



# LSPA

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
CIÊNCIAS PSICOLÓGICAS, SOCIAIS E DA VIDA

Análise da Viabilidade e Fiabilidade numa Bateria de Provas de  
Inteligência e avaliação das diferenças significativas ao nível  
dos seus resultados — tendo em conta o sexo, a área de  
formação e a área geográfica onde essa formação decorre  
(Lisboa e Porto)

Rui Gabriel Moita Baptista

Orientador de Dissertação:

Prof. Doutor Rui Bártolo

Coordenador de Seminário de Dissertação:

Prof. Doutor Pedro Almeida

Tese submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de:

MESTRE EM PSICOLOGIA

Especialidade em psicologia social e das organizações

2012

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação de  
Prof. Doutor Rui Bártolo, apresentada no ISPA – Instituto Universitário  
para obtenção de grau de Mestre na especialidade  
de Psicologia Social e das Organizações

## ÍNDICE

ÍNDICE	II
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
INTRODUÇÃO	1
Abordagem Fatorial	3
Teorias Fator G	4
Teorias Multifatorial	6
Teorias Hierárquicas	9
Testes Psicométricos	16
Matrizes Progressivas de Raven	17
Testes de Dominó	18
Teste de Aptidões Mentais Primarias (PMA)	18
Bateria de Atitudes Diferenciais (DAT)	19
Avaliação Fatorial das Aptidões Intelectuais (EFAI)	21
MÉTODO	25
Amostra	25
Instrumentos	26
Procedimento	37
Resultados	38
Fiabilidade	39
Viabilidade	48
Diferenças Significativas	60
Discussão de Resultados	62
Conclusões	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXOS	71
Anexo A - Tabela 6.1	71

### III

Anexo B - Tabela6.4	72
Anexo C – Tabela10.1	73
Anexo D – Tabela10.2	75
Anexo E – Tabela18	77
Anexo F – Tabela19	79

“É preciso reconhecer, em todo o caso, que a atividade científica constitui um processo social específico, definidor de um campo e gerador de múltiplos e crescentes efeitos. Afirmar-lhe a identidade passa pelo constante aperfeiçoamento das teorias e dos métodos disponíveis e, em certos casos, implica a sua superação por novos elementos conceptuais e novos procedimentos de pesquisa” (Augusto Santos Silva e José Madureira Pinto, 1986)

## RESUMO

A avaliação EFAI (Evaluación Fatorial de las Aptitudes<sup>1</sup>) é uma bateria de testes multi-fatorial, constituída por 5 componentes, podendo estes ser utilizados individualmente ou em conjunto.

Na sequencia da verificação do sucesso que a aplicação da bateria de testes EFAI tem tido em Espanha, país onde este instrumento foi desenvolvido, sentiu-se a necessidade na sua tradução e adaptação à realidade portuguesa. Nesse sentido, a presente investigação foi desenvolvida para testar e validar esta bateria, e identificar a existência de diferenças significativas ao nível dos seus resultados — tendo em conta o sexo, a área de formação e a área geográfica onde essa formação decorre (Lisboa e Porto).

Participaram no estudo da validação 189 alunos universitários dos cursos Engenharia, Psicologia, o Economia/Gestão, 126 do sexo feminino e 63 do sexo masculino, estudantes das cidades de Lisboa e Porto.

---

<sup>1</sup> Avaliação Factorial das Aptidões Intelectuais

## ABSTRACT

The EFAI evaluation (Evaluación Fatorial de las Aptitudes) is a multi-factorial battery of tests, comprising for five components, and these may be used singly or combined.

Following on the success verified in the application of the EFAI test battery in Spain, where this instrument was developed, arose the need of its translation and adaptation to the Portuguese reality. In this sense, this research was designed to test and validate this battery, and identify the existence of significant differences in their results - taking into account gender, training area and the geographical area where the training takes place (Lisbon and Oporto) .

Participated in the validation study of 189 university students of Engineering, Psychology, Economics / Business courses, 126 female and 63 male students from the cities of Lisbon and Oporto.

## INTRODUÇÃO

Recorrendo à bateria de testes de Avaliação Fatorial das Aptidões Intelectuais (EFAI), recentemente traduzida da original espanhola, de Santamaría, Arribas, Pereña e Seisdedos (2005), pretende-se avaliar se os resultados ao nível da validade e fiabilidade, se mantêm semelhantes aos obtidos no modelo original.

Da mesma forma, pretende-se analisar se a área de formação superior, o local onde essa formação é ministrada (zona geográfica) e o sexo dos sujeitos, poderá influenciar na sua performance nas cinco diferentes provas que compõem esta bateria de testes de Santamaría et al (2005), isto é, se consoante a formação superior de cada candidato, Engenharia, Psicologia, ou Economia/Gestão; a localização onde efetuou a sua formação superior, Lisboa ou Porto; ou o seu género, masculino ou feminino, os resultados obtidos nas diferentes provas são significativamente distintos.

