fonte 4 - Presença de incerteza ou ligações prováveis

Tabela 1 - Tipologia das tarefas complexas  
 (in Campbell, 1988, p. 46)

Com base nesta mesma tipologia, Campbell (idem) elaborou outro tipo de categorizações (Tabela 2).

<b>Categoria</b>	<b>Tipos</b>	<b>Características</b>	<b>Exemplos</b>
Simple	Nenhum	Não envolvem nenhum dos atributos considerados	
Decisão	3,7,9,12	Seleção da melhor alternativa de execução entre as possíveis. Distinguem-se pela existência ou não de interdependência conflituosa	Seleção e colocação de pessoal
Julgamento	4,5,6	Existência de informação conflituosa e incerteza sobre a tarefa. É necessário considerar diferentes fontes de informação, integrá-las e efectuar um julgamento.	Tarefas MCPL, "bolsa de valores"
Problema	2,8,10,13	Existência de múltiplas estratégias de execução, sendo necessário a seleção da melhor	Anagramas, xadrez, puzzles, elaboração de horários
"Fuzzy" ("esquisitas")	11,14,15,16	Existência de múltiplas estratégias e múltiplos resultados	Negócios, gestão

Tabela 2 - Classificação de tarefas complexas

(adaptado de Campbell, 1988, p. 47)

Campbell (1988) defende que é importante considerar ainda outras características da tarefa, frequentemente associadas à complexidade da tarefa e que se podem reverter num aumento desta última. É o caso da não estruturação da tarefa, da ambiguidade e da dificuldade.

Embora com esta tipologia a distinção entre tarefas simples e complexas tenha ficado definitivamente afirmada, outro tipo de questões se levanta. Por exemplo, será que as tarefas de decisão serão mais complexas do que as tarefas problema? Atendendo a que não é permitida uma ordenação das tarefas em função sua crescente complexidade, a tipologia de Campbell (1988) não permite responder a este tipo de questões (D'Oliveira, 1992 a).

### 3.3. Abordagem de Wood (1986)

Uma das contribuições mais importantes para o estudo das tarefas foi prestada por Wood (1986) que defendeu que estas representavam a maior fonte de variância não controlada nos estudos comportamentais.

O autor desenvolveu um modelo matemático de classificação das tarefas tendo considerado que qualquer tarefa é sempre constituída por três componentes principais:

#### a. Produtos

Os produtos são definidos como "entidades criadas ou produzidas por comportamentos que podem ser observados e descritos, independentemente dos comportamentos ou actos que os produziram" (Wood, 1986, p. 64). As tarefas são identificadas e diferenciadas pelos produtos a elas associadas. A descrição do produto pode incluir um objectivo ou acontecimento, bem como atributos como quantidade, qualidade, ocasião ("*timeliness*") e custo.

#### b. Actos

Actos são padrões comportamentais com algum propósito ou direcção identificável, a última tipicamente implícita no verbo utilizado para o referenciar. O tipo específico de actividade ou processo desenvolvido quando o acto é desempenhado, pode ser descrito independentemente de quem o executa e do contexto em que é executado (op. cit.)

#### c. Pistas de informação

O autor descreve pistas de informação como "peças de informação acerca dos atributos dos objectos estímulos, sobre os quais o indivíduo pode basear os julgamentos que deve realizar durante o desempenho de uma tarefa" (op. cit., p. 65).

A característica mais importante das tarefas é, de acordo com Wood (1986), a sua complexidade que "descreve as relações entre os *inputs* da tarefa" (p. 66), i.e., actos e pistas de informação necessários. A complexidade da tarefa indica as exigências de conhecimentos, aptidões e recursos para o desempenho individual, podendo ser definidos três tipos: complexidade de componentes, coordenativa e dinâmica.

A complexidade de componentes é uma função directa do número de actos que é necessário serem executados e o número de pistas de informação que têm de ser processadas (op. cit.).

A complexidade coordenativa diz respeito à natureza das relações entre *inputs* e *outputs* da tarefa, como "*timing*", frequência, intensidade e

exigências de localização para o desempenho dos actos necessários. O seu valor mais baixo revela uma função linear simples entre *inputs* e produtos da tarefa (op. cit.)

A terceira dimensão da complexidade da tarefa é a complexidade dinâmica, que reflecte as mudanças no conjunto de actos ou pistas de informação necessários ou nas relações entre *inputs*, mudanças que podem originar alterações nos conhecimentos e aptidões necessários (op. cit.).

A complexidade total de uma tarefa depende da natureza da relação entre os diferentes tipos de complexidade.

Wood (1986) concluiu que a relação entre os diferentes tipos de complexidade e o desempenho, teria uma forma básica curvilínea. A figura 3 ilustra uma hipótese de representação diagramática de tal relação.

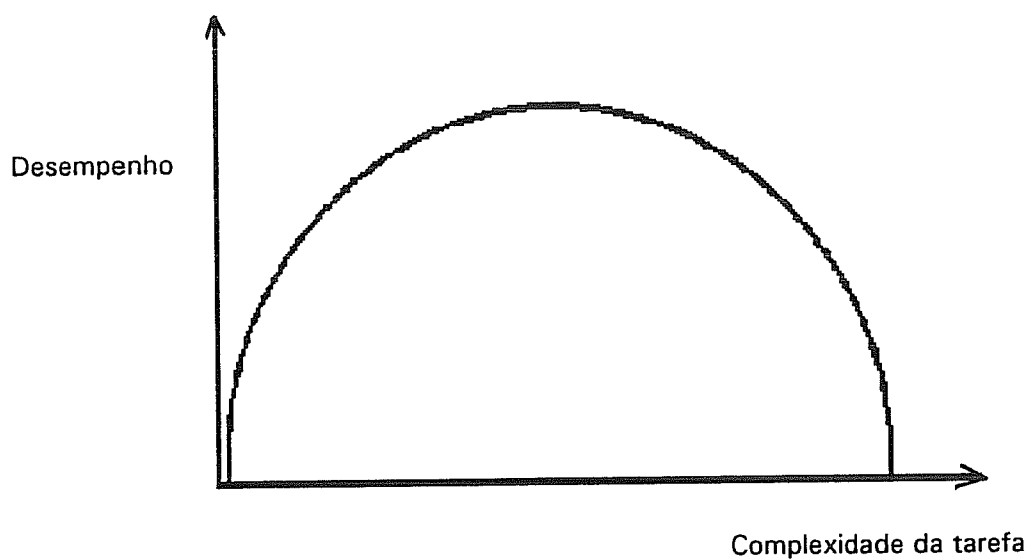


Fig. 3 - Proposta de representação diagramática da relação entre o desempenho e a complexidade da tarefa defendida por Wood (1986)

Inicialmente em elevado nível de desempenho e estimulação teriam um efeito positivo no desempenho. Contudo, com níveis de complexidade muito elevados, as exigências impostas ao indivíduo podem começar a exceder as suas capacidades de resposta, originando uma situação de "sobrecarga", a qual leva a um desempenho menos eficaz.

Não obstante as dificuldades originadas pelas múltiplas fórmulas matemáticas a aplicar, o modelo de Wood (1986) teve forte impacto nos trabalhos que posteriormente foram desenvolvidos.

Em 1987, Wood, Locke e Mento reconhecem e apresentam evidências empíricas dos efeitos moderadores da complexidade da tarefa na relação objectivos/desempenho.

Utilizando apenas as definições gerais de complexidade da tarefa, as tarefas utilizadas em 125 investigações foram classificadas (Fig. 4), tendo uma meta-análise revelado que os efeitos benéficos da definição de objectivos são claramente mais acentuados em tarefas de reduzida complexidade (op. cit).

1	2	3	4	5	6	7	10
Tempo de reacção	Brainstorming	Montagem de brinquedos	Cozer à máquina	Trabalho de escola ou universidade	Supervisão	Ciência ou engenharia	
	Cálculo aritmético simples	Anagramas	Trabalho de produção		Gestão intermédia		
	Velocidade perceptiva	Dactilografia	Análise de plantas por andares		Trabalho técnico		

Fig. 4 - Tarefas representativas dos vários níveis de complexidade

(Wood et al, 1987, p. 418)

Embora o modelo de Wood (1986) nunca tenha sido aplicado na íntegra, o autor avança com dois exemplos ilustrativos da fórmula de cálculo dos índices de complexidade e dos níveis extremos que tal característica pode assumir.

Como exemplo de uma tarefa de reduzida complexidade, Wood (*idem*) considera a etiquetagem de preços (tarefa utilizada por Gagne (1964) e Weick (1965), ambos citados por Wood, 1986). A tarefa de controlo de tráfego aéreo (ATC) de "aterrar aeronaves com segurança" surge como ilustrativa de uma tarefa de elevada complexidade.

Wood (*idem*) conclui que a elevada complexidade da aterragem de aeronaves na tarefa ATC resulta dos elevados níveis de componentes e de coordenação (devido às exigências de *timing* e às complexas relações entre pistas de informação e actos) e elevada complexidade dinâmica devido a acontecimentos não previstos.

As afirmações de Wood (*idem*) revelam-se tanto mais interessantes quando outros autores utilizando o mesmo tipo de tarefas apontam explicações diferentes. Sperandio (1988), por exemplo, defende que a variável que melhor ilustra a variação do nível de exigência desta tarefa é o "número de aviões que um controlador tem que controlar simultaneamente" (p. 99).

Wood et al (1987) consideraram que é possível que as diferenças entre os efeitos dos objectivos em tarefas complexas e simples desapareçam ao longo de desempenhos repetidos da tarefa, pois os indivíduos teriam nessas circunstâncias oportunidade para desenvolver estratégias eficazes para realização da tarefa complexa.

Duas formas parecem existir de constatar tais efeitos. Por um lado, poderá ser analisado o papel moderador da experiência na função e, por outro, através de estudos longitudinais que permitam a análise da contribuição do treino.

O trabalho de Earley, Lee e Hanson (1990) insere-se no âmbito da primeira opção apresentada, tendo os autores constatado a importância da antiguidade na função no desempenho de tarefas complexas.

A definição de objectivos em nada melhora o desempenho de tarefas complexas de indivíduos inexperientes. No entanto, esta relação era invertida quando os sujeitos têm uma certa antiguidade na função. Defende-se assim, que a experiência na função provavelmente levou à aquisição de conhecimentos necessários para o desenvolvimento de estratégias eficazes, cuja utilização se traduziu na melhoria da qualidade do plano de acção utilizado e do nível de desempenho alcançado (op. cit).

Um outro aspecto decorrente do trabalho de Wood et al (idem) é a complementariedade de dois tipos de intervenção: a definição de objectivos e a selecção.

O trabalho de Wood (1986) havia já identificado as capacidades dos sujeitos como potenciais moderadores da relação entre complexidade da tarefa e desempenho.

Agora Wood et al (1987) argumentam que a selecção com base nas capacidades cognitivas poderá se revelar uma intervenção eficaz em tarefas complexas onde a definição de objectivos tem demonstrado ser ineficaz ou até mesmo prejudicial. Por outro lado, a definição de objectivos tem-se revelado bastante eficaz em tarefas simples, onde a selecção com base nas aptidões cognitivas se tem revelado infrutífera.

Os trabalhos desenvolvidos por Phillip Ackerman e Ruth Kanfer têm desde o final da década de oitenta tentado resolver algumas das questões apontadas na literatura, nomeadamente a importância do estudo das características da tarefa, os processos motivacionais, as aptidões cognitivas e o papel do treino no âmbito da definição de objectivos.

Especificando um pouco mais, Ackerman e Kanfer apresentaram durante os últimos cinco anos contribuições para o desenvolvimento da definição de objectivos como mais nenhum outro autor, senão vejamos: os seus trabalhos utilizaram sistematicamente como tarefa o controlo de tráfego aéreo, as diferentes características desta tarefa foram sendo abordadas, o efeito da definição de objectivos no desempenho foi considerado, o papel das aptidões cognitivas ponderado e, por último, foi estudada a importância do treino repetido para o desempenho da tarefa.

No entanto, para se compreender as reais implicações deste trabalho para a definição de objectivos, torna-se fundamental abordar todo o enquadramento conceptual que o caracteriza.

O primeiro aspecto que é considerado por Kanfer e Ackerman (1989) é a existência de relações de interacção entre processos motivacionais e aptidões cognitivas.

Para os autores não se trata de algo novo já que Vroom (1964, citado por Kanfer & Ackerman, 1989) havia defendido que quando a motivação é elevada, a variabilidade no desempenho devido a diferenças nas aptidões é muito mais evidente. Quando a motivação é baixa as aptidões deixam de ter um papel moderador e os indivíduos revelam de um modo geral um desempenho de nível baixo. No entanto, as evidências empíricas existentes nem sempre foram tão esclarecedoras como as afirmações de Vroom.

Para Kanfer e Ackerman (1989) é necessário desenvolver um novo enquadramento para poder explicar e investigar a natureza e influência das interacções aptidões-motivação no desempenho, problemática com que a própria definição de objectivos se debate.

Tal enquadramento tem que considerar as características da tarefa e indicar como estas influenciam a potencial contribuição das aptidões e da motivação para o desempenho da tarefa, tem que analisar como surgirão tais efeitos no desempenho de tarefas bem aprendidas ou completamente novas (como é o caso da aquisição de capacidades), contemplar os potenciais efeitos do treino utilizando para tal métodos longitudinais e não de prova única.

Tal enquadramento só é possível no âmbito da investigação metacognitiva.

Kanfer (1990) defende que a evolução do *Goal Setting* não é diferente da de outras perspectivas e que o seu desenvolvimento em muito poderá beneficiar dos resultados obtidos em investigações conduzidas noutras áreas.

A autora defende que durante a última década, os investigadores da definição de objectivos têm utilizado conceitos no âmbito da aprendizagem social ou da teoria de controlo para clarificar os processos através dos quais a definição de objectivos influencia o desempenho.

Tal orientação que Kanfer (idem) denomina de metacognitiva não é exclusiva da definição de objectivos, mas sim, parece caracterizar as investigações sobre os processos motivacionais na década de 90. A investigação metacognitiva caracteriza uma abordagem e não uma determinada orientação teórica, procurando-se integrar teoria e investigação diversa com vista a fornecer modelos que permitam compreender os processos motivacionais.

O desenvolvimento de novos paradigmas é a abordagem metacognitiva que neste âmbito parece ser mais promissora. Basicamente nesta abordagem tenta-se explicar fenómenos de interesse utilizando constructos e teorias de diferentes áreas da psicologia para desenvolver uma nova abordagem à motivação no trabalho. Destaque principal é dado à

explicação do comportamento e não à sua previsão, embora a validade preditiva seja uma questão que se coloca em todos os modelos (op. cit.).

O enquadramento metacognitivo defendido como necessário por Kanfer e Ackerman (1989) para a compreensão e resolução dos problemas que se colocam hoje em dia à definição de objectivos, insere-se no desenvolvimento de novos paradigmas.

#### 4. O modelo unificador de Kanfer e Ackerman (1989)

Recorrendo a recentes desenvolvimentos na psicologia cognitiva e no processamento de informação, pretende-se com esta abordagem compreender os efeitos simultâneos da motivação e das diferenças nas aptidões no desempenho, problemática com que a definição de objectivos se depara na década de noventa (Kanfer & Ackerman, 1989).

O modelo unificador de Kanfer e Ackerman (1989) tem por base a abordagem que Naylor, Prirchard e Ilgen (1980, citados por Kanfer & Ackerman, 1989) têm da motivação enquanto processo pessoal de alocação de recursos de atenção.

Os recursos de atenção ou recursos cognitivos surgem assim como constructo central no enquadramento apresentado.

Uma implicação directa de tal perspectiva é que se deixa de perguntar se uma pessoa está motivada para realizar uma determinada tarefa, para se questionar a proporção de recursos que a pessoa irá dedicar à tarefa em causa.

As diferenças individuais nas aptidões e na capacidade de recursos irão determinar a quantidade total de recursos que pode ser dedicada a um determinado conjunto de actividades (Fig. 5)

Ou seja, o desempenho será uma função dos recursos alocados à realização da tarefa, e conseqüentemente das diferenças individuais nas aptidões (Kanfer & Ackerman, 1989).

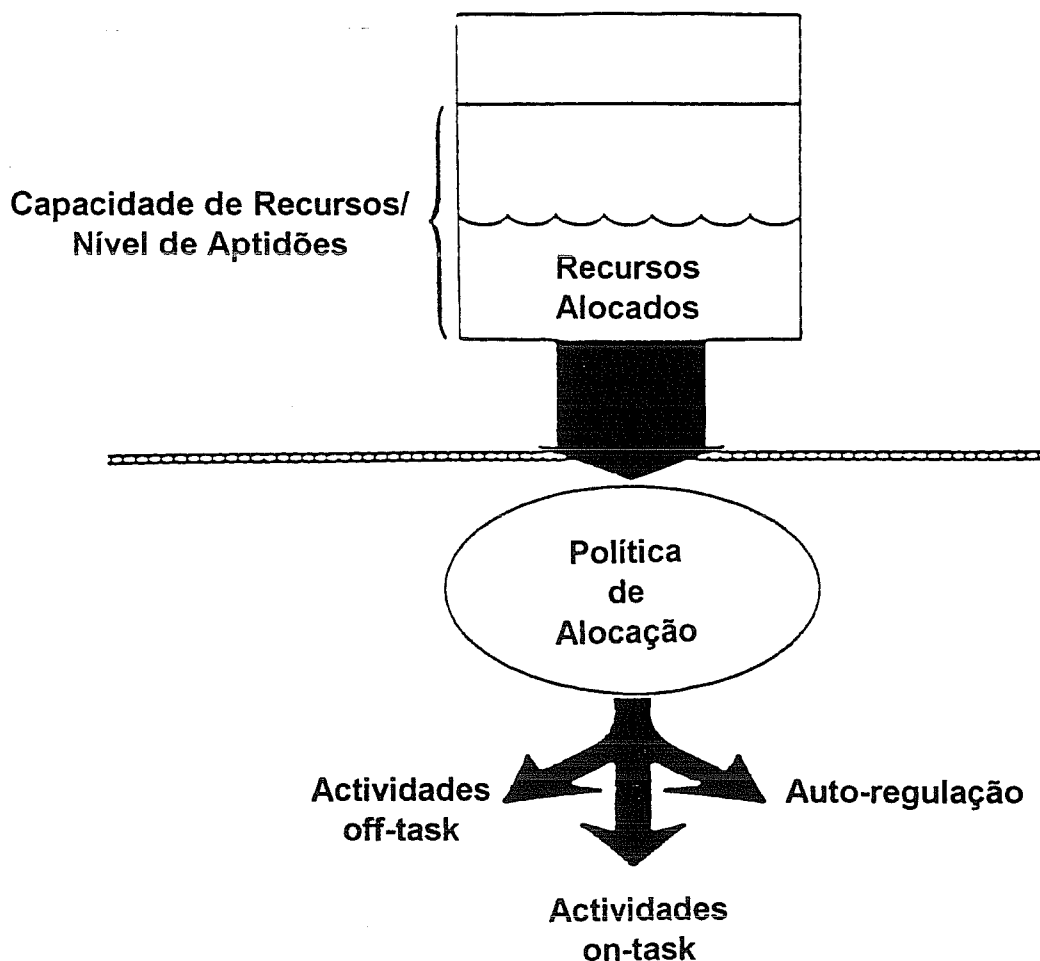


Fig. 5 O modelo de alocação de recursos de Kanfer & Ackerman (1989)

(Adaptado de Kanfer & Ackerman, 1989, p. 665)

Subjacente a esta perspectiva encontra-se a função desempenho-recursos postulada por Norman e Bobrow (1975 citados por Kanfer & Ackerman, 1989) a qual representa as relações entre a quantidade de recursos cognitivos dedicados à tarefa e o nível de desempenho resultante.

O desempenho do sujeito pode então ser representado como uma função conjunta das capacidades relativas de atenção do sujeito (i.e. aptidões cognitivas) e a proporção da capacidade total do sujeito que é dedicada à tarefa (i.e. motivação).

O comportamento desta função está dependente de duas características distintas: as exigências de recursos e as exigências de informações. As exigências de recursos referem-se aos limites que são colocados no desempenho devido à quantidade de recursos que é dedicada à tarefa. As limitações de informações referem-se aos limites de desempenho impostos pelas características da própria tarefa ((Kanfer & Ackerman, 1989).

Esta distinção revela-se bastante pertinente e permite desde logo efectuar uma outra que em muito contribui para o esclarecimento de alguma polémica no seio da definição de objectivos.

Quando é apresentada uma tarefa nova, os principais limites ao desempenho são resultantes da grande quantidade de recursos que é dedicada à tarefa. Independentemente do tipo de tarefa, aquilo que se verifica é que é necessário um conhecimento e treino na tarefa para que depois sejam permitidos aumentos no nível resultante de desempenho. Quando pelo contrário, a tarefa apresentada é complexa, são as próprias características da tarefa irão exigir uma considerável alocação de recursos que independentemente da quantidade de treino se verificaram sempre (op. cit.)

Com base nesta distinção é possível considerar dois tipos de tarefas distintos: as tarefas dependentes de recursos e as tarefas insensíveis a recursos (Kanfer & Ackerman, 1989).

As tarefas são dependentes de recursos quando as mudanças nos recursos dedicados à tarefa são acompanhadas por mudanças no desempenho.

É o caso do desempenho de uma tarefa desconhecida. Durante as fases iniciais será dedicada mais atenção ou ajustada a proporção de capacidade envolvida pois as exigências de recursos serão elevadas.

As tarefas são insensíveis a recursos quando o desempenho é limitado pela natureza da tarefa, de tal forma que as mudanças na atenção resultam em mudanças mínimas no desempenho.

Em determinadas condições, como durante a aprendizagem de uma determinada tarefa ou como Kanfer e Ackerman (1989) sugerem durante a aquisição de capacidades, tarefas que inicialmente eram dependentes de recursos, com o treino ou prática repetida tornaram-se progressivamente insensíveis a recursos.

Mas o desenrolar de todo este processo não é automático. Trata-se de um processo mais ou menos demorado, no qual é possível identificar fases distintas.

Durante uma fase inicial serão colocadas grandes exigências em termos de recursos de atenção dedicados à tarefa.

À medida que o sujeito vai compilando conhecimentos, as exigências no sistema de atenção são claramente reduzidas, libertando recursos para outras actividades.

Por último, chega-se a uma fase em que o desempenho poderá ser caracterizado como automático e em que a tarefa poderá ser executada como poucos (se alguns) recursos de atenção.

À medida que a capacidade se vai "automatizando" a tarefa vai-se tornando progressivamente insensível a recursos (Kanfer & Ackerman, 1989).

Ao longo desta transformação diferentes capacidades vão sendo importantes. O modelo de Ackerman especifica quais as aptidões importantes em cada uma das fases durante a aprendizagem de uma nova tarefa tendo identificado três fases distintas: conhecimento declarativo, compilação de conhecimentos e conhecimento processual.

#### **4.1. Conhecimento declarativo**

Durante esta fase inicial, o sujeito procura aprender como executar a tarefa, codificando e memorizando regras ou instruções para posteriormente derivar estratégias de resolução. É uma fase que "parece envolver toda a memória e processos de raciocínio que permitem que o executante alcance uma compreensão das exigências da tarefa" (Kanfer & Ackerman, 1989, p. 660).

Trata-se de um período em que são colocadas grandes exigências de atenção para a compreensão e execução da tarefa, caracterizando-se o desempenho pela sua lentidão e frequência de erros (op. cit.).

Quando confrontados com exigências adicionais de processamento de informação, como acontece com a inclusão de uma tarefa secundária, os sujeitos são incapazes de dedicar atenção a ambas as tarefas.

No final desta fase o sujeito desenvolveu uma representação cognitiva da tarefa (op. cit.).

As aptidões que parecem estar mais relacionadas com o desempenho nesta fase são as aptidões gerais (e.g. raciocínio) e de conteúdo vasto (verbal, numérico e espacial). Kanfer e Ackerman (1989) defendem que as diferenças individuais a nível dessas aptidões podem predizer as diferenças individuais a nível do desempenho, algo também confirmado por Ackerman (1992).

#### **4.2. Compilação de conhecimentos**

Nesta fase verifica-se uma combinação dos processos cognitivos e motores necessários para executar a tarefa, melhorando a velocidade e precisão do desempenho.

Com o treino, as exigências de atenção diminuem, podendo os recursos disponíveis ser divergidos para outra tarefa (tarefa secundária) ou

para componentes da tarefa mais periféricas. Embora em tais circunstâncias o desempenho na tarefa critério não melhore, ele não parece ser tão susceptível a interferências externas como o é na fase de conhecimento declarativo (Kanfer & Ackerman, 1989; Ackerman & Kanfer, 1993)

À medida que os indivíduos entram nesta fase verifica-se um aumento nas correlações entre o desempenho e as aptidões de velocidade perceptiva que representam situações nas quais os sujeitos têm que desenvolver processos simples para a execução da tarefa e traduzi-los em programas motores rápidos, precisos e eficientes. Simultaneamente, regista-se um decréscimo nas correlações entre aptidões gerais e desempenho (op. cit.).

#### 4.3. Conhecimento Processual

Esta fase final é alcançada quando a tarefa pode ser executada de forma automatizada e com pouca atenção. Os procedimentos para execução da tarefa podem ser padronizados de tal forma que uma vez apresentado um estímulo, as respostas são preparadas e executadas sem mediação consciente pelo sujeito (Kanfer & Ackerman, 1989; Ackerman, 1992).

Com o treino ou prática na tarefa, o desempenho torna-se progressivamente mais rápido e preciso podendo a atenção ser dedicada a uma tarefa secundária.

O desempenho é caracterizado por ser automático e determinado por aptidões psicomotoras (op. cit.).

Em termos empíricos, Kanfer e Ackerman (1989) e Ackerman (1992) confirmaram a existência destas três fases na aquisição de capacidades e suas relações com as diferenças individuais numa tarefa de simulação de controlo de tráfego aéreo.

Para além das alocações de recursos resultantes da execução da própria tarefa, o modelo de Kanfer e Ackerman considera ainda que as mudanças na quantidade de recursos utilizados e nas políticas de alocação podem ser alcançados através de processos motivacionais, tornando-se todavia, necessário efectuar uma distinção entre processos motivacionais distais e proximais.

A decisão de utilizar todos, alguns ou nenhuns recursos para realizar uma tarefa, é denominada por Kanfer (1990) por processo motivacional distal. Trata-se de antecedentes do envolvimento na tarefa, definindo os recursos que estarão disponíveis durante a realização da tarefa.

Quando o desempenho é uma função directa do esforço dispendido, como é o caso das tarefas simples, verificar-se-á que a alocação distal de esforço, claramente influencia o desempenho subsequente.

No entanto, quando se trata do desempenho de uma nova tarefa ou de uma tarefa complexa, estes mecanismos revelar-se-ão insuficientes sendo fundamental a activação de processos motivacionais proximais.

Os processos motivacionais proximais basicamente correspondem à política de alocação de recursos durante a realização da tarefa, podendo ser identificados três tipos de actividades alvos de tais recursos: *on-task*, *off-task* e actividades auto-reguladoras.

Atendendo a que as duas primeiras foram já abordadas, nomeadamente em termos de tarefa critério e tarefa secundária, seguidamente serão apenas analisadas as actividades auto-reguladoras.

#### **4.4. Actividades auto-reguladoras**

As actividades auto-reguladoras correspondem a processos que são activados quando os sujeitos adoptam objectivos específicos e se percebem como possuindo capacidades ou aptidões adequadas para a consecução do objectivo (Kanfer & Ackerman, 1989).

A auto-regulação compreende três actividades interdependentes: auto-monitoragem, auto-avaliação e auto-reacção.

##### **a. Auto-monitoragem**

Refere-se à alocação de atenção a aspectos específicos do comportamento bem como das consequências do comportamento, podendo ser desencadeada por estímulos internos ou externos. Só por si a auto-monitoragem não origina melhorias de desempenho, já que pode

originar alocações insuficientes de recursos decorrentes de julgamentos incorrectos (Kanfer & Ackerman, 1989).

#### **b. Auto-avaliação**

É a comparação que o sujeito faz entre o seu desempenho e o objectivo que lhe foi definido. A grandeza e direcção das discrepâncias interagem com as auto-reacções e influenciam decisões subsequentes sobre a alocação de esforço (op. cit.).

#### **c. Auto-reacções**

Existem dois tipos de auto-reacções. O primeiro envolve auto-satisfações (i.e. julgamentos afectivos) e o segundo diz respeito a percepções de capacidades específicas da tarefa (i.e. expectativas de auto-eficácia) (op. cit.).

Ao contrário dos processos motivacionais distais, os processos motivacionais proximais ocorrem durante a realização da tarefa e a sua activação exige recursos de atenção.

Em algumas circunstâncias, todos os recursos disponíveis estão canalizados para a execução da tarefa pelo que tais exigências poderão competir com as próprias exigências de recursos para a realização da tarefa.

Então poder-se-á concluir que a activação destes processos em alguns casos revela-se prejudicial para o desempenho.

Por exemplo, quando os sujeitos se deparam inicialmente com uma tarefa nova ou complexa, todos os recursos de atenção são dirigidos para o desenvolvimento de conhecimento declarativo. Nestas circunstâncias, as exigências de atenção associadas com a auto-regulação têm que competir com as exigências de recursos da própria tarefa. As consequências benéficas da auto-regulação só poderão ser obtidas quando já estão disponíveis recursos de atenção suficientes para desencadear a própria actividade auto-reguladora.

Kanfer e Ackerman (1989) apresentam, assim, todo um enquadramento que permite compreender porque é que em determinadas tarefas a definição de objectivos tem efeitos prejudiciais no desempenho.

Esta técnica motivacional desencadeia actividades auto-reguladoras que fortalecem o compromisso ao objectivo e canalizam os esforços de atenção para a consecução do objectivo.

Quando a tarefa é nova ou complexa todos (ou quase todos) os recursos cognitivos estão concentrados na sua realização. De um modo geral, pode-se dizer que não existem recursos de atenção disponíveis para as actividades auto-reguladoras.

Nestas circunstâncias, quando as actividades auto-reguladoras são desencadeadas, os recursos de atenção são divergidos da execução da própria tarefa, não sendo, como tal, de estranhar os seus efeitos prejudiciais no desempenho.

A nível empírico Kanfer e Ackerman (1989) conseguiram obter suporte para o seu modelo.

Utilizando uma tarefa de simulação de controlo de tráfego aéreo, os autores analisaram os efeitos da definição de objectivos em diferentes momentos de familiarização ou aprendizagem da tarefa.

Numa fase inicial, a definição de objectivos específicos e difíceis prejudicava o desempenho. Pelo contrário, quando já existia uma grande familiarização com a tarefa e, como tal eram menores as exigências de atenção impostas pela tarefa, verificavam-se melhorias no desempenho na sequência da definição de objectivos. Tais resultados eram particularmente evidentes em sujeitos com aptidões baixas (op. cit.).

Para Kanfer e Ackerman (1989) tais resultados indicam que os efeitos prejudiciais do *goal setting* no desempenho de tarefas com maior complexidade têm origem na disponibilidade limitada dos recursos cognitivos de atenção.

A pertinência de tal estudo é tanto maior quanto a maioria dos trabalhos realizados no âmbito da definição de objectivos têm sido de "prova única" e não longitudinais por forma a permitir a análise de tais efeitos (denominados na literatura por "*time lagged*").

Num outro trabalho mais recente, Kanfer, Ackerman, Murtha, Dugdale e Nelson (in press) tentaram aprofundar um pouco mais a análise das circunstâncias em que as diferentes condições de familiarização poderão influenciar o desempenho.

Os autores defenderam que a aprendizagem ou treino distribuído apresenta nestas circunstâncias vantagens claras. Nos momentos de pausa ou descanso, os recursos cognitivos que não estão disponíveis durante a realização da tarefa poderão ser utilizados para a auto-regulação.

Novamente com uma tarefa de simulação de controlo de tráfego aéreo, os autores concluíram que nos contextos de familiarização ou treino na tarefa caracterizados pela existência de momentos de descanso, a definição de objectivos melhorava o desempenho. Quando pelo contrário, eram exigidos níveis constantes de atenção durante a familiarização (i.e., treino massificado), a definição de objectivos tinha efeitos negligenciáveis e até mesmo prejudiciais no desempenho e aprendizagem (Kanfer et al, in press).

Os trabalhos desenvolvidos por Ackerman e Kanfer, como foi referido, surgem na sequência da revisão meta-analítica de Wood et al (1987) e destacam claramente o estudo das relações entre motivação e aptidões cognitivas.

Embora não abordada de uma forma directa, é patente nos estudos conduzidos por estes autores, uma preocupação em relação às influências que as características da tarefa poderão ter no desempenho.

Numa fase inicial, tal preocupação é traduzida numa análise das exigências de processamento de informação impostas pela tarefa e subjacente ao enquadramento conceptual apresentado surge a noção de consistência do processamento de informação.

A consistência é definida como a situação em que os estímulos e as respostas estão esquematizados de tal maneira que é possível a aprendizagem de relações (Ackerman, 1992).

Quando a tarefa em questão é caracterizada por exigências consistentes de processamento de informação, após um período de familiarização ou aprendizagem (período esse cujas fases foram já descritas) a tarefa pode ser executada sem esforço (op. cit.).

No entanto, Ackerman (1992) argumenta que algumas tarefas (ou componentes das mesmas) não se caracterizam por elevados níveis de consistência. Muito pelo contrário, aquilo que parece ser preponderante na execução da tarefa é a esquematização inconsistente estímulos/resposta.

Tal característica parece de alguma forma semelhante com aquilo que Wood (1986) denominou de complexidade dinâmica, i.e., a estabilidade e previsibilidade das relações *inputs/outputs* de uma tarefa, característica essa bem presente no controlo de tráfego aéreo.

A utilização de simuladores nos trabalhos referidos permitiu de certa forma ultrapassar os constrangimentos associados ao processamento de informação inconsistente característicos das tarefas de detecção vigilância e monitorização como é o caso do controlo de tráfego aéreo.

Nos EUA, tal como em Portugal, a formação de um controlador de tráfego aéreo é bastante complexa, prolongando-se ao longo de um

período mínimo de três anos, o que pode funcionar como um indicador da complexidade das actividades desenvolvidas.

As simulações utilizadas, quer a versão de Kanfer e Ackerman (1989) quer o simulador *TRACON*, permitem através de uma grande simplificação das tarefas reais introduzir alguma consistência nas exigências de processamento de informação.

O simulador desenvolvido por Kanfer e Ackerman (1989) permitiu ainda que se pudesse iniciar o estudo de outro tipo de características da tarefa.

Johnson e Kanfer (1992), por exemplo, manipularam a complexidade coordenativa da tarefa de controlo de tráfego aéreo, fazendo variar as regras de sequenciamento das aeronaves nos circuitos de espera. Na tarefa complexa, as aeronaves tinham que passar sucessivamente pelos diferentes níveis de voo até poderem aterrar, enquanto que na tarefa simples, as aeronaves podiam aterrar qualquer que fosse o seu nível de voo.

Para além destes trabalhos, a literatura parece ter negligenciado, se não mesmo ignorado, as características da tarefa enquanto objecto de estudo.

A importância de tais trabalhos revela-se tanto maior quanto o modelo de Wood (1986), no qual a tarefa de controlo de tráfego aéreo surge como ilustrativa de uma tarefa complexa, é um modelo matemático teórico.

Os trabalhos de Kanfer e Ackerman parecem ter apresentado algumas respostas às questões colocadas por Wood (1986) e Wood et al (1987), nomeadamente sobre as relações entre aptidões cognitivas e processos motivacionais.

No entanto, a forma como as características da tarefa, nomeadamente os diferentes tipos de complexidade, parecem influenciar tais relações não tem sido abordada.

Não deixa de ser curioso que a tarefa de controlo de tráfego aéreo surja em Wood (1986) como exemplo de uma tarefa complexa, tenha o mesmo tratamento em Kanfer e Ackerman (1989) e Ackerman (1992) para vir a ser considerada actualmente por Kanfer et al (*in press*) como uma tarefa de complexidade moderada.

Tal aspecto revela-se tanto mais importante quando o enquadramento subjacente a tais classificações foi sempre o mesmo: o modelo de Wood (1986).

Atendendo à complexidade da tarefa de controlo de tráfego aéreo e ainda dos simuladores utilizados, torna-se difícil a manipulação simultânea de várias características da tarefa.

Um outro aspecto que poderá contribuir para a compreensão de tal situação, é que quando se pretende utilizar uma simulação mais "próxima" da realidade como é o caso do simulador *TRACON*, os estudos desenvolvem-se em contexto militar e no decurso da própria formação dos controladores, donde resultam constrangimentos óbvios.

Este trabalho surge na sequência dos estudos previamente referidos, e no âmbito da definição de objectivos, tendo-se analisado as relações entre os processos motivacionais e as aptidões cognitivas em diferentes tipos de complexidade de uma tarefa de simulação de controlo de tráfego aéreo. Desta forma, apresenta-se neste estudo uma abordagem metacognitiva do desempenho numa simulação de controlo de tráfego aéreo.

Concretamente aquilo que se pretendeu analisar foi a influência que a complexidade de componentes e a complexidade coordenativa no desempenho de uma tarefa em que haviam sido definidos objectivos específicos e difíceis. Simultaneamente, e à luz do modelo de Kanfer e Ackerman (1989) procurou-se explorar qual o papel das aptidões cognitivas e do treino no desempenho da tarefa.