A preocupação em torno do que é a inteligência não é recente. A Grécia Antiga é prolífica em exemplos de pensadores que se debruçaram sobre este tema, tentando alcançar uma definição satisfatória; a dificuldade está em chegar a um acordo, pois ainda nos dias de hoje a definição não é consensual, e é talvez por esse motivo que o tema da Inteligência se tornou num dos maiores campos de investigação em Psicologia.

Nos finais do séc. XIX, o clima social e profissional que se vivia, veio proporcionar o ambiente ideal para que se dessem passos importantes ao nível do estudo da Inteligência, sendo nessa época desenvolvidos os primeiros instrumentos de medição das diferenças individuais ao nível da capacidade mental.

Sir Francis Galton (1822-1911), tornou-se o fundador da psicometria ao “conceber uma das primeiras e mais amplas tentativas de medida das diferenças intelectuais entre indivíduos” (Almeida 1983).

James Mckeen Cattell (1860-1944), foi o primeiro a auto designar, em 1890, o “teste mental”, no entanto, continuou a centrar os seus estudos nos processos simples e específicos.

Alfred Binet (1857-1911), critica este tipo de testes e sugere que a “inteligência é um atributo geral que se manifestava em muitas esferas do funcionamento cognitivo” (Gleitman, 1999). Em 1896, juntamente com Victor Henri, delineia um projeto teórico para o desenvolvimento de um teste de inteligência baseado nas funções complexas ou faculdades independentes, que combinadas determinariam o nível intelectual de cada indivíduo.

Em 1905, Binet e Theodoro Simon, apresentam a primeira escala métrica ou quantitativa de inteligência, a escala de inteligência Binet-Simon, muito semelhante aos modernos testes que utilizamos.

Na América, Wissler foi o primeiro a usar o coeficiente de correlação para medir a relação entre um conjunto de medidas de processos psicológicos simples (Brody 1992).

A partir do trabalho destes pioneiros, foram desenvolvidas três abordagens e uma grande quantidade de instrumentos destinados a avaliar diferentes habilidades individuais.

## Abordagem Fatorial

A perspectiva fatorial, também conhecida como perspectiva psicométrica, estuda os fatores internos da mente responsáveis pelas diferenças individuais dos sujeitos ao nível das habilidades cognitivas, considerando que testes devidamente validados, permitem uma eficaz identificação e avaliação dos fatores internos.

Esta abordagem, segundo Almeida, Guisande & Ferreira (2009) inclui diversas concepções teóricas em torno da definição de inteligência; concepções essas que se traduzem de um modo geral, em diferentes propostas de avaliação: Inteligência é encarada como uma capacidade ou aptidão mental, podendo traduzir-se num “potencial heterogêneo mas coerente de funções mentais (Quociente de Inteligência ou QI); Uma capacidade geral de aprender significados e de estabelecer e aplicar relações nas mais diversas situações de desempenho (*fator G*); Uma diversidade de aptidões ou funções cognitivas diferenciadas, podendo estas ser entendidas como autônomas entre si ou, então, correlacionadas e interdependentes segundo níveis hierárquicos de maior ou menor generalização”.

Segundo Almeida e colaboradores (2009), a teoria fatorial da inteligência identifica-se com os psicólogos defensores da inteligência como um traço ou aptidão simples, ou formada por diversos fatores, traços ou aptidões mentais. A discussão só surge quando pretendemos explicar a variância dos desempenhos em tarefas do quotidiano e nos testes de inteligência, a qual poderá ocorrer mediante um único fator ou recorrendo a vários fatores.

As posições contrapõem-se entre aqueles que defendem a dependência de um único fator, fator esse que é geral (*fator G*) enquanto entidade simples e suficiente na descrição da inteligência; e aquelas que consideram que a mente humana é constituída por diversas aptidões distintas e independentes.

### Teorias Fator G

No início do séc. XX, Charles Spearman (1863-1945), um psicólogo Inglês, inventa o primeiro método de análise fatorial. Este autor estudou a correlação existente entre os testes criados por Galton e Cattell; as notas escolares; e os resultados obtidos em diferentes provas. E através desta análise descobriu que a variância se poderia decompor em duas parte — uma geral e comum a todas as provas; e outra específica de cada prova (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

Baseado nesta análise estatística dos resultados, é proposta a teoria do fator Geral, que define que “toda a atividade intelectual exprime basicamente um fator Geral (G), comum a toda atividade mental, e um fator específico (S) dessa atividade individualizada” (Almeida, 1983), isto é, que cada teste, ou item de um teste, mede um fator Geral (G), que é comum a todos os testes ou itens, e um fator específico (S), próprio e característico de cada teste ou item e que não é partilhado com mais nenhum outro (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005). Acrescenta ainda que o fator G seria de origem inata, enquanto os fatores S poderiam ser treináveis (cit. por Almeida, Guisande & Ferreira 2009).

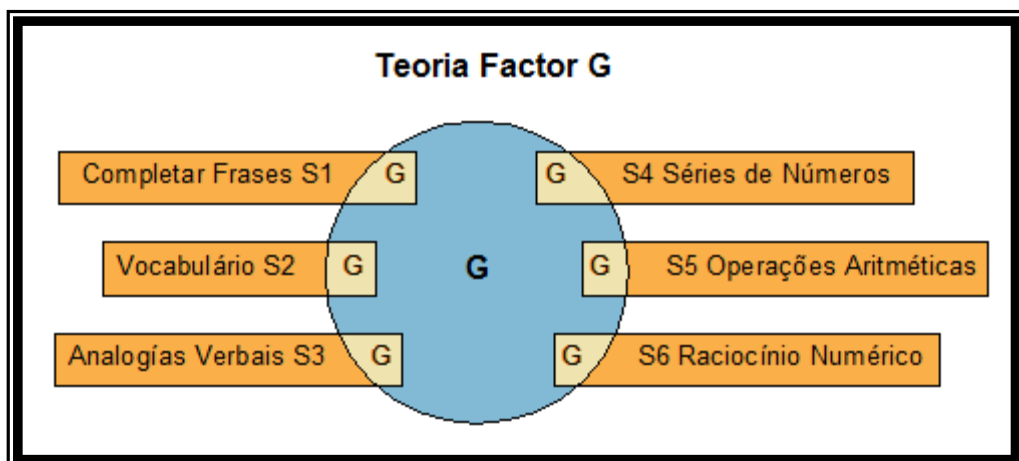


Figura 1.1 – Representação da teoria de Spearman - fator de inteligência geral (g) e de fatores específicos, segundo (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

A figura 1.1 representa a teoria do fator Geral (g) de Spearman, segundo (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005). Supondo que temos 6 testes: “completar frases”; “vocabulário”; “analogias verbais”; “séries de números”, “operações aritméticas” e “raciocínio numérico”. Segundo o que foi definido por Spearman, cada um dos testes mediria um fator Geral e um fator específico, em que o fator Geral corresponde a interseção entre o círculo central (inteligência) e os retângulos (diferentes testes de avaliação de competências). Como se pode ver, os fatores específicos (S1, S2..., S6) não se relacionam entre si e são característicos de cada teste.

Para Spearman este fator cognitivo geral (fator G) é a habilidade fundamental que intervém em todas as operações mentais, representando a energia mental e mobilizando-se em todas as tarefas não automatizadas. É a capacidades de reflexão que permite ao sujeito observar o que ocorre no seu interior, conceber as relações essenciais existentes entre duas ou mais ideias (indução da relação), e captar as ideias iniciais implícitas numa relação (indução de correlatos) (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005). Os testes de dominó ou as matrizes progressivas de Raven, que veremos mais à frente, estão destinadas a avaliar este fator de inteligência geral postulado por Spearman.

Esta conceção cedo foi posta em causa, mas apesar da pluralidade de significados, Jensen (cit. por Almeida, Guisande & Ferreira 2009), sistematiza algumas das razões que justificam o permanente interesse pelo *fator G* por parte dos investigadores. Os exemplos dados são: “As correlações dos resultados em diferentes testes de aptidão são, por norma, positivas e estatisticamente significativas apontando para uma dimensão subjacente comum”; “As dificuldades dos autores em construir testes específicos para a avaliação das aptidões diferenciadas”; “A verificação de correlações entre os fatores de 2ª ordem retirados de análises fatoriais de resultados em grupos de testes avaliando aptidões diferenciadas”.

### *Teorias Multifatorial*

Numa posição oposta ao *fator G* de Spearman, alguns psicólogos propõem que a mente humana é constituída por diversas aptidões relativamente independentes entre si, ou se quisermos, organizadas em função dos níveis de generalidade ou especificidade.

Thurstone (1887-1955), propôs em 1938 uma teoria multifatorial, que defendia a existência de fatores de grupo independentes entre si (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005), isto é, não acredita na inexistência de um fator intelectual único, mas sim que o desempenho intelectual de cada sujeito é explicado pela existência de um número determinado de aptidões primárias independentes umas das outras.

Para poder analisar a teoria que defendeu, construiu a sua uma bateria própria, a “*Primary Mental Abilities – P.M.A.*” (Almeida, 1994).