Decorrente da operacionalização dos dois tipos de complexidade foram desenvolvidos quatro exercícios de controlo de tráfego aéreo (Tabela 3).

		Complexidade Coordenativa	
		Reduzida	Elevada
Complexidade de Componentes	Reduzida	<b>A</b>	<b>B</b>
	Elevada	<b>C</b>	<b>D</b>

Tabela 3 - Exercícios de controlo de tráfego aéreo resultantes da operacionalização dos dois tipos de complexidade

Neste estudo, trabalhou-se com exercícios de simulação de controlo de tráfego aéreo de aproximação e com tráfego militar e civil.

Numa primeira fase procurar-se-á verificar as manipulações efectuadas e se possível ordenar as simulações de acordo com um nível crescente de exigências colocadas aos sujeitos.

Numa primeira hipótese pretende-se averiguar se existem diferenças significativas no desempenho nas quatro situações em função da definição de objectivos.

De acordo com a literatura, a definição de objectivos em tarefas complexas prejudica o desempenho (v.g. Wood et al, 1987). No entanto, não existem estudos que tenham abordado de forma discriminada os efeitos que os diferentes tipos de complexidade podem ter no desempenho.

Uma segunda hipótese pretende analisar quais os dados que melhor explicam os resultados de desempenho obtidos em cada uma das situações simuladas.

Wood (1986) defendeu que um nível inicial de complexidade teria um efeito positivo no desempenho. No entanto, a partir de determinado nível de complexidade, as exigências impostas ao indivíduo começariam a exceder as suas capacidades de resposta, verificando-se desempenhos menos eficazes.

Assim, considerado as situações apresentadas e a sua ordenação em termos de exigências crescentes, prevê-se que haja uma associação negativa entre o nível de complexidade e o nível de desempenho.

Numa situação de maior complexidade, o desempenho será melhor explicado pelas capacidades dos sujeitos. Neste trabalho os indicadores das capacidades dos sujeitos correspondem aos seus resultados nas diferentes provas de selecção para ingresso no curso de formação para controladores de tráfego aéreo.

Atendendo a que os exercícios de simulação serão resolvidos no final do curso de formação, a definição de objectivos específicos e difíceis traduzir-se-á numa melhoria do desempenho, sendo tais resultados particularmente evidentes em sujeitos com baixas aptidões.

A definição de quais as aptidões mais relevantes tem que ser efectuada à luz das diferentes fases de familiarização do modelo de Kanfer e Ackerman (1989).

Em 1993, Ackerman e Kanfer elaboraram um estudo com dados laboratoriais e de campo, com vista ao desenvolvimento de uma bateria de selecção mais válida para controladores de tráfego aéreo.

No que diz respeito aos dados de campo, o critério utilizado foi a classificação obtida pelos sujeitos no final de um programa de formação. Tal programa ("*screen*") tem uma duração de oito semanas e meia e cobre aspectos como a fraseologia, ajudas de navegação, planos de voo, regras de separação de aeronaves e variados procedimentos. Em vários

momentos, os sujeitos são avaliados quer por testes lápis-papel quer através de simulações.

Atendendo a que se tratava de uma fase inicial de familiarização com a função, dois tipos de aptidões foram incluídos como prováveis preditores: aptidão geral e espacial e aptidão de velocidade perceptiva.

Ackerman e Kanfer (1993) concluíram que os testes de aptidão geral e espacial eram os preditores com maiores índices de validade, pois eram os que revelavam maior grau de sobreposição com os resultados da formação.

Assim, considerando este trabalho de Ackerman e Kanfer (1993) e ainda que os exercícios de simulação neste estudo foram resolvidos no final do curso de formação, as aptidões que melhor explicarão o desempenho serão as aptidões geral e espacial.

Um outro factor importante a considerar é que se trata de uma tarefa nova e complexa (independentemente da situação escolhida) em que as oportunidades de treino ou prática se revelam fundamentais, delas dependendo o surgimento das diferentes fases de familiarização com a tarefa.

Então basicamente duas grandes categorias de dados poderão explicar os resultados de desempenho em cada uma das situações de simulação:

- dados relativos à selecção, i.e., capacidades
- dados relativos à formação, i.e., treino

Num nível mais baixo de complexidade e exigências, espera-se que os resultados de desempenho sejam determinados pelas oportunidades de treino na tarefa que os sujeitos tiveram, i.e., resultados nos diferentes exercícios de simulação que foram resolvendo ao longo do curso de formação.

No entanto, a partir de determinado nível de complexidade e conseqüentemente de exigências colocadas aos sujeitos, os dados que melhor permitirão explicar o seu desempenho serão os dados referentes às suas capacidades, nomeadamente as suas aptidões geral e espacial.

Por último, uma terceira hipótese pretende explorar se um nível crescente de exigências decorrentes de um nível crescente de complexidade, originará variações nos indicadores de desempenho, excepto nos dados referentes à segurança.

Sperandio (1988) defendeu que em situações de controlo de tráfego aéreo de maior exigência, a segurança torna-se o critério principal, tornando-se todos os outros indicadores secundários, o que poderá de certa forma traduzir-se numa degradação do desempenho.

Neste trabalho procurar-se-á confirmar os argumentos do autor e explorar até que ponto tais variações poderão ser o resultado de um padrão comportamental desenvolvido ao longo da própria formação dos sujeitos.

## II. Método

### 1. Sujeitos

Um total de três sujeitos, todos do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 22 e os 24 anos, de nacionalidade portuguesa que ingressaram na Força Aérea Portuguesa em 1989 e que concluíram o curso de formação de Sargentos na especialidade OpCart (Operador de Circulação Aérea e Radarista de Tráfego) em Julho de 1994, constituíram a amostra.

Atendendo a que a experiência ou prática na tarefa é um factor que influencia o desempenho da mesma (v.g. Kanfer & Ackerman, 1989) foi necessário ter alguns cuidados com a selecção dos sujeitos. Os sujeitos da amostra frequentaram ao longo de três anos o mesmo curso de formação e terminaram simultaneamente a sua formação em Julho de 1994. Desta forma, tiveram iguais oportunidades e experiências de treino.

Um outro aspecto importante em relação à amostra deste trabalho é que se pretendia, à semelhança da literatura existente, trabalhar com simulação em radar ou aproximação e não com outro tipo de controlo de tráfego aéreo. A utilização de outro tipo de simulação de controlo de tráfego aéreo, nomeadamente de aeródromo ou ainda convencional, poderia revelar-se problemática pois não existem análises de funções detalhadas que permitam concluir quanto à equivalência de tarefas.

A este respeito, os estudos existentes debruçam-se não sobre as características das tarefas executadas, mas sim sobre as exigências que são colocadas aos sujeitos e possíveis implicações para os processos de selecção.

Manning, Kegg e Collins (1989), por exemplo, defendem que o controlo de torre ou aérodromo envolve conhecimentos e capacidades diferentes dos exigidos em aproximação ou área, havendo inclusivamente procedimentos de selecção distintos, o que de certa forma legitima a opção efectuada neste trabalho.

## 2. Equipamento

Os exercícios de simulação de controlo de tráfego aéreo utilizados são aplicações em linguagem *pascal* desenvolvidas em *software* pertencente ao EUROCONTROL ("*European Organization for the Safety of Air Navigation*").

O *hardware* utilizado é um sistema de marca *Digital* com um computador *microvax* 3100 ligado em rede *Ethernet*.

A recolha de dados deste trabalho foi efectuada no Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea (Antiga Base Aérea nº 2 - Ota) por ser lá que se encontra instalado o referido sistema.

### 3. Variáveis independentes

Duas variáveis independentes foram consideradas neste estudo:

- complexidade de componentes
- complexidade coordenativa

identificadas por Wood (1986), tendo-se tido especiais cuidados na sua operacionalização, não só para garantir o respeito pela classificação do autor mas também, para obter a maior adequação possível ao contexto de controlo de tráfego aéreo em que se trabalhou.

Como foi referido, Wood (idem) definiu complexidade de componentes como sendo uma função directa do número de actos que é necessário executar e pistas de informação que têm que ser processadas.

Considerando apenas a tarefa "aterrar aeronaves com segurança", o autor apresentou exemplos de actos e pistas de informação necessários para a aterragem de uma única aeronave (tabela 4).

Com base nesta descrição e ajustando a redundância de componentes, Wood (1986) identificou com a aplicação do seu modelo matemático, 17 pistas de informação e seis actos distintos na aterragem de uma aeronave.

Actos Necessários	Pistas de Informação
1. Escolha do circuito de espera	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Velocidade do vento</li> <li>2. Direcção do Vento</li> <li>3. Condições metereológicas</li> <li>4. Visibilidade nos níveis de espera</li> <li>5. Aeronaves esperadas</li> </ol>
2. Ordem de aterragem	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posição no circuito de espera</li> <li>2. Combustível disponível</li> </ol>
3. Instruções de (re)localização no circuito de espera	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condições metereológicas</li> <li>2. Visibilidade nos níveis de espera</li> <li>3. Velocidade do vento</li> <li>4. Direcção do vento</li> <li>5. Combustível disponível</li> <li>6. Número no circuito de espera</li> <li>7. Aeronaves a controlar</li> </ol>
4. Escolha da pista	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Velocidade do vento</li> <li>2. Direcção do vento</li> <li>3. Condições no solo</li> <li>4. Dimensões do aeronave</li> <li>5. Pistas disponíveis</li> <li>6. Posição no circuito de espera</li> </ol>
5. Instruções de aterragem ao piloto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condições metereológicas</li> <li>2. Visibilidade no solo</li> <li>3. Condições no solo</li> <li>4. Qualidade da aproximação</li> </ol>
6. Instruções de estacionamento ao piloto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aeronaves no solo</li> <li>2. Condições no solo</li> <li>3. Visibilidade no solo</li> <li>4. Posição no terminal</li> </ol>

Tabela 4 - Actos e pistas de informação necessários para a aterragem de uma aeronave

(adaptado de Wood, 1986, p. 77)

Se a aterragem de uma aeronave origina elevadas exigências de atenção, memória e processamento de informação, como argumenta o autor, um número crescente de aeronaves traduzir-se-á, não obstante a

redundância de componentes, num nível crescente de complexidade de componentes.

Assim, poder-se-á afirmar que a complexidade de componentes será uma função do número de aeronaves que pretendem efectuar uma aterragem.

No que diz respeito à complexidade coordenativa, Wood (idem) definiu-a como a natureza das relações entre *inputs* e produtos da tarefa. Analisando a tarefa de aterrar com segurança, o autor identificou dois potenciais critérios de complexidade coordenativa: as regras referentes às separações entre aeronaves e ainda o sequenciamento de aeronaves.

No que diz respeito à primeira, existe legislação específica que regulamenta as distâncias que devem ser mantidas entre as aeronaves em voo tanto em termos horizontais como verticais.

No que se refere ao sequenciamento de aeronaves, é defendido que, por exemplo, aterrar uma aeronave cada 90 segundos exige níveis de coordenação muito superiores ao ter que aterrar uma aeronave cada 30 minutos.

Desta forma, a presença simultânea e conflituosa de aeronaves pode ser considerada como um índice de complexidade coordenativa.

Importa ainda referir que não são apresentados valores numéricos para esta característica porque "não é possível especificar a maioria das

relações entre as pistas de informação, os actos e os produtos da tarefa numa forma diferenciável" (Wood, 1986, p.76).

Apesar de Wood (idem) fornecer exemplos ilustrativos da aplicação do seu modelo relacionados com o controlo de tráfego aéreo, o autor apenas considera uma única tarefa "aterrar aeronaves com segurança" o que não retrata de uma forma fiel o que se verifica em situação real, i.e.; não é este o principal objectivo do controlo de tráfego aéreo.

O controlo de tráfego aéreo procura maximizar ou melhorar a eficiência com que as aeronaves em voo alcançam os seus objectivos, incluindo esta noção de eficiência aspectos como a segurança, ordem, precisão, entre outros (Hopkin, 1982).

Este objectivo é mantido através de uma separação entre aeronaves, separações essas cujas distâncias específicas são definidas em acordos e regras internacionais.

A separação é mantida estrategicamente através de um pré-planeamento do fluxo de tráfego antes e durante os voos e taticamente através das instruções que são fornecidas aos pilotos (op. cit).

O sucesso do planeamento baseia-se no pressuposto de que cada aeronave se irá comportar de forma previsível de acordo com as suas intenções conhecidas.

De um modo geral, a intenção de uma qualquer aeronave será deslocar-se de um ponto A para um ponto B. Desta forma, o controlador

poderá ter não só a tarefa de aterrar a aeronave, como de a deslocar, ou assegurar um sobrevoo com segurança, ou ainda executar todas estas tarefas no caso de se tratar de um voo local.

Um exercício de simulação que procure retratar aquilo que são as tarefas executadas por um controlador de tráfego aéreo em aproximação terá que englobar essa mesma variedade de actividades.

Torna-se assim necessário fazer uma extensão ao modelo de Wood (1986) por forma a incluir na sua classificação esta mesma diversidade.

O único aspecto que poderia ser questionado em tal extensão está relacionado com a redundância de componentes, isto é, até que ponto a realização das diferentes tarefas exige a execução de actos e o processamentos de pistas de informação distintas. No entanto, essa mesma característica havia já sido considerada pelo autor no cálculo da complexidade de componentes da tarefa única de aterrar aeronaves com segurança, pelo que não é fonte de problemática.

Assim e sintetizando, a complexidade de componentes foi operacionalizada como o número de aeronaves presentes ao longo de todo o exercício.

No que diz respeito à complexidade coordenativa, a extensão ao modelo de Wood (idem) torna-se mais óbvia. O sequenciamento de actos torna-se fundamental quando as aeronaves executam procedimentos distintos.

Por exemplo, quando uma aeronave inicia uma aterragem com procedimento NDB, o sequenciamento, timing e precisão dos actos em relação às outras aeronaves, que podem pretender fazer descolagens, por exemplo, tornam-se fundamentais para assegurar a eficiência com que as aeronaves alcançam os seus objectivos.

Desta forma a complexidade coordenativa foi operacionalizada como a presença simultânea e conflituosa das aeronaves ao longo de todo o exercício.

Tendo em conta estas operacionalizações, foram desenvolvidos quatro exercícios de simulação (Tabela 5).

		Complexidade Coordenativa	
		Reduzida	Elevada
Complexidade de Componentes	Reduzida	A	B
	Elevada	C	D

Tabela 5 - Exercícios de controlo de tráfego aéreo utilizados neste estudo

### 3.1. Os exercícios de simulação

Os exercícios de simulação desenvolvidos para este trabalho tiveram em conta não só as operacionalizações das variáveis anteriormente

referidas mas o próprio contexto de formação e trabalho dos controladores de tráfego aéreo.

Assim a área que foi escolhida para o controlo aéreo - Mira Station - (Anexo 1) foi exactamente a área que os sujeitos tinham estudado durante o curso de formação.

Tal aspecto é importante porque antes de poder efectuar controlo aéreo, um controlador tem que conhecer de forma bastante aprofundada a área que está sob o seu controlo, nomeadamente a área geográfica, sua estrutura e fronteiras, dispositivos de radar, rotas, pontos de *report*, "zonas de perigo", restrições e ajudas à navegação, entre outros (Hopkin, 1982).

Com o software previamente indicado é possível programar a entrada e saída de aeronaves do espaço aéreo sob controlo, bem como o comportamento das mesmas durante tal período.

A organização condução da formação em simulador com o software referido está definida em documentação própria, pelo que não será alvo de análise deste trabalho.

As figuras 6, 7, 8 e 9 representam graficamente as simulações desenvolvidas sendo possível identificar para cada aeronave o seu objectivo, a sua identificação e ainda o momento em que a aeronave aparece e desaparece do radar.

AIRCRAFT CALLSIGN  
AND TRAFFIC TYPE



OVFL IBE090  
 ARR IO936  
 DEP H1015  
 DEP F3110  
 DEP F3111  
 DEP H1016

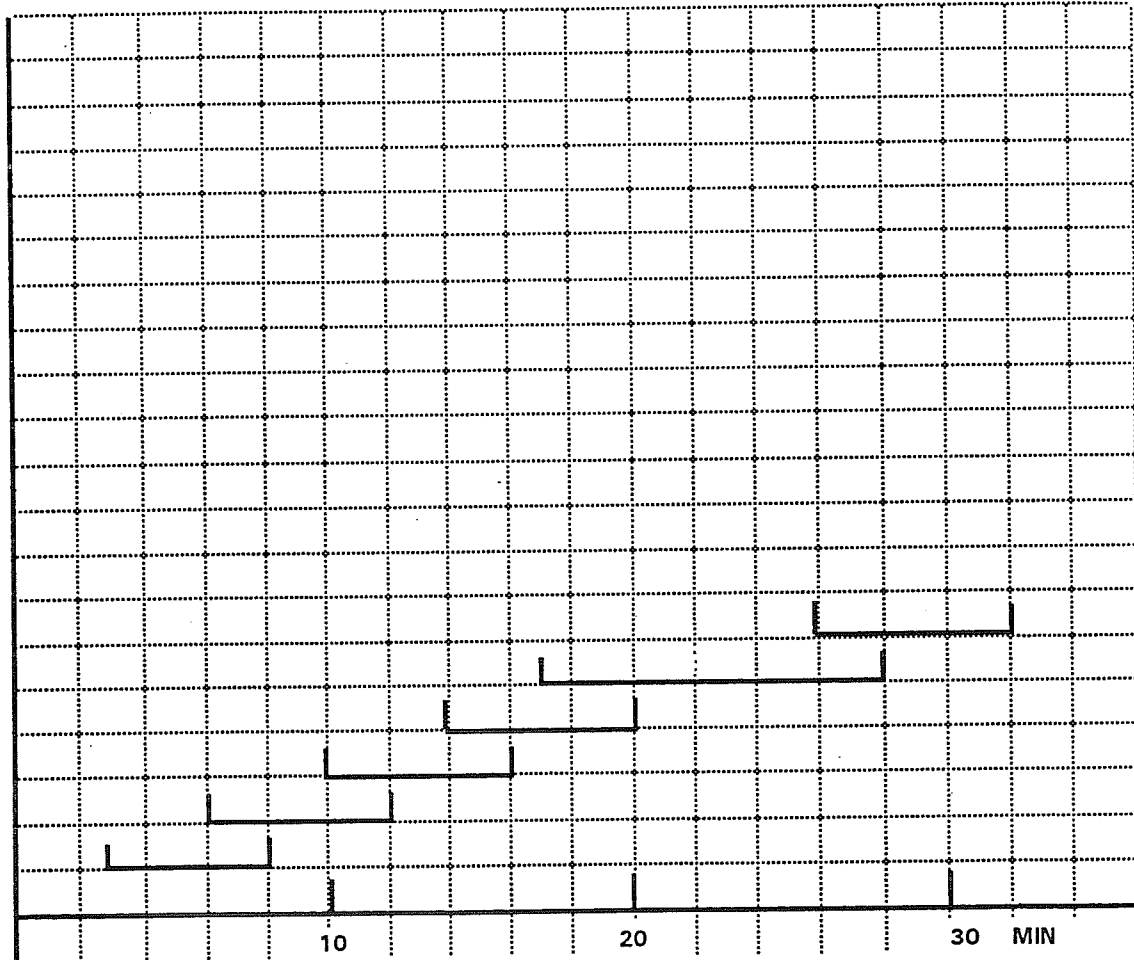


Fig. 6 - Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação A  
(C.Componentes Baixa e C.Coordenativa Baixa)

AIRCRAFT CALLSIGN  
AND TRAFFIC TYPE

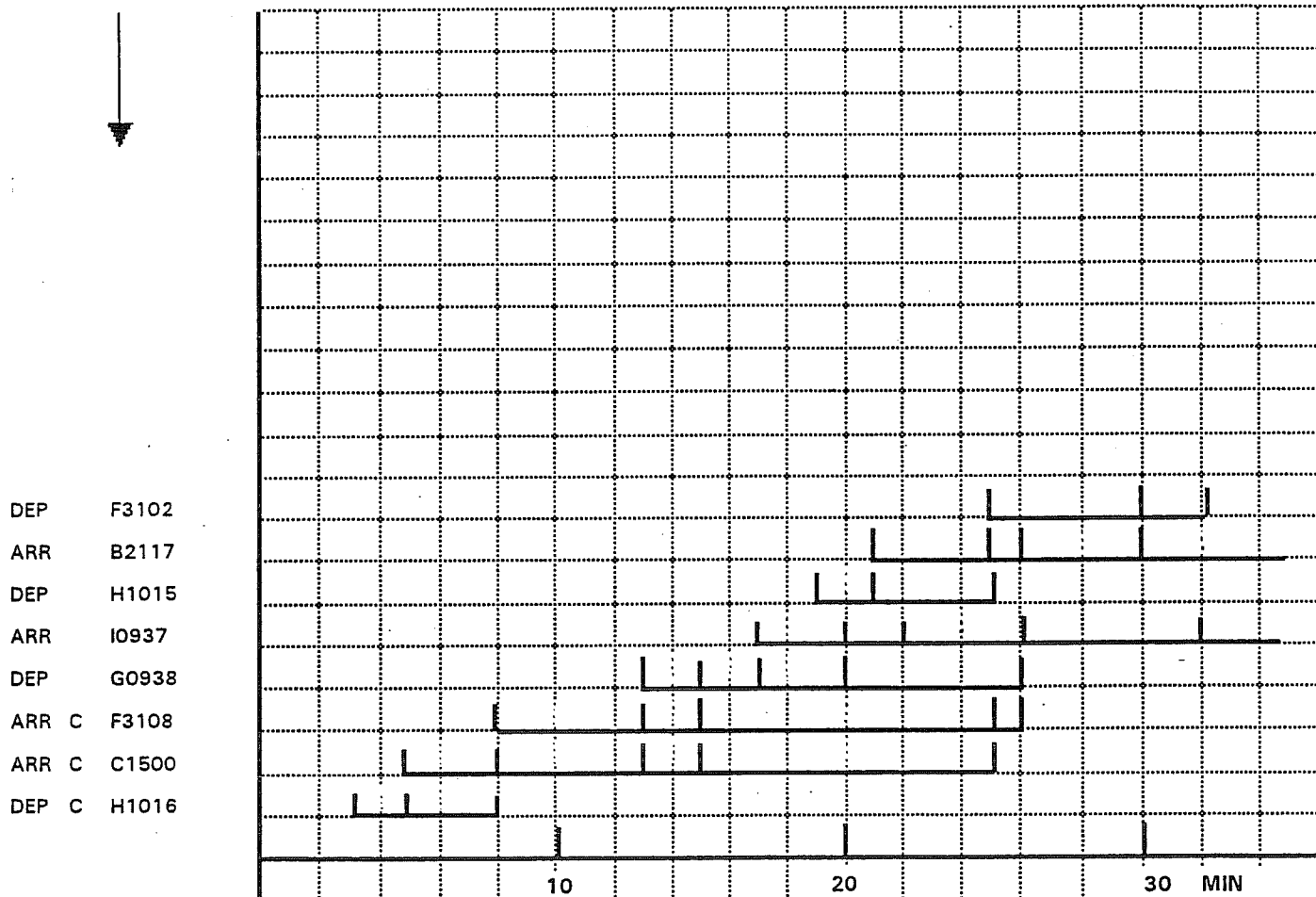


Fig. 7 - Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação B  
(C.Componentes Baixa e C.Coordenativa Elevada)

AIRCRAFT CALLSIGN  
AND TRAFFIC TYPE

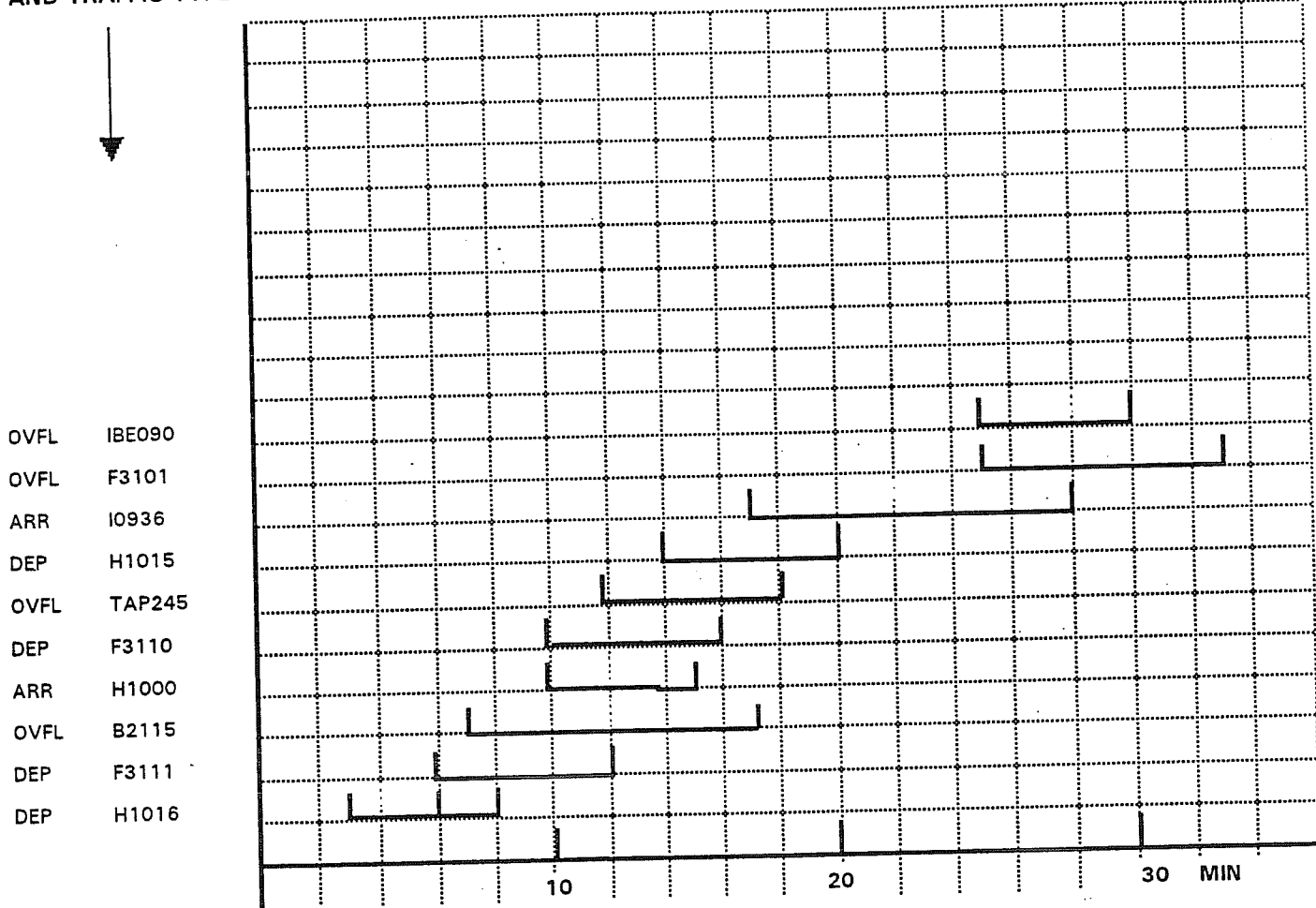


Fig. 8 - Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação C (C.Componentes Elevada e C.Coordenativa Baixa)

AIRCRAFT CALLSIGN  
AND TRAFFIC TYPE

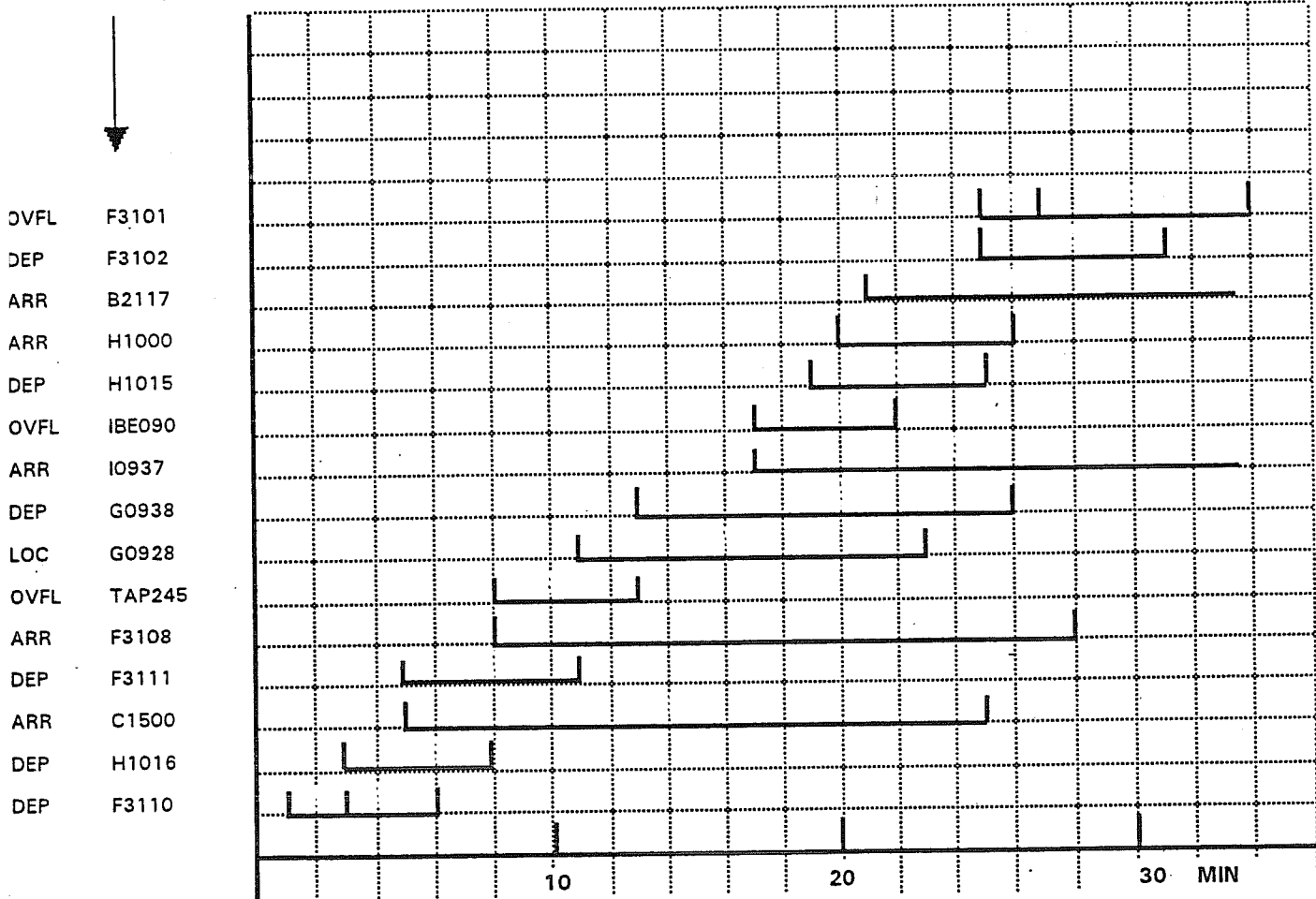


Fig. 9 - Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação D  
(C.Componentes Elevada e C.Coordenativa Elevada)

### 3.2. Objectivos

Os objectivos foram operacionalizados como o tempo que os sujeitos dispunham para executar o exercício.

Vários são os trabalhos que demonstram que a existência de objectivos específicos e difíceis tem efeitos prejudiciais no desempenho de tarefas complexas (v.g. Wood et al, 1987) pelo que se considerou desnecessário tentar verificar a lei da dificuldade do objectivo.

No entanto, não existem evidências quanto aos potenciais efeitos de interacção que os diferentes tipos de complexidade podem ter na relação entre dificuldade do objectivo e desempenho.

Durante a formação prática em simulador, os sujeitos não tinham limite para executar cada exercício; apenas tinham que fazer o seu melhor o que equivale a uma condição "*do your best*".

Na realização dos exercícios em estudo, os sujeitos eram informados do tempo que dispunham para executar a tarefa e que findo esse intervalo de tempo não poderiam executar qualquer outra operação.

O cálculo do tempo de duração de cada exercício é uma função directa das situações de tráfego simuladas.

Por exemplo, na situação A (fig. 6) a última aeronave presente termina o seu procedimento aos 32 minutos. Assim, o tempo limite para executar esta tarefa, i.e. o objectivo, foi estabelecido em 32 minutos.

Um aspecto que é importante referir é que os tempos estabelecidos para os procedimentos das aeronaves tiveram em conta o contexto de formação. Quando, por exemplo, o sujeito não aterrava uma aeronave dentro do intervalo de tempo definido para tal procedimento, o seu desempenho era prejudicado em aspectos como a precisão, planeamento de tráfego, aplicação de procedimentos, etc.

### **3.3. Avaliação do desempenho**

O desempenho dos sujeitos nos exercícios de simulação foi avaliado exactamente da mesma forma que em todos os exercícios resolvidos durante a formação prática em simulador. Desta forma, este aspecto será analisado quando forem apresentados os dados relativos à formação.

## **4. Medidas**

### **4.1. Dados relativos à selecção - Capacidades**

Os dados relativos às capacidades dos sujeitos correspondem aos seus resultados nas diferentes provas de aptidão para ingresso no curso de formação para a especialidade OpCart.

Tal como se verificou em relação à organização e avaliação da formação, também a selecção não foi alvo de análise neste trabalho.

Por razões de confidencialidade não são indicados os nomes dos testes de aptidão aplicados.

Por forma a facilitar a apresentação e análise, os dados referentes às capacidades dos sujeitos são apresentados de acordo com o modelo de Kanfer e Ackerman (1989) (Tabela 6).

Aptidões Gerais e de Conteúdo Vasto	2 provas de aptidão geral	P1 P2
Aptidões de Velocidade Perceptiva	6 provas de aptidão de velocidade perceptiva	P3 P4 P5 P6 P7 P8
Aptidões Psicomotoras	2 provas de aptidão psicomotora	P9 P10

Tabela 6 - Provas de aptidão utilizadas de acordo com a classificação de Kanfer e Ackerman (1989)

Os resultados referentes às capacidades dos sujeitos foram assim operacionalizados como os resultados obtidos pelos mesmos num total de dez provas de aptidão.

A utilização da classificação de Kanfer e Ackerman (1989) levou à não inclusão de algumas provas utilizadas na bateria de selecção (e.g. personalidade).

Um outro aspecto importante que é possível constatar na bateria utilizada é a não aplicação de nenhuma prova referente à aptidão espacial.

A este respeito refira-se, por exemplo, o trabalho de Ackerman e Kanfer (1993) em que os autores tentaram desenvolver uma bateria de selecção para prever o desempenho dos controladores de tráfego aéreo e que para avaliar a aptidão espacial foram utilizados, os seguintes testes:

- Orientação espacial
- Teste verbal de aptidão espacial
- Analogia espacial
- "*Paper folding*"
- "*Directional headings*"
- Memória espacial

Nesse estudo conclui-se pela importância das aptidões gerais e de conteúdo vasto (neste caso concreto da aptidão espacial) dado o seu elevado grau de sobreposição com os resultados da formação.

As correlações entre os testes e preditores utilizados claramente indicaram que os testes de aptidão espacial e de raciocínio tinham maior validade para as medidas globais de desempenho e que os testes de velocidade perceptiva tinham comparativamente índices de validade muito mais baixos.

#### **4.2. Dados relativos à formação - treino**

A formação de controlador de tráfego aéreo na Força Aérea (especialidade OpCart) prolonga-se ao longo de um período de três anos,

sendo que a idade mínima para a obtenção de licença para exercer funções é de 21 anos.

Ao longo deste período vai havendo uma alternância de formação em sala e formação em simulador que culmina com formação "*on the job*" para a obtenção de qualificação. Por outro lado os sujeitos vão passando sucessivamente pelos seguintes tipos de controlo aéreo:

- torre ou aerodromo
- convencional
- radar ou aproximação

No que diz respeito à formação em simulador de radar ou aproximação, quatro fases distintas são consideradas: familiarização, básica, avançada e consolidação, sendo os critérios de avaliação utilizados sucessivamente mais englobadores.

Tal como foi referido anteriormente não foi objectivo deste trabalho proceder a uma análise da forma de organização e condução da formação em simulador, pelo que se procederá apenas a uma descrição da forma de avaliação dos exercícios de simulação.

Os exercícios de simulação foram avaliados por um único instrutor ao longo de todo o curso, mantendo-se assim, uma certa uniformização nos critérios utilizados.

Vários indicadores de desempenho são utilizados para o cálculo de uma nota final no exercício, classificação final essa que é expressa numa escala de 0 a 20 valores.

Um descrição pormenorizada de tais indicadores tornar-se-ia demasiado técnica e implicaria conhecimentos aprofundados das funções de um controlador de tráfego aéreo.

Assim, apenas se procederá a uma breve abordagem de cada um dos critérios.

- a. Gestão do painel de tráfego: inclui aspectos como escrituração, actualização, movimentação e retirada das fitas de progresso de voo do painel.
- b. Fraseologia e intelegibilidade: diz respeito à correcção e utilização da fraseologia especificada pela ICAO e clareza da mesma.
- c. Análise e planeamento do tráfego: relaciona-se com a forma como o sujeito faz a gestão do tráfego esperado e existente.
- d. Aplicação de procedimentos: aspectos como a manutenção das separações, vectorização e manutenção das aeronaves dentro dos limites da área sob controlo são aqui incluídos.
- e. Precisão: precisão no cálculo das estimas, razões de subida/descida, distâncias, rumos, radiais, etc.
- f. Segurança: diz respeito à manutenção das separações entre aeronaves e à não criação de situações conflituosas.
- g. Coordenação: englobadas neste critério estão as comunicações com as áreas adjacentes, torre e coordenador.
- h. Expedito: refere-se à maior ou menor rapidez com que são efectuadas as diferentes operações.
- i. Adaptabilidade: relaciona-se com as reacções do sujeito perante situações não previstas como alterações das condições meteorológicas, emergências, falha de radar, etc ou a situações entretanto surgidas.