Após análise fatorial dos resultados em cerca de meia centena de testes diferentes, avança com a ideia de que a inteligência é melhor entendida como um conjunto de 7 fatores (ou aptidões mentais) diferenciados: aptidão espacial (S), velocidade preceptiva (P), aptidão numérica (N), compreensão verbal (V), fluência verbal (W), memória (M) e raciocínio (R) (Almeida, 1994). Estes fatores não se organizam de forma hierárquica, mas localizam-se num mesmo plano explicativo da habilidade cognitiva, pelo que esta ficaria melhor explicada pela diferenciação e soma de vários fatores do que por um único *fator G* (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

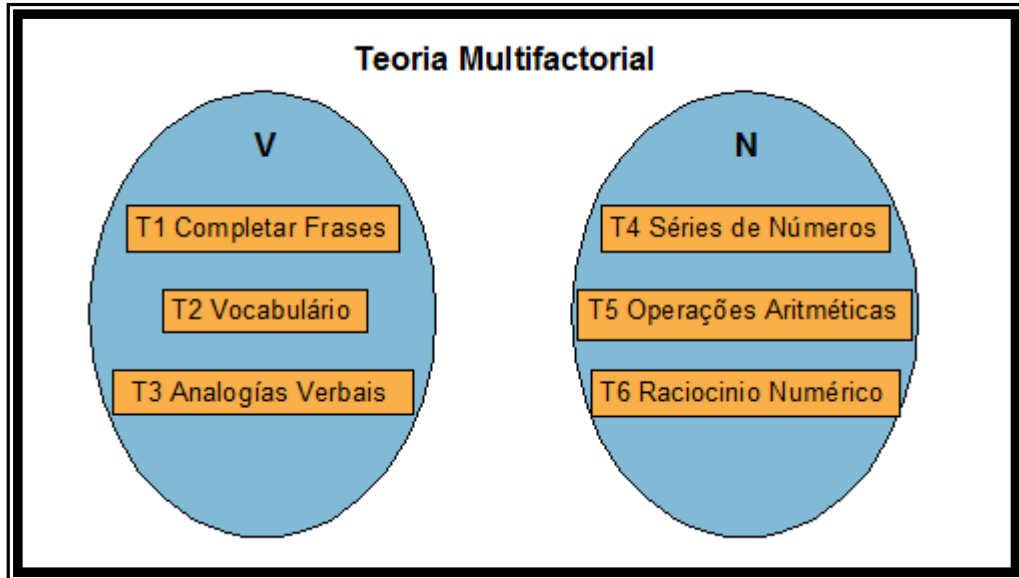


Figura 1.2 – Modelo multifatorial de Thurstone segundo Amador Campos, Santacana & Nebot (2005).

Na figura 1.2, está representada a teoria multifatorial de Thurstone segundo Amador Campos, Santacana & Nebot (2005). Os testes “Completar frases”, “Vocabulário” e “Analogias” sobrepõem-se num fator que se conhece como “Habilidade verbal”; os testes de “Séries de números”, “Operações aritméticas” e “Raciocínio numérico” reúnem-se no fator de “Habilidade numérica”.

Howard Gardner, psicólogo na universidade de Harvard em 1983, no seguimento da teoria multifatorial de Thurstone, oferece uma outra visão multifatorial acerca das diferenças intelectuais.

Este autor define inteligência como a capacidade para resolver problemas socialmente valorizados, numa ou mais culturas, e afirma que possuímos uma polaridade de inteligências ou aptidões em vez de uma única inteligência. A sua teoria distingue sete diferentes unidades de funções mentais, em que cada uma pode ser observada e medida (Nderu-Boddington 2008). Cada uma destas capacidades pode ser denominada inteligência, porque na sua trajectória de desenvolvimento, exibem etapas e quebras bem definidas, além disso são observadas de forma isolada em populações particulares extremas, como jovens-prodígio ou autistas, e ainda,

porque existe uma evidência comprovada que cada uma está localizada numa zona específica do cérebro (Cermeño Meza 2007):

Inteligência Espacial/Visual, capacidade para perceber imagens, transformá-las e recriá-las. Esta capacidade localizada no lado direito do cérebro. Pacientes com danos nesta zona tentam compensar os seus *handicaps* com estratégias linguísticas (Cermeño Meza 2007). Trata-se de uma inteligência importante para artistas, escultores, navegadores e construtores (Nderu-Boddington 2008).

Inteligência Musical, capacidade para entender significados a partir de sons. A parte direita do cérebro tem um papel importante na percepção e produção (Cermeño Meza 2007). Essencial para cantores, compositores e instrumentistas, uma vez que lhes permite produzir e apreciar ritmos, timbres e expressões musicais (Nderu-Boddington 2008).

Inteligência Corporal/Cinestésica, demonstrada por atletas, bailarinos e cirurgiões, é a capacidade de controlo dos movimentos corporais e de manuseamento de objetos (Nderu-Boddington 2008).

Inteligência Interpessoal é a capacidade para reconhecer e discriminar sentimentos e intenções nos outros. Está localizada no lóbulo frontal, danos nesta zona podem causar mudanças profundas de personalidade (Cermeño Meza 2007). Ideal para vendedores, conselheiros e terapeutas, uma vez que permite responder de forma apropriada aos humores, temperamentos, motivações e desejos de outras pessoas (Nderu-Boddington 2008).

Inteligência Intrapessoal, é a capacidade para distinguir sentimentos e construir modelos mentais precisos de si mesmo, de maneira a poder ser realista e capaz de usar esse modelo para operar eficazmente na vida. Permite aceder aos próprios sentimentos, permitindo distinguir e recorrer a eles como

um guia de conduta (Cermeño Meza 2007). Valorizado em atividades como a escrita, as filosofias e pensadores (Nderu-Boddington 2008).

Inteligência Linguística, é a capacidade para comunicar através da linguagem. A zona do cérebro denominada área de Broca, é a responsável pela produção de frases gramaticais. Danos nesta zona, possibilita ao indivíduo compreender palavras e frases sem dificuldade, mas não de as reproduzir (Cermeño Meza 2007). É encontrada em poetas, escritores e jornalistas, que são sensíveis a sons, ritmos e significados de palavras e de diferentes funções da linguagem (Nderu-Boddington 2008).

Inteligência Logico/Matemática, é a capacidade para utilizar e apreciar relações abstratas. Certas áreas do cérebro são mais importantes para o cálculo matemático que outras (Cermeño Meza 2007). Essencial para cientistas e matemáticos, uma vez que permite discernir números, e para seguir raciocínios (Nderu-Boddington 2008).

Nderu-Boddington (2008) refere-nos ainda que qualquer indivíduo pode desenvolver todo o tipo de capacidades, num potencial razoável. Isto depende de 3 fatores essenciais: o legado biológico que é composto por fatores genéticos/hereditários e danos ou lesões que o cérebro poderá ter recebido antes ou depois de nascer; a biografia pessoal que está relacionada com a história do indivíduo, experiência com os pais, tipo de infância, educação e relacionamento interpessoal que afetam o aumento ou bloqueio da inteligência; e por fim, os antecedentes culturais e históricos, a época e o lugar de nascimento, como foi criada e natureza e padrões culturais em que vive.

### *Teorias Hierárquicas*

Vernon e Cattell adquirem uma posição mais conciliatória relativamente à disputa entre fator Geral/fatores de grupo. Pressupõem a existência de fatores cognitivos que

funcionam em diferentes níveis de generalidade, ou seja, uns mais gerais e comuns a várias tarefas, enquanto outros mais específicos.

Philip Ewart Vernon (1905-1987), propõe em 1960 um modelo hierárquico onde, após um fator Geral, surgem dois fatores de grande grupo, o fator verbal-educativo (v:ed) e o fator preceptivo-mecânico (k:m). Descendo na hierarquia de importância e de generalização dos fatores isolados, seguem-se fatores de pequeno grupo, próximo dos fatores de Thurstone (aqui representados por F1, F2,..., F6) e por fim, os fatores específicos, inerentes a cada tarefa, próximos da noção de fatores específicos de Spearman (Almeida, 1994). Este modelo, ilustrado na figura 1.3, era visto como uma reconciliação entre a teoria dos dois fatores de Spearman, que não apresenta fatores de grupo e a teoria de Thurstone dos fatores de múltiplos, que não faz referência ao fator Geral (Plucker 2007).

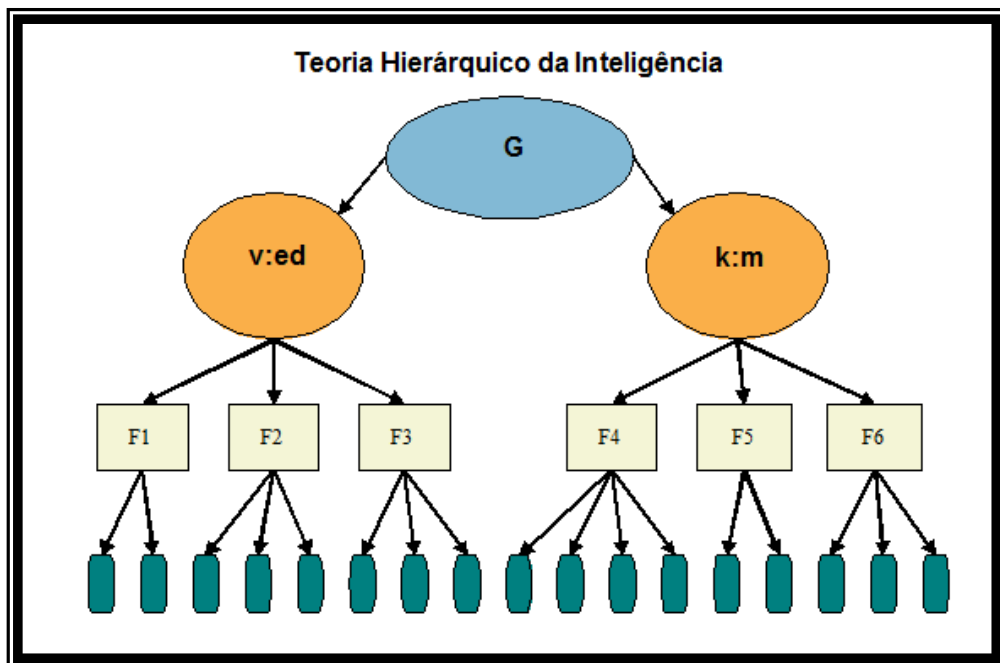


Figura 1.3 – Modelo hierárquico de Vernon, segundo Almeida, 1994.