Cada um destes aspectos é avaliado numa escala de cinco pontos. A ponderação que cada um destes indicadores tem na nota final depende da fase específica da formação. Por exemplo, numa fase inicial a segurança pode não ser um dos critérios mais importantes, mas na fase final da formação, este indicador tem uma grande ponderação na nota final do exercício.

Assim para cada exercício para além da nota final tem-se acesso à classificação obtida pelo sujeito em cada indicador (Anexo 2).

## **5. Procedimento**

A forma de execução dos exercícios de simulação foi em tudo idêntica à utilizada durante a fase de formação, sendo a única excepção a existência de definição de objectivos.

Assim, ainda antes de ter iniciado o exercício cada sujeito era informado do tempo que dispunha para a sua execução que nas quatro situações (A, B, C, e D) correspondeu sempre a 32 minutos.

Findo esse tempo, o exercício era dado como terminado e o desempenho do sujeito era avaliado pelo instrutor.

A ordem de realização dos exercícios foi mantida constante para todos os sujeitos sendo a seguinte: situação A, situação B, situação C e situação D.

### **III. Resultados**

#### **1. Verificação das manipulações**

A organização e planeamento da formação em simulador, bem como os critérios subjacentes ao desenvolvimento dos exercícios de simulação, foram considerados por forma a poder efectuar a verificação das manipulações.

Como foi referido anteriormente, a formação em simulador tem quatro fases distintas: familiarização, básica, avançada e consolidação. Ao longo destas fases, o grau de complexidade das situações simuladas vai aumentando, dependendo directamente de aspectos como o número de aeronaves sob controlo, o tipo de procedimentos executado por cada aeronave, existência de situações especiais, entre outros.

O nível de complexidade e consequente exigências que cada fase de aprendizagem deve ter e os critérios existentes para cálculo desse mesmo nível de exigência estão definidos em documentação própria (Eurocontrol, 1989).

Resumidamente, o nível de exigência de um determinado exercício pode ser analisado à luz de três critérios:

\* Complementar

Diz respeito ao tipo de procedimento executado por cada aeronave. Por exemplo, uma aterragem por ILS tem um nível de exigência muito inferior a uma aterragem por SRA.

\* Vectorização

Relaciona-se com a necessidade de dar vectores ("rumos") às aeronaves.

\* Especial

Refere-se ao número de aeronaves presentes simultaneamente por unidade de tempo.

A ponderação em termos quantitativos de cada um destes critérios pode ser analisada no anexo 3.

Com base nestes valores é então possível proceder ao cálculo de um indicador total que traduzirá as exigências da situação, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\begin{array}{l} \text{Exigências} \\ \text{da} \\ \text{Situação} \end{array} = \text{Complementar} + \text{Vectorização} + \text{Especial}$$

Assim, em cada situação simulada é possível determinar, minuto a minuto, as exigências que são colocadas ao sujeito (anexo 4). Foi exactamente utilizando estes índices (exigências da situação, complementar, vectorização e especial) que se procedeu à verificação das manipulações.

Numa fase inicial procurou-se analisar cada variável independente sozinha para depois se considerarem simultaneamente as quatro situações simuladas.

A complexidade de componentes foi operacionalizada como o número de aeronaves presentes ao longo do exercício, tendo-se considerado dois níveis: reduzida e elevada.

Dos indicadores considerados aquele cuja definição mais se aproxima da operacionalização desta variável é o indicador "especial" (número de aeronaves presentes simultaneamente por unidade de tempo).

Assim, seria de esperar que pelo menos este indicador revelasse diferenças significativas entre os dois níveis de complexidade.

Critério	Complexidade de Componentes		F	p
	Reduzida	Elevada		
Complementar	8.75	12.66	10.395	.002
Vectorização	.70	1.13	5.617	.019
Especial	3.98	8.63	10.606	.001
Exigências	13.44	22.47	11.864	.001

Tabela 7 - Resultados médios obtidos nos indicadores complementar, vectorização, especial e exigências da situação em função da complexidade de componentes

No entanto, aquilo que foi possível verificar (tabela 7) é que qualquer que seja o indicador considerado, as situações operacionalizadas como tendo uma baixa complexidade de componentes são significativamente diferentes das situações operacionalizadas como tendo uma elevada complexidade de componentes.

A complexidade coordenativa foi operacionalizada como a presença simultânea e conflituosa de aeronaves ao longo de todo o exercício.

O critério que mais se aproxima desta operacionalização é o indicador vectorização. A vectorização aqui considerada refere-se a situações em que à partida duas ou mais aeronaves se encontram em situação conflituosa. Por exemplo, descolagem de uma aeronave logo seguida de aterragem de uma outra aeronave ou ainda, entrada em área de uma aeronave com "heading" e nível de voo conflituoso com o de uma aeronave que abandona a área.

Desta forma, este seria o indicador que melhor ilustraria as diferenças de complexidade coordenativa nas situações simuladas.

À semelhança do que aconteceu com a complexidade de componentes, também aqui qualquer que seja o indicador considerado existem diferenças significativas entre as situações desenvolvidas como tendo reduzida complexidade coordenativa e as situações operacionalizadas como tendo elevada complexidade coordenativa (Tabela 8).

Complexidade Coordenativa				
Critério	Reduzida	Elevada	F	p
Complementar	4.91	16.50	91.566	.000
Vectorização	.00	1.83	105.483	.000
Especial	2.03	10.58	35.975	.000
Exigências	6.94	28.97	70.599	.000

Tabela 8 - Resultados médios obtidos nos indicadores complementar, vectorização, especial e exigências da situação em função da complexidade coordenativa

Assim, e tal como revelaram as análises (anexo 5) é possível confirmar as manipulações efectuadas.

No entanto, um outro aspecto revela-se importante quando se procura verificar as manipulações. Se consideradas isoladamente cada uma das variáveis origina situações distintas, torna-se necessário saber se as quatro situações simuladas são elas próprias distintas umas das outras nos diferentes indicadores quando analisadas simultaneamente.

Por outro lado, e face às hipóteses colocadas, importa ainda saber se é possível ordenar as situações em função de um maior nível de exigência que é colocado ao indivíduo, aspecto que é melhor ilustrado pelo indicador "exigências da situação".

Quando consideradas simultaneamente as quatro situações revelam-se significativamente distintas em todos os indicadores, nomeadamente no critério "exigências da situação" (Tabela 9).

Critério	Situações				F	p
	A	B	C	D		
Complementar	3.91	13.59	5.91	19.41	34.812	.000
Vectorização	0	1.41	0	2.25	38.906	.000
Especial	1.25	6.72	2.81	14.44	17.082	.000
Exigências	5.16	21.72	8.72	36.22	28.937	.000

Tabela 9 - Resultados médios obtidos nos indicadores complementar, vectorização, especial e exigências da situação nas simulações A, B, C, e D

Uma análise mais detalhada permite identificar agrupamentos distintos no conjunto total das quatro situações (anexo 6).

Subconjunto 1	Situações A e C
Subconjunto 2	Situação B
Subconjunto 3	Situação D

Tabela 10 - Subconjuntos identificados no conjunto total das quatro situações

O único indicador onde não se verifica a situação retratada na tabela 10 é o critério "especial" no qual é a situação D que constitui um subconjunto distinto das restantes.

Com base nos resultados das verificações das manipulações, se se pretender ordenar as situações em função do nível de exigência que é colocado ao sujeito, será obtida a seguinte classificação: A e C, B, D.

Wood (1986) referiu que a elevada complexidade da tarefa de controlo de tráfego aéreo era resultante dos elevados níveis de complexidade de componentes e complexidade coordenativa.

As análises efectuadas parecem indicar que o aspecto que mais contribui para o maior ou menor nível de exigências de uma situação de controlo de tráfego aéreo é a complexidade coordenativa.

Situação A e C	Complexidade Coordenativa ↓	
Situação B	Complexidade Coordenativa ↑	Complexidade de Componentes ↓
Situação D	Complexidade Coordenativa ↑	Complexidade de Componentes ↑

Tabela 11 - Relações entre os subconjuntos identificados e os níveis de complexidade de componentes e complexidade coordenativa

A complexidade de componentes só se revela importante quando se pretende efectuar uma distinção entre situações com elevada complexidade coordenativa (Tabela 11).

Este tipo de análise decorrente da aplicação do modelo de Wood (1986) contrasta claramente com a perspectiva de outros autores, nomeadamente Sperandio (1988).

Sperandio (1988) defendeu que a variável que melhor ilustra o nível de exigência da função de controlo de tráfego aéreo era o número de aviões que um controlador tem que controlar simultaneamente. Este autor identificou três níveis de exigência distintos:

- \* pequeno número de aviões (em aproximação entre um e três e em área entre um e cinco)
- \* número médio de aviões (em aproximação entre quatro e seis e em área entre seis e oito)
- \* elevado número de aviões (em aproximação entre seis e oito e em área entre nove e 14)

Ordenação de acordo com Sperandio (1988)	Ordenação obtida neste estudo (Wood, 1986)
A B C	A e C
D	B
	D

Tabela 12 - Comparação das ordenações obtidas neste estudo e com a aplicação do critério de Sperandio (1988)

Uma análise comparativa das ordenações obtidas neste estudo e com a aplicação do critério de Sperandio (Tabela 12) permite concluir que o modelo de Wood (1986) origina uma melhor discriminação das situações de controlo de tráfego aéreo.

Um outro aspecto que seria importante considerar é o tipo de tráfego com que se trabalha, -i.e. civil ou militar.

Embora não existam análises detalhadas que permitam identificar diferenças no tipo de situação de controlo aéreo consoante o tráfego é civil ou militar, é opinião generalizada que o tráfego militar origina situações mais diversificadas e menos previsíveis. Por exemplo, com tráfego militar uma aeronave pode efectuar um voo local durante o qual faz sobrevoos sobre a pista em utilização, situação que não muito provável com tráfego civil.

Enquanto que as aplicações do modelo de Wood (1986) foram feitas com tráfego militar (v.g. Johnson & Kanfer, 1992), não existem informações sobre o tipo de tráfego a que Sperandio (1988) se está a referir.

Uma confirmação da importância do tipo de tráfego está implícita nos resultados obtidos com o indicador "complementar", o qual se refere ao tipo de procedimento efectuado pela aeronave. Tal como referido anteriormente, este indicador revelou existirem diferenças significativas entre as situações desenvolvidas (Tabela 9).

## 2. Resultados

Uma primeira hipótese que se pretendeu estudar foi a existência de diferenças significativas no desempenho nas quatro situações em função da definição de objectivos.

Tal como foi referido anteriormente o desempenho nas situações simuladas foi avaliado exactamente da mesma forma que todos os exercícios resolvidos ao longo do período de formação.

Cada exercício tem uma classificação final que é expressa numa escala de zero a vinte valores. Para o cálculo dessa nota final são utilizados vários indicadores de desempenho, nomeadamente:

- a. Gestão do painel de tráfego
- b. Fraseologia e intelegibilidade
- c. Análise e planeamento do tráfego
- d. Aplicação de procedimentos
- e. Precisão
- f. Segurança
- g. Coordenação
- h. Expedito
- i. Adaptabilidade

Cada um destes indicadores é classificado numa escala tipo Likert de cinco pontos (Anexo 2).

No entanto tornou-se necessário proceder a uma transformação dos resultados obtidos, já que nem sempre esta escala era respeitada. Por exemplo, era utilizada a classificação 3<sup>+</sup> ou 3<sup>-</sup> quando à partida ela não estava definida (Tabela 13).

5	5 <sup>-</sup>	4 <sup>+</sup>	4	4 <sup>-</sup>	3 <sup>+</sup>	3	3 <sup>-</sup>	2 <sup>+</sup>	2	2 <sup>-</sup>	1 <sup>+</sup>	1
13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Tabela 13 - Grelha de conversão dos resultados nos indicadores de desempenho

Numa primeira análise e considerando apenas as notas finais obtidas pelos sujeitos, verifica-se que existem diferenças significativas no desempenho nas quatro situações em função da definição de objectivos (Tabela 14).

	Situação A	Situação B	Situação C	Situação D	F	p
Nota Final	16.5	11.37	13.5	10.2	8.431	.007

Tabela 14 - Resultados médios das notas finais nas quatro situações

Uma análise mais detalhada dos diferentes indicadores de desempenho permite obter conclusões idênticas (Tabela 15) verificando-se todavia, excepções nos critérios "fraseologia e intelegibilidade", "aplicação de procedimentos" e "segurança" (Anexo 7).

	Situação A	Situação B	Situação C	Situação D	F	p
Gestão de painel de tráfego	13.00	8.33	9.00	7.33	7.667	.010
Análise e planejamento de tráfego	13.00	6.33	10.00	6.33	4.679	.036
Precisão	13.00	7.33	9.67	9.00	11.980	.002
Coordenação	13.00	6.33	9.33	7.67	16.648	.001
Expedito	13.00	7.33	13.00	6.67	54.333	.000
Adaptabilidade	13.00	8.00	9.33	7.00	11.273	.003

Tabela 15 - Resultados médios nos indicadores de desempenho nas quatro situações

Se se atender ao nível de exigências colocado ao sujeito em cada situação e à ordenação resultante da verificação das manipulações, de um

	Situação A	Situação C	Situação B	Situação D
Notas finais	16.5	13.5	11.37	10.2
Gestão de painel de tráfego	13.00	9.00	8.33	7.33
Análise e planejamento de tráfego	13.00	10.00	6.33	6.33
Precisão	13.00	9.67	7.33	9.00
Coordenação	13.00	9.33	6.33	7.67
Expedito	13.00	13.00	7.33	6.67
Adaptabilidade	13.00	9.33	8.00	7.00

Tabela 16 - Resultados médios nas notas finais e restantes indicadores de desempenho em função das exigências colocadas em cada situação

modo geral observa-se que quanto maior o nível de exigência da situação pior o desempenho (Tabela 16).

Registam-se, todavia, exceções em alguns indicadores como é o caso da "precisão" e da "coordenação" em que na situação correspondente a um maior nível de exigência se verificou uma melhoria relativa de desempenho.

Por último, na análise da existência de subconjuntos no conjunto total das quatro situações simuladas, os resultados são de certa forma idênticos aos obtidos na verificação das manipulações, especialmente no que diz respeito à existência de situações com menor nível de exigências (Tabela 17).

	Subconjunto 1	Subconjunto 2
Nota final	A, C	C, B, D
Gestão de painel de tráfego	A, C	C, B, D
Análise e planeamento de tráfego	A, B, C, D	
Precisão	A, C	C, B, D
Coordenação	A	C, B, D
Expedito	A, C	C, B, D
Adaptabilidade	A, C	C, B, D

Tabela 17 - Subconjuntos identificados no conjunto total das quatro situações em função dos indicadores de desempenho

Assim, e em termos gerais, pode-se concluir que a definição de objectivos influencia de forma diferenciada o desempenho nas quatro situações simuladas. Quando se consideram as características dessas situações, regista-se que quanto maior o nível de exigência, pior o nível de desempenho alcançado.

Numa segunda fase pretendeu-se analisar quais os dados que melhor explicavam os resultados de desempenho em cada uma das situações. Ou seja, investigou-se o carácter preditor de diversas variáveis em relação ao desempenho.

Em termos teóricos esperava-se que num nível mais baixo de exigências da tarefa, os desempenhos fossem função principalmente das oportunidades de treino que os sujeitos tiveram. Ou seja, os principais preditores do desempenho das situações menos exigentes seriam os resultados dos exercícios de formação.

Num nível mais elevado de exigências, as respostas dos sujeitos seriam determinadas fundamentalmente pelas suas capacidades. Isto é, os principais preditores do desempenho em situações muito exigentes seriam os resultados dos sujeitos nas provas de aptidão consideradas (Tabela 18).

	Situação A	Situação C	Situação B	Situação D
Seleccção	+	++	+++	++++
Formação	++++	+++	++	+

Tabela 18 - Grandeza da associação esperada entre o desempenho e os resultados de selecção e de formação

Numa primeira abordagem foram calculadas as correlações entre os diferentes indicadores por forma a poder identificar associações significativas (Anexos 8 e 9).

Muito embora tenham sido isoladas algumas correlações significativas, não foi possível registar a existência de um padrão nos resultados que de alguma forma pudesse antever as respostas para a hipótese colocada.

Atendendo ao reduzido número de elementos da amostra, os resultados das regressões múltiplas efectuadas não foram muito mais esclarecedores, tendo sido isolados como potenciais preditores do desempenho o exercício 2 para a situação C e a prova 6 (velocidade perceptiva) para a situação B (Anexo 10).

Muito embora se adequem à relação hipotetizada, i.e. formação mais importante num menor nível de exigências e selecção mais importante num maior nível de exigências, os resultados obtidos não permitem chegar a conclusões seguras.

Numa tentativa de tentar compreender a importância relativa da selecção e da formação para os resultados de desempenho nas situações simuladas, um outro tipo de análise foi efectuada (Anexo 11).

Inicialmente procedeu-se ao cálculo dos *z-scores* com vista à obtenção de um perfil padronizado dos resultados de selecção e de formação, após o que foram calculadas as diferenças padronizadas entre

os sujeitos. Por último, foram consideradas as distâncias entre os resultados da selecção ( $S_{ij}$ ) e da formação ( $F_{ij}$ ) e os resultados das situações.

Tais análises tinham como objectivo confirmar as importâncias relativas da selecção e da formação, questão que não ficou esclarecida com as regressões múltiplas. A representação esquemática de tais relações foi já apresentada na tabela 18.

À semelhança do que aconteceu com as regressões múltiplas, os resultados obtidos não foram muito esclarecedores (Tabela 19).

	Situação A	Situação C	Situação B	Situação D
Seleção	3.03	2.55	2.69	4.27
Formação	2.86	1.57	3.23	3.87

Tabela 19 - Distâncias padronizadas entre os resultados da selecção e formação nas diferentes situações simuladas

Em termos qualitativos poderá ser afirmado que se forem excluídos os resultados relativos à situação A, aquilo que se verifica é um aumento gradual das distâncias entre os resultados da selecção e da formação em relação ao desempenho nas situações simuladas.

Ao contrário do que se previa, à medida que aumentam as exigências da situação, diminui a importância relativa tanto da selecção como da formação.

Numa terceira hipótese procurou-se explorar quais seriam as variações nos indicadores de desempenho resultantes de um nível crescente de exigências e até que ponto estas não poderiam ser previstas ao longo da própria formação dos sujeitos.

Sperandio (1988) defendeu que em situações de maior exigência, a segurança torna-se o critério principal do desempenho. A não existência de variações no critério segurança em função de um maior nível de exigências confirmaria a posição do autor.

Atendendo a que neste estudo cada sujeito é observado sucessivamente em vários momentos, cuja sequência é idêntica para todos, as análises efectuadas foram as recomendadas por Winer, Brown e Michels (1991).

No procedimento recomendado por estes autores, os efeitos das situações para cada sujeito, são medidos em relação à resposta média dada pelo sujeito, em todas as situações.

Desta forma é possível identificar diferentes fontes de variação (interindividual, intraindividual, intersituação e residual) o que se traduz numa análise mais aprofundada do que a efectuada previamente (Figura 10)

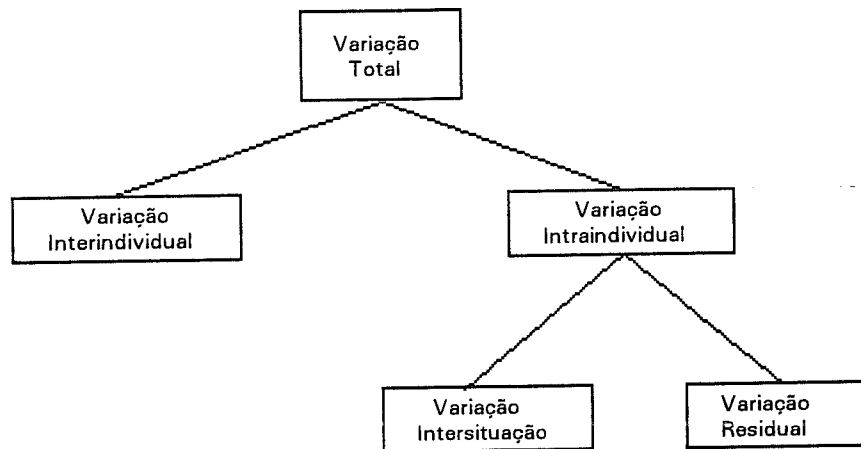


Figura 10 - Representação esquemática da análise para cálculo das diferentes fontes de variação (in Winer, Brown & Michels, 1991, p. 227)

Após o cálculo das diferentes fontes de variação procedeu-se a uma análise de tendências das relações identificadas como significativas (Anexo 12).

Em termos de significância da variação intersituação, os resultados obtidos confirmaram as análises efectuadas previamente à excepção do indicador "análise e planeamento de tráfego" (Tabela 20).

Critério	df	F
Notas finais	(3,6)	5.002506
Gestão do painel de tráfego	(3,6)	5.461765
Precisão	(3,6)	6.496154
Coordenação	(3,6)	12.04245
Expedito	(3,6)	32.48276
Adaptabilidade	(3,6)	10.23529

$$F_{.05} (3,6) = 4.76 \quad F_{.01} (3,6) = 9.78$$

Tabela 20 - Resumo das análises de variância efectuadas aos indicadores de desempenho nas situações simuladas

A análise de tendências efectuada permite concluir que em termos gerais existe uma relação linear negativa entre as exigências impostas pela situação e o nível de desempenho (Tabela 21)

Critério	Tendência	df	F
Notas finais	Linear	(1,6)	20.465741
	Quadrática		0.7774351
	Cúbica		0.0004626
Gestão de painel de tráfego	Linear	(1,6)	19.828236
	Quadrática		2.8588237
	Cúbica		0.8541177
Precisão	Linear	(1,6)	17.067688
	Quadrática		10.384613
	Cúbica		0.7476921
Coordenação	Linear	(1,6)	36.7811376
	Quadrática		12.735851
	Cúbica		1.36981153
Expedito	Linear	(1,6)	113.296489
	Quadrática		0.41379288
	Cúbica		21.1861952
Adaptabilidade	Linear	(1,6)	39.576461
	Quadrática		3.764705
	Cúbica		0.4235293

$$F_{.05} (1,6) = 5.99 \quad F_{.01} (1,6) = 13.7$$

Tabela 21 - Análise de tendências dos indicadores de desempenho nas situações simuladas

Tais resultados confirmam as conclusões anteriores de que quanto maiores as exigências da situação pior o desempenho e permitem ainda compreender as excepções previamente identificadas.

No caso dos indicadores "precisão" e "coordenação" verificou-se que na situação correspondente a um maior nível de exigência se registava uma melhoria relativa de desempenho.

Na análise de tendências tal aspecto foi confirmado tendo-se constatado que a comparação quadrática aumenta significativamente a predictabilidade fornecida pela tendência linear. Ou seja, os resultados previamente obtidos não eram resultantes da variabilidade interpessoal, mas sim de uma tendência geral em todos os sujeitos.

Seguidamente procedeu-se ao cálculo das fontes de variação e análise de tendências para os resultados dos exercícios resolvidos ao longo do período de formação (Anexo 13).

Atendendo a que a própria formação era planeada e organizada por forma a existir um aumento gradual da complexidade das situações simuladas, então poderá existir uma certa equivalência de tendências que tornassem os resultados obtidos de alguma forma previsíveis.

As análises de variância efectuadas aos indicadores de desempenho dos exercícios resolvidos ao longo do período de formação apenas detectaram variações interexercício significativas nos critérios "gestão de painel de tráfego" e "coordenação" (Tabela 22).

Critério	df	F
Gestão do painel de tráfego	(7,14)	4.34349
Coordenação	(7,14)	8.542373

$$F_{.05} (7,14) = 2.76 \quad F_{.01} (7,14) = 4.28$$

Tabela 22 - Resumo das análises de variância efectuadas aos indicadores de desempenho dos exercícios resolvidos ao longo do período de formação

Por outro lado, a análise de tendências revela que as relações previamente identificadas nas situações simuladas para este trabalho não poderiam ser previstas a partir dos resultados nos exercícios de formação (Tabela 23).

Critério	Tendência	df	F
Gestão de painel de tráfego	Linear	(1,14)	0.001007
	Quadrática		7.976838
	Cúbica		5.542708
	Quártica		4.021148
	Quintica		1.813386
Coordenação	Linear	(1,14)	0.9114881
	Quadrática		8.2033932
	Cúbica		10.143473
	Quártica		23.521324
	Quintica		3.708534

$$F_{.05} (1,14) = 4.60 \quad F_{.01} (1,14) = 8.86$$

Tabela 23 - Análise de tendências dos indicadores de desempenho nos exercícios resolvidos ao longo do período de formação

## Discussão

Este trabalho teve como propósito analisar os efeitos da definição de objectivos específicos e difíceis em tarefas de complexidade de natureza distinta.

Na sequência dos trabalhos de Wood et al (1987), alguns limites foram colocados à generalização da lei da dificuldade dos objectivos. Concretamente, conclui-se que os efeitos benéficos no desempenho da definição de objectivos eram manifestamente superiores em tarefas simples.

Em tarefas complexas e tal como verificaram Earley e colaboradores (Earley, Connolly & Lee, 1989; Earley, Connolly & Ekegren, 1989; Earley, Lee & Hanson, 1990, entre outros) a definição de objectivos tinha efeitos prejudiciais no desempenho, i.e. quanto mais difícil o objectivo pior o desempenho.

O modelo de Locke e Latham (1990) viria, de algum modo, ao encontro de toda esta problemática. Muito embora tal conceptualização tenha permitido a integração de duas perspectivas distintas de estudo do papel moderador da tarefa, o estudo das estratégias ou planos de acção e a análise das características da tarefa propriamente ditas, trata-se de um modelo teórico cujas implicações são bastante mais profundas do que os autores deixam antever.

No início da década de 90 toda uma série de questões parece emergir como resultado desta nova abordagem da tarefa e para as quais não pareciam existir respostas.

Kanfer (1990) defende que neste aspecto a evolução da definição de objectivos não é diferente das outras abordagens da motivação, tendo-se verificado a integração de teorias e investigações diversas com vista a uma melhor compreensão dos processos motivacionais.

Assim, se se pretender compreender como é que os objectivos influenciam o desempenho será necessário recorrer a vários enquadramentos conceptuais, orientação que a autora denomina de metacognitiva.

Os trabalhos de Kanfer e Ackerman (Kanfer & Ackerman, 1989 ou ainda Ackerman & Kanfer, 1993) têm subjacente tal orientação e viriam a permitir compreender o papel das aptidões cognitivas nos processos motivacionais, questão inicialmente abordada por Wood (1986).

A importância de tais trabalhos é ainda atestada pelo facto de a tarefa que sistematicamente é utilizada ser aquela que Wood (idem) considerou como ilustrativa de uma tarefa complexa: o controlo de tráfego aéreo.

A complexidade desta tarefa e ainda dos simuladores utilizados poderá de alguma forma explicar a não consideração dos diferentes tipos de complexidade na análise das relações entre aptidões cognitivas e processos motivacionais, pois torna-se difícil manipular simultaneamente várias características da tarefa.

Este estudo tentou de alguma forma colmatar essa lacuna na investigação, tendo considerado a forma como os diferentes tipos de complexidade contribuem para o nível de exigência total que é imposto ao sujeito.

Assim, foram desenvolvidos quatro exercícios de simulação resultantes da operacionalização em dois níveis da complexidade de componentes e complexidade coordenativa.

As análises efectuadas revelaram que estes dois tipos de complexidade contribuem de forma diferenciada para o nível de exigência de uma situação de controlo de tráfego aéreo. Especificamente, constatou-se que a complexidade coordenativa é mais importante na determinação das exigências totais da situação simulada.

A utilização do modelo de Wood (1986) viria a permitir uma análise mais detalhada das situações simuladas, contrastando claramente com a perspectiva de Sperandio (1988).

A este respeito, talvez possa ser feito um certo paralelismo entre o critério utilizado por este autor na discriminação das exigências (número de aviões controlados simultaneamente) e a forma como a complexidade de componentes foi operacionalizada neste trabalho.

Não obstante não terem justificado a sua escolha, Johnson e Kanfer (1992) também destacaram a complexidade coordenativa na tarefa de controlo de tráfego aéreo.

Quando considerada a ordenação das situações em função do nível de exigências, i.e. complexidade total, que é colocado ao sujeito, verificou-se que o desempenho piorava à medida que as exigências aumentavam. Trata-se fundamentalmente de uma relação linear negativa e não quadrática como hipotetizou Wood (1986).

Este último aspecto contribui ainda para a compreensão da não relevância das aptidões registada neste trabalho.

A importância das capacidades dos sujeitos poderá de alguma forma ter sido "amortecida" devido ao reduzido número de elementos da amostra (e conseqüente ausência de variabilidade em termos de aptidões) e ainda às aptidões avaliadas.

Em relação a este último aspecto importa referir que no trabalho de Ackerman e Kanfer (1993) a bateria utilizada era específica para a função de controlador de tráfego aéreo e que grande destaque era dado (em termos de número de provas) à aptidão espacial.

Neste estudo, os dados relativos à selecção não foram obtidos com uma bateria específica para controladores. Todavia foi possível agrupar as aptidões avaliadas de acordo com a nomenclatura de Ackerman e Kanfer (idem).

Como foi referido anteriormente, vários testes foram utilizados por Ackerman e Kanfer (idem) na avaliação da aptidão espacial:

- Orientação espacial
- Teste verbal de aptidão espacial
- Analogia espacial
- "*Paper folding*"
- "*Directional headings*"
- Memória espacial

A maior parte destes testes foi adaptada especificamente para a função de controlador de tráfego aéreo.

A importância da aptidão espacial para este tipo de função pode ainda ser confirmada num recente levantamento que Hatting (1991) efectuou dos procedimentos utilizados em diversos países para seleccionar controladores de tráfego aéreo.

Desta forma, a inexistência de dados relativos à aptidão espacial constatada neste trabalho revela-se surpreendente.

Talvez por isso mesmo não se tenha verificado a importância das aptidões cognitivas em situações de maior exigência, tal como hipotetizou Wood (1986).

À semelhança do trabalho de Ackerman e Kanfer (1993), também neste estudo os exercícios de simulação foram resolvidos no final do curso de formação, pelo que as aptidões que melhor explicariam o desempenho seriam as aptidões geral (o que não se verificou) e espacial (que não foram avaliadas).

Nos exercícios desenvolvidos para este trabalho não foram criadas situações de controlo de tráfego aéreo muito diferentes das existentes ao longo do período de formação. Muito pelo contrário, as tarefas simuladas retratavam situações muito semelhantes às que os sujeitos tiveram que executar durante a formação.

A este respeito apenas é possível identificar dois factores que tornaram as situações simuladas distintas dos exercícios resolvidos ao longo do período de formação.

Primeiro, as simulações foram desenvolvidas por forma a respeitarem a operacionalização das variáveis. Assim, sabia-se exactamente que tipos de complexidade estavam em causa, o que não aconteceu ao longo do período de formação. Neste último, sabe-se que existe um aumento de complexidade devido ao planeamento da própria formação em simulador, não sendo, no entanto, possível identificar que tipos de complexidade contribuem para um maior nível de exigências da situação simulada.

Segundo, ao longo do período de formação os sujeitos não tinham tempo limite para executar cada exercício; apenas tinham que fazer o seu melhor.

Nas situações simuladas para este trabalho foram definidos objectivos que correspondiam ao tempo que os sujeitos dispunham para executar a tarefa.

Assim, o período de formação equivale a condições "*do your best*" enquanto que as situações simuladas correspondem a condições de objectivos específicos e difíceis.

Desta forma, os resultados de desempenho registados nas situações desenvolvidas para este estudo são resultantes da existência de objectivos específicos e difíceis.

Tal conclusão poderá explicar a não relevância dos resultados dos exercícios desenvolvidos ao longo do período de formação para o desempenho das situações simuladas, constatada no procedimento alternativo às regressões múltiplas e ainda na análise de tendências.

Não é possível prever o desempenho nas situações simuladas com base nos resultados obtidos nos exercícios de formação, dado se tratarem de condições de objectivos distintas, o que claramente influencia o desempenho.

O estudo de Kanfer e Ackerman (1989) constatou que a definição de objectivos originava melhorias no desempenho exactamente no final de um período de formação, mas durante tal período procedeu-se sempre à definição de objectivos.

Por outro lado, para os autores, tais melhorias registavam-se quando já existia uma grande familiarização com a tarefa e como tal as exigências de atenção imposta pela tarefa eram menores.

A tarefa utilizada corresponde aquilo que os autores descreveram como uma grande simplificação das tarefas executadas por um controlador de tráfego aéreo. Talvez por isso mesmo, tenha sido possível demonstrar quais os efeitos da definição de objectivos quando existe uma grande familiarização com a tarefa e que esses mesmos efeitos sejam benéficos.

Ao contrário de tal estudo, as simulações desenvolvidas para este trabalho, pretendem retratar o mais fielmente possível as situações com que um controlador de tráfego aéreo se depara.

Assim, se as simulações de Kanfer e Ackerman (1989) correspondem a uma grande simplificação, as simulações deste trabalho correspondem a uma grande "complexificação" que é decorrente da natureza complexa das funções de um controlador de tráfego aéreo.

Se se considerar que os autores defendem que os efeitos da definição de objectivos no desempenho de tarefas com maior complexidade têm origem na disponibilidade limitada de recursos cognitivos, então os resultados obtidos não serão surpreendentes.

Uma grande familiarização com as tarefas corresponde neste trabalho a vários anos de experiência profissional, que os sujeitos deste estudo não têm. Desta forma, qualquer que seja a situação de controlo de tráfego aéreo que lhes seja apresentada, enormes exigências de atenção são colocadas.

Como não existem recursos de atenção disponíveis para as actividades auto-reguladoras desencadeadas pela definição de objectivos,

os efeitos desta técnica motivacional revelam-se prejudiciais no desempenho, tal como se constatou neste trabalho.

Para verificar melhorias no desempenho resultantes da definição de objectivos tal como se registou no trabalho de Kanfer e Ackerman (1989) mas utilizando as simulações deste trabalho, seria então necessário considerar a antiguidade na função à semelhança do que fizeram Earley, Lee e Hanson (1990).

Não obstante o reduzido número de sujeitos neste trabalho, as implicações dos resultados obtidos revelam-se importantes.

Primeiro foi considerada a complexidade da tarefa, tendo-se concluído que no caso do controlo de tráfego aéreo, um nível mais elevado de exigências impostas ao sujeito é decorrente de um maior nível de complexidade coordenativa.

A este respeito refira-se, por exemplo, Haating (1991) que defende que este tipo de análise das características da tarefa é importante pois permite ter acesso aos processos psicológicos desencadeados durante a execução da mesma.

Segundo, foi possível constatar que a definição de objectivos influencia de forma diferenciada o desempenho de acordo com as exigências da tarefa que é realizada. Concretamente, verificou-se que existia uma relação linear negativa entre as exigências da tarefa e o nível de desempenho.

Terceiro, a inconclusividade das análises quanto ao papel da selecção e da formação (ou treino) coincide com a polémica que ainda hoje em dia Hopkin (1989) considera existir: a incerteza sobre se se deve destacar a selecção ou a formação dos controladores de tráfego aéreo.

Por um lado, não existem procedimentos de selecção universalmente aceites. Apenas existe acordo quanto ao maior destaque que é dado a determinadas aptidões como é o caso da aptidão espacial (v.g. Ackerman e Kanfer, 1993).

Por outro lado, os defensores do papel da formação destacam a importância dos processos motivacionais na aquisição e aplicação de conhecimentos.

Provavelmente o resultado desta polémica apontará para evidências em que ambas as intervenções sejam consideradas, i.e. , tanto a selecção como a formação são necessárias.

Ou seja, será necessário uma orientação metacognitiva no sentido que Kanfer (1990) lhe atribui, i.e., considerar diversas áreas de investigação por forma a melhorar a compreensão dos processos estudados.

Neste trabalho analisaram-se os efeitos da definição de objectivos em tarefas complexas. Por esta mesma razão foi considerada a tarefa de controlo de tráfego aéreo e não outra.

A consideração da selecção e da formação tem subjacente uma orientação metacognitiva.

Assim, o desempenho na tarefa específica de controlo de tráfego aéreo foi analisado considerando o papel de diferentes intervenções: a definição de objectivos, as aptidões cognitivas e o treino.

Desta forma foi possível desenvolver uma abordagem metacognitiva do controlo de tráfego aéreo.

A análise das características da tarefa tal como foi feita neste trabalho tem aplicações imediatas.

No que diz respeito à selecção permite identificar os processos psicológicos desencadeados e conseqüentemente, incentivar a constituição de baterias de selecção mais adequadas à função.