Por sua vez, Cattell (1971), segundo o modelo hierárquico elaborado por Spearman, propõe diferenciar o *fator G* em dois fatores gerais de segunda ordem, a inteligência fluida (Gf), associada ao raciocínio, capacidade biológica do sujeito ou potencial

intelectual; e a inteligência cristalizada (Gc) capacidade intelectual do sujeito evoluir ao longo do processo de aculturação (Almeida, Guisande & Ferreira 2009). A primeira recolhe as habilidades que precisam de uma percepção clara das relações complexas e em que percepção tem pouca influência, operações como indução dedução, estabelecimento de relações e classificação figurativas; já a segunda, inteligência cristalizada, compõe-se de habilidades em que a aprendizagem tem um papel importante - como compreensão verbal, conhecimento mecânico, facilidade numérica, avaliação relativa à experiência e juízo. Além destes dois fatores gerais, Cattell também diferencia outros três: Rapidez mental (Gs), Procura de informação no armazém mnemónico (Gr) e Visualização (Gv) (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

Este autor defende, assim, a existência de vários fatores primários ou de 1ª ordem, como a compreensão verbal, a velocidade perspetiva, a aptidão numérica, a aptidão mecânica, raciocínio indutivo, aptidão espacial, fluência, originalidade, amplitude da memória, entre outros, de cuja correlação derivam os fatores de 2ª ordem: Inteligência fluida (Gf), Inteligência cristalizada (Gc), Capacidade de visualização (Gv), Velocidade de realização (Gs) e Capacidade de evocação e fluência (Gr), de ideias, conceitos e palavras da memória (Almeida, Guisande & Ferreira 2009). Os dois tipos de inteligência (Gf e Gc), apesar de possuírem origens distintas, estão correlacionados de forma positiva, uma vez que Cattell postula que o processo de desenvolvimento e aquisição de aptidões também está dependente das capacidades biológicas de cada indivíduo.

John L. Horn (1929 – 2006) defenderá mais tarde um aperfeiçoamento do modelo de Cattell, fundamentando que a inteligência englobava um sistema mais vasto de fatores que os propostos inicialmente. Nove aptidões serão então inseridas nesta evolução da teoria Gf-Gc: inteligência fluida (Gf) inteligência cristalizada (Gc), conhecimento quantitativo (Gq), armazenamento e recuperação a longo prazo (Glr), memória a curto prazo (Gsm), velocidade de processamento (Gs), velocidade de decisão correta (CDS), processamento auditivo (Ga) e processamento visual (Gv) (Almeida et al. 2009).

Com o desenvolvimento deste modelo teórico Gc-Gf, retomam-se muitas questões acerca do significado do *facto G*, ressurgindo a ideia de se poder considerar várias inteligências e não uma só.

Em 1993, John Bissell Carroll (1916 – 2003), advoga uma teoria psicológica acerca dos três níveis de cognição, o modelo dos três estratos, constituindo-se como um dos modelos hierárquicos mais recentes.

Este autor recorre a uma série de análises fatoriais, examinando 461 bases de dados individuais de diferentes autores, o que lhe permitirá sustentar que o “nível de generalização de um fator pode ser representado pela ordem em que o mesmo fator emerge na análise fatorial”. Nesse caso, fatores que estabeleçam relações diretas com algumas variáveis tendem a emergir na 1ª ordem; ao passo que os que mantêm relações positivas com conjuntos de variáveis com alguma diferenciação na 1ª ordem são passíveis de emergir na 2ª ordem. Por sua vez, aqueles que têm relações positivas com todas as variáveis do estudo, ou pelo menos com grande número delas, podem emergir na 3ª ordem (Almeida, Guisande & Ferreira 2009). Os três estratos, segundo o próprio Carroll, não devem ser criados de forma inflexível, uma vez que se pode inclusivamente admitir estados intermédios. Contudo, no modelo citado, o nível mais elevado (*stratum III*) corresponde a *G*, o segundo nível (*stratum II*) integra oito habilidades cognitivas, enquanto o nível base (*stratum I*) remete apenas para algumas dezenas de fatores específicos (Flanagan e Harrison 2005).