Por outro lado, ao isolar as principais características da tarefa (por exemplo, tarefa na qual há um elevado nível de exigências que é colocado ao sujeito resultante principalmente da sua complexidade coordenativa como se verificou neste trabalho) fornece dados que podem ser utilizados em simulação, tanto a nível da selecção como acontece na Força Aérea Alemã e Americana (Hatting, 1991) como a nível da formação.

Neste trabalho confirmaram-se os resultados prejudiciais da definição de objectivos no desempenho com um aumento da complexidade da tarefa ao contrário do que aconteceu no estudo de Kanfer e Ackerman (1989).

No entanto, o enquadramento conceptual apresentado por estes autores permite não só compreender os processos que originam esses

efeitos prejudiciais, como também apontam para futuras linhas de investigação.

Assim, seria importante que trabalhos futuros considerassem a utilização desta técnica motivacional durante todo o período de formação por forma a se efectuar uma comparação de resultados tal como os autores previamente referidos o fizeram.

Seria igualmente interessante analisar o papel da antiguidade na função por forma a poder concluir quanto aos efeitos de uma grande familiarização com a tarefa no desempenho das simulações utilizadas neste trabalho, tal como é preconizada no modelo de Kanfer e Ackerman (1989).

Quanto ao papel das aptidões cognitivas na realização das simulações utilizadas neste trabalho, a consideração, por um lado, da aptidão espacial, e por outro, de testes especificamente desenvolvidos para a selecção de controladores de tráfego aéreo, poderá fornecer contribuições importantes.

Cunha, D'Oliveira e Cunha (1992) defenderam que a evolução da definição de objectivos se pode caracterizar pela existência de duas fases distintas.

Primeiro, investigaram-se os limites da técnica motivacional sendo os trabalhos desenvolvidos ao longo da década de 80, espelho dessa mesma orientação. Variáveis como o compromisso, a participação, o feedback, entre outras, são consideradas, equacionando-se o seu papel moderador.

No início da década de 90, uma nova fase parece emergir: os efeitos moderadores das diferentes variáveis são analisados, mas com o propósito de contribuir para o desenvolvimento da própria abordagem.

Tendo em conta tal evolução, estes autores defendem que só nos anos 90 e com a continuação da investigação nesta área, se poderá assistir a um verdadeiro desenvolvimento da teoria da definição de objectivos (Cunha, D'Oliveira & Cunha, 1992), linha de raciocínio que em muitos aspectos é semelhante à apontada por Kanfer (1990) para o estudo dos processos motivacionais.

Por último, importa referir que a adopção de uma orientação metacognitiva, tal como se verificou nos trabalhos de Kanfer e colaboradores e ainda neste estudo, terá implicações no tipo de contexto em que se realizam as investigações.

Contrariando a tendência registada nos anos 80 para o desenvolvimento principalmente de estudos laboratoriais, importa agora uma maior aproximação aos contextos organizacionais e às tarefas neles realizadas, aspecto bem ilustrado pela consideração da tarefa de controlo de tráfego aéreo

## Referências Bibliográficas

- Ackerman P. (1992) - Predicting individual differences in complex skill acquisition: dynamics of ability determinants - **Journal of Applied Psychology**, 5(77), 598-614
- Ackerman P. & Kanfer R. (1993) - Integrating laboratory and field study for improving selection development of a battery for predicting air traffic controller success - **Journal of Applied Psychology**, 3(78), 413-432
- Bandura A. (1981) - The self and mechanisms of agency - in J. Suls (Eds.) **Psychological Perspectives on the Self**, vol. 1, Hillsdale, New Jersey: Erlbaum
- Bandura A. & Cervone D. (1983) - Self-evaluative and self-efficacy mechanisms governing the motivational effects of goal systems - **Journal of Personality and Social Psychology**, 5(45), 1017-1028
- Becker L.J. (1978) - Joint effect of feedback and goal setting on performance: a field study of residential energy conservation - **Journal of Applied Psychology**, 4(63), 428-433
- Burger J.M. (1989) - Negative reactions to increases in perceived personal control - **Journal of Personality and Social Psychology**, 2(56), 246-256

- Campbell D. (1984) - The effects of goal-contingent payment on the performance of a complex task - **Personnel Psychology**, 37, 23-40
- Campbell D.J. (1988) - Task Complexity: a review and analysis - **Academy of Management Review**, 1(13), 40-52
- Campbell D.J. & Gingrich K.F. (1986) - The interactive effects of task complexity and participation on task performance: a field experiment - **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 38, 162-180
- Chhokar J.S. & Wallin J.A. (1984) - A field study of the effect of feedback frequency on performance - **Journal of Applied Psychology**, 3(69), 524-530
- Cunha A.C. (1994) - Impacto dos objectivos grupais no desempenho de tarefas complexas - Monografia de fim de curso, Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa
- Cunha M.P. (1991) - As diferenças individuais enquanto variáveis moderadoras da relação objectivos/desempenho - **Análise Psicológica**, 1(X), 99-107
- Cunha M.P., D'Oliveira & Cunha A.C. (1992) - Definição de objectivos: como a técnica motivacional que resulta poderá resultar melhor! - **Análise Psicológica**, 3(X), 317-329

- Cunha, M.P. & Marques C.A. (1990) - Relação entre objectivos/feedback e desempenho/envolvimento/satisfação, **Análise Psicológica**, 3(III), 295-305
- D'Oliveira T. (1992 a) - **Relações entre a dificuldade dos objectivos, a complexidade da tarefa, a especificidade do feedback e o nível de desempenho**, Monografia de fim de curso, Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa
- D'Oliveira T. (1992 b) - Teoria da definição de objectivos: a importância da natureza da tarefa e seu papel moderador - **Análise Psicológica**, 3(X), 309-316
- Dossett D.L., Latham G.P. & Mitchell T.R. (1979) - Effects of assigned versus participatively set goals, knowledge of results and individual differences on employee behavior when goal difficulty is held constant - **Journal of Applied Psychology**, 3(64), 291-298
- Earley P.C. (1985) - Influence of information, choice and task complexity upon goal acceptance, performance and personal goals - **Journal of Applied Psychology**, 3(70), 481-491
- Earley P.C. (1988) - Computer-generated performance feedback in the magazine-subscription industry - **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 41, 50-64

- Earley P.C., Connolly T. & Ekegren G. (1989) - Goals, strategy development and task performance: some limits on the efficacy of goal setting - **Journal of Applied Psychology**, 1(74), 24-33
- Earley P.C., Connolly T. & Lee C. (1989) - Task strategy interventions in goal setting: the importance of search and strategy development - **Journal of Management**, 4(5), 589-602
- Earley P.C. & Kanfer R. (1985) - The influence of component participation and role models on goal acceptance, goal satisfaction and performance - **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 36, 378-390
- Earley P.C., Lee C. & Hanson L.A. (1990) - Joint moderating effects of job experience and task component complexity: relations among goal setting, task strategies, and performance - **Journal of Organizational Behavior**, 11, 3-15
- Earley P.C., Northcraft G.B., Lee C. & Lituchy T.R. (1990) - Impact of process and outcome feedback on the relation of goal setting to task performance - **Academy of Management Journal**, 1(33), 87-105
- Earley P.C. & Perry B.C. (1987) - Work plan availability and performance: an assessment of task strategy priming on subsequent task completion - **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 39, 279-302

- Earley P.C., Prest W. & Wojnaroski P. (1987) - Task planning and energy expended: exploration of how goals influence performance - **Journal of Applied Psychology**, 1(72), 107-114
- Erez M. (1977) - Feedback: a necessary condition for the goal setting-performance relationship - **Journal of Applied Psychology**, 5(62), 624-627
- Erez M. (1986) - The congruence of goal setting strategies with socio-cultural values and it's effects on performance - **Journal of Management**, 4(12), 585-592
- Erez M. & Earley P.C. (1987) - Comparative analysis of goal setting across cultures - **Journal of Applied Psychology**, 4(72), 658-665
- Erez M. & Zidon I. (1984) - Effect of goal acceptance on the relationship of goal difficulty to performance - **Journal of Applied Psychology**, 1(69), 69-78
- Erez M., Earley P.C. & Hulin C.L. (1985) - The impact of participation on goal acceptance and performance: a two-step model - **Academy of Management Journal**, 1(28), 50-66
- Eurocontrol (1989) - **Organisation and conduct of simulator training**, 4th Edition, Luxembourg: Eurocontrol Institute Press

- Hatting H.J. (1991) - Selection of air traffic control cadets - in R. Gal & A.D. Mangelsdorff (Eds) **Handbook of Military Psychology**, , New York: John Wiley & Sons, 115-129
- Hofstede G. (1980) - **Culture's consequences**, Beverly Hills: Sage
- Hollenbeck J.R. & Klein H.J. (1987) - Goal commitment and the goal setting process: problems, prospects and proposals for future research - **Journal of Applied Psychology**, 2(72), 212-220
- Hollenbeck J.R., Williams C.R. & Klein H.J. (1989) - An empirical examination of the antecedents of commitment to difficult goals - **Journal of Applied Psychology**, 1(74), 18-23
- Hopkin V.D. (1982) - Human factors in air traffic control, NATO, **AGARDograph**, n° 275
- Hopkin V.D. (1989) - Implications of automation on air traffic control - in R.S. Jensen (Eds) **Aviation Psychology**, Aldershot: Gower Technical, 96-108
- Huber V.L. (1985) - Effects of task difficulty, goal setting and strategy on performance of a heuristic task - - **Journal of Applied Psychology**, 3(70), 492-504
- Ilgen D.R. & Moore C.F. (1987) - Types and choices of performance feedback - **Journal of Applied Psychology**, 3(72), 401-406

- Johnson D.S. & Kanfer R. (1992) - Goal performance relations: the effects of initial task complexity and task practice - **Motivation and Emotion**, 2(16), 117-141
- Kanfer R. (1990) - Motivation theory and industrial and organizational psychology - M.D. Dunnette & L.M. Hough (Eds), **Handbook of Industrial and Organizational Psychology**, Palo Alto: Consulting psychologists Press, 75-170
- Kanfer R. & Ackerman P. (1989) - Motivation and cognitive abilities: an integrative approach to skill acquisition - **Journal of Applied Psychology**, 4(74), 657-690
- Kanfer R., Ackerman P.L., Murtha T.C., Dugdale B. & Nelson L. (*in press*) - Goal setting, conditions of practice and task performance: a resource allocation perspective- **Journal of Applied Psychology**
- Latham G.P. & Locke E.A. (1979) - Goal setting - a motivational technique that works - **Organizational Dynamics**, 2(8), 68-80
- Latham G.P., Mitchell T.R. & Dossett D.L. (1978) - Importance of participative goal setting and anticipated rewards on goal difficulty and job performance - **Journal of Applied Psychology**, 2(63), 163-171
- Latham G.P. & Steel T.P. (1983) - The motivational effects of participation versus goal setting on performance - **Academy of Management Journal**, 26, 406-417

- Latham G.P., Winters D.C. & Locke E.A. (1994) - Cognitive and motivational effects of participation: a mediator study - **Journal of Organizational Behavior**, 15, 49-63
- Latham G.P. & Yukl G.A. (1975) - Assigned versus participative goal setting with educated and uneducated wood workers - **Journal of Applied Psychology**, 60, 299-302
- Latham G.P. & Yukl, G.A. (1976) - Effects of assigned versus participative goal setting on performance and job satisfaction - **Journal of Applied Psychology**, 61, 166-171
- Locke E.A., Cartledge N. & Koeppel J. (1968) - Motivational effects of knowledge of results: a goal setting phenomenon? - **Psychological Bulletin**, 6(70), 474-485
- Locke E.A., Frederick E. Lee C. & Bobko P. (1984) - Effect of self-efficacy, goals and task strategies on task performance - **Journal of Applied Psychology**, 2(69), 241-251
- Locke E.A. & Latham G.P. (1984) - **Goal setting: a motivational technique that works!**, New Jersey: Prentice-Hall
- Locke E.A. & Latham G.P. (1990) - **A theory of goal setting and task performance**, New Jersey: Prentice-Hall

- Locke E.A., Latham G.P. & Erez M. (1988) - The determinants of goal commitment - **Academy of Management Review**, 1(13), 23-39
- Locke E.A., Shaw K.N., Saari L.M. & Latham G.P. (1981) - Goal setting and task performance: 1969-1980 - **Psychological Bulletin**, 1(90), 125-152
- Manning C.A., Kegg P.S. & Collins W.E. (1989) - Selection and screening programs for air traffic control - in R.S. Jensen (Eds) **Aviation Psychology**, Aldershot: Gower Technical, 321-341
- Matsui T., Kakuyama T. & Onglatco M.L.U. (1987) - Effects of goals and feedback on performance in groups - **Journal of Applied Psychology**, 3(72), 407-415
- Matsui T., Okada A. & Kakuyama T. (1982) - Influence of achievement need on goal setting, performance and feedback effectiveness - **Journal of Applied Psychology**, 67, 645-648
- Matsui T., Okada A. & Mizuguchi R. (1981) - Expectancy theory prediction of the goal theory postulate "the harder the goals, the higher the performance" - **Journal of Applied Psychology**, 1(66), 54-58
- Mento A.J., Steel R.P. & Karen R. (1987) - A meta-analytic study of goal setting on task performance: 1966-1984 - **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 39, 52-83

- Naylor J.C. & Ilgen D.R. (1984) - Goal setting: a theoretical analysis of a motivational technology - **Research in Organizational Behavior**, 6, 95-140
- Schmidt K.H. & Kleinbeck U. (1990) - The role of goal setting and feedback in job design - in **Work Motivation**, Kleinbeck U., Quast H.H., Thierry H. & Häcker H. (Eds), Lawrence Erlbaum Associates, Inc, New Jersey, 105-118
- Sperandio J.C. (1988) - **L'ergonomie du travail mental**, 2<sup>ème</sup> edition, Paris: Masson
- Steers R.M. & Porter L.W. (1974) - The role of task-goal attributes in employee performance - **Psychological Bulletin**, 7(81), 434-452
- Strang H.R., Lawrence E.C. & Fowler P.C. (1978) - Effects of assigned goal level and knowledge of results on arithmetic computation: a laboratory study - **Journal of Applied Psychology**, 4(63), 446-450
- Vance R.J. & Colella A. (1990) - Effects of two types of feedback on goal acceptance and personal goals - **Journal of Applied Psychology**, 1(75), 68-76
- Winer B.J., Brown D.R. & Michels K.M. (1991) - **Statistical principles in experimental design**, 3rd Ed, New York: McGraw-Hill

- Wood R.E. (1986) - Task complexity: definition of the construct - **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, 37, 60-82
- Wood R. & Bandura A. (1989 a) - Impact of conceptions of ability on self-regulatory mechanisms and complex decision making - **Journal of Personality and Social Psychology**, 3(56), 407-415
- Wood R. & Bandura A. (1989 b) - Social cognitive theory of organizational management - **Academy of Management Review**, 3(14), 361-384
- Wood R. & Locke E.A. (1990) - Goal setting and strategy effects on complex tasks, in B.M. Staw & L.L. Cummings (Eds), **Research in Organizations**, JAI Press, 12, 73-109
- Wood R.E., Mento A.J. & Locke E.A. (1987) - Task complexity as a moderator of goals effects: a meta-analysis - **Journal of Applied Psychology**, 3(72), 416-425

## **ANEXOS**

**Anexo 1**

Mira Station



MILITARY CONTROL ZONE

- MIRA MCTR -

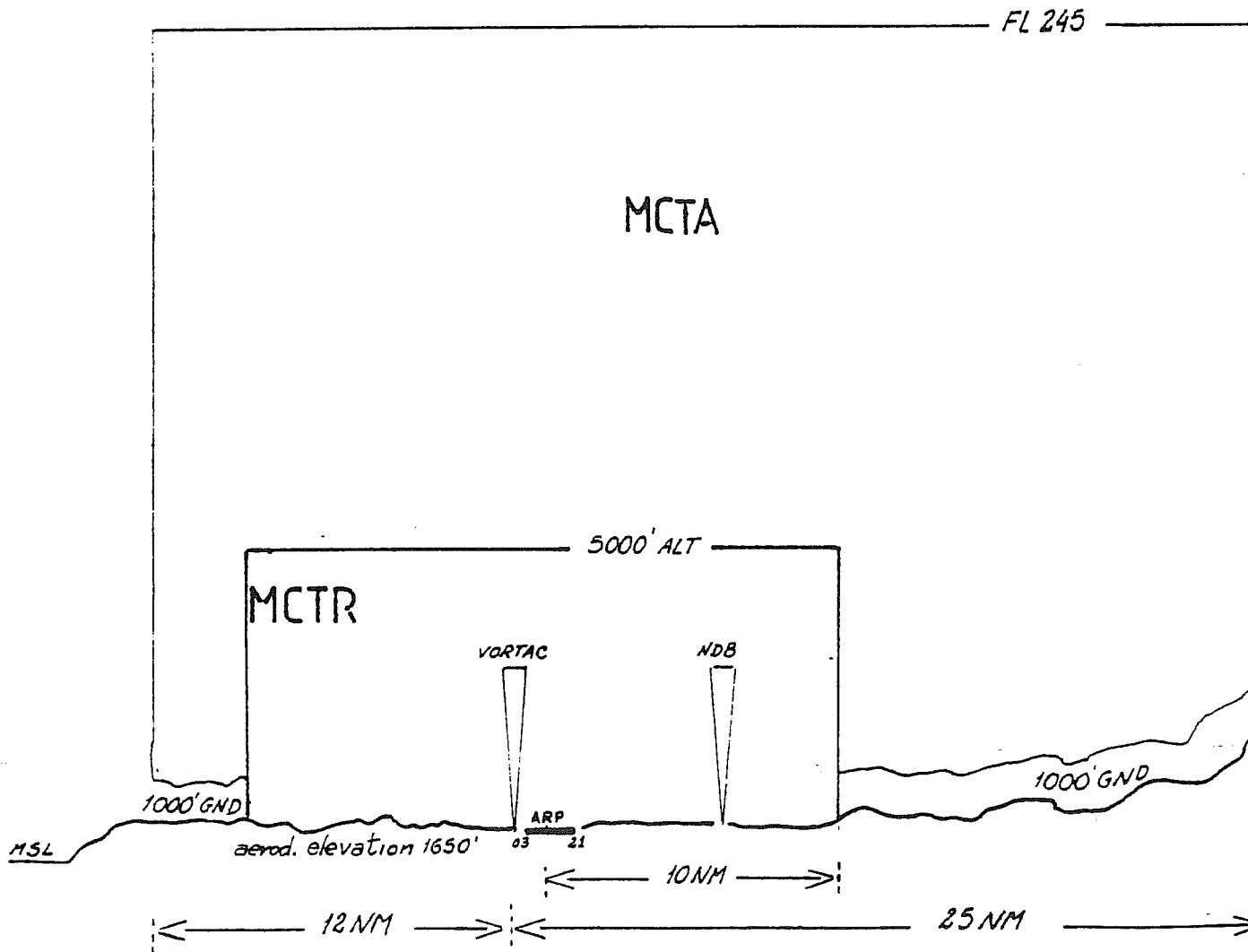
1. Limits

Lateral Limits - A circle with a radius of 10 NM centred on ARP (384452N 0073210W)

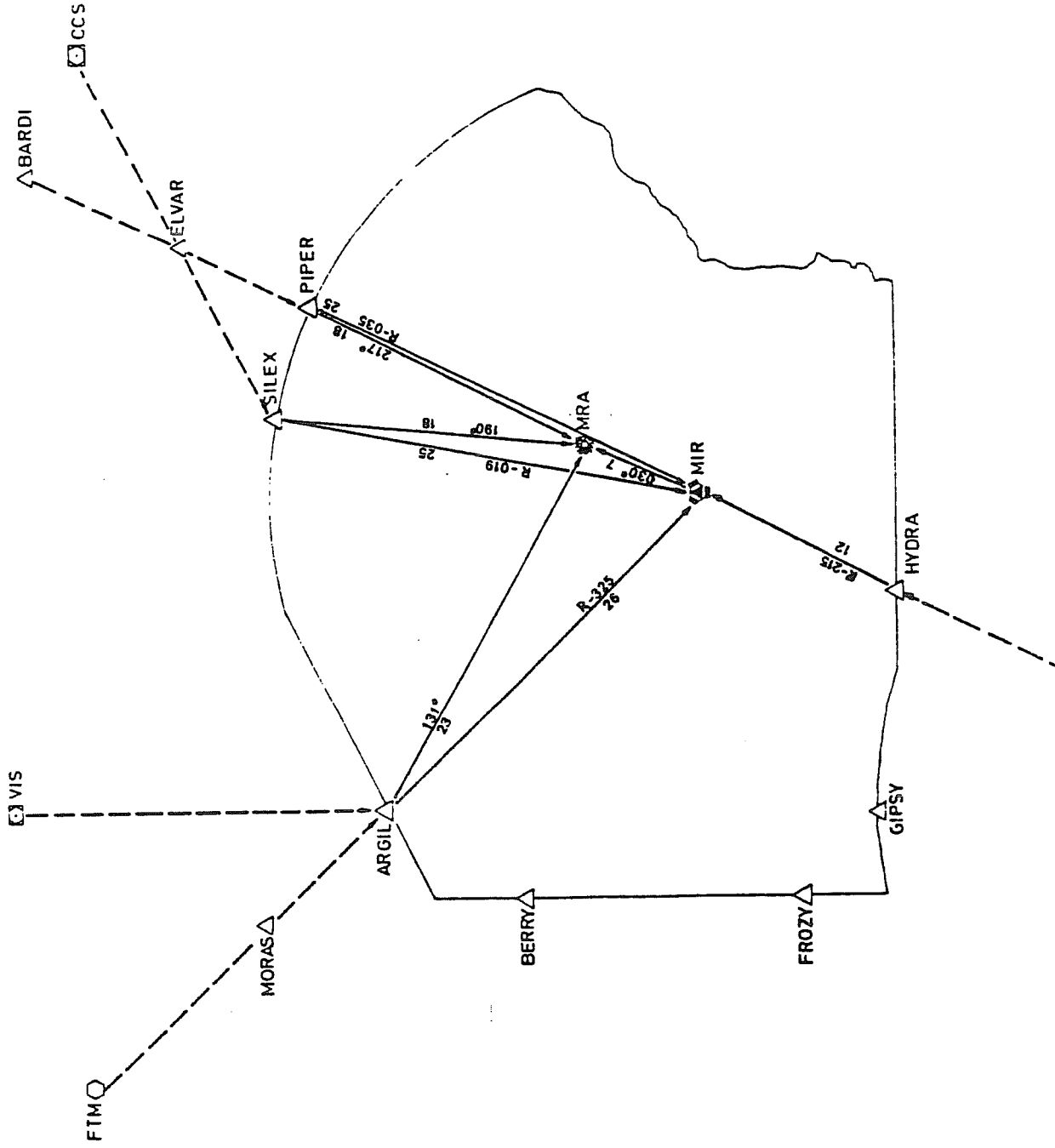
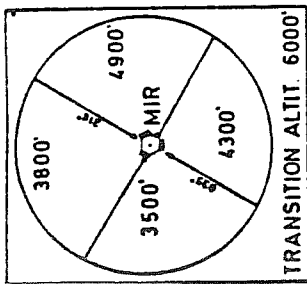
Upper Limit - 5000FT ALT

2. Type of Airspace

Instrument/Visual IV

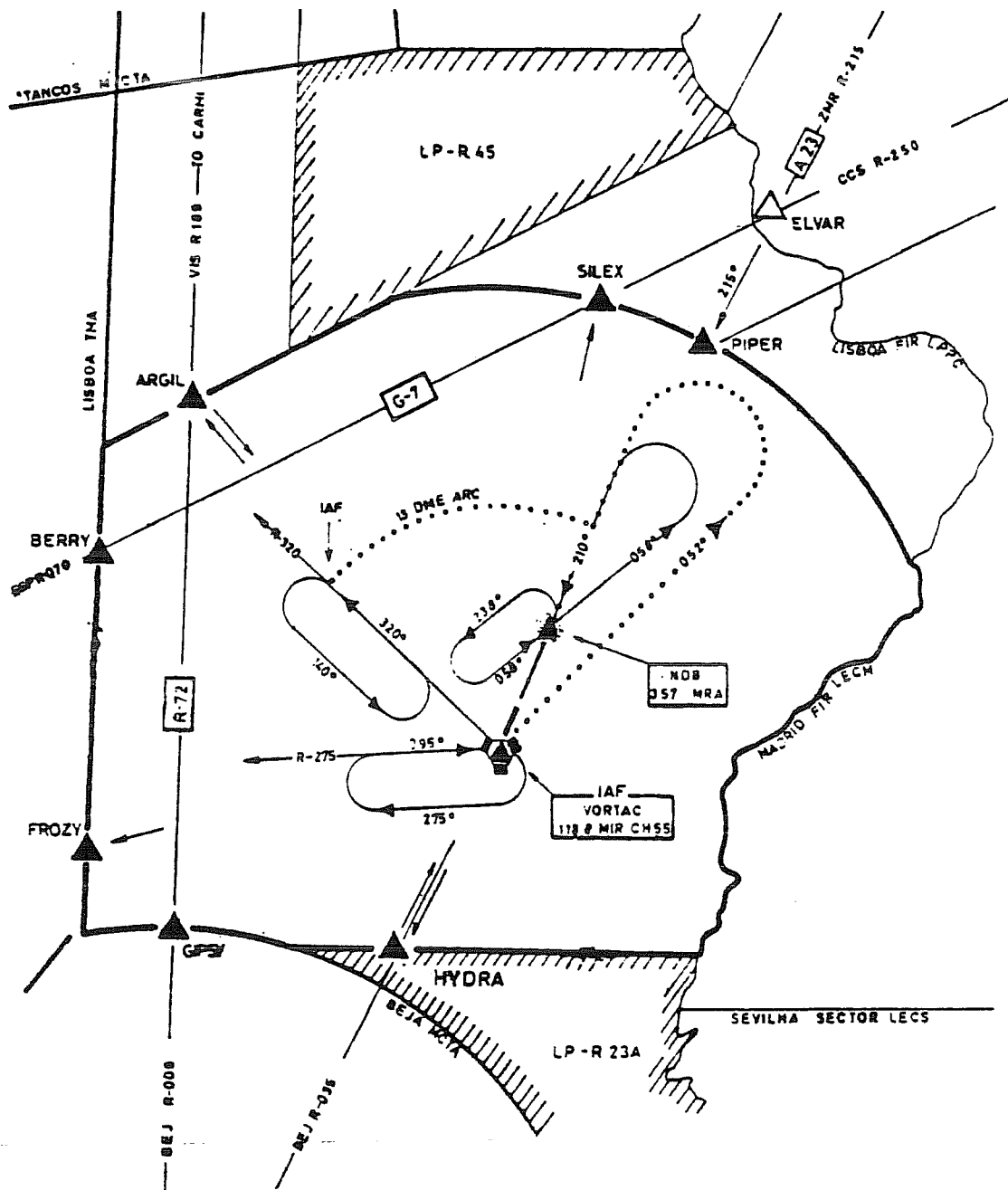


STANDARD ARRIVAL - INSTRUMENT (STAR)

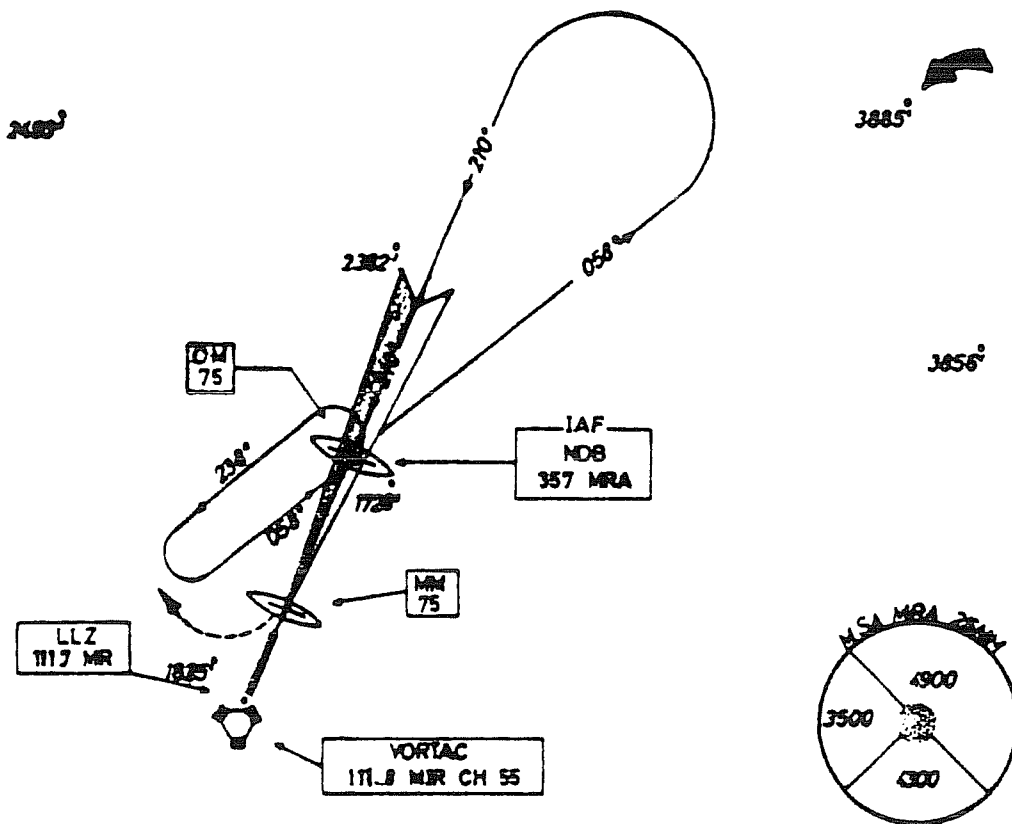


# AIR TRAFFIC SERVICE SYSTEMS

## MIRA CHART

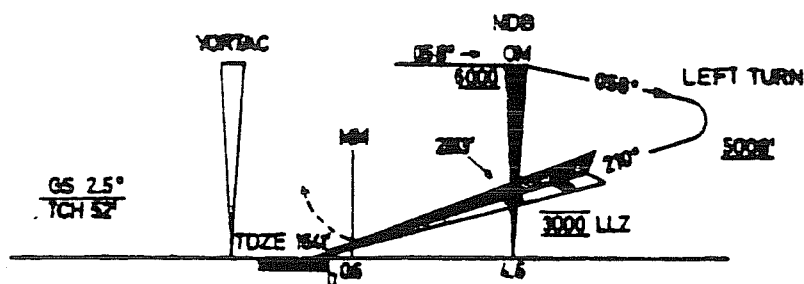


FREQUENCIES		LPMA	MIRA
MIRA TOWER 135.9 258.0	MIRA APPROACH 144.0 275.3	ELEV - 1650'	NDB / ILS RWY 21
LISBON CONTROL MIL 335.9	LISBOA CONTROL 133.90 / 134.85 / 353.8	VAR - 7°W 384452 N 0073210 W	NDB 357 MRA ≡ LLZ 1117 MR ≡



TA 6000'

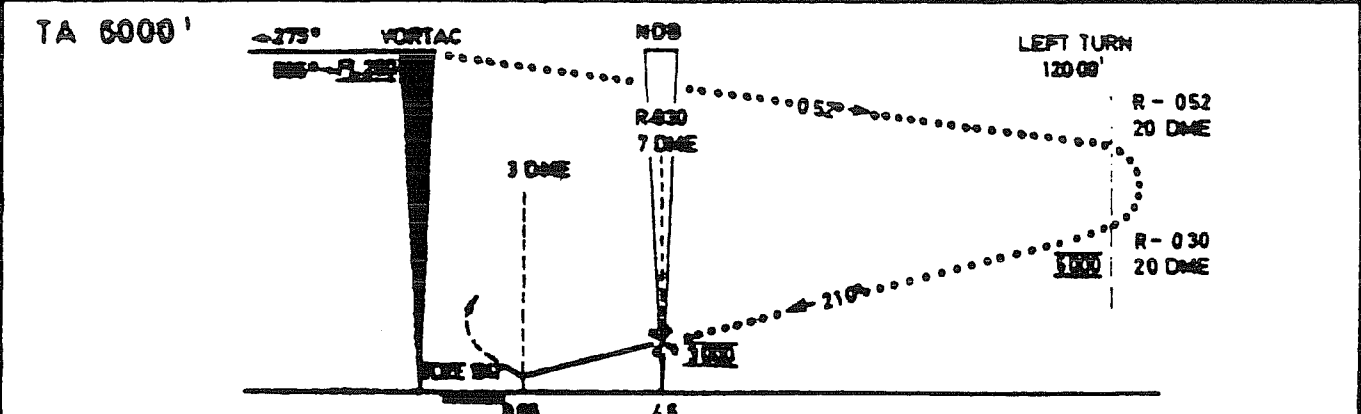
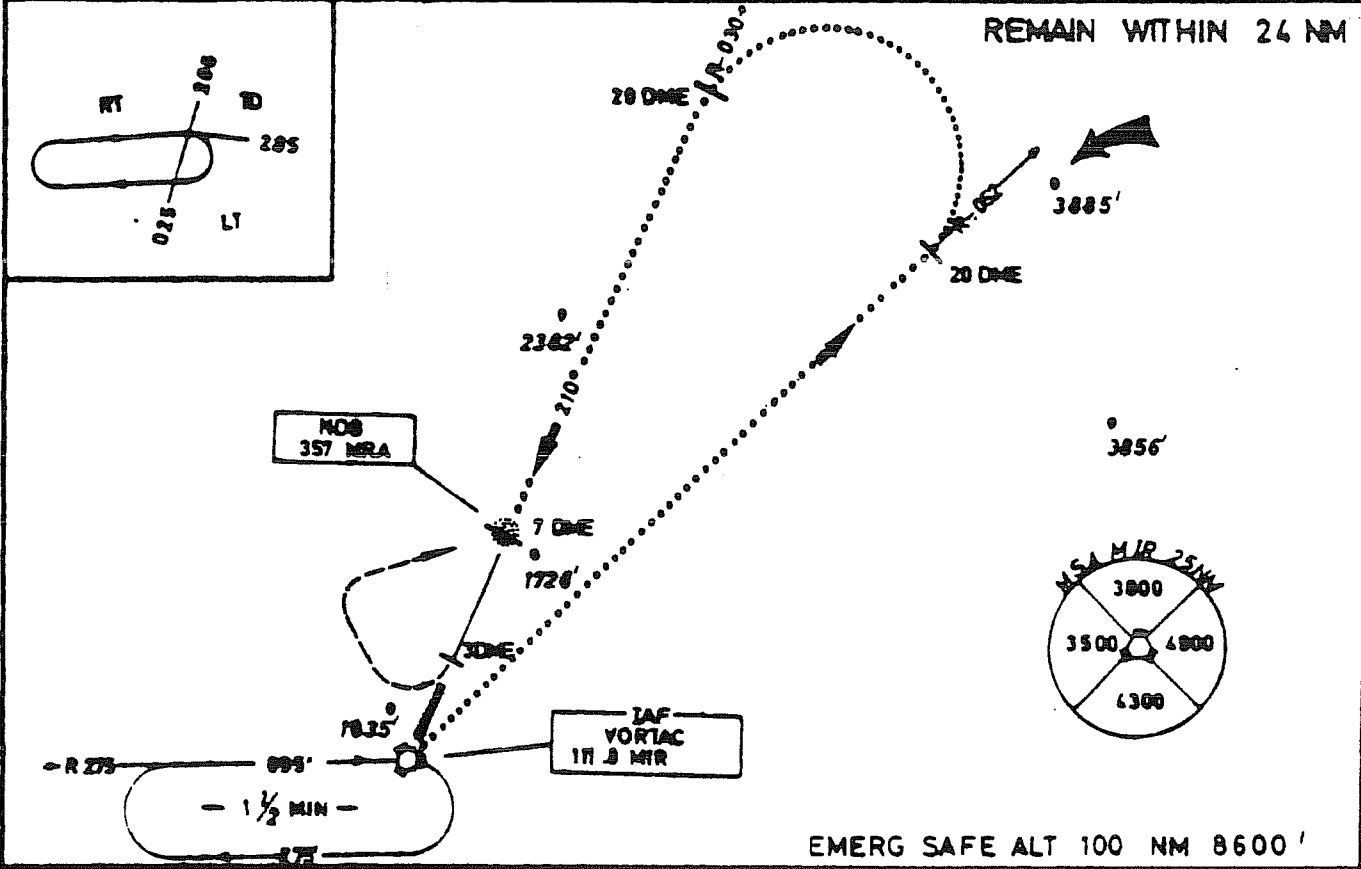
Remain within 10 NM



MISSED APPROACH - Right turn climbing to 3000' on heading 340°.  
Then rehome FAF for another approach.

CATEGORY	A	B	C	D
S-NDB RWY 21	2040 - 1600m	399	(400-1600m)	
S-ILS RWY 21	1841 - 800m	200	(200-800m)	
S-LLZ RWY 21	1980 - 1200m	339	(400-1200m)	
CIRCLING	2140 - 1600m 490 (500-1600)	2180 - 1600m 530 (600-1600)	2220 - 2400m 570 (600-2400)	2260 - 3600m 610 (700-3600)

FREQUENCIES		L P M A	MIRA
MIRA TOWER 135.9 259.0	MIRA APPROACH 144.0 275.3	ELEV - 1650' VAR - 7° W	HI VOR / DME RWY 21
LISBON CONTROL ML 335.9	LISBOA CONTROL 133.90 / 134.85 / 353.8	384452 N 0073210 W	VOR 111.8 MIR



MISSED APPROACH - Right turn climbing to 3000' on heading 340°. Then rehome FAF for another approach.

CATEGORY	C	D	E		
S-VOR RWY 21	1980 - 1200 m	339	(400 - 1200m)		
CIRCLING	2220 - 2400m 570 (600-2400m)	2260 - 3600m 610 (700-3600m)	2440 - 4400m 790 (800-4400m)		
FAF TO MAP 4.0 NM					
KNOTS	120	140	160	180	200
MM:SEC	2:00	1:42	1:30	1:20	1:12

## **Anexo 2**

**Ficha de avaliação dos  
exercícios de simulação**

# IMPRESSO DE AVALIAÇÃO

NOME DO ALUNO: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_

EXERCICIO Nº \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

EXECUÇÃO:

5-MUITO BOM, 4-BOM, 3-SATISFATÓRIO, 2-MARGINAL, 1-NAO SATISFATÓRIO

ASPECTOS		PONTOS PARA DISCUSSÃO	EXECUÇÃO	%
1. GESTÃO DO PRINEL DE TRÁFEGO				
2. FRASEOLOGIA E INTELEGIBILIDADE				
3. ANÁLISE E PLANEJAMENTO DO TRÁFEGO				
4. APLICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS				
5. PRECISÃO				
6. SEGURANÇA				
7. COORDENAÇÃO				
8. EXPEDITO				
9. ADAPTABILIDADE				
OBSERVAÇÕES				
			<b>TOTAL</b>	

O INSTRUTOR \_\_\_\_\_

### **Anexo 3**

#### **Critérios para a ponderação das exigências da situação**

## DETERMINATION OF WORKLOAD

	Factor
1. Overflight	1
Overflight in conflict	2
2. Departure	1
Departure in conflict	2
3. Arrival	2
Arrival in conflict	3
4. Number of aircraft under control at the same time: (per 6 minutes)	
6	1
7	2
8	4
9	8
5. Number of aircraft in conflict at the same time:	
3	2
4	4
5	6
6. Unusual situations:	
- traffic information	1
- loss of radar contact	1
- cancellation IFR	1
- deviation from clearance	1
- weather information	1
- diversion	2
- change VFR/IFR	2
- vectoring	4
- emergency	3
- radio failure	3
7. Per required coordination	1
8. FL change	1

**For APPROACH RADAR CONTROL the following additional factors are applied:**

1. Circuit traffic (visual)	3
2. Arrivals - sequencing	8
3. Arrivals - SRA	16

## **Anexo 4**

**Representação gráfica discriminativa dos  
exercícios de simulação e valores dos critérios  
utilizados para o cálculo das exigências de  
cada situação**

### **Legenda:**

**Compl - Complementar**

**Vect - Vectorização**

**Special - Especial**

**Total - Exigências da situação**

# APPROACH

AIRCRAFT CALLSIGN  
AND TRAFFIC TYPE



OVFL IBE090  
ARR I0936  
DEP H1015  
DEP F3110  
DEP F3111  
DEP H1016

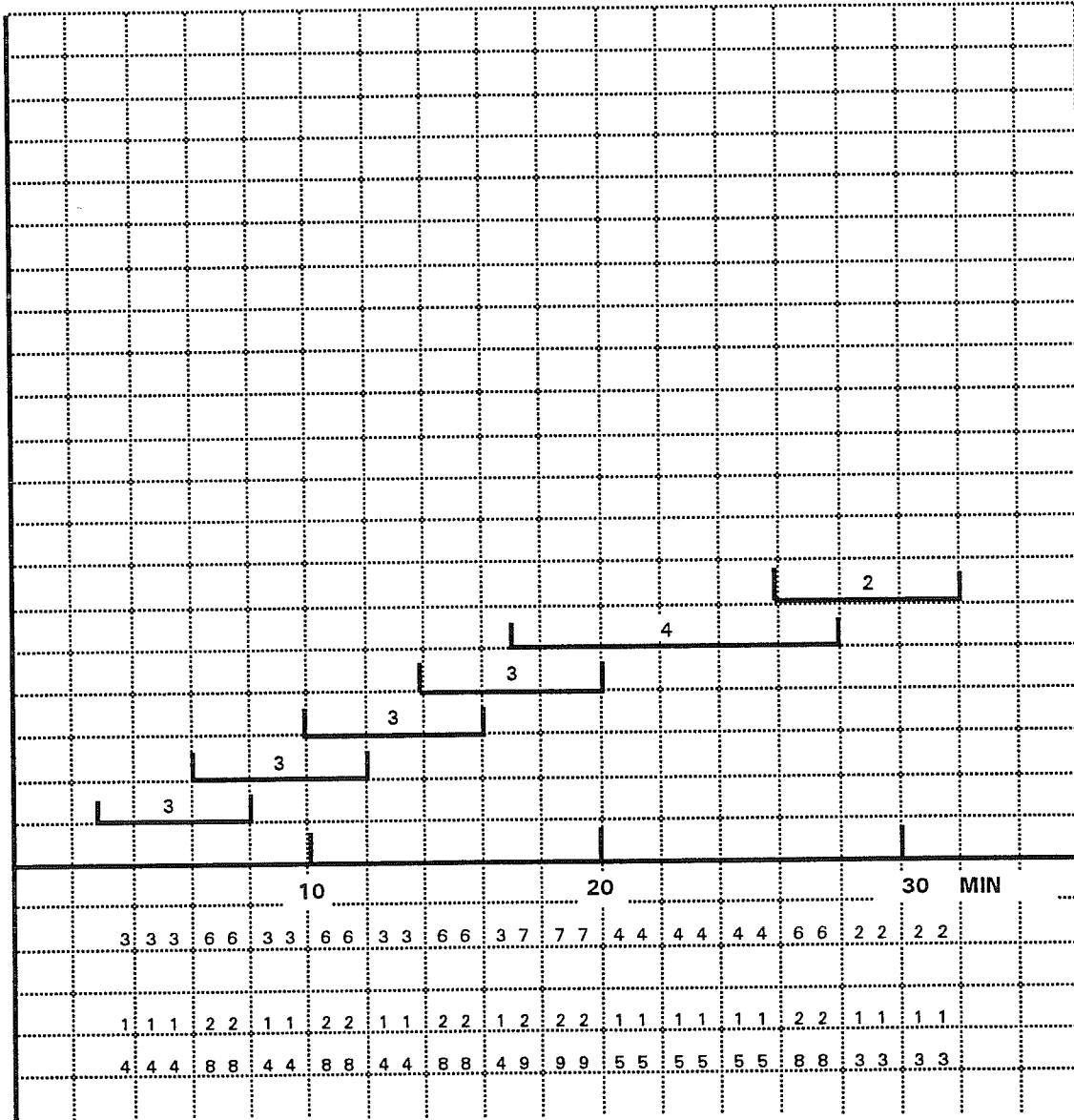


Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação A  
(C.Componentes Baixa e C.Coordenativa Baixa)

# APPROACH

AIRCRAFT CALLSIGN  
AND TRAFFIC TYPE



DEP F3102  
ARR B2117  
DEP H1015  
ARR I0937  
DEP G0938  
ARR C F3108  
ARR C C1500  
DEP C H1016

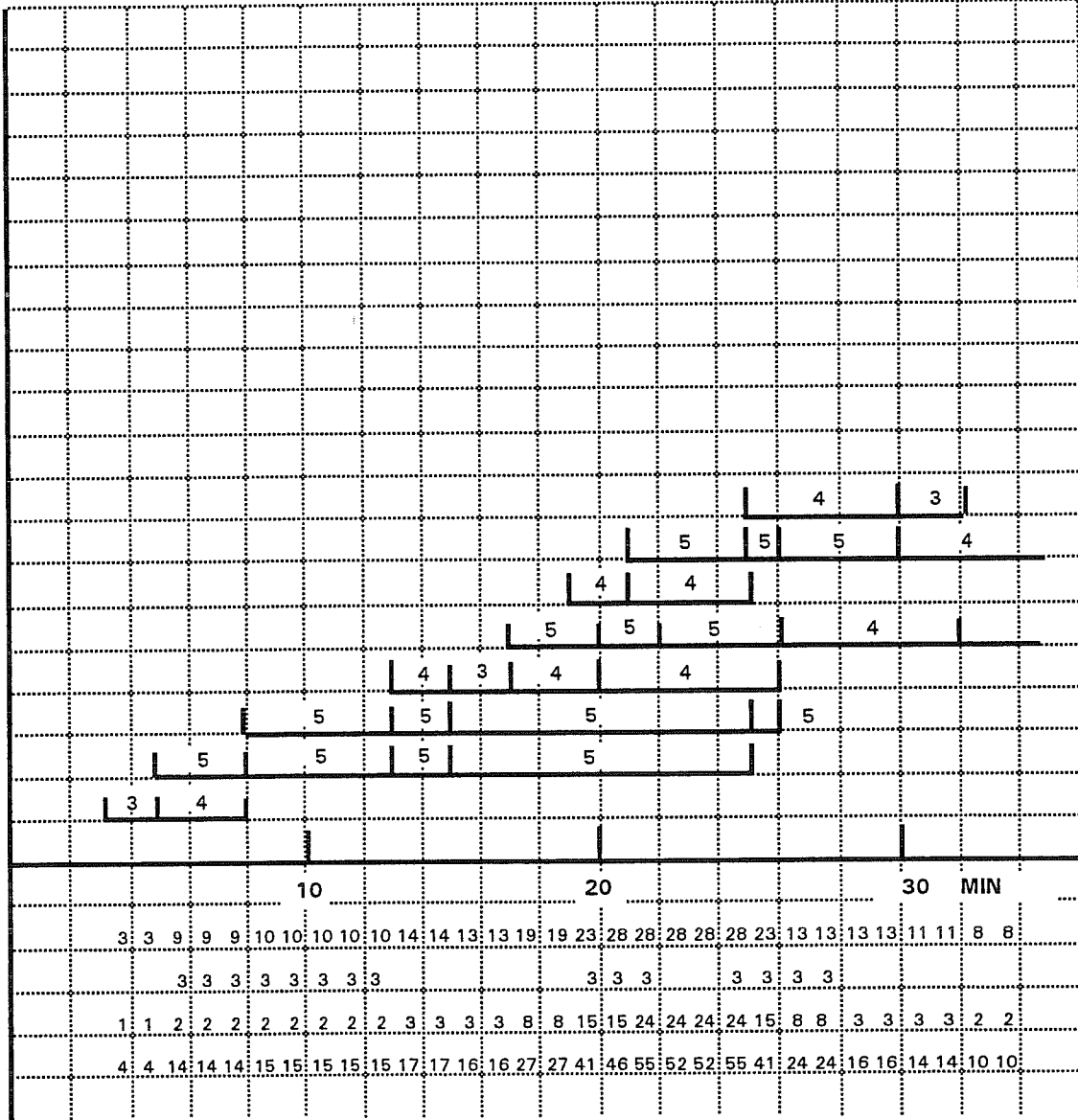


Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação B  
(C.Componentes Baixa e C.Coordenativa Elevada)

# APPROACH

AIRCRAFT CALLSIGN  
AND TRAFFIC TYPE



OVFL IBE090  
 OVFL F3101  
 ARR I0936  
 DEP H1015  
 OVFL TAP245  
 DEP F3110  
 ARR H1000  
 OVFL B2115  
 DEP F3111  
 DEP H1016

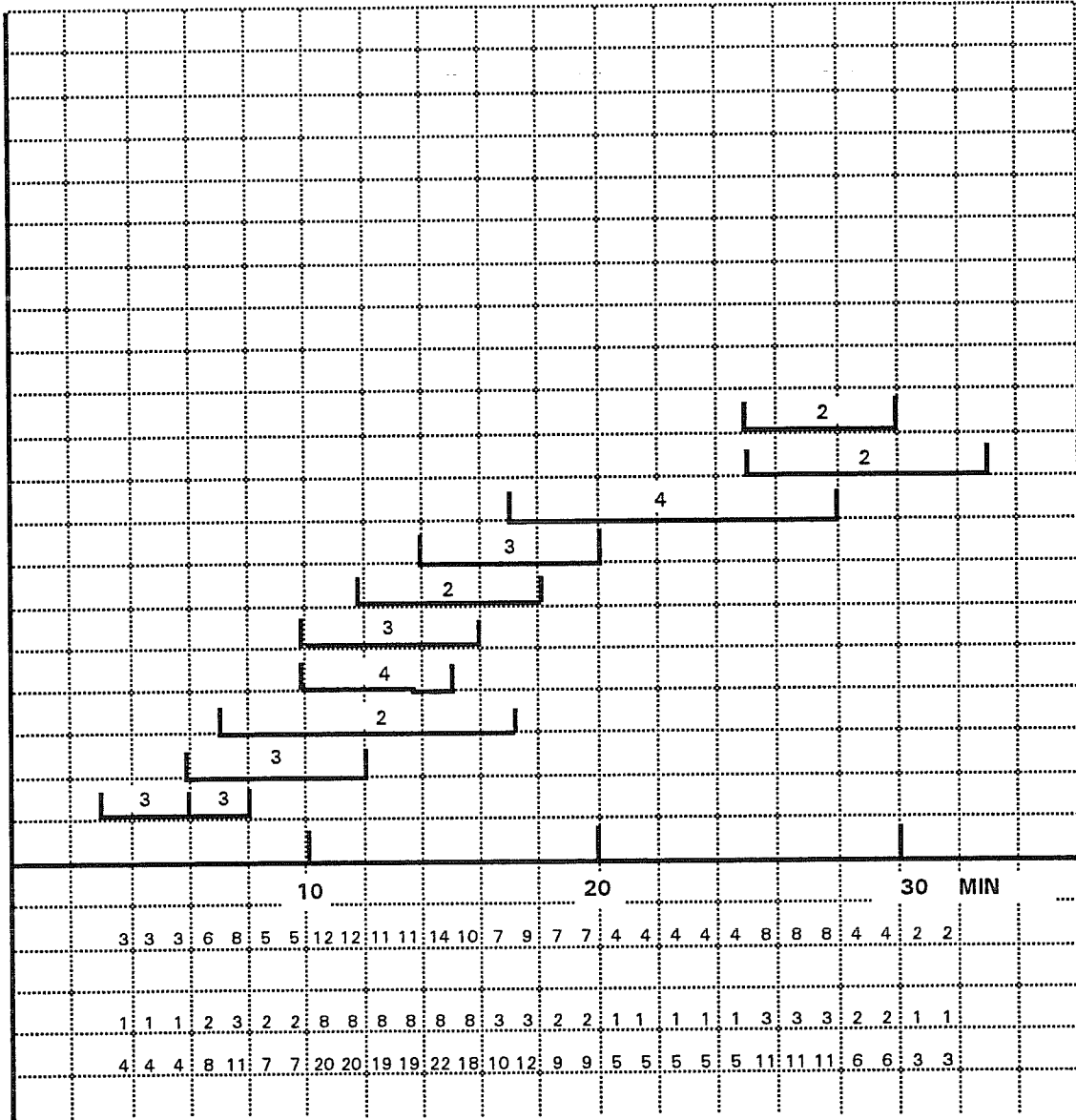


Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação C  
(C.Componentes Elevada e C.Coordenativa Baixa)

# APPROACH

AIRCRAFT CALLSIGN  
AND TRAFFIC TYPE

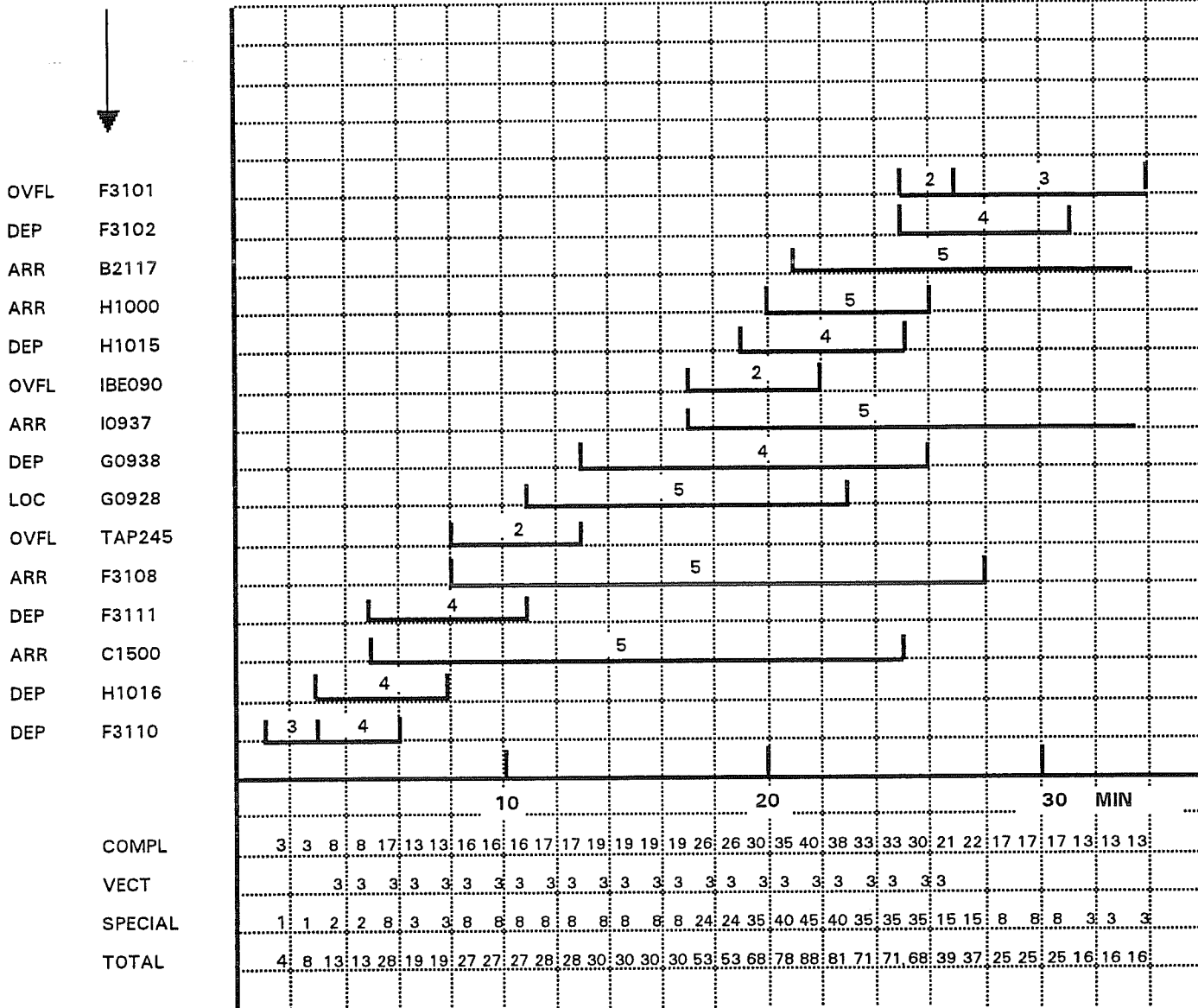


Gráfico discriminativo do exercício de simulação correspondente à situação D  
(C.Componentes Elevada e C.Coordenativa Elevada)

## **Anexo 5**

**Verificação das manipulações  
considerando separadamente a  
complexidade de componentes e a  
complexidade coordenativa**

review 'tarefa.inc'.

Data list file = 'tarefa.dat'

/MIN 1-3 TAR 5 WORKL 7-8 COMPL 10-11 VECT 13 SPECI 15-16 AVIO 18 COMP 20  
COORD 22

VARIABLE LABELS MIN 'MINUTO'

/TAR 'TAREFA'

/WORKL 'WORKLOAD'

/COMPL 'COMPLEMENTAR'

/VECT 'VECTORIZACAO'

/SPECI 'ESPECIAL'

/AVIO 'NUMERO DE AVIOES'

/COMP 'COMPONENTES'

/COORD 'COORDENATIVA'.

VALUE LABELS TAR 1 'SIMPLES' 2 'MEDIA2' 3 'MEDIA3' 4 'COMPLEXA'

/COMP 1 'BAIXA' 2 'ELEVADA'

/COORD 1 'BAIXA' 2 'ELEVADA'.

ANOVA WORKL COMPL VECT SPECI AVIO BY COMP (1,2) COORD (1,2)

The raw data or transformation pass is proceeding

128 cases are written to the compressed active file.

/STATISTICS=ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 878 BYTES OF MEMORY.

-----

\* \* \* CELL MEANS \* \* \*

WORKL WORKLOAD  
BY COMP COMPONENTES  
COORD COORDENATIVA

TOTAL POPULATION

17.95  
( 128)

COMPONENTES

Baixa	Elevada
13.44	22.47
( 64)	( 64)

COORDENATIVA

Baixa	Elevada
6.94	28.97
( 64)	( 64)

		COORDENATIVA	
		Baixa	Elevada
COMPONENTES	Baixa	5.16 (32)	21.72 (32)
	Elevada	8.72 (32)	36.22 (32)

\*\*\* ANALYSIS OF VARIANCE \*\*\*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	18142.062	2	9071.031	41.231	.000
COMPONENTES	2610.031	1	2610.031	11.864	.001
COORDENATIVA	15532.031	1	15532.031	70.599	.000
2-way Interactions	957.031	1	957.031	4.350	.039
COMP COORD	957.031	1	957.031	4.350	.039
Explained	19099.094	3	6366.365	28.937	.000
Residual	27280.625	124	220.005		
Total	46379.719	127	365.195		

128 Cases were processed.

0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\*\* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \*\*

Variable + Category	N	Unadjusted Dev'n Eta	Adjusted for Independents Dev'n Beta	Adjusted for Independents + Covariates Dev'n Beta
Grand Mean =	17.953			
COMPONENTES				
1 BAIXA	64	-4.52	-4.52	
2 ELEVADA	64	4.52	4.52	
		.24	.24	
COORDENATIVA				
1 BAIXA	64	-11.02	-11.02	
2 ELEVADA	64	11.02	11.02	
		.58	.58	
Multiple R Squared			.391	
Multiple R			.625	

\*\*\* CELL MEANS \*\*\*

COMPL    COMPLEMENTAR  
BY COMP    COMPONENTES  
COORD    COORDENATIVA

TOTAL POPULATION  
10.70  
( 128)

COMPONENTES  
 Baixa Elevada  
 8.75 12.66  
 ( 64) ( 64)

COORDENATIVA  
 Baixa Elevada  
 4.91 16.50  
 ( 64) ( 64)

		COORDENATIVA	
		Baixa	Elevada
COMPONENTES	Baixa	3.91 (32)	13.59 (32)
	Elevada	5.91 (32)	19.41 (32)

\*\*\* ANALYSIS OF VARIANCE \*\*\*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	4789.562	2	2394.781	50.980	.000
COMPONENTES	488.281	1	488.281	10.395	.002
COORDENATIVA	4301.281	1	4301.281	91.566	.000
2-way Interactions	116.281	1	116.281	2.475	.118
COMP COORD	116.281	1	116.281	2.475	.118
Explained	4905.844	3	1635.281	34.812	.000
Residual	5824.875	124	46.975		
Total	10730.719	127	84.494		

128 Cases were processed.  
 0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\*\* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \*\*

Variable + Category	N	Unadjusted Dev'n	Unadjusted Eta	Adjusted for Independents Dev'n	Adjusted for Independents + Covariates Beta	Adjusted for Independents + Covariates Dev'n	Adjusted for Independents + Covariates Beta
Grand Mean =	10.703						
COMPONENTES							
1 BAIXA	64	-1.95	-1.95				
2 ELEVADA	64	1.95	1.95				
			.21		.21		
COORDENATIVA							
1 BAIXA	64	-5.80	-5.80				
2 ELEVADA	64	5.80	5.80				
			.63		.63		
Multiple R Squared					.446		
Multiple R					.668		

\* \* \* CELL MEANS \* \* \*

VECT      VECTORIZAÇÃO  
BY COMP    COMPONENTES  
COORD      COORDENATIVA

TOTAL POPULATION

.91  
( 128)

COMPONENTES

Baixa    Elevada  
.70      1.13  
( 64)    ( 64)

COORDENATIVA

Baixa    Elevada  
.00      1.83  
( 64)    ( 64)

		COORDENATIVA	
		Baixa	Elevada
COMPONENTES	Baixa	.00 (32)	1.41 (32)
	Elevada	.00 (32)	2.25 (32)

\* \* \* ANALYSIS OF VARIANCE \* \* \*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	112.641	2	56.320	55.550	.000
COMPONENTES	5.695	1	5.695	5.617	.019
COORDENATIVA	106.945	1	106.945	105.483	.000
2-way Interactions	5.695	1	5.695	5.617	.019
COMP    COORD	5.695	1	5.695	5.617	.019
Explained	118.336	3	39.445	38.906	.000
Residual	125.719	124	1.014		
Total	244.055	127	1.922		

128 Cases were processed.

0 Cases ( .0 PCT) were missing.

**\* \* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \* \***

Grand Mean =	.914					Adjusted for Independents + Covariates Dev'n Beta
Variable + Category	N	Unadjusted Dev'n	Eta	Adjusted for Independents Dev'n	Beta	
<b>COMPONENTES</b>						
1 BAIXA	64	-.21		-.21		
2 ELEVADA	64	.21		.21		
			.15		.15	
<b>COORDENATIVA</b>						
1 BAIXA	64	-.91		-.91		
2 ELEVADA	64	.91		.91		
			.66		.66	
Multiple R Squared					.462	
Multiple R					.679	

**\* \* \* CELL MEANS \* \* \***

SPECI      ESPECIAL  
BY COMP    COMPONENTES  
COORD      COORDENATIVA

TOTAL POPULATION  
6.30  
( 128)

COMPONENTES  
Baixa    Elevada  
3.98    8.63  
( 64)    ( 64)

COORDENATIVA  
Baixa    Elevada  
2.03    10.58  
( 64)    ( 64)

		<b>COORDENATIVA</b>	
		Baixa	Elevada
<b>COMPONENTES</b>	Baixa	1.25 (32)	6.72 (32)
	Elevada	2.81 (32)	14.44 (32)

\* \* \* ANALYSIS OF VARIANCE \* \* \*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	3026.703	2	1513.352	23.290	.000
COMPONENTES	689.133	1	689.133	10.606	.001
COORDENATIVA	2337.570	1	2337.570	35.975	.000
2-way Interactions	303.195	1	303.195	4.666	.033
COMP COORD	303.195	1	303.195	4.666	.033
Explained	3329.898	3	1109.966	17.082	.000
Residual	8057.219	124	64.978		
Total	11387.117	127	89.662		

128 Cases were processed.

0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\* \* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \* \*

Variable + Category	N	Unadjusted Dev'n	Eta	Adjusted for Independents Dev'n	Beta	Adjusted for Independents + Covariates Dev'n	Beta
Grand Mean =		6.305					
COMPONENTES							
1 BAIXA	64	-2.32		-2.32			
2 ELEVADA	64	2.32		2.32			
			.25		.25		
COORDENATIVA							
1 BAIXA	64	-4.27		-4.27			
2 ELEVADA	64	4.27		4.27			
			.45		.45		
Multiple R Squared					.266		
Multiple R					.516		

## **Anexo 6**

**Verificação das manipulações  
considerando simultaneamente a  
complexidade de componentes e a  
complexidade coordenativa**

Data list file = 'tarefa.dat'

/MIN 1-3 TAR 5 WORKL 7-8 COMPL 10-11 VECT 13 SPECI 15-16 AVIO 18 COMP 20  
COORD 22

VARIABLE LABELS MIN 'MINUTO'

/TAR 'TAREFA'

/WORKL 'WORKLOAD'

/COMPL 'COMPLEMENTAR'

/VECT 'VECTORIZACAO'

/SPECI 'ESPECIAL'

/AVIO 'NUMERO DE AVIOES'

/COMP 'COMPONENTES'

/COORD 'COORDENATIVA'.

VALUE LABELS TAR 1 'SIMPLES' 2 'MEDIA2' 3 'MEDIA3' 4 'COMPLEXA'

/COMP 1 'BAIXA' 2 'ELEVADA'

/COORD 1 'BAIXA' 2 'ELEVADA'.

ANOVA WORKL COMPL VECT SPECI AVIO BY TAR (1,4)

The raw data or transformation pass is proceeding

128 cases are written to the compressed active file.

/STATISTICS=ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 878 BYTES OF MEMORY.

-----

\*\*\* CELL MEANS \*\*\*

	WORKL BY TAR	WORKLOAD TAREFA		
Total Population				
	17.95			
	( 128)			
Tarefa				
	1	2	3	4
	5.16	21.72	8.72	36.22
	( 32)	( 32)	( 32)	( 32)

\* \* \* ANALYSIS OF VARIANCE \* \* \*

WORKL    WORKLOAD  
BY TAR    TAREFA

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	19099.094	3	6366.365	28.937	.000
Tarefa	19099.094	3	6366.365	28.937	.000
Explained	19099.094	3	6366.365	28.937	.000
Residual	27280.625	124	220.005		
Total	46379.719	127	365.195		

128 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\* \* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \* \*

WORKL    WORKLOAD  
By TAR    TAREFA

Variable + Category	N	Unadjusted Dev'n	Eta	Adjusted for Independents + Covariates	
				Dev'n	Beta
Grand Mean =	17.953				
Tarefa					
1 SIMPLES	32	-12.80		-12.80	
2 MEDIA2	32	3.77		3.77	
3 MEDIA3	32	-9.23		-9.23	
4 COMPLEXA	32	18.27		18.27	
			.64		.64
Multiple R Squared				.412	
Multiple R				.642	

\* \* \* CELL MEANS \* \* \*

	COMPL BY TAR	COMPLEMENTAR TAREFA		
Total Population				
	10.70			
( 128)				
Tarefa				
1	3.91	13.59	5.91	19.41
( 32)	( 32)	( 32)	( 32)	( 32)

\* \* \* ANALYSIS OF VARIANCE \* \* \*

COMPL    COMPLEMENTAR  
BY TAR    TAREFA

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	4905.844	3	1635.281	34.812	.000
Tarefa	4905.844	3	1635.281	34.812	.000
Explained	4905.844	3	1635.281	34.812	.000
Residual	5824.875	124	46.975		
Total	10730.719	127	84.494		

128 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\* \* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \* \*

COMPL    COMPLEMENTAR  
By TAR    TAREFA

Variable + Category	N	Unadjusted Dev'n Eta	Adjusted for Independents		Adjusted for Independents + Covariates	
			Dev'n	Beta	Dev'n	Beta
Grand Mean =	10.703					
Tarefa						
1 SIMPLES	32	-6.80	-6.80			
2 MEDIA2	32	2.89	2.89			
3 MEDIA3	32	-4.80	-4.80			
4 COMPLEXA	32	8.70	8.70			
			.68		.68	
Multiple R Squared				.457		
Multiple R				.676		

\* \* \* \_ C E L L   M E A N S   \* \* \*

	VECT BY TAR	VECTORIZAÇÃO TAREFA		
Total Population				
	.91			
	( 128)			
Tarefa				
	1	2	3	4
	.00	1.41	.00	2.25
	( 32)	( 32)	( 32)	( 32)

\* \* \*   A N A L Y S I S   O F   V A R I A N C E   \* \* \*

	VECT		VECTORIZAÇÃO		
	BY	TAR	TAREFA		
Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	118.336	3	39.445	38.906	.000
Tarefa	118.336	3	39.445	38.906	.000
Explained	118.336	3	39.445	38.906	.000
Residual	125.719	124	1.014		
Total	244.055	127	1.922		

128 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\* \*   M U L T I P L E   C L A S S I F I C A T I O N   A N A L Y S I S   \* \*

	VECT		VECTORIZAÇÃO		
By	TAR	TAREFA			
Grand Mean =	.914				
Variable + Category	N	Unadjusted Dev'n Eta	Adjusted for Independents Dev'n Beta	Adjusted for Independents + Covariates Dev'n Beta	
Tarefa					
1 SIMPLES	32	-.91	-.91		
2 MEDIA2	32	.49	.49		
3 MEDIA3	32	-.91	-.91		
4 COMPLEXA	32	1.34	1.34		
		.70	.70		
Multiple R Squared			.485		
Multiple R			.696		



ONEWAY WORKL COMPL VECT SPECI AVIO BY TAR (1,4)  
 /RANGES = SCHEFFE  
 /STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Variable WORKL WORKLOAD  
 By Variable TAR TAREFA

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	19099.0938	6366.3646	28.9374	.0000
Within Groups	124	27280.6250	220.0050		
Total	127	46379.7188			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	32	5.1563	2.6532	.4690	4.1997 To 6.1128
Grp 2	32	21.7188	16.2545	2.8734	15.8584 To 27.5791
Grp 3	32	8.7188	6.2540	1.1056	6.4640 To 10.9735
Grp 4	32	36.2188	23.8676	4.2192	27.6136 To 44.8239
Total	128	17.9531	19.1101	1.6891	14.6107 To 21.2956

Fixed Effects Model 14.8326 1.3110 15.3582 To 20.5480  
 Random Effects Model 7.0525 -4.4906 To 40.3969

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 192.0737

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	.0000	9.0000
Grp 2	.0000	55.0000
Grp 3	.0000	22.0000
Grp 4	.0000	88.0000
Total	.0000	88.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .6473, P = .000 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = 41.321, P = .000  
 Maximum Variance / Minimum Variance 80.926

Multiple Range Test

Scheffe Procedure

Ranges for the .050 level -

4.01 4.01 4.01

The ranges above are table ranges.

The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..

$$10.4882 * \text{Range} * \sqrt{1/N(I) + 1/N(J)}$$

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

Variable WORKL      WORKLOAD  
(Continued)

Mean	Group	Group 1	Group 2	Group 3	Group4
5.1563	Group 1				
8.7188	Group2				
21.7188	Group 3	*	*		
36.2188	Group 4	*	*	*	*

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group      Grp 1      Grp 3  
Mean      5.1563      8.7188  
-----

SUBSET 2

Group      Grp 2  
Mean      21.7188  
-----

SUBSET 3

Group      Grp 4  
Mean      36.2188  
-----

----- ONEWAY -----

Variable COMPL      COMPLEMENTAR  
By Variable TAR      TAREFA

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	4905.8438	1635.2813	34.8119	.0000
Within Groups	124	5824.8750	46.9748		
Total	127	10730.7188			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	32	3.9063	2.0535	.3630	3.1659 To	4.6466
Grp 2	32	13.5938	8.4160	1.4878	10.5594 To	16.6281
Grp 3	32	5.9063	3.7101	.6559	4.5686 To	7.2439
Grp 4	32	19.4063	9.9543	1.7597	15.8173 To	22.9952
Total	128	10.7031	9.1921	.8125	9.0954 To	12.3109

Fixed Effects Model      6.8538      .6058      9.5041 To      11.9022  
 Random Effects Model           3.5743      -.6717 To      22.0780

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      49.6346

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	.0000	7.0000
Grp 2	.0000	28.0000
Grp 3	.0000	14.0000
Grp 4	.0000	40.0000
Total	.0000	40.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .5273, P = .000 (Approx.)  
 Bartlett-Box F =      25.363 , P = .000  
 Maximum Variance / Minimum Variance      23.499

Multiple Range Test

Scheffe Procedure  
 Ranges for the .050 level -

4.01 4.01 4.01

The ranges above are table ranges.  
 The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..  
 $4.8464 * \text{Range} * \text{Sqrt}(1/N(I) + 1/N(J))$

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

Mean	Group	Group 1	Group 2	Group 3	Group4
3.9063	Group 1				
5.9063	Group2				
13.5938	Group 3	*	*		
19.4063	Group 4	*	*	*	*

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 1	Grp 3
Mean	3.9063	5.9063

-----

SUBSET 2

Group	Grp 2
Mean	13.5938

-----

SUBSET 3

Group	Grp 4
Mean	19.4063

-----

----- ONEWAY -----

Variable VECT VECTORIZAÇÃO  
By Variable TAR TAREFA

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	118.3359	39.4453	38.9060	.0000
Within Groups	124	125.7187	1.0139		
Total	127	244.0547			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct	Conf Int for Mean
Grp 1	32	.0000	.0000	.0000	.0000 To	.0000
Grp 2	32	1.4063	1.5210	.2689	.8579 To	1.9546
Grp 3	32	.0000	.0000	.0000	.0000 To	.0000
Grp 4	32	2.2500	1.3198	.2333	1.7742 To	2.7258
Total	128	.9141	1.3863	.1225	.6716 To	1.1565
Fixed Effects Model			1.0069	.0890	.7379 To	1.0902
Random Effects Model				.5551	-.8526 To	2.6807

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 1.2010

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	.0000	.0000
Grp 2	.0000	3.0000
Grp 3	.0000	.0000
Grp 4	.0000	3.0000
Total	.0000	3.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .5705, P = .000 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = .612 , P = .434  
 Maximum Variance / Minimum Variance 1.328

Multiple Range Test

Scheffe Procedure

Ranges for the .050 level -

4.01 4.01 4.01

The ranges above are table ranges.

The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..