Estes dois modelos são muitas vezes aplicados em conjunto, a exemplo do modelo de inteligência Cattell-Horn-Carroll (Flanagan & Harrison 2005). Assumindo que o terceiro estrato se refere ao *fator G*, avançaremos no Quadro 1.1 com a descrição esquematizada do primeiro e segundo estratos.

2º Estrato	Descrição Aptidão	1ºEstrato
<b>Gf</b> Inteligência Fluida	Operações mentais de raciocínio em situações novas, em que a resolução não depende de conhecimentos adquiridos.	<b>RG</b> – Raciocínio sequencial ou dedutivo <b>I</b> – Raciocínio Indutivo <b>RQ</b> – Raciocínio Quantitativo <b>RP</b> – Raciocínio Piagetiano
<b>Gq</b> Conhecimento Quantitativo	Conjunto de conhecimentos declarativos e procedimentais na área da matemática, cálculo.	<b>KM</b> – Conhecimento Matemático <b>A3</b> – Realização Matemática
<b>Gc</b> Inteligência Cristalizada	Associado à extensão e profundidade dos conhecimentos adquiridos numa determinada cultura, e à sua aplicação no quotidiano.	<b>LD</b> – Desenvolvimento da Linguagem <b>VL</b> – Conhecimento Léxico <b>K0</b> – Informação Geral <b>OP</b> – Produção Oral e Fluência
<b>Grw</b> Leitura e Escrita	Conhecimento adquirido em habilidades básicas de compreensão de textos e expressão escrita.	<b>RC</b> – Compreensão em Leitura <b>CZ</b> – Habilidade de Fechamento <b>PC</b> – Codificação Fonética <b>WA</b> – Habilidade de Escrita <b>RS</b> – Velocidade de Leitura
<b>Gsm</b> Memória e Aprendizagem	Associado à manutenção de informações na consciência por um curto espaço de tempo, para poder recuperá-las logo em seguida.	<b>MS</b> – Extensão da Memória <b>MT</b> – Memória de Trabalho <b>LI</b> – Habilidade de Aprendizagem
<b>Gv</b> Processament o Visual	Capacidade para gerar, perceber, reter, analisar, manipular e transformar imagens visuais.	<b>VZ</b> – Visualização <b>MV</b> – Memória Visual <b>SR</b> – Relações Espaciais <b>P</b> – Velocidade Preceptiva
<b>Ga</b> Processament o Auditivo	Associado à percepção, análise e síntese de padrões sonoros, principalmente em contextos mais complexos	<b>UA</b> – Acuidade Auditiva <b>US</b> – Discriminação Fonética <b>UK</b> – Acompanhamento Temporal <b>UM</b> – Memória de Padrões Sonoros <b>UL</b> – Localização Sonora
<b>Glr</b> Armazena mento e Recuperação da	Associado à extensão e à fluência com que elementos ou conceitos são recuperados da memória a longo prazo.	<b>FO</b> – Originalidade e Criatividade <b>FI</b> – Fluência de Ideias <b>NA</b> – Associação de Nomes <b>FE</b> – Fluência Expressiva

Memória a Longo Prazo		<b>FF</b> – Fluência de Figuras
<b>Gs</b> Velocidade Cognitiva Geral	Capacidade para manter atenção e de realizar tarefas simples de forma rápida.	<b>R9</b> – Velocidade nos Testes <b>N</b> – Facilidade Cálculo <b>P</b> – Velocidade Percepção
<b>Gt</b> Velocidade de Processamento	Associado à rapidez em reagir ou em tomar decisões.	<b>R1</b> – tempo de Reação Simples <b>R2</b> – Tempo de Reação com Escolha <b>R4</b> – Velocidade de Processamento Semântico <b>R7</b> – Velocidade de Comparações Mentais

Quadro 1.1 – Modelo de Inteligência Cattell–Horn-Carroll, segundo Flanagan & Harrison, 2005.

A grande distinção entre as teorias hierárquicas da inteligência prende-se com a existência de um conjunto intermédio de fatores, fatores de 2ª ordem, que sendo menos gerais que o *fator G*, acabam por determinar a ação do desenvolvimento cognitivo num conjunto relativamente alargado de tarefas. O que advém da intercorrelação verificada entre os fatores de 1ª ordem - ou primários - podendo ser definidos como:

Inteligência Fluída (Gf), capacidade de raciocínio dos indivíduos. Trata-se de um fator fulcral na definição e avaliação de inteligência, sendo dos mais reconhecidos na generalidade dos testes e baterias de inteligência. Jonson, Bouchard, Krueger, McGue e Gottestan (2003) aplicaram três baterias cognitivas - 42 provas no total - a um mesmo grupo de indivíduos, tendo obtido um correlação entre ambas de .99 e 1.00 (Wilhelm & Engle 2004).