.7120 \* Range \* Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

Mean	Group	Group 1	Group 2	Group 3	Group4
.0000	Group 1				
.0000	Group2				
1.4063	Group 3	*	*		
2.2500	Group 4	*	*	*	*

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group Grp 1 Grp 3  
 Mean .0000 .0000  
 -----

SUBSET 2

Group Grp 2  
 Mean 1.4063  
 -----

SUBSET 3

Group Grp 4  
 Mean 2.2500  
 -----

----- ONEWAY -----

Variable SPECI      ESPECIAL  
By Variable TAR      TAREFA

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	3329.8984	1109.9661	17.0823	.0000
Within Groups	124	8057.2188	64.9776		
Total	127	11387.1172			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	32	1.2500	.6222	.1100	1.0257 To 1.4743
Grp 2	32	6.7188	7.8215	1.3827	3.8988 To 9.5387
Grp 3	32	2.8125	2.6813	.4740	1.8458 To 3.7792
Grp 4	32	14.4375	13.8260	2.4441	9.4527 To 19.4223
Total	128	6.3047	9.4690	.8370	4.6485 To 7.9609

Fixed Effects Model      8.0609      .7125      4.8945 To 7.7149  
Random Effects Model           2.9448      -3.0667 To 15.6761

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      32.6559

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	.0000	2.0000
Grp 2	.0000	24.0000
Grp 3	.0000	8.0000
Grp 4	.0000	45.0000
Total	.0000	45.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .7355, P = .000 (Approx.)  
Bartlett-Box F =      64.740 , P = .000  
Maximum Variance / Minimum Variance      493.823

Multiple Range Test

Scheffe Procedure  
Ranges for the .050 level -

4.01    4.01    4.01

The ranges above are table ranges.  
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..  
5.6999 \* Range \* Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

Mean	Group	Group 1	Group 2	Group 3	Group4
1.2500	Group 1				
2.8125	Group2				
6.7188	Group 3				
14.4375	Group 4	*	*	*	*

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 1	Grp 3	Grp 2
Mean	1.2500	2.8125	6.7188
-----			

SUBSET 2

Group	Grp 4
Mean	14.4375
-----	

## **Anexo 7**

**Análise das diferenças no desempenho  
das quatro situações simuladas**

review 'b:MESTE.INC'.  
 DATA LIST FILE = 'B:MESTE.DAT'  
 /SUJ 1 TAREFA 3 COMP 5 COORD 6 PAINEL 8-9 FRASEO 11-12 PLANEIA 14-15  
 PROCED 17-18 PRECIS 20-21 SEGURA 23-24 CORDEN 26-27 EXPEDI 29-30  
 ADAPTA 32-33 FINAL 35-38.

VARIABLE LABELS SUJ 'SUJEITO'  
 /TAREFA 'TAREFA'  
 /COMP 'COMPONENTES'  
 /COORD 'COORDENATIVA'  
 /PAINEL 'GESTAO PAINEL'  
 /FRASEO 'FRASEOLOGIA'  
 /PLANEIA 'PLANEAMENTO'  
 /PROCED 'PROCEDIMENTOS'  
 /PRECIS 'PRECISAO'  
 /SEGURA 'SEGURANCA'  
 /CORDEN 'COORDENACAO'  
 /EXPEDI 'EXPEDITO'  
 /ADAPTA 'ADAPTABILIDADE'  
 /FINAL 'NOTA FINAL'.

VALUE LABELS SUJ  
 /TAREFA 1 'SIMPLES' 2 'MEDIA1' 3 'MEDIA2' 4 'COMPLEXA'  
 /COMP 1 'BAIXA' 2 'ELEVADA'  
 /COORD 1 'BAIXA' 2 'ELEVADA'.

review 'b:MESTE.INC'.  
 ANOVA FINAL BY TAREFA (1,4)  
 /STATISTICS = ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 374 BYTES OF MEMORY.

\* \* \* CELL MEANS \* \* \*

FINAL   NOTA FINAL  
 BY TAREFA   TAREFA

TOTAL POPULATION

12.89  
 ( 12)

TAREFA	1	2	3	4
	16.50	11.37	13.50	10.20
	( 3)	( 3)	( 3)	( 3)

\* \* \* ANALYSIS OF VARIANCE \* \* \*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	68.883	3	22.961	8.431	.007
TAREFA	68.883	3	22.961	8.431	.007
Explained	68.883	3	22.961	8.431	.007
Residual	21.787	8	2.723		
Total	90.669	11	8.243		

12 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\* \* \* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \* \* \*

Variable + Category	N	Adjusted for Independents		Adjusted for Independents + Covariates	
		Unadjusted Dev'n	Eta Dev'n	Beta Dev'n	Beta
Grand Mean =	12.892				
TAREFA					
1 SIMPLES	3	3.61	3.61		
2 MEDIA1	3	-1.53	-1.53		
3 MEDIA2	3	.61	.61		
4 COMPLEXA	3	-2.69	-2.69		
		.87	.87		
Multiple R Squared				.760	
Multiple R				.872	

This procedure was completed at 15:41:59

review 'b:MESTE.INC'.  
ONEWAY FINAL BY TAREFA (1,4)  
/RANGES = SCHEFFE  
/STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Variable FINAL   NOTA FINAL  
By Variable TAREFA   TAREFA

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	3	68.8825	22.9608	8.4312	.0074	
Within Groups	8	21.7867	2.7233			
Total	11	90.6692				

Standard Standard						
Group	Count	Mean	Deviation	Error	95 Pct Conf Int for Mean	
Grp 1	3	16.5000	.0000	.0000	16.5000 To	16.5000
Grp 2	3	11.3667	.4041	.2333	10.3627 To	12.3706
Grp 3	3	13.5000	1.1136	.6429	10.7338 To	16.2662
Grp 4	3	10.2000	3.0806	1.7786	2.5473 To	17.8527
Total	12	12.8917	2.8710	.8288	11.0675 To	14.7158

Fixed Effects Model	1.6503	.4764	11.7931 To	13.9902
Random Effects Model		1.3833	8.4896 To	17.2937

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 6.7458

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	16.5000	16.5000
Grp 2	10.9000	11.6000
Grp 3	12.3000	14.5000
Grp 4	6.7000	12.5000
Total	6.7000	16.5000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .8712, P = .009 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = 2.756, P = .069  
 Maximum Variance / Minimum Variance 58.102

Multiple Range Test

Scheffe Procedure  
 Ranges for the .050 level -

4.94 4.94 4.94

The ranges above are table ranges.  
 The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..  
 $1.1669 * \text{Range} * \text{Sqrt}(1/N(I) + 1/N(J))$

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

		G	G	G	G
		r	r	r	r
		p	p	p	p
Mean	Group	4	2	3	1
10.2000	Grp 4				
11.3667	Grp 2				
13.5000	Grp 3				
16.5000	Grp 1		*	*	

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 4	Grp 2	Grp 3
Mean	10.2000	11.3667	13.5000

-----

SUBSET 2

Group	Grp 3	Grp 1
Mean	13.5000	16.5000

-----

This procedure was completed at 15:44:19

review 'b:MESTE.INC'.  
ANOVA PAINEL BY TAREFA (1,4)  
/STATISTICS=ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 374 BYTES OF MEMORY.

\*\*\* CELL MEANS \*\*\*

PAINEL GESTÃO DE PAINEL DE TRÁFEGO  
BY TAREFA TAREFA

TOTAL POPULATION

9.42  
( 12)

TAREFA

1	2	3	4
13.00	8.33	9.00	7.33
( 3)	( 3)	( 3)	( 3)

\*\*\* ANALYSIS OF VARIANCE \*\*\*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	55.583	3	18.528	7.667	.010
TAREFA	55.583	3	18.528	7.667	.010
Explained	55.583	3	18.528	7.667	.010
Residual	19.333	8	2.417		
Total	74.917	11	6.811		

12 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\*\*\* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \*\*\*

Grand Mean = 9.417

Variable + Category	N	Adjusted for					
		Unadjusted	Independents	+ Covariates			
		Dev'n	Eta	Dev'n	Beta	Dev'n	Beta
TAREFA							
1 SIMPLES	3	3.58		3.58			
2 MEDIA1	3	-1.08		-1.08			
3 MEDIA2	3	-.42		-.42			
4 COMPLEXA	3	-2.08		-2.08			
		.86		.86			
Multiple R Squared				.742			
Multiple R				.861			

This procedure was completed at 15:51:41

ONEWAY PAINEL BY TAREFA (1,4)  
 /RANGES = SCHEFFE  
 /STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Variable PAINEL GESTÃO DE PAINEL DE TRÁFEGO  
 By Variable TAREFA TAREFA

Analysis of Variance

Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	55.5833	18.5278	7.6667	.0097
Within Groups	8	19.3333	2.4167		
Total	11	74.9167			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	13.0000	.0000	.0000	13.0000 To 13.0000
Grp 2	3	8.3333	2.8868	1.6667	1.1622 To 15.5045
Grp 3	3	9.0000	1.0000	.5774	6.5158 To 11.4842
Grp 4	3	7.3333	.5774	.3333	5.8991 To 8.7676
Total	12	9.4167	2.6097	.7534	7.7585 To 11.0748

Fixed Effects Model	1.5546	.4488	8.3818 To 10.4515
Random Effects Model		1.2426	5.4623 To 13.3710

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 5.3704

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	13.0000	13.0000
Grp 2	5.0000	10.0000
Grp 3	8.0000	10.0000
Grp 4	7.0000	8.0000
Total	5.0000	13.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .8621, P = .010 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = 2.101, P = .129  
 Maximum Variance / Minimum Variance 25.000

Multiple Range Test

Scheffe Procedure  
 Ranges for the .050 level -

4.94 4.94 4.94

The ranges above are table ranges.

The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..

$1.0992 * \text{Range} * \sqrt{1/N(I) + 1/N(J)}$

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

```

          G G G G
          r r r r
          p p p p
Mean      Group   4 2 3 1
7.3333    Grp 4
8.3333    Grp 2
9.0000    Grp 3
13.0000   Grp 1   * *

```

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

```

Group      Grp 4      Grp 2      Grp 3
Mean       7.3333     8.3333     9.0000
-----

```

SUBSET 2

```

Group      Grp 3      Grp 1
Mean       9.0000    13.0000
-----

```

This procedure was completed at 15:51:58

```

review 'b:MESTE.INC'.
ANOVA FRASEO BY TAREFA (1,4)
/STATISTICS = ALL.

```

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 374 BYTES OF MEMORY.

\*\*\* CELL MEANS \*\*\*

```

FRASEO FRASEOLOGIA
BY TAREFA TAREFA

```

TOTAL POPULATION

```

9.58
( 12)

```

TAREFA

```

      1      2      3      4
10.67  9.33  9.33  9.00
( 3) ( 3) ( 3) ( 3)

```

\* \* \* ANALYSIS OF VARIANCE \* \* \*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	4.917	3	1.639	.728	.563
TAREFA	4.917	3	1.639	.728	.563
Explained	4.917	3	1.639	.728	.563
Residual	18.000	8	2.250		
Total	22.917	11	2.083		

12 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\* \* \* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \* \* \*

Variable + Category	N	Adjusted for			
		Unadjusted	Independents	+ Covariates	
		Dev'n	Eta	Dev'n	Beta
Grand Mean =	9.583				
TAREFA					
1 SIMPLES	3	1.08	1.08		
2 MEDIA1	3	-.25	-.25		
3 MEDIA2	3	-.25	-.25		
4 COMPLEXA	3	-.58	-.58		
		.46	.46		
Multiple R Squared				.215	
Multiple R				.463	

This procedure was completed at 15:53:27

ONEWAY FRASEO BY TAREFA (1,4)  
/RANGES = SCHEFFE  
/STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	3	4.9167	1.6389	.7284	.5632	
Within Groups	8	18.0000	2.2500			
Total	11	22.9167				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	10.6667	.5774	.3333	9.2324 To 12.1009
Grp 2	3	9.3333	1.1547	.6667	6.4649 To 12.2018
Grp 3	3	9.3333	2.0817	1.2019	4.1621 To 14.5045
Grp 4	3	9.0000	1.7321	1.0000	4.6973 To 13.3027
Total	12	9.5833	1.4434	.4167	8.6663 To 10.5004

Fixed Effects Model	1.5000	.4330	8.5848 To 10.5819
Random Effects Model		.4330	8.2053 To 10.9614

WARNING - Between component variance is negative  
it was replaced by 0.0 in computing above random effects measures

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      -.2037

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	10.0000	11.0000
Grp 2	8.0000	10.0000
Grp 3	7.0000	11.0000
Grp 4	7.0000	10.0000
Total	7.0000	11.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .4815, P = .558 (Approx.)  
Bartlett-Box F = .821, P = .485  
Maximum Variance / Minimum Variance      13.000

Multiple Range Test

Scheffe Procedure  
Ranges for the .050 level -

4.94 4.94 4.94

The ranges above are table ranges.  
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..  
1.0607 \* Range \* Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means  
do not differ by more than the shortest  
significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 4	Grp 2	Grp 3	Grp 1
Mean	9.0000	9.3333	9.3333	10.6667

-----  
This procedure was completed at 15:53:38

ANOVA PLANA BY TAREFA (1,4)  
/STATISTICS=ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES      374 BYTES OF MEMORY.

\*\*\* CELL MEANS \*\*\*

PLANA   PLANEAMENTO  
BY TAREFA   TAREFA

TOTAL POPULATION

8.92  
( 12)

TAREFA  
 1      2      3      4  
  
 13.00    6.33    10.00    6.33  
 ( 3) ( 3) ( 3) ( 3)

\*\*\* ANALYSIS OF VARIANCE \*\*\*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	93.583	3	31.194	4.679	.036
TAREFA	93.583	3	31.194	4.679	.036
Explained	93.583	3	31.194	4.679	.036
Residual	53.333	8	6.667		
Total	146.917	11	13.356		

12 Cases were processed.  
 0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\*\*\* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \*\*\*

Grand Mean = 8.917

Variable + Category	N	Adjusted for Independents		Adjusted for Independents + Covariates	
		Unadjusted Dev'n	Eta	Beta Dev'n	Beta
TAREFA					
1 SIMPLES	3	4.08	4.08		
2 MEDIA1	3	-2.58	-2.58		
3 MEDIA2	3	1.08	1.08		
4 COMPLEXA	3	-2.58	-2.58		
		.80	.80		
Multiple R Squared			.637		
Multiple R			.798		

This procedure was completed at 15:53:49

ONEWAY PLANE BY TAREFA (1,4)  
 /RANGES = SCHEFFE  
 /STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	93.5833	31.1944	4.6792	.0360
Within Groups	8	53.3333	6.6667		
Total	11	146.9167			

Group	Count	Standard		Error	95 Pct Conf Int for Mean	
		Mean	Deviation		To	To
Grp 1	3	13.0000	.0000	.0000	13.0000	To 13.0000
Grp 2	3	6.3333	2.0817	1.2019	1.1621	To 11.5045
Grp 3	3	10.0000	.0000	.0000	10.0000	To 10.0000
Grp 4	3	6.3333	4.7258	2.7285	-5.4064	To 18.0730
Total	12	8.9167	3.6546	1.0550	6.5946	To 11.2387
Fixed Effects Model			2.5820	.7454	7.1979	To 10.6355
Random Effects Model				1.6123	3.7857	To 14.0477

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 8.1759

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	13.0000	13.0000
Grp 2	4.0000	8.0000
Grp 3	10.0000	10.0000
Grp 4	1.0000	10.0000
Total	1.0000	13.0000

#### Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .8375, P = .017 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = .983, P = .326  
 Maximum Variance / Minimum Variance 5.154

#### Multiple Range Test

##### Scheffe Procedure

Ranges for the .050 level -

4.94 4.94 4.94

The ranges above are table ranges.

The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..

$1.8257 * \text{Range} * \sqrt{1/N(I) + 1/N(J)}$

No two groups are significantly different at the .050 level

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

#### SUBSET 1

Group	Grp 2	Grp 4	Grp 3	Grp 1
Mean	6.3333	6.3333	10.0000	13.0000

This procedure was completed at 15:54:00

review 'b:MESTE.INC'.

ANOVA PROCED BY TAREFA (1,4)

/STATISTICS=ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 374 BYTES OF MEMORY.

\*\*\* CELL MEANS \*\*\*

PROCED APLICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS  
BY TAREFA TAREFA

TOTAL POPULATION

7.75  
( 12)

TAREFA

1	2	3	4
13.00	6.67	6.67	4.67
( 3)	( 3)	( 3)	( 3)

\*\*\* ANALYSIS OF VARIANCE \*\*\*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	118.250	3	39.417	3.355	.076
TAREFA	118.250	3	39.417	3.355	.076
Explained	118.250	3	39.417	3.355	.076
Residual	94.000	8	11.750		
Total	212.250	11	19.295		

12 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\*\*\* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \*\*\*

Variable + Category	Grand Mean =	N	Unadjusted Dev'n	Adjusted for Independents Dev'n	Adjusted for Independents + Covariates Beta	Adjusted for Independents + Covariates Dev'n
TAREFA	7.750					
1 SIMPLES		3	5.25	5.25		
2 MEDIA1		3	-1.08	-1.08		
3 MEDIA2		3	-1.08	-1.08		
4 COMPLEXA		3	-3.08	-3.08		
			.75	.75		
Multiple R Squared				.557		
Multiple R				.746		

This procedure was completed at 15:55:51

ONEWAY PROCED BY TAREFA (1,4)  
/RANGES = SCHEFFE  
/STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	118.2500	39.4167	3.3546	.0760
Within Groups	8	94.0000	11.7500		
Total	11	212.2500			

Group	Count	Standard Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	13.0000	.0000	.0000	13.0000 To 13.0000
Grp 2	3	6.6667	2.8868	1.6667	-.5045 To 13.8378
Grp 3	3	6.6667	4.0415	2.3333	-3.3730 To 16.7063
Grp 4	3	4.6667	4.7258	2.7285	-7.0730 To 16.4064
Total	12	7.7500	4.3927	1.2681	4.9590 To 10.5410

Fixed Effects Model	3.4278	.9895	5.4681 To 10.0319
Random Effects Model		1.8124	1.9823 To 13.5177

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 9.2222

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	13.0000	13.0000
Grp 2	5.0000	10.0000
Grp 3	3.0000	11.0000
Grp 4	1.0000	10.0000
Total	1.0000	13.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .4752, P = .578 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = .190, P = .828  
 Maximum Variance / Minimum Variance 2.680

Multiple Range Test

Scheffe Procedure

Ranges for the .050 level -

4.94 4.94 4.94

The ranges above are table ranges.

The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..

$$2.4238 * \text{Range} * \sqrt{1/N(I) + 1/N(J)}$$

No two groups are significantly different at the .050 level

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 4	Grp 2	Grp 3	Grp 1
Mean	4.6667	6.6667	6.6667	13.0000

-----

This procedure was completed at 15:55:59

ANOVA PRECIS BY TAREFA (1,4)  
/STATISTICS=ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 374 BYTES OF MEMORY.

\*\*\* CELL MEANS \*\*\*

PRECIS PRECISÃO  
BY TAREFA TAREFA

TOTAL POPULATION

9.75  
( 12)

TAREFA

1	2	3	4
13.00	7.33	9.67	9.00
( 3)	( 3)	( 3)	( 3)

\*\*\* ANALYSIS OF VARIANCE \*\*\*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	50.917	3	16.972	11.980	.002
TAREFA	50.917	3	16.972	11.980	.002
Explained	50.917	3	16.972	11.980	.002
Residual	11.333	8	1.417		
Total	62.250	11	5.659		

12 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\*\*\* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \*\*\*

Grand Mean =	9.750						Adjusted for
							Adjusted for
							Independents
							Unadjusted
							Independents +
							Covariates
Variable + Category	N	Dev'n	Eta	Dev'n	Beta	Dev'n	Beta
TAREFA							
1 SIMPLES	3	3.25		3.25			
2 MEDIA1	3	-2.42		-2.42			
3 MEDIA2	3	-.08		-.08			
4 COMPLEXA	3	-.75		-.75			
		.90		.90			
Multiple R Squared				.818			
Multiple R				.904			

This procedure was completed at 15:56:08

ONEWAY PRECIS BY TAREFA (1,4)  
 /RANGES = SCHEFFE  
 /STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	50.9167	16.9722	11.9804	.0025
Within Groups	8	11.3333	1.4167		
Total	11	62.2500			

Group	Count	Standard Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean		
Grp 1	3	13.0000	.0000	.0000	13.0000	To	13.0000
Grp 2	3	7.3333	.5774	.3333	5.8991	To	8.7676
Grp 3	3	9.6667	1.5275	.8819	5.8720	To	13.4613
Grp 4	3	9.0000	1.7321	1.0000	4.6973	To	13.3027
Total	12	9.7500	2.3789	.6867	8.2385	To	11.2615

Fixed Effects Model	1.1902	.3436	8.9577	To	10.5423
Random Effects Model		1.1893	5.9653	To	13.5347

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 5.1852

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	13.0000	13.0000
Grp 2	7.0000	8.0000
Grp 3	8.0000	11.0000
Grp 4	7.0000	10.0000
Total	7.0000	13.0000

#### Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .5294, P = .417 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = .869, P = .423  
 Maximum Variance / Minimum Variance 9.000

#### Multiple Range Test

Scheffe Procedure  
 Ranges for the .050 level -

4.94 4.94 4.94

The ranges above are table ranges.  
 The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..  
 $.8416 * \text{Range} * \sqrt{1/N(I) + 1/N(J)}$

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

```
          G G G G
          r r r r
          p p p p
Mean   Group   2 4 3 1
7.3333 Grp 2
9.0000 Grp 4
9.6667 Grp 3
13.0000 Grp 1   * *
```

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

```
Group   Grp 2   Grp 4   Grp 3
Mean    7.3333  9.0000  9.6667
-----
```

SUBSET 2

```
Group   Grp 3   Grp 1
Mean    9.6667  13.0000
-----
```

This procedure was completed at 15:56:22

review 'b:MESTE.INC'.

ANOVA SECUR BY TAREFA (1,4)

The raw data or transformation pass is proceeding

12 cases are written to the compressed active file.

/STATISTICS = ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 374 BYTES OF MEMORY.

\*\*\* CELL MEANS \*\*\*

```
SECUR  SEGURANÇÀ
BY TAREFA  TAREFA
```

TOTAL POPULATION

```
9.08
( 12)
```

TAREFA

```
  1      2      3      4
13.00   6.67   9.67   7.00
(  3) (  3) (  3) (  3)
```

\* \* \* ANALYSIS OF VARIANCE \* \* \*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	77.583	3	25.861	2.746	.113
TAREFA	77.583	3	25.861	2.746	.113
Explained	77.583	3	25.861	2.746	.113
Residual	75.333	8	9.417		
Total	152.917	11	13.902		

12 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\* \* \* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \* \* \*

Variable + Category	N	Adjusted for			
		Unadjusted	Independents	+ Covariates	Beta
Grand Mean =	9.083				
TAREFA					
1 SIMPLES	3	3.92	3.92		
2 MEDIA1	3	-2.42	-2.42		
3 MEDIA2	3	.58	.58		
4 COMPLEXA	3	-2.08	-2.08		
		.71	.71		
Multiple R Squared			.507		
Multiple R			.712		

This procedure was completed at 16:00:39

ONEWAY SECUR BY TAREFA (1,4)  
/RANGES = SCHEFFE  
/STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	77.5833	25.8611	2.7463	.1126
Within Groups	8	75.3333	9.4167		
Total	11	152.9167			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	13.0000	.0000	.0000	13.0000 To 13.0000
Grp 2	3	6.6667	2.8868	1.6667	-.5045 To 13.8378
Grp 3	3	9.6667	1.5275	.8819	5.8720 To 13.4613
Grp 4	3	7.0000	5.1962	3.0000	-5.9081 To 19.9081
Total	12	9.0833	3.7285	1.0763	6.7144 To 11.4523

Fixed Effects Model	3.0687	.8858	7.0406	To	11.1261
Random Effects Model		1.4680	4.4115	To	13.7552

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      5.4815

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	13.0000	13.0000
Grp 2	5.0000	10.0000
Grp 3	8.0000	11.0000
Grp 4	1.0000	10.0000
Total	1.0000	13.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .7168, P = .091 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = 1.094 , P = .340  
 Maximum Variance / Minimum Variance 11.571

Multiple Range Test

Scheffe Procedure

Ranges for the .050 level -

4.94 4.94 4.94

The ranges above are table ranges.

The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..

$2.1699 * \text{Range} * \sqrt{1/N(I) + 1/N(J)}$

No two groups are significantly different at the .050 level

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 2	Grp 4	Grp 3	Grp 1
Mean	6.6667	7.0000	9.6667	13.0000

-----  
 This procedure was completed at 16:00:46

review 'b:MESTE.INC'.  
 ANOVA CORDEN BY TAREFA (1,4)  
 /STATISTICS=ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 374 BYTES OF MEMORY.

\* \* \* C E L L M E A N S \* \* \*

CORDEN COORDENAÇÃO  
 BY TAREFA TAREFA

TOTAL POPULATION

9.08  
 ( 12)

TAREFA  
 1      2      3      4  
 13.00   6.33   9.33   7.67  
 ( 3) ( 3) ( 3) ( 3)

\*\*\* ANALYSIS OF VARIANCE \*\*\*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	74.917	3	24.972	16.648	.001
TAREFA	74.917	3	24.972	16.648	.001
Explained	74.917	3	24.972	16.648	.001
Residual	12.000	8	1.500		
Total	86.917	11	7.902		

12 Cases were processed.  
 0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\*\*\* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \*\*\*

Variable + Category	N	Adjusted for			
		Unadjusted	Independents	Adjusted for	Independents
		Dev'n	Eta	Dev'n	Beta
Grand Mean =	9.083				
TAREFA					
1 SIMPLES	3	3.92	3.92		
2 MEDIA1	3	-2.75	-2.75		
3 MEDIA2	3	.25	.25		
4 COMPLEXA	3	-1.42	-1.42		
		.93	.93		
Multiple R Squared			.862		
Multiple R			.928		

This procedure was completed at 16:01:16

ONEWAY CORDEN BY TAREFA (1,4)  
 /RANGES = SCHEFFE  
 /STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	74.9167	24.9722	16.6481	.0008
Within Groups	8	12.0000	1.5000		
Total	11	86.9167			

Group	Count	Standard		Error	95 Pct Conf Int for Mean	
		Mean	Deviation		To	To
Grp 1	3	13.0000	.0000	.0000	13.0000	To 13.0000
Grp 2	3	6.3333	2.0817	1.2019	1.1621	To 11.5045
Grp 3	3	9.3333	1.1547	.6667	6.4649	To 12.2018
Grp 4	3	7.6667	.5774	.3333	6.2324	To 9.1009
Total	12	9.0833	2.8110	.8115	7.2973	To 10.8693
Fixed Effects Model			1.2247	.3536	8.2680	To 9.8986
Random Effects Model				1.4426	4.4925	To 13.6742
Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance						7.8241

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	13.0000	13.0000
Grp 2	4.0000	8.0000
Grp 3	8.0000	10.0000
Grp 4	7.0000	8.0000
Total	4.0000	13.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .7222, P = .086 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = 1.176, P = .314  
 Maximum Variance / Minimum Variance 13.000

Multiple Range Test

Scheffe Procedure  
 Ranges for the .050 level -

4.94 4.94 4.94

The ranges above are table ranges.  
 The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..  
 .8660 \* Range \* Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

Mean	Group	2	4	3	1
6.3333	Grp 2				
7.6667	Grp 4				
9.3333	Grp 3				
13.0000	Grp 1	*	*	*	

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 2	Grp 4	Grp 3
Mean	6.3333	7.6667	9.3333

-----

SUBSET 2

Group	Grp 1
Mean	13.0000

-----

This procedure was completed at 16:01:27

review 'b:MESTE.INC'.  
ANOVA EXPEDI BY TAREFA (1,4)  
/STATISTICS=ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 374 BYTES OF MEMORY.

\* \* \* CELL MEANS \* \* \*

EXPEDI EXPEDITO  
BY TAREFA TAREFA

TOTAL POPULATION

10.00  
( 12)

TAREFA

1	2	3	4
13.00	7.33	13.00	6.67
( 3)	( 3)	( 3)	( 3)

\* \* \* ANALYSIS OF VARIANCE \* \* \*

Source of Variation	Sum of Squares	DF	Mean Square	F	Signif of F
Main Effects	108.667	3	36.222	54.333	.000
TAREFA	108.667	3	36.222	54.333	.000
Explained	108.667	3	36.222	54.333	.000
Residual	5.333	8	.667		
Total	114.000	11	10.364		

.12 Cases were processed.  
0 Cases ( .0 PCT) were missing.

\*\*\* MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS \*\*\*

Variable + Category	N	Adjusted for			
		Unadjusted	Independents	+ Covariates	Beta
Grand Mean =	10.000				
TAREFA					
1 SIMPLS	3	3.00	3.00		
2 MEDIA1	3	-2.67	-2.67		
3 MEDIA2	3	3.00	3.00		
4 COMPLEXA	3	-3.33	-3.33		
		.98	.98		
Multiple R Squared			.953		
Multiple R			.976		

This procedure was completed at 16:02:46

ONEWAY EXPEDI BY TAREFA (1,4)  
 /RANGES = SCHEFFE  
 /STATISTICS = ALL.

----- O N E W A Y -----

Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	3	108.6667	36.2222	54.3333	.0000
Within Groups	8	5.3333	.6667		
Total	11	114.0000			

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
Grp 1	3	13.0000	.0000	.0000	13.0000 To 13.0000
Grp 2	3	7.3333	1.5275	.8819	3.5387 To 11.1280
Grp 3	3	13.0000	.0000	.0000	13.0000 To 13.0000
Grp 4	3	6.6667	.5774	.3333	5.2324 To 8.1009
Total	12	10.0000	3.2193	.9293	7.9546 To 12.0454

Fixed Effects Model	.8165	.2357	9.4565 To	10.5435
Random Effects Model		1.7374	4.4709 To	15.5291

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 11.8519

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	13.0000	13.0000
Grp 2	6.0000	9.0000
Grp 3	13.0000	13.0000
Grp 4	6.0000	7.0000
Total	6.0000	13.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .8750, P = .008 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = 1.346, P = .252  
 Maximum Variance / Minimum Variance 7.000

Multiple Range Test

Scheffe Procedure  
Ranges for the .050 level -

4.94 4.94 4.94

The ranges above are table ranges.  
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..  
.5774 \* Range \* Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

```
          G G G G
          r r r r
          p p p p
Mean      Group   4 2 1 3
6.6667    Grp 4
7.3333    Grp 2
13.0000   Grp 1   * *
13.0000   Grp 3   * *
```

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

```
Group      Grp 4      Grp 2
Mean       6.6667     7.3333
-----
```

SUBSET 2

```
Group      Grp 1      Grp 3
Mean       13.0000    13.0000
-----
```

This procedure was completed at 16:03:03

ANOVA ADAPTA BY TAREFA (1,4)  
/STATISTICS=ALL.

'ANOVA' PROBLEM REQUIRES 374 BYTES OF MEMORY.

\* \* \* C E L L M E A N S \* \* \*

```
ADAPTA    ADAPTABILIDADE
BY TAREFA TAREFA
```

TOTAL POPULATION

9.33  
( 12)



Group	Count	Standard		Error	95 Pct Conf Int for Mean	
		Mean	Deviation		To	To
Grp 1	3	13.0000	.0000	.0000	13.0000	To 13.0000
Grp 2	3	8.0000	1.7321	1.0000	3.6973	To 12.3027
Grp 3	3	9.3333	2.0817	1.2019	4.1621	To 14.5045
Grp 4	3	7.0000	.0000	.0000	7.0000	To 7.0000
Total	12	9.3333	2.6400	.7621	7.6559	To 11.0107

Fixed Effects Model    1.3540    .3909    8.4320 To    10.2347  
Random Effects Model                    1.3123    5.1570 To    13.5097

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance            6.2778

Group	Minimum	Maximum
Grp 1	13.0000	13.0000
Grp 2	7.0000	10.0000
Grp 3	7.0000	11.0000
Grp 4	7.0000	7.0000
Total	7.0000	13.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .5909, P = .274 (Approx.)  
Bartlett-Box F = .053, P = .818  
Maximum Variance / Minimum Variance    1.444

Multiple Range Test

Scheffe Procedure  
Ranges for the .050 level -

4.94    4.94    4.94

The ranges above are table ranges.  
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..  
.9574 \* Range \* Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

(\*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

		G G G G
		r r r r
		p p p p
Mean	Group	4 2 3 1
7.0000	Grp 4	
8.0000	Grp 2	
9.3333	Grp 3	
13.0000	Grp 1	* *

Homogeneous Subsets (Subsets of groups, whose highest and lowest means do not differ by more than the shortest significant range for a subset of that size)

SUBSET 1

Group	Grp 4	Grp 2	Grp 3
Mean	7.0000	8.0000	9.3333

-----

SUBSET 2

Group	Grp 3	Grp 1
Mean	9.3333	13.0000

-----

This procedure was completed at 16:03:19

## **Anexo 8**

**Matriz de correlações entre os resultados nas provas de aptidão, desempenho nos exercícios de formação e situações simuladas**

CRITÉRIO: NOTAS FINAIS

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
BÁSICA	-0.8842	0.4671	0.0582	-0.9991	0.9446	-0.2916	0.9742	0.1449	-0.9837	0.9804
EXERCÍCIO 1	-0.9631	0.2691	0.2684	-0.9854	0.9927	-0.0822	0.9042	0.3514	-0.9995	0.9163
EXERCÍCIO 2	-0.9381	0.3463	0.1894	-0.9960	0.9797	-0.1628	0.9359	0.2743	-0.9988	0.9458
EXERCÍCIO 3	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252
EXERCÍCIO 4	-0.8486	0.5291	-0.0134	-0.9935	0.9188	-0.3592	0.9878	0.0738	-0.9683	0.9920
EXERCÍCIO 5	-0.6984	-0.7157	0.9739	-0.3238	0.5823	0.8348	0.0594	0.9900	-0.4512	0.0887
EXERCÍCIO 6	0.3712	0.9286	-0.9866	-0.0631	-0.2266	-0.9820	0.3273	-0.9686	0.0751	0.2995
EXERCÍCIO 7	-0.0339	-0.9994	0.8726	0.3981	-0.1174	0.9878	-0.6286	0.8268	0.2678	-0.6055
EXERCÍCIO 8	0.9861	-0.1663	-0.3683	0.9621	-0.9999 *	-0.0231	-0.8543	-0.4479	0.9905	-0.8691

SITUAÇÃO A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SITUAÇÃO B	-0.189	-0.9820	0.9380	0.2506	0.0385	1.000 **	-0.5000	0.9042	0.1147	-0.4744
SITUAÇÃO C	-0.9406	0.3394	0.1966	-0.9953	0.9811	-0.1555	0.9333	0.2813	-0.9992	0.9434
SITUAÇÃO D	0.8713	0.4908	-0.8710	0.5765	-0.7871	-0.6466	-0.3373	-0.9105	0.6836	-0.3648

CRITÉRIO: 1. GESTÃO DO PAINEL DE TRÁFEGO

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
BÁSICA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	0.1890	0.9820	-0.9380	-0.2506	-0.0385	-1.0000	0.5000	-0.9042	-0.1147	0.4744
EXERCÍCIO 2	-0.9959	-0.0908	0.5933	-0.8606	0.9707	0.2774	0.6934	0.6611	-0.9226	0.7142
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-0.7559	0.6547	-0.1687	-0.9637	0.8462	-0.5000	1.000 **	-0.0822	-0.9177	0.9996 *
EXERCÍCIO 5	0.7559	-0.6547	0.1687	0.9637	-0.8462	0.5000	-1.000 **	0.0822	0.9177	-0.9996 *
EXERCÍCIO 6	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252
EXERCÍCIO 7	-0.7559	0.6547	-0.1687	-0.9637	0.8462	-0.5000	1.000 **	-0.0822	-0.9177	0.9996 *
EXERCÍCIO 8	-0.1890	-0.9820	0.9380	0.2506	0.0385	1.000 **	-0.5000	0.9042	0.1147	-0.4744

SITUAÇÃO A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SITUAÇÃO B	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252
SITUAÇÃO C	0.3273	-0.9449	0.6389	0.7010	-0.4663	0.8660	-0.8660	0.5695	0.5960	-0.8510
SITUAÇÃO D	0.1890	0.9820	-0.9380	-0.2506	-0.0385	-1.000 **	0.5000	-0.9042	-0.1147	0.4744

CRITÉRIO: 2. FRASEOLOGIA E INTELIGIBILIDADE

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
BÁSICA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-0.1890	-0.9820	0.9380	0.2506	0.0385	1.000 **	-0.5000	0.9042	0.1147	-0.4744
EXERCÍCIO 2	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 5	-0.4539	-0.8910	0.9973	-0.0278	0.3141	0.9608	-0.2402	0.9872	-0.1653	-0.2116
EXERCÍCIO 6	-0.7559	0.6547	-0.1687	-0.9637	0.8462	-0.5000	1.000 **	-0.0822	-0.9177	0.9996 *
EXERCÍCIO 7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

SITUAÇÃO A	-0.1890	-0.9820	0.9380	0.2506	0.0385	1.000 **	-0.5000	0.9042	0.1147	-0.4744
SITUAÇÃO B	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252
SITUAÇÃO C	-0.8910	0.4539	0.0730	-0.9996 *	0.9494	-0.2774	0.9707	0.1596	-0.9862	0.9774
SITUAÇÃO D	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252

CRITÉRIO: 4. APLICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
BÁSICA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	0.1890	0.9820	-0.9380	-0.2506	-0.0385	-1.000 **	0.5000	-0.9042	-0.1147	0.4744
EXERCÍCIO 2	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	0.1890	0.9820	-0.9380	-0.2506	-0.0385	-1.000 **	0.5000	-0.9042	-0.1147	0.4744
EXERCÍCIO 5	-0.7857	-0.6186	0.9360	-0.4444	0.6832	0.7559	0.1890	0.9631	-0.5636	0.2177
EXERCÍCIO 6	-0.0524	0.9986	-0.8272	-0.4758	0.2027	-0.9707	0.6934	-0.7751	-0.3500	0.6719
EXERCÍCIO 7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

SITUAÇÃO A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SITUAÇÃO B	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
SITUAÇÃO C	-0.9989	0.0468	0.4772	-0.9224	0.9945	0.1429	0.7857	0.5519	-0.9668	0.8035
SITUAÇÃO D	0.3925	0.9198	-0.9901	-0.400	-0.2490	-0.9774	0.3054	-0.9741	0.0981	0.2774

CRITÉRIO: 5. PRECISÃO

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
BÁSICA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 2	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	0.1890	-0.9820	0.9380	0.2506	0.0385	1.000 **	-0.5000	0.9042	0.1147	-0.4744
EXERCÍCIO 5	0.3273	-0.9449	0.6389	0.7010	-0.4663	0.8660	-0.8660	0.5690	0.5960	-0.8510
EXERCÍCIO 6	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252
EXERCÍCIO 7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 8	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252

SITUAÇÃO A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SITUAÇÃO B	0.7559	-0.6547	0.1687	0.9637	-0.8462	0.5000	-1.000 **	0.8220	0.9177	0.9996 *
SITUAÇÃO C	-0.9286	0.3712	0.1632	-0.9980	0.9740	-0.1890	0.9449	0.2485	-0.9972	0.9541
SITUAÇÃO D	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO: 6. SEGURANÇA

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
BÁSICA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-0.8660	0.5000	0.0206	-0.9968	0.9316	-0.3273	0.9820	0.1076	-0.9762	0.9871
EXERCÍCIO 2	-0.7559	0.6547	-0.1687	-0.9637	0.8462	-0.5000	1.000 **	-0.0822	-0.9177	0.9996 *
EXERCÍCIO 3	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252
EXERCÍCIO 4	-0.7559	0.6547	-0.1687	-0.9637	0.8462	-0.5000	1.000 **	-0.0822	-0.9177	0.9996 *
EXERCÍCIO 5	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 6	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252
EXERCÍCIO 7	0.7559	-0.6547	0.1687	0.9637	-0.8462	0.5000	-1.000 **	0.0822	0.9177	-0.9996 *
EXERCÍCIO 8	0.9799	0.1997	-0.6781	0.7995	-0.9385	-0.3812	-0.6100	-0.7396	0.8746	-0.6330

SITUAÇÃO A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SITUAÇÃO B	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
SITUAÇÃO C	-0.9286	0.3712	0.1632	-0.9980	0.9740	-0.1890	0.9449	0.2485	-0.9972	0.9541
SITUAÇÃO D	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252

CRITÉRIO: 7. COORDENAÇÃO

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
BÁSICA	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
EXERCÍCIO 1	0.1429	-0.9897	0.7728	0.5536	-0.2907	0.9449	-0.7559	0.7146	0.4336	-0.7364
EXERCÍCIO 2	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 3	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
EXERCÍCIO 4	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
EXERCÍCIO 5	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 6	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
EXERCÍCIO 7	-0.7559	0.6547	-0.1687	-0.9637	0.8462	-0.5000	1.000 **	-0.0822	-0.9177	0.9996 *
EXERCÍCIO 8	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252

SITUAÇÃO A	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
SITUAÇÃO B	0.9959	0.0908	-0.5933	0.8606	-0.9707	-0.2774	-0.6934	-0.6611	0.9226	-0.7142
SITUAÇÃO C	-0.1890	-0.9820	0.9380	0.2506	0.0385	1.000 **	-0.5000	0.9042	0.1147	-0.4744
SITUAÇÃO D	0.9449	0.3273	-0.7692	0.7131	-0.8846	-0.5000	-0.5000	-0.8220	0.8030	-0.5252

CRITÉRIO: 8. EXPEDITO

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
BÁSICA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 5	-0.7857	-0.6186	0.9360	-0.4444	0.6832	0.7559	0.1890	0.9631	-0.5636	0.2177
EXERCÍCIO 6	0.1890	0.9820	-0.9380	-0.2506	-0.0385	-1.000 **	0.5000	-0.9042	-0.1147	0.4744
EXERCÍCIO 7	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 8	-0.6547	-0.7559	0.9857	-0.2671	0.5329	0.8660	0.0000	0.9966	-0.3974	0.0293

SITUAÇÃO A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SITUAÇÃO B	0.5000	-0.8660	0.4861	0.8232	-0.6251	0.7559	-0.9449	0.4039	0.7370	-0.9349
SITUAÇÃO C	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SITUAÇÃO D	-0.7559	0.6547	-0.1687	-0.9637	0.8462	-0.5000	1.000 **	-0.0822	-0.9177	0.9996 *

CRITÉRIO: 9. ADAPTABILIDADE

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
BÁSICA	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 5	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 6	-7559	0.6547	-0.1687	-0.9637	0.8462	-0.5000	1.000 **	-0.0822	-0.9177	0.9996 *
EXERCÍCIO 7	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
EXERCÍCIO 8	0.3273	-0.9449	0.6389	0.7010	-0.4663	0.8660	-0.8660	0.5695	0.5960	-0.8510

SITUAÇÃO A	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SITUAÇÃO B	-0.9449	-0.3273	0.7692	-0.7131	0.8846	0.5000	0.5000	0.8220	-0.8030	0.5252
SITUAÇÃO C	-0.8910	0.4539	0.0730	-0.9996 *	0.9494	-0.2774	0.9707	0.1596	-0.9862	0.9774
SITUAÇÃO D	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## **Anexo 9**

**Matriz de correlações entre os  
desempenho nos exercícios de formação e  
nas situações simuladas**

CRITÉRIO: NOTAS FINAIS

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-0.2916	0.9903	-0.5412
EXERCÍCIO 1	-----	-0.0822	0.9973	-0.7071
EXERCÍCIO 2	-----	-0.1628	1.000 **	-0.6474
EXERCÍCIO 3	-----	-0.5	-0.7777	0.9839
EXERCÍCIO 4	-----	-0.3592	0.9778	-0.4797
EXERCÍCIO 5	-----	0.8348	0.414	-0.9598
EXERCÍCIO 6	-----	-0.982	-0.0339	0.7791
EXERCÍCIO 7	-----	0.9878	-0.3073	-0.5201
EXERCÍCIO 8	-----	-0.0231	-0.984	0.7776

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO: 1. GESTÃO DO PAINEL DE TRÁFEGO

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	0.5000	-0.866	1.000 **
EXERCÍCIO 2	-----	-0.9707	-0.2402	-0.2774
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-0.5000	-0.866	0.5000
EXERCÍCIO 5	-----	0.5000	0.866	-0.5000
EXERCÍCIO 6	-----	1.000 **	.000	0.5000
EXERCÍCIO 7	-----	-0.5000	-0.866	0.5000
EXERCÍCIO 8	-----	-0.5000	0.866	-1.000 **

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO: 2. FRASEOLOGIA E INTELEGIBILIDADE

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	1.000 **	0.5000	-0.2774	-0.5000
EXERCÍCIO 2	0.5000	-1.000 **	0.6934	-1.000 **
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 5	0.9608	-0.7206	.0000	-0.7206
EXERCÍCIO 6	-0.5000	-0.5000	0.9707	-0.5000
EXERCÍCIO 7	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 8	-----	-----	-----	-----

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO: 3. ANÁLISE E PLANEAMENTO DE TRÁFEGO

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	-0.8171	-----	-0.4799
EXERCÍCIO 2	-----	-0.9347	-----	-0.6829
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-0.7206	-----	-0.9522
EXERCÍCIO 5	-----	-0.9707	-----	-0.9774
EXERCÍCIO 6	-----	0.9707	-----	0.9774
EXERCÍCIO 7	-----	0.2402	-----	-0.2116
EXERCÍCIO 8	-----	-0.9707	-----	-0.9774

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO: 4. APLICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	-0.5000	-0.1429	0.9774
EXERCÍCIO 2	-----	1.000 **	0.9286	-0.6719
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-0.5000	-0.1429	0.9774
EXERCÍCIO 5	-----	0.9449	0.7559	-0.8773
EXERCÍCIO 6	-----	-0.2774	0.0991	0.8979
EXERCÍCIO 7	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 8	-----	-----	-----	-----

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO: 5. PRECISÃO

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	-0.5000	0.7559	-1.000 **
EXERCÍCIO 2	-----	-0.5000	0.7559	-1.000 **
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	0.5000	-0.189	-0.5000
EXERCÍCIO 5	-----	0.866	-0.6547	.0000
EXERCÍCIO 6	-----	0.5000	-0.7559	1.000 **
EXERCÍCIO 7	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 8	-----	0.5000	-0.7559	1.000 **

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO:6. SEGURANÇA

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	0.6547	0.9897	-0.6547
EXERCÍCIO 2	-----	0.5000	0.9449	-0.5000
EXERCÍCIO 3	-----	-1.000 **	-0.7559	1.000 **
EXERCÍCIO 4	-----	0.5000	0.9449	-0.5000
EXERCÍCIO 5	-----	1.000 **	0.7559	-1.000 **
EXERCÍCIO 6	-----	-1.000 **	-0.7559	1.000 **
EXERCÍCIO 7	-----	-0.5000	-0.9449	0.5000
EXERCÍCIO 8	-----	-0.9912	-0.8358	0.9912

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO: 7. COORDENAÇÃO

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	0.9449	-0.4703	-0.3613
EXERCÍCIO 2	-----	0.5000	0.7777	-0.9839
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 5	-----	0.5000	0.7777	-0.9839
EXERCÍCIO 6	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 7	-----	-0.5000	0.9333	-0.3373
EXERCÍCIO 8	-----	-0.5000	-0.7777	0.9839

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO: 8. EXPEDITO

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 2	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 5	-----	0.1429	-----	0.1890
EXERCÍCIO 6	-----	-0.7559	-----	0.5000
EXERCÍCIO 7	-----	-0.1890	-----	0.5000
EXERCÍCIO 8	-----	0.3273	-----	0.0000

\* - .01

\*\* - .001

CRITÉRIO: 9. ADAPTABILIDADE

	SITUAÇÃO A	SITUAÇÃO B	SITUAÇÃO C	SITUAÇÃO D
BÁSICA	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 1	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 2	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 3	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 4	-----	-----	-----	-----
EXERCÍCIO 5	-----	1.000 **	0.6934	-----
EXERCÍCIO 6	-----	0.5000	0.9707	-----
EXERCÍCIO 7	-----	1.000 **	0.6934	-----
EXERCÍCIO 8	-----	0.0000	-0.7206	-----

\* - .01

\*\* - .001

## **Anexo 10**

**Resultados das regressões múltiplas  
efectuadas**

DATA LIST FILE = "B:TESE.DAT"

/ SUJEITO 1 TIPO 2 KAGERAL1 3-4 KAGERAL2 5-6  
 KAESP1 7-10 (1) KAESP2 11-15 (3) KAESP3 16-17  
 KAESP4 18-19 KAESP5 20-21 KAESP6 22-23 KAESP7 24 KAESP8 25-28 (1)  
 ESPAC1 29-30 ESPAC2 31-32 ESPAC3 33-34  
 BASICA 35-39 (2) EXERC11 40-41 EXERC12 42-43 EXERC13 44-45  
 EXERC14 46-47 EXERC15 48-49 EXERC16 50-51 EXERC17 52-53  
 EXERC1 54-58 (2) EXERC21 59-60 EXERC22 61-62 EXERC23 63-64  
 EXERC24 65-66 EXERC25 67-68 EXERC26 69-70 EXERC27 71-72  
 EXERC2 73-77 (2) EXERC31 78-79 EXERC32 80-81 EXERC33 82-83  
 EXERC34 84-85 EXERC35 86-87 EXERC36 88-89 EXERC37 90-91  
 EXERC3 92-96 (2) EXERC41 97-98 EXERC42 99-100 EXERC43 101-102  
 EXERC44 103-104 EXERC45 105-106 EXERC46 107-108 EXERC47 109-110  
 EXERC4 111-115 (2) EXERC51 116-117 EXERC52 118-119  
 EXERC53 120-121 EXERC54 122-123 EXERC55 124-125  
 EXERC56 126-127 EXERC57 128-129 EXERC58 130-131 EXERC59 132-133  
 EXERC5 134-138 (2) EXERC61 139-140 EXERC62 141-142  
 EXERC63 143-144 EXERC64 145-146 EXERC65 147-148 EXERC66 149-150  
 EXERC67 151-152 EXERC68 153-154 EXERC69 155-156 EXERC6 157-161 (2)  
 EXERC71 162-163 EXERC72 164-165 EXERC73 166-167  
 EXERC74 168-169 EXERC75 170-171 EXERC76 172-173  
 EXERC77 174-175 EXERC78 176-177 EXERC79 178-179 EXERC7 180-184 (2)  
 EXERC81 185-186 EXERC82 187-188 EXERC83 189-190  
 EXERC84 191-192 EXERC85 193-194 EXERC86 195-196 EXERC87 197-198  
 EXERC88 199-200 EXERC89 201-202 EXERC8 203-207 (2)  
 SITA1 208-209 SITA2 210-211 SITA3 212-213 SITA4 214-215  
 SITA5 216-217 SITA6 218-219 SITA7 220-221 SITA8 222-223  
 SITA9 224-225 SITA 226-230 (2) SITB1 231-232 SITB2 233-234  
 SITB3 235-236 SITB4 237-238 SITB5 239-240 SITB6 241-242  
 SITB7 243-244 SITB8 245-246 SITB9 247-248 SITB 249-253 (2)  
 SITC1 254-255 SITC2 256-257 SITC3 258-259 SITC4 260-261  
 SITC5 262-263 SITC6 264-265 SITC7 266-267 SITC8 268-269  
 SITC9 270-271 SITC 272-276 (2) SITD1 277-278 SITD2 279-280  
 SITD3 281-282 SITD4 283-284 SITD5 285-286 SITD6 287-288  
 SITD7 289-290 SITD8 291-292 SITD9 293-294 SITD 295-299 (2).

REGRESSION VARIABLES = BASICA EXERC1 EXERC2 EXERC3 EXERC4 EXERC5  
 EXERC6 EXERC7 EXERC8 SITA

/DEPENDENT = SITA

/METHOD = STEPWISE.

The raw data or transformation pass is proceeding

3 cases are written to the compressed active file.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITA

The following variables are constants or have missing correlations:

SITA

They will be deleted from the analysis.

This Equation cannot be processed: Dependent Variable deleted.

This procedure was completed at 17:57:54

```
REGRESSION VARIABLES = BASICA EXERC1 EXERC2 EXERC3 EXERC4 EXERC5  
EXERC6 EXERC7 EXERC8 SITB  
/DEPENDENT = SITB  
/METHOD = STEPWISE.
```

The raw data or transformation pass is proceeding  
3 cases are written to the compressed active file.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITB

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.  
No variables entered/removed for this block.

This procedure was completed at 17:59:12

```
REGRESSION VARIABLES = BASICA EXERC1 EXERC2 EXERC3 EXERC4 EXERC5  
EXERC6 EXERC7 EXERC8 SITC  
/DEPENDENT = SITC  
/METHOD = STEPWISE.
```

The raw data or transformation pass is proceeding  
3 cases are written to the compressed active file.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

Variable(s) Entered on Step Number  
1.. EXERC2

Multiple R	.99997
R Square	.99995
Adjusted R Square	.99989
Standard Error	.01151

Analysis of Variance			
	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	2.47987	2.47987
Residual	1	.00013	.00013

F = 18723.00000      Signif F = .0047

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1    Dependent Variable.. SITC

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
EXERC2	.392384	.002868	.999973	136.832	.0047
(Constant)	9.393046	.030741		305.552	.0021

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1    Dependent Variable.. SITC

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
BASICA	-.055366	-1.00000	.017423	.	.
EXERC1	.090108	1.000000	.006578	.	.
EXERC3	-.011522	-1.00000	.402318	.	.
EXERC4	-.036084	-1.00000	.041017	.	.
EXERC5	.008002	1.000000	.834056	.	.
EXERC6	-.007311	-1.00000	.999290	.	.
EXERC7	.007698	1.000000	.901250	.	.
EXERC8	-.039398	-1.00000	.034408	.	.

End Block Number 1    PIN = .050 Limits reached.

This procedure was completed at 18:00:55

REGRESSION VARIABLES = BASICA EXERC1 EXERC2 EXERC3 EXERC4 EXERC5  
EXERC6 EXERC7 EXERC8 SITD

/DEPENDENT = SITD

/METHOD = STEPWISE.

The raw data or transformation pass is proceeding

3 cases are written to the compressed active file.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1    Dependent Variable.. SITD

Block Number 1. Method: Stepwise    Criteria PIN .0500 POUT .1000

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.  
No variables entered/removed for this block.

This procedure was completed at 18:02:19

REGRESSION VARIABLES = KAGERAL1 KAGERAL2 KAESP1 KAESP2 KAESP3 KAESP4  
KAESP5 KAESP6 KAESP7 KAESP8 SITA  
/DEPENDENT = SITA  
/METHOD = STEPWISE.

The raw data or transformation pass is proceeding  
3 cases are written to the compressed active file.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITA

The following variables are constants or have missing correlations:

SITA

They will be deleted from the analysis.

This Equation cannot be processed: Dependent Variable deleted.

This procedure was completed at 18:15:13

REGRESSION VARIABLES = KAGERAL1 KAGERAL2 KAESP1 KAESP2 KAESP3 KAESP4  
KAESP5 KAESP6 KAESP7 KAESP8 SITB  
/DEPENDENT = SITB  
/METHOD = STEPWISE.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITB

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITB

Variable(s) Entered on Step Number

1.. KAESP4

Multiple R	1.00000
R Square	1.00000
Adjusted R Square	1.00000
Standard Error	.00000

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.32667	.32667
Residual	1	.00000	.00000

F is undefined

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITB

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
KAESP4	.233333	.000000	1.000000	.	.
(Constant)	2.966667	.000000		.	.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITB

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
KAGERAL1	.000000	1.000000	.964286	.	.
KAGERAL2	.000000	1.000000	.035714	.	.
KAESP1	.000000	1.000000	.120212	.	.
KAESP2	.000000	1.000000	.937221	.	.
KAESP3	.000000	1.000000	.998521	.	.
KAESP5	.000000	1.000000	.750000	.	.
KAESP6	.000000	1.000000	.182432	.	.
KAESP7	.000000	1.000000	.986842	.	.
KAESP8	.000000	1.000000	.774971	.	.

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.

This procedure was completed at 18:15:34

REGRESSION VARIABLES = KAGERAL1 KAGERAL2 KAESP1 KAESP2 KAESP3 KAESP4  
KAESP5 KAESP6 KAESP7 KAESP8 SITC  
/DEPENDENT = SITC  
/METHOD = STEPWISE.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000

\*\*\*\*\* MULTIPLE REGRESSION \*\*\*\*\*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

Variable(s) Entered on Step Number

1.. KAESP7

Multiple R .99915  
 R Square .99830  
 Adjusted R Square .99660  
 Standard Error .06489

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	2.47579	2.47579
Residual	1	.00421	.00421

F = 588.00000 Signif F = .0262

\*\*\*\*\* MULTIPLE REGRESSION \*\*\*\*\*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
KAESP7	-.442105	.018232	-.999151	-24.249	.0262
(Constant)	15.857895	.104205		152.179	.0042

\*\*\*\*\* MULTIPLE REGRESSION \*\*\*\*\*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
KAGERAL1	.137176	1.000000	.090226	.	.
KAGERAL2	.043199	1.000000	.909774	.	.
KAESP1	-.042411	-1.000000	.943909	.	.
KAESP2	-.298898	-1.000000	.019004	.	.
KAESP3	-.269607	-1.000000	.023357	.	.
KAESP4	-.041478	-1.000000	.986842	.	.
KAESP5	.103695	1.000000	.157895	.	.
KAESP6	-.043500	-1.000000	.897226	.	.
KAESP8	.111285	1.000000	.137093	.	.

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.

This procedure was completed at 18:15:49

REGRESSION VARIABLES = KAGERAL1 KAGERAL2 KAESP1 KAESP2 KAESP3 KAESP4  
 KAESP5 KAESP6 KAESP7 KAESP8 SITD  
 /DEPENDENT = SITD

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITD

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.  
No variables entered/removed for this block.

This procedure was completed at 18:17:22

REGRESSION VARIABLES = KAGERAL1 KAGERAL2 KAESP1 KAESP2 KAESP3 KAESP4  
KAESP5 KAESP6 KAESP7 KAESP8 BASICA EXERC1 EXERC2 EXERC3 EXERC4 EXERC5  
EXERC6 EXERC7 EXERC8 SITA  
/DEPENDENT = SITA  
/METHOD = STEPWISE.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITA

The following variables are constants or have missing correlations:

SITA

They will be deleted from the analysis.

This Equation cannot be processed: Dependent Variable deleted.

This procedure was completed at 18:19:21

REGRESSION VARIABLES = KAGERAL1 KAGERAL2 KAESP1 KAESP2 KAESP3 KAESP4  
KAESP5 KAESP6 KAESP7 KAESP8 BASICA EXERC1 EXERC2 EXERC3 EXERC4 EXERC5  
EXERC6 EXERC7 EXERC8 SITB  
/DEPENDENT = SITB  
/METHOD = STEPWISE.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITB

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITB

Variable(s) Entered on Step Number

1.. KAESP4

Multiple R 1.00000  
R Square 1.00000  
Adjusted R Square 1.00000  
Standard Error .00000

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	.32667	.32667
Residual	1	.00000	.00000

F is undefined

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITB

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
KAESP4	.233333	.000000	1.000000	.	.
(Constant)	2.966667	.000000		.	.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITB

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
KAGERAL1	.000000	1.000000	.964286	.	.
KAGERAL2	.000000	1.000000	.035714	.	.
KAESP1	.000000	1.000000	.120212	.	.
KAESP2	.000000	1.000000	.937221	.	.
KAESP3	.000000	1.000000	.998521	.	.
KAESP5	.000000	1.000000	.750000	.	.
KAESP6	.000000	1.000000	.182432	.	.
KAESP7	.000000	1.000000	.986842	.	.
KAESP8	.000000	1.000000	.774971	.	.
BASICA	.000000	1.000000	.914988	.	.
EXERC1	.000000	1.000000	.993243	.	.
EXERC2	.000000	1.000000	.973510	.	.
EXERC3	.000000	1.000000	.750000	.	.
EXERC4	.000000	1.000000	.870968	.	.
EXERC5	.000000	1.000000	.303130	.	.
EXERC6	.000000	1.000000	.035714	.	.
EXERC7	.000000	1.000000	.024194	.	.
EXERC8	.000000	1.000000	.999467	.	.

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.

This procedure was completed at 18:19:40

REGRESSION VARIABLES = KAGERAL1 KAGERAL2 KAESP1 KAESP2 KAESP3 KAESP4  
 KAESP5 KAESP6 KAESP7 KAESP8 BASICA EXERC1 EXERC2 EXERC3 EXERC4 EXERC5  
 EXERC6 EXERC7 EXERC8 SITC  
 /DEPENDENT = SITC  
 /METHOD = STEPWISE.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

Variable(s) Entered on Step Number  
 1.. EXERC2

Multiple R .99997  
 R Square .99995  
 Adjusted R Square .99989  
 Standard Error .01151

Analysis of Variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	2.47987	2.47987
Residual	1	.00013	.00013

F = 18723.00000 Signif F = .0047

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
EXERC2	.392384	.002868	.999973	136.832	.0047
(Constant)	9.393046	.030741		305.552	.0021

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITC

----- Variables not in the Equation -----

Variable	Beta In	Partial	Min Toler	T	Sig T
KAGERAL1	-.021104	-1.00000	.119915	.	.
KAGERAL2	-.007790	-1.00000	.880085	.	.
KAESP1	.007443	1.000000	.964116	.	.
KAESP2	.081518	1.000000	.008037	.	.
KAESP3	.036433	1.000000	.040235	.	.
KAESP4	.007407	1.000000	.973510	.	.
KAESP5	-.020739	-1.00000	.124172	.	.
KAESP6	.007599	1.000000	.924781	.	.
KAESP7	-.150666	-1.00000	.002353	.	.
KAESP8	-.022502	-1.00000	.105474	.	.
BASICA	-.055366	-1.00000	.017423	.	.
EXERC1	.090108	1.000000	.006578	.	.
EXERC3	-.011522	-1.00000	.402318	.	.
EXERC4	-.036084	-1.00000	.041017	.	.
EXERC5	.008002	1.000000	.834056	.	.
EXERC6	-.007311	-1.00000	.999290	.	.
EXERC7	.007698	1.000000	.901250	.	.
EXERC8	-.039398	-1.00000	.034408	.	.

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.

This procedure was completed at 18:19:52

REGRESSION VARIABLES = KAGERAL1 KAGERAL2 KAESP1 KAESP2 KAESP3 KAESP4  
 KAESP5 KAESP6 KAESP7 KAESP8 BASICA EXERC1 EXERC2 EXERC3 EXERC4 EXERC5  
 EXERC6 EXERC7 EXERC8 SITD  
 /DEPENDENT = SITD  
 /METHOD = STEPWISE.

\* \* \* \* MULTIPLE REGRESSION \* \* \* \*

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. SITD

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.  
 No variables entered/removed for this block.

This procedure was completed at 18:19:55

## **Anexo 11**

Complemento às regressões múltiplas  
efectuadas

## Z-Scores

### Seleccção

Prova	Sujeito 1	Sujeito 2	Sujeito 3
P 1	0.89	0.23	-1.08
P 2	-0.75	1.13	-0.37
P 3	0.19	-1.08	0.89
P 4	1.7	-0.4	-1.2
P 5	-0.97	-0.04	1.03
P 6	0.59	-1.17	0.59
P 7	-1.13	0.61	0.61
P 8	0.09	-1.03	0.95
P 9	-1.08	0.12	0.92
P 10	-1.15	0.52	0.58
Somatório	-1.62	-1.11	2.92

### Formação

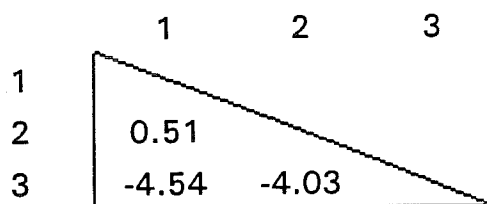
	Sujeito 1	Sujeito 2	Sujeito 3
Básica	-1.13	0.33	0.79
Exercício 1	-1.04	0.1	0.95
Exercício 2	-1.08	0.19	0.89
Exercício 3	0.59	0.59	-1.15
Exercício 4	-1.15	0.4	0.71
Exercício 5	-0.07	-0.96	1
Exercício 6	-0.37	1.13	-0.75
Exercício 7	0.82	-1.15	0.41
Exercício 8	0.98	0.02	-1.01
Somatório	-2.45	0.65	1.84

### Situações

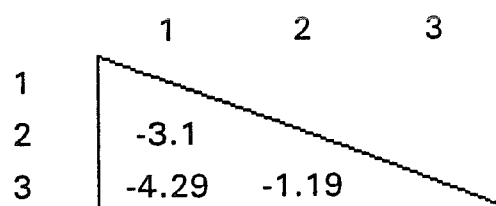
	Sujeito 1	Sujeito 2	Sujeito 3
Situação A	0	0	0
Situação B	0.57	-1.17	0.57
Situação C	-1.06	0.17	0.88
Situação D	0.39	0.74	-1.13

## Diferenças entre sujeitos expressas em z-scores

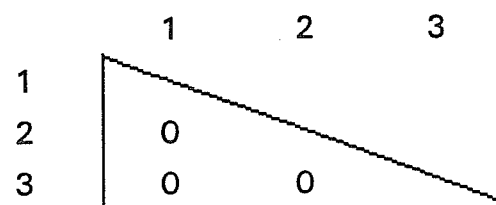
### Seleção



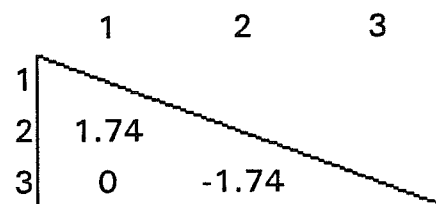
### Formação



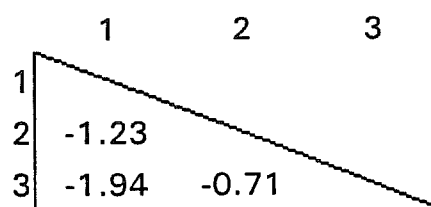
### Situação A



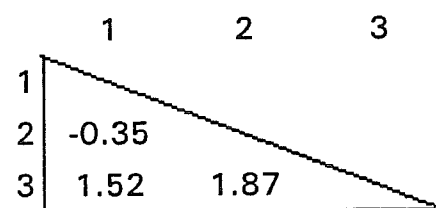
### Situação B



### Situação C



### Situação D



**Cálculo das distâncias entre os resultados de selecção e formação e o desempenho nas situações simuladas**

$ds = 1/n \sum  S_{ij} - Z_z $	$ds = 1/n \sum  F_{ij} - Z_z $
$ds = 1/3 \sum  S_{ij} - Z_A  = 3.03$	$ds = 1/3 \sum  F_{ij} - Z_A  = 2.86$
$ds = 1/3 \sum  S_{ij} - Z_B  = 2.69$	$ds = 1/3 \sum  F_{ij} - Z_B  = 3.23$
$ds = 1/3 \sum  S_{ij} - Z_C  = 2.55$	$ds = 1/3 \sum  F_{ij} - Z_C  = 1.57$
$ds = 1/3 \sum  S_{ij} - Z_D  = 4.27$	$ds = 1/3 \sum  F_{ij} - Z_D  = 3.87$

	Situação A	Situação C	Situação B	Situação D
Seleccção	3.03	2.55	2.69	4.27
Formação	2.86	1.57	3.23	3.87

## Anexo 12

### Análise de tendências do desempenho nas situações simuladas

#### Valores Críticos de F

$$\alpha = .05 \quad F(3,6) = 4.76$$

$$\alpha = .01 \quad F(3,6) = 9.78$$

### Notas Finais

Sujeito	Situação			
	A	B	C	D
1	16.5	11.6	12.3	11.4
2	16.5	10.9	13.7	12.5
3	16.5	11.6	14.5	6.7
Total	49.5	34.1	40.5	30.6
Média	16.5	11.36667	13.5	10.2

Total	Média
51.8	12.95
53.6	13.4
49.3	12.325
154.7	38.675

$G = 154.7$        $G2 = 23932.09$

$G \text{ médio} = 38.675$

$n = 3$   
 $k = 4$

$n * k = 12$

- 1. 1994.341
- 2. 2085.01
- 3. 2063.223
- 4. 1996.673

$(n-1)(k-1)$

6

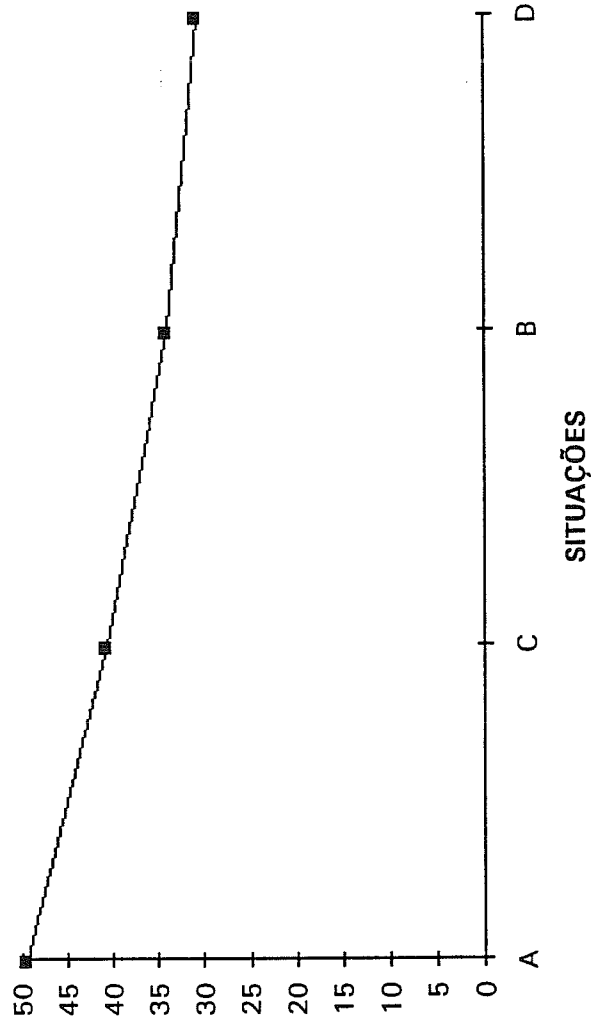
SS bet people	2.331667	MS situações	16.22062
SS with people	88.3375	MS res	3.2425
SS situações	68.8825		
SS res	19.455	F (3,6) =	5.002506
SS total	90.66917		

Situações	A	C	B	D	c 2	MS	F (1, 6)
Totais	49.5	40.5	34.1	30.6			
Linear	-3	-1	1	3	20	66.360167	20.465741
Quadratica	1	-1	-1	1	4	2.5208333	0.7774351
Cúbica	-1	3	-3	1	20	0.0015	0.0004626

MS res = 3.2425      n = 3      k = 4

SS situações = 68.8825

### NOTAS FINAIS



# 1. Gestão do painel de tráfego

Sujeito	Situação				Total	Média
	A	B	C	D		
1	13	10	10	7	40	10
2	13	10	8	8	39	9.75
3	13	5	9	7	34	8.5
Total	39	27	25	22	113	28.25
Média	13	9	8.333333	7.333333		

G = 113  
 G médio = 28.25  
 G2 = 12769

n = 3  
 k = 4

n\*k = 12

1. 1064.083 (n-1)(k-1) 6

2. 1139

3. 1119.667

4. 1069.25

SS bet people

SS with people

SS situações

SS res

SS total

5.166667

69.75

55.58333

14.16667

74.91667

MS situações

MS res

F (3,6) =

12.89583

2.361111

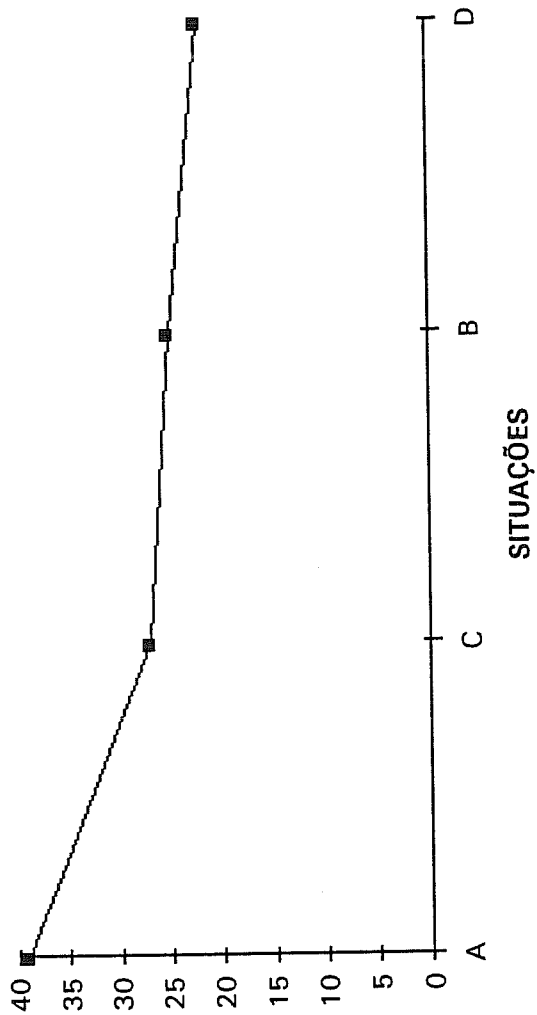
5.461765

Situações	A	C	B	D	c <sup>2</sup>	C	MS	F (1, 6)
Totais	39	27	25	22	20	-53	46.816667	19.828236
Linear	-3	-1	1	3	20	-53	46.816667	19.828236
Quadrática	1	-1	-1	1	4	9	6.75	2.8588237
Cúbica	-1	3	-3	1	20	-11	2.0166667	0.8541177

MS res = 2.361111      n = 3      k = 4

SS situações = 55.58333

### GESTÃO DE PAINEL DE TRÁFEGO



## 2. Fraseologia e intelegibilidade

Sujeito	Situação				Total	Média
	A	B	C	D		
1	11	10	7	10	38	9.5
2	10	10	10	10	40	10
3	11	8	11	7	37	9.25
Total	32	28	28	27	115	28.75
Média	10.66667	9.333333	9.333333	9		

$G = 115$   
 $G \text{ médio} = 28.75$   
 $G^2 = 13225$

$n = 3$   
 $k = 4$

$n * k = 12$

6

$(n-1)(k-1)$

1. 1102.083  
 2. 1125  
 3. 1107  
 4. 1103.25

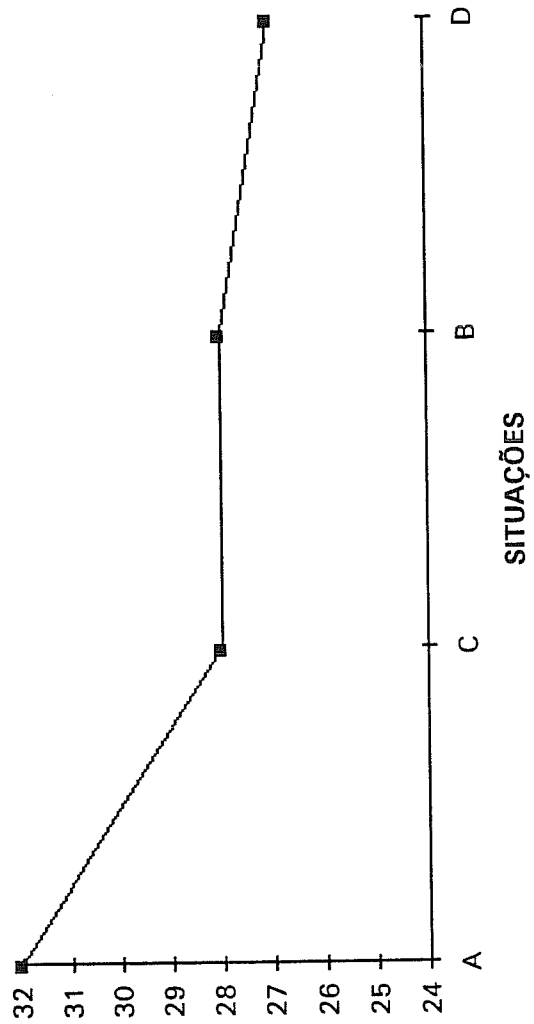
SS bet people	1.166667	MS situações	0.229167
SS with people	21.75	MS res	2.805556
SS situações	4.916667		
SS res	16.833333	F (3,6) =	0.081683
SS total	22.91667		

Situações	A	C	B	D	c 2	C	MS	F (1, 6)
Totais	32	28	28	27	20	-15	3.75	1.33666335
Linear	-3	-1	1	3	20	-15	3.75	1.33666335
Quadrática	1	-1	-1	1	4	3	0.75	0.2673267
Cúbica	-1	3	-3	1	20	-5	0.4166667	0.1485148

MS res = 2.805556      n = 3      k = 4

SS situações = 4.916667

### FRASEOLOGIA E INTELIGIBILIDADE



### 3. Análise e planejamento de tráfego

Sujeito	Situação				Total	Média
	A	B	C	D		
1	13	8	10	8	39	9.75
2	13	7	10	10	40	10
3	13	4	10	1	28	7
Total	39	19	30	19	107	26.75
Média	13	6.333333	10	6.333333	6.333333	

$$G = 107$$

$$G \text{ médio} = 26.75$$

$$G^2 = 11449$$

$$n = 3$$

$$k = 4$$

$$n * k = 12$$

6

$$(n-1)(k-1)$$

1. 954.0833
2. 1101
3. 1047.667
4. 976.25

SS bet people	22.16667	MS situações	22.39583
SS with people	124.75	MS res	5.194444
SS situações	93.58333		
SS res	31.16667	F (3,6) =	4.311497
SS total	146.9167		

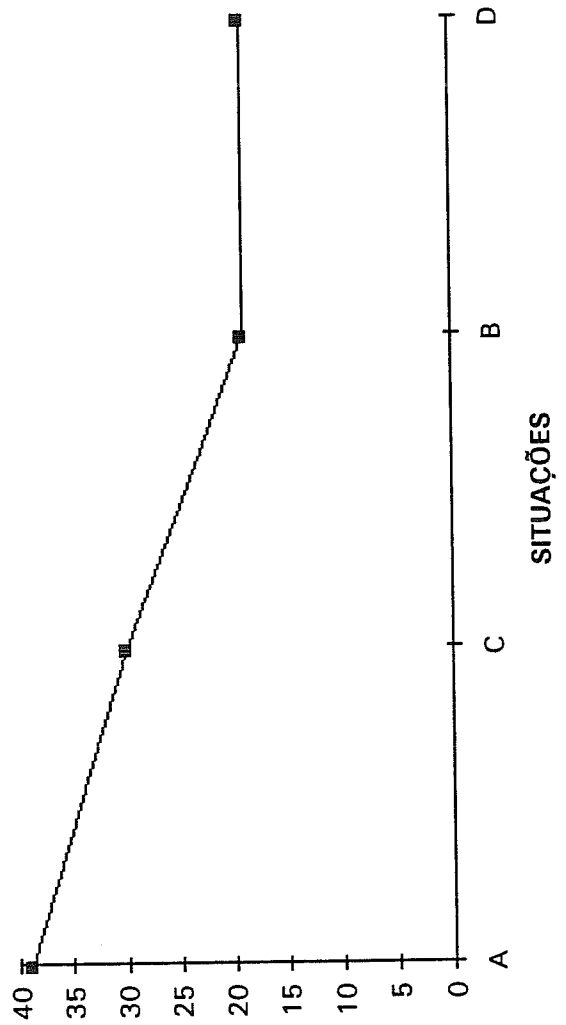
Situações	A	C	B	D
Totais	39	30	19	19
Linear	-3	-1	1	3
Quadrática	1	-1	-1	1
Cúbica	-1	3	-3	1
			c 2	
			20	
			4	
			20	
		C		
		-71		
		9		
		13		
			MS	
			84.016667	
			6.75	
			2.816667	
				F (1, 6)
				16.174333
				1.2994654
				0.542246

MS res = 5.194444

n = 3    k = 4

SS situações = 93.58333

### PLANEAMENTO



#### 4. Aplicação de procedimentos

Sujeito	Situação				Total	Média
	A	B	C	D		
1	13	5	3	3	24	6
2	13	5	6	10	34	8.5
3	13	10	10	1	34	8.5
Total	39	20	19	14	92	23
Média	13	6.666667	6.333333	4.666667		

$G = 92$   
 $G \text{ médio} = 23$   
 $G2 = 8464$

$n = 3$   
 $k = 4$

$n * k = 12$

6

$(n-1)(k-1)$

1. 705.3333
2. 912
3. 826
4. 722

SS bet people	16.66667	MS situações	29.16667
SS with people	190	MS res	11.55556
SS situações	120.6667		
SS res	69.33333	F (3,6) =	2.524038
SS total	206.6667		

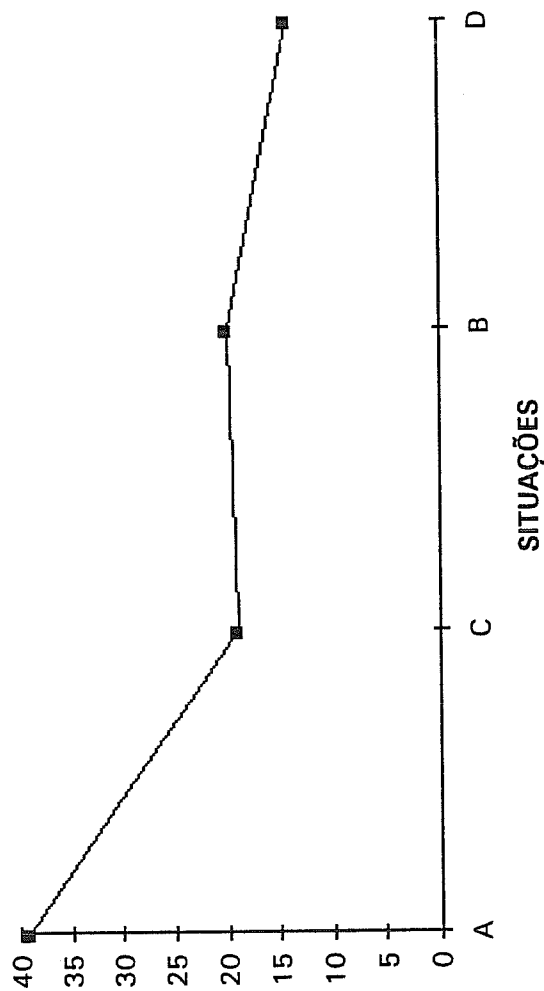
Situações	A	C	B	D	c 2	C	MS	F (1, 6)
Totais	39	19	20	14				
Linear	-3	-1	1	3	20	-74	91.266667	7.8980739
Quadrática	1	-1	-1	1	4	14	16.333333	1.413461
Cúbica	-1	3	-3	1	20	-28	13.066667	1.1307688

MS res = 11.55556

n = 3      k = 4

SS situações = 120.6667

### APLICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS



## 5. Precisão

Sujeito	Situação				Total	Média
	A	C	B	D		
1	13	8	8	10	39	9.75
2	13	10	7	10	40	10
3	13	11	7	7	38	9.5
Total	39	29	22	27	117	29.25
Média	13	9.666667	7.333333	9		

$G = 117$   
 $G \text{ médio} = 29.25$   
 $G^2 = 13689$

$n = 3$   
 $k = 4$

$n * k = 12$

1. 1140.75 (n-1)(k-1) 6

2. 1203

3. 1191.667

4. 1141.25

SS bet people

SS with people

SS situações

SS res

SS total

0.5

61.75

50.91667

10.83333

62.25

MS situações

MS res

F (3,6) =

11.72917

1.805556

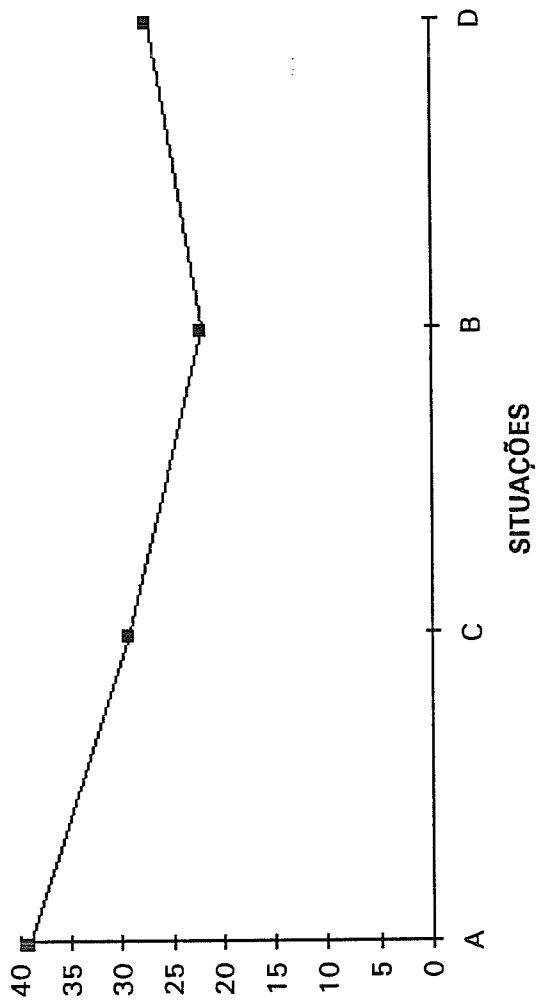
6.496154

Situações	A	C	B	D				
Totais	39	29	22	27	c 2	C	MS	F (1, 6)
Linear	-3	-1	1	3	20	-43	30.816667	17.067688
Quadrática	1	-1	-1	1	4	15	18.75	10.384613
Cúbica	-1	3	-3	1	20	9	1.35	0.7476921

MS res = 1.805556      n = 3      k = 4

SS situações = 50.91557

### PRECISÃO



## 6. Segurança

Sujeito	Situação				Total	Média
	A	C	B	D		
1	13	8	5	10	36	9
2	13	10	5	10	38	9.5
3	13	11	10	1	35	8.75
Total	39	29	20	21	109	27.25
Média	13	9.666667	6.666667	7		

$$G = 109 \quad G2 = 11881$$

$$G \text{ médio} = 27.25$$

$$n = 3$$

$$k = 4$$

$$n * k = 12$$

$$1. \quad 990.0833 \quad (n-1)(k-1) \quad 6$$

$$2. \quad 1143$$

$$3. \quad 1067.667$$

$$4. \quad 991.25$$

SS bet people

SS with people

SS situações

SS res

SS total

1.166667

151.75

77.58333

74.16667

152.9167

MS situações

MS res

F (3,6) =

18.39583

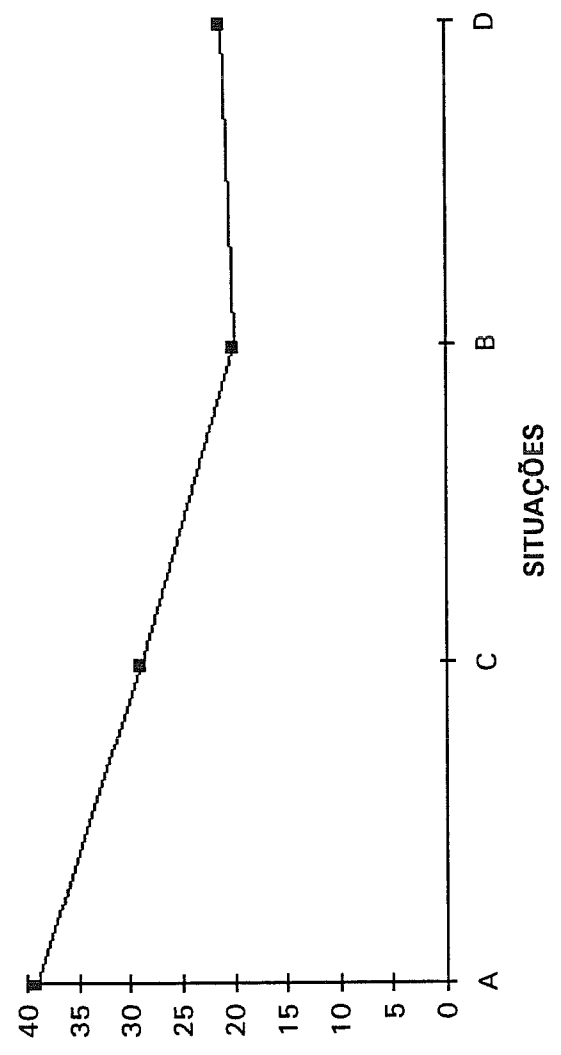
12.36111

1.488202

Situações	A	C	B	D	c 2	C	MS	F (1, 6)
Totais	39	29	20	21	20	-63	66.15	5.3514612
Linear	-3	-1	1	3	20	-63	66.15	5.3514612
Quadrática	1	-1	-1	1	4	11	10.083333	0.8157304
Cúbica	-1	3	-3	1	20	9	1.35	0.1092135

MS res = 12.36111      n = 3      k = 4  
SS situações = 77.58333

**SEGURANÇA**



## 7. Coordenação

Sujeito	Situação				Total	Média
	A	C	B	D		
1	13	10	8	8	39	9.75
2	13	8	7	8	36	9
3	13	10	4	7	34	8.5
Total	39	28	19	23	109	27.25
Média	13	9.333333	6.333333	7.666667		

G = 109  
G médio = 27.25

G2 = 11881

n = 3  
k = 4

n\*k = 12

1.	990.0833	(n-1)(k-1)	6
2.	1077		
3.	1065		
4.	993.25		
SS bet people	3.166667	MS situações	17.72917
SS with people	83.75	MS res	1.472222
SS situações	74.91667		
SS res	8.833333	F (3,6) =	12.04245
SS total	86.91667		

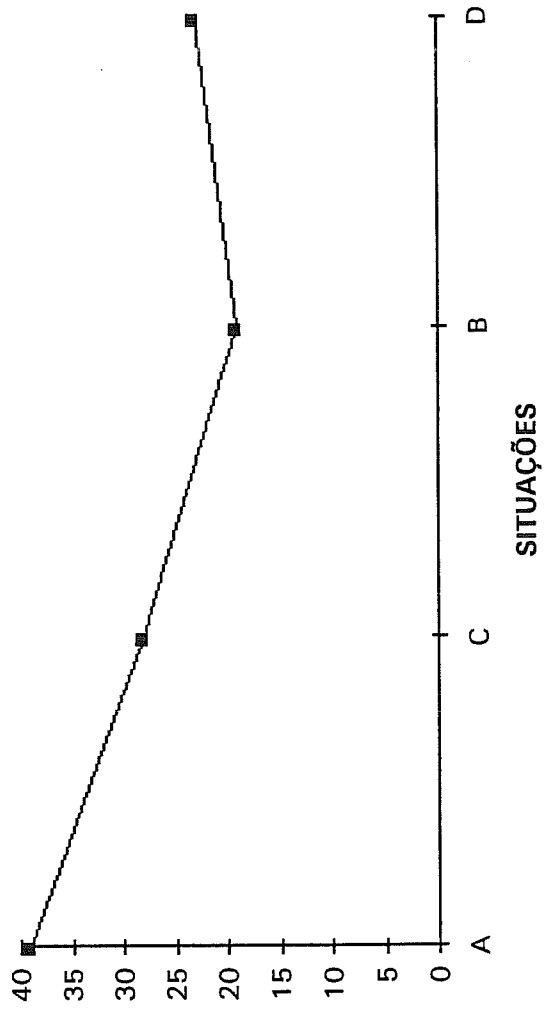
Situações	A	C	B	D	c 2	C	MS	F (1, 6)
Totais	39	28	19	23	20	-57	54.15	36.7811376
Linear	-3	-1	1	3	20	-57	54.15	36.7811376
Quadrática	1	-1	-1	1	4	15	18.75	12.735851
Cúbica	-1	3	-3	1	20	11	2.0166667	1.36981153

MS res = 1.472222

n = 3    k = 4

SS situações = 74.91667

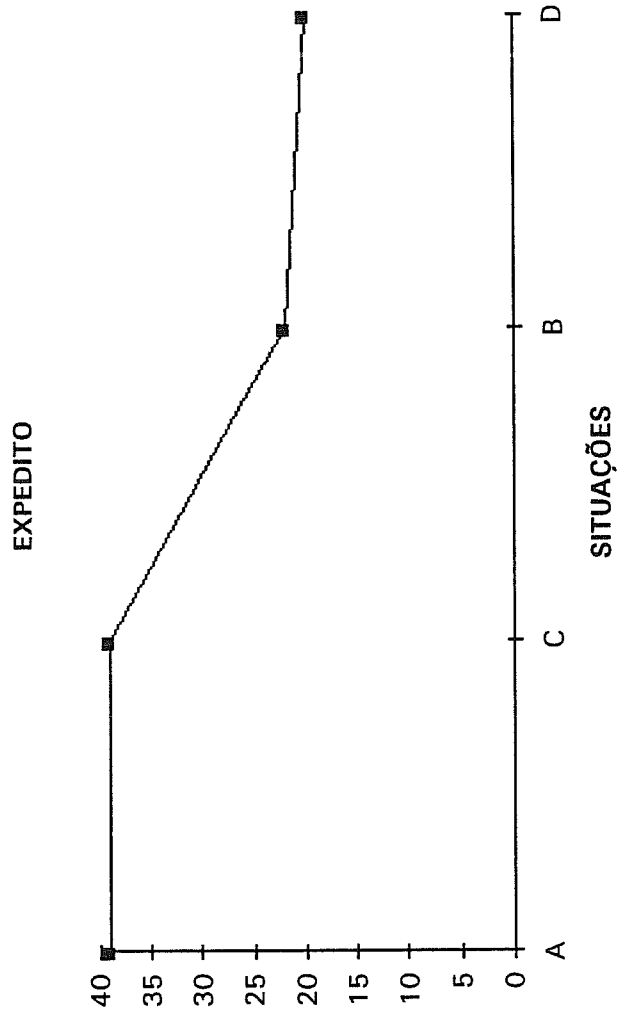
### COORDENAÇÃO



Situações	A	C	B	D	c 2	C	MS	F (1, 6)
Totais	39	39	22	20	20	-74	91.266667	113.296489
Linear	-3	-1	1	3	20	-2	0.3333333	0.41379288
Quadrática	1	-1	-1	1	4	32	17.066667	21.1861952
Cúbica	-1	3	-3	1	20			

MS res = 0.805556      n = 3      k = 4

SS situações = 108.6667



## 8. Expedito

Sujeito	Situação				Total	Média
	A	C	B	D		
1	13	13	9	6	41	10.25
2	13	13	6	7	39	9.75
3	13	13	7	7	40	10
Total	39	39	22	20	120	30
Média	13	13	7.333333	6.666667		

$G = 120$   
 $G \text{ médio} = 30$   
 $G^2 = 14400$

$n = 3$   
 $k = 4$

$n * k = 12$

1. 1200 (n-1)(k-1) 6

2. 1314

3. 1308.667

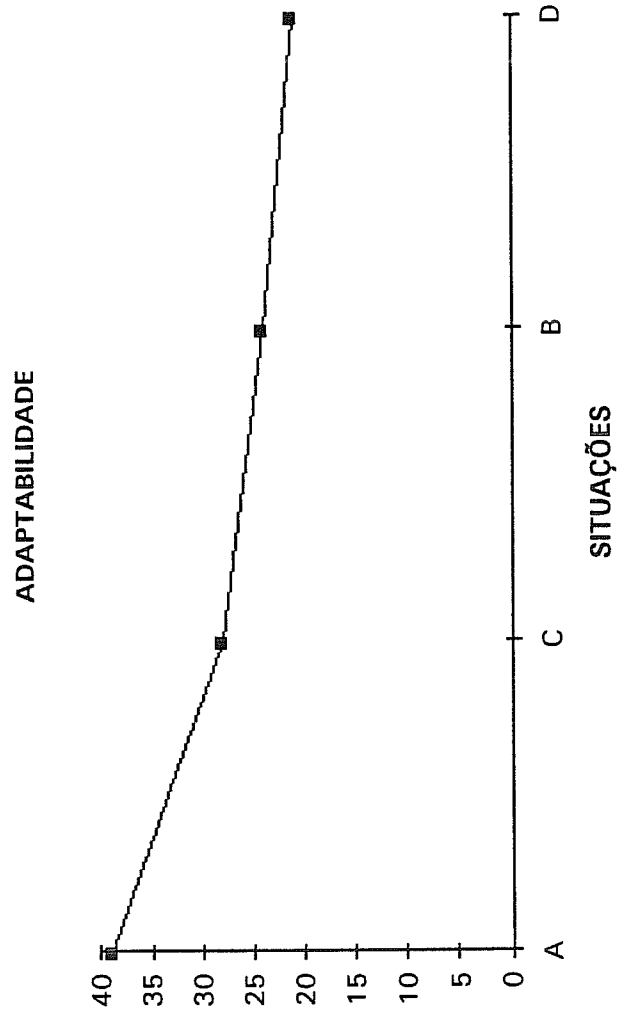
4. 1200.5

SS bet people 0.5 MS situações 26.16667  
 SS with people 113.5 MS res 0.805556  
 SS situações 108.6667  
 SS res 4.833333 F (3,6) = 32.48276  
 SS total 114



Situações	A	C	B	D	c 2	C	MS	F (1, 6)
Totais	39	28	24	21	20	-58	56.066667	39.576461
Linear	-3	-1	1	3	4	8	5.3333333	3.764705
Quadrática	1	-1	-1	1	20	-6	0.6	0.4235293
Cúbica	-1	3	-3	1				

MS res = 1.416667      n = 3      k = 4  
SS situações = 62



## Anexo 13

### Análise de tendências do desempenho nos exercícios de formação

#### Valores Críticos de F

$\alpha = .05$	F (8,16) = 2.59
$\alpha = .01$	F (8,16) = 3.89
$\alpha = .05$	F ( 7,14) = 2.76
$\alpha = .01$	F (7,14) = 4.28
$\alpha = .05$	F (1,14) = 4.60
$\alpha = .01$	F (1,14) = 8.86
$\alpha = .05$	F (3,6) = 4.76
$\alpha = .01$	F (3,6) = 9.78
$\alpha = .05$	F (1,6) = 5.99
$\alpha = .01$	F (1,6) = 5.99

## Notas Finais

Sujeito	Básica	Exercício								Total	Média
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	9.42	9.7	7.4	11	9.6	4.35	10	11.6	12	85.07	9.45222
2	10.65	10.5	11	11	10.1	0	10.8	11	10.8	85.85	9.53889
3	11.03	11.1	13	9.85	10.2	9.7	9.8	11.5	9.5	95.68	10.6311
Total	31.1	31.3	31.4	31.85	29.9	14.05	30.6	34.1	32.3	266.6	29.6222
Média	10.3667	10.4333	10.4667	10.6167	9.96667	4.68333	10.2	11.3667	10.7667		

G = 266.6  
G médio = 29.6222

G2 = 71075.6

n = 3  
k = 9

n\*k = 27

1.	2632.43	(n-1)(k-1)	16
2.	2797.75		
3.	2727.05		
4.	2640.2		

SS bet people	7.77072	MS exercícios	9.51372
SS with people	157.556	MS res	3.93328
SS exercícios	94.6235		
SS res	62.9324	F (8,16) =	2.41878
SS total	165.327		



### 1. Gestão do painel de tráfego

Sujeito	Exercício								Total	Média
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	5	6	7	5	3	7	7	8	48	6
2	6	7	7	8	1	7	8	5	49	6.125
3	5	10	7	8	1	4	8	8	51	6.375
Total	16	23	21	21	5	18	23	21	148	18.5
Média	5.333333	7.666667	7	7	1.666667	6	7.666667	7		

G = 148      G2 = 21904

G médio = 18.5

n = 3

k = 8

n\*k = 24

1. 912.6667      (n-1)(k-1)      14

2. 1026

3. 995.3333

4. 913.25

SS bet people      0.583333

SS with people      112.75

SS exercícius      82.666667

SS res      30.083333

SS total      113.3333

MS exercícius      9.3333333

MS res      2.14881

F (7,14) =      4.34349



## 2. Fraseologia e intelegibilidade

Sujeito	Exercício								Total	Média
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	7	7	7	6	6	3	8	8	52	6.5
2	6	7	7	6	1	5	8	8	48	6
3	7	10	7	6	8	5	8	8	59	7.375
Total	20	24	21	18	15	13	24	24	159	19.875
Média	6.666667	8	7	6	5	4.333333	8	8		

$$G = 159 \quad G2 = 25281$$

$$G \text{ média} = 19.875$$

$$n = 3$$

$$k = 8$$

$$n * k = 24$$

$$1. \quad 1053.375 \quad (n-1)(k-1) \quad 14$$

$$2. \quad 1131$$

$$3. \quad 1095.667$$

$$4. \quad 1061.125$$

SS bet people

7.75

SS with people

69.875

SS exercicios

42.29167

SS res

27.58333

SS total

77.625

MS exercicios

4.286458

MS res

1.970238

F (7,14) =

2.175604



### 3. Análise e planejamento de tráfego

Sujeito	Exercício								Total	Média
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	3	3	7	5	1	7	8	7	41	5.125
2	7	7	7	4	1	7	6	7	46	5.75
3	8	10	7	6	8	6	7	8	60	7.5
Total	18	20	21	15	10	20	21	22	147	18.375
Média	6	6.666667	7	5	3.333333	6.666667	7	7.333333		

$G = 147$   
 $G \text{ médio} = 18.375$

$G2 = 21609$

$n = 3$   
 $k = 8$   
 $n * k = 24$

$(n-1)(k-1) = 14$

1. 900.375
2. 1015
3. 938.3333
4. 924.625

SS bet people	24.25	MS exercícios	3.744792
SS with people	90.375	MS res	3.744048
SS exercícios	37.95833		
SS res	52.41667	F (7,14) =	1.000199
SS total	114.625		



#### 4. Aplicação de procedimentos

Sujeito	Exercício								Total	Média
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	6	7	7	4	3	3	8	8	46	5.75
2	7	7	7	7	1	7	8	8	52	6.5
3	6	10	7	4	7	4	8	8	54	6.75
Total	19	24	21	15	11	14	24	24	152	19
Média	6.333333	8	7	5	3.666667	4.666667	8	8		

G = 152      G2 = 23104

G médio = 19

n = 3

k = 8

n\*k = 24

1. 962.6667      (n-1)(k-1)      14

2. 1064

3. 1024

4. 967

SS bet people 4.333333

SS with people 97

SS exercícius 61.333333

SS res 35.666667

SS total 101.3333

MS exercícius 6.666667

MS res 2.547619

F (7,14) = 2.616822



### 5. Precisão

Sujeito	Exercício								Total	Média
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	7	7	7	7	7	7	8	8	58	7.25
2	7	7	7	6	1	7	8	8	51	6.375
3	8	10	7	7	4	4	8	7	55	6.875
Total	22	24	21	20	12	18	24	23	164	20.5
Média	7.333333	8	7	6.666667	4	6	8	7.666667		

$$G = 164 \quad G2 = 26896$$

$$G \text{ médio} = 20.5$$

$$n = 3$$

$$k = 8$$

$$n * k = 24$$

$$1. \quad 1120.667 \quad (n-1)(k-1) \quad 14$$

$$2. \quad 1190$$

$$3. \quad 1158$$

$$4. \quad 1123.75$$

$$SS \text{ bet people} \quad 3.083333$$

$$SS \text{ with people} \quad 66.25$$

$$SS \text{ exercicios} \quad 37.33333$$

$$SS \text{ res} \quad 28.91667$$

$$SS \text{ total} \quad 69.33333$$

$$MS \text{ exercicios} \quad 3.666667$$

$$MS \text{ res} \quad 2.065476$$

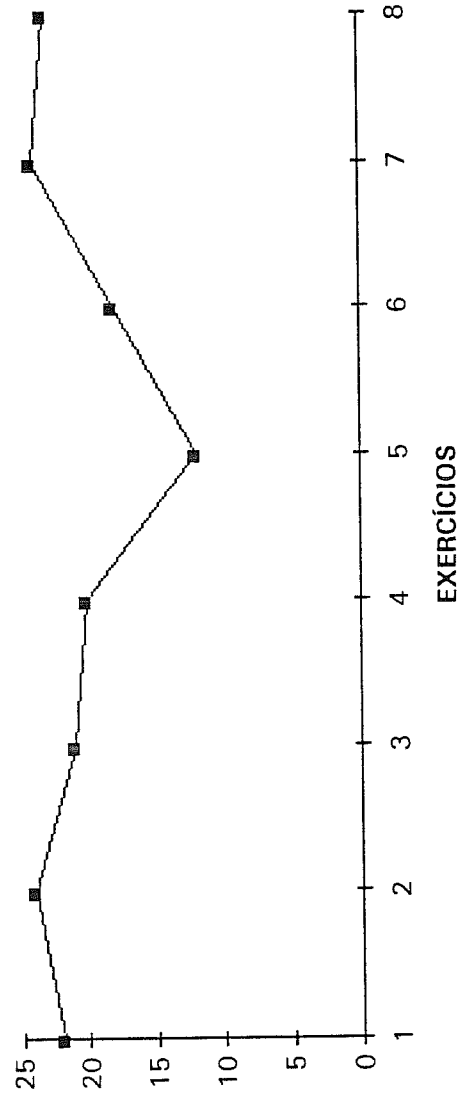
$$F(7,14) = 1.775216$$

Exercício	1	2	3	4	5	6	7	8
Totais	22	24	21	20	12	18	24	23
	c 2							
Linear	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7
Quadrática	7	1	-3	-5	-5	-3	1	7
Cúbica	-7	5	7	3	-3	-7	-5	7
Quartica	7	-13	-3	9	9	-3	-13	7
Quintic	-7	23	-17	-15	15	17	-23	7
	c 2							
	168							
	MS							
	0.198413							
	C							
	-10							
	MS							
	14.6746							
	C							
	52							
	MS							
	3.414141							
	C							
	-138							
	MS							
	10.30519							
	C							
	-164							
	MS							
	4.105006							
	F (1,14)							
	0.096061							
	F (1,14)							
	7.104708							
	F (1,14)							
	1.652956							
	F (1,14)							
	4.989259							
	F (1,14)							
	1.987438							

MS res = 2.06548      n = 3      k = 8

SS Exercícios = 37.3333

### PRECISÃO



## 6. Segurança

Sujeito	Exercício								Total	Média
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	3	1	7	3	1	7	8	8	38	4.75
2	7	7	7	4	1	7	4	7	44	5.5
3	8	7	4	4	7	6	4	1	41	5.125
Total	18	15	18	11	9	20	16	16	123	15.375
Média	6	5	6	3.666667	3	6.666667	5.333333	5.333333		

G = 123  
G médio = 15.375

G2 = 15129

n = 3  
k = 8

n\*k = 24

1. 630.375 (n-1)(k-1) 14

2. 771

3. 662.3333

4. 632.625

SS bet people 2.25  
SS with people 138.375  
SS exercicios 31.95833  
SS res 106.4167  
SS total 140.625

MS exercicios 2.994792  
MS res 7.60119  
F (7, 14) = 0.39399



## 7. Coordenação

Sujeito	Exercício								Total	Média
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	7	7	7	7	1	7	7	8	51	6.375
2	4	7	7	7	1	7	8	8	49	6.125
3	6	10	7	7	4	7	8	7	56	7
Total	17	24	21	21	6	21	23	23	156	19.5
Média	5.666667	8	7	7	2	7	7.666667	7.666667		

$$G = 156$$

$$G = 19.5$$

$$G \text{ médio} = 19.5$$

$$G2 = 24336$$

$$n = 3$$

$$k = 8$$

$$n * k = 24$$

$$(n-1)(k-1) = 14$$

1. 1014
2. 1112
3. 1094
4. 1017.25

SS bet people	3.25	MS exercícius	9
SS with people	94.75	MS res	1.053571
SS exercícius	80		
SS res	14.75	F (7,14) =	8.542373
SS total	98		



## 8. Expedito

Sujeito	Exercício				Total	Média
	5	6	7	8		
1	3	4	7	7	21	5.25
2	1	6	7	6	20	5
3	7	4	8	8	27	6.75
Total	11	14	22	21	68	17
Média	3.666667	4.666667	7.333333	7		

G = 68  
 G médio = 17  
 G2 = 4624

n = 3  
 k = 4  
 n\*k = 12

1. 385.3333 (n-1)(k-1) 6

2. 438

3. 414

4. 392.5

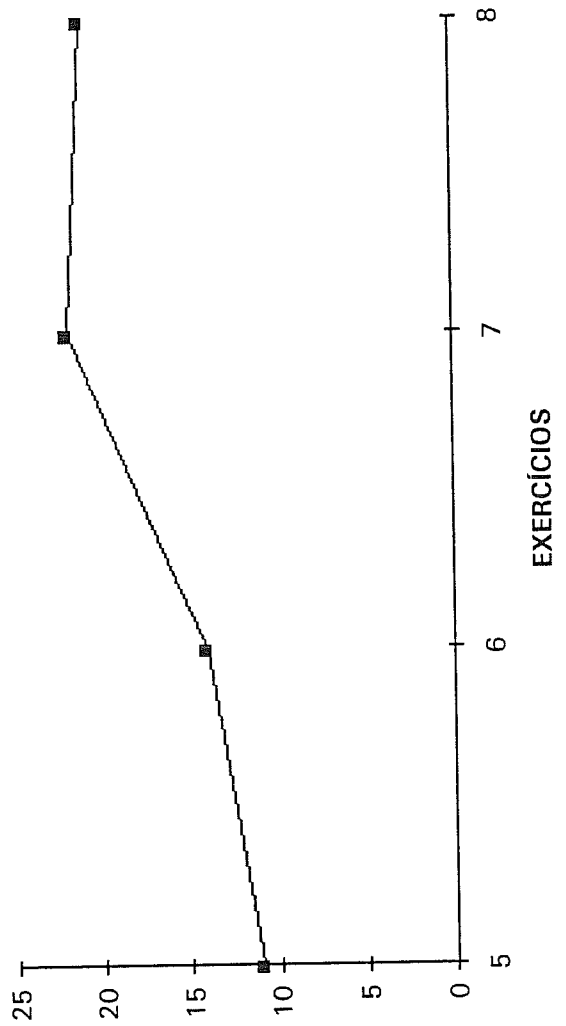
SS bet people 7.166667 MS exercicios 6.166667  
 SS with people 45.5 MS res 2.805556  
 SS exercicios 28.66667  
 SS res 16.83333 F (3,6) = 2.19802  
 SS total 52.66667

Exercicio	5	6	7	8			
Totais	11	14	22	21			
	c 2	20	38	MS			
Linear	-3	-1	1	3	20	24.066667	1.4297033
Quadratica	1	-1	-1	1	4	1.3333333	0.0792079
Cúbica	-1	3	-3	1	20	3.2666667	0.1940594

MS res = 16.83333      n = 3      k = 4

SS Exercicios = 28.66667

### EXPEDITO



## 9. Adaptabilidade

Sujeito	Exercício						Total	Média
	5	6	7	7	8	8		
1	1	6	7	7	10		24	6
2	1	6	7	7	6		20	5
3	8	7	8	8	8		31	7.75
Total	10	19	22	22	24		75	18.75
Média	3.333333	6.333333	7.333333	7.333333	8			

G = 75  
G médio = 18.75

G2 = 5625

n = 3  
k = 4

n\*k = 12

1. 468.75 (n-1)(k-1) 6

2. 549

3. 507

4. 484.25

SS bet people

SS with people

SS exercicios

SS res

SS total

15.5

64.75

38.25

26.5

80.25

MS exercicios

MS res

F (3,6) =

8.5625

4.416667

1.938679

Exercício	5	6	7	8
Totais	10	19	22	24
Linear	-3	-1	1	3
Ouadrática	1	-1	-1	1
Cúbica	-1	3	-3	1
	c 2	20	45	20
	C	45	-7	5
	MS	33.75	4.083333333	0.416666667
	F (1, 6)	7.6415089	0.9245282	0.0943396

MS res = 4.416667      n = 3      k = 4

SS Exercicios = 38.25

### ADAPTABILIDADE