Inteligência Cristalizada (Gc), definida como o conhecimento acerca de uma cultura, a qual é incorporada através de processos de aculturação. É normalmente descrita como sendo a profundidade e amplitude dos conhecimentos adquiridos por um indivíduo acerca da língua, de informações e de conceitos de uma dada cultura, bem como a aplicação desse

conhecimento (Mcgrew 2009). O *fator Gc* pode assim ser descrito enquanto capacidade de raciocínio, através da experiência de vida e de procedimentos cognitivos previamente adquiridos, sendo avaliado através do conhecimento vocabular, do conhecimento em áreas específicas, ou mesmo no domínio da cultura geral (Almeida, Guisande & Ferreira 2009).

Conhecimento Quantitativo (Gq) e Leitura e Escrita (Grw), que podem ser entendidos como instrumentais (Almeida et al. 2009). O primeiro versa a amplitude e a profundidade do conhecimento procedimental e declarativo, quantitativo ou numérico adquiridos por um indivíduo. Enquanto o *fator Grw* se refere à amplitude e à profundidade do conhecimento procedimental e declarativo de leitura e escrita, incluindo tanto as competências básicas (a leitura e a ortografia de palavras), como as complexas e ligadas ao discurso, à capacidade de ler e escrever (Mcgrew 2009).

Memória a Curto Prazo (Gsm) é a capacidade de apreender e manter na consciência informações e acontecimentos ocorridos num curto espaço de tempo (cerca de um hora), e de os evocar. O sistema em causa apresenta uma capacidade limitada, perdendo rapidamente informação caso não haja ativação de outros recursos cognitivos que mantenham a informação disponível (Mcgrew 2009).

Armazenamento e Recuperação a Longo Prazo (Glr), capacidade de consolidar e armazenar novas informações na memória - a longo prazo - que mais tarde poderão ser recuperadas (conceitos, ideias, artigos, nomes), conseguindo estabelecer associações. Este tipo de aptidão pode ser medido em termos da informação armazenada para minutos, horas, semanas, ou mais (Mcgrew 2009).

A Velocidade Cognitiva (Gs) e a Velocidade de Processamento (Gt), dois fatores associados à capacidade de execução rápida de tarefas, sendo decisivo

em ambos os casos a capacidade de atenção e focalização (Almeida, Guisande & Ferreira 2009).

O Processamento Auditivo (Ga) e o Processamento Visual (Gv), surgem essencialmente ligados ao conteúdo em que as tarefas se apresentam. O *fator Ga* está associado a aptidões relacionadas como processamento de padrões sonoros, incluindo competências e aprendizagens relacionadas com a língua e a música; ao passo que o *fator Gv* se baseia na capacidade de perceber, transformar, reter e recuperar imagens visuais (Almeida, Guisande & Ferreira 2009).

Em resumo, os testes de inteligência não só enfatizam uma capacidade cognitiva geral (*fator G*; QI; Idade Mental), como também uma visão polimorfa das faculdades mentais (aptidões). À luz dos conhecimentos atuais, esta leitura multiforme, segundo Almeida, Guisande & Ferreira (2009), é a que melhor explica as diferenças entre indivíduos, destrinçando igualmente os vários perfis de aptidões de cada indivíduo na sua idade adulta. As investigações recentes convergem para o fato de essas diversas aptidões se encontrarem efetivamente relacionadas entre si, em função dos processos cognitivos e dos conteúdos das tarefas que partilham (Almeida, Guisande & Ferreira 2009).

Seguem alguns dos testes e escalas mais representativos dentro de esta abordagem.

### Testes Psicométricos

Os testes que se enquadram na abordagem psicométrica são utilizados com o objetivo de avaliar, selecionar e diagnosticar, em virtude das alterações sofridas pelo mercado de trabalho.

Existem diversos instrumentos, que derivam das técnicas de análise fatorial, destinados a medir o fator da inteligência geral (G) o múltiplos fatores.

### *Matrizes Progressivas de Raven*

Raven, na década de 30, elaborou o teste das matrizes progressivas com o objetivo de medir os componentes de *fator G* identificado por Spearman: a capacidade para induzir relações (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

Desde 1938, data em que foi apresentado o primeiro teste, várias revisões e adaptações têm sido elaboradas. Inicialmente, a primeira matriz desenvolvida foi a da Escala Geral, aplicável a crianças a partir dos 11 anos e a adultos. Posteriormente, surgiram a Escala de Cores, permitindo a aplicação a crianças dos 5,5 aos 11 anos, e a Escala Superior, esta última destinada a crianças e adultos com elevadas capacidades (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

A Escala Geral é constituída por 5 séries de matrizes com figuras e desenhos geométricos onde é omitida uma parte; cada série possui 12 itens ou problemas, ordenados segundo uma dificuldade crescente, e a tarefa consiste em completar, selecionando um conjunto de desenhos, o elemento que encaixa corretamente segundo a figura.

A Escala de Cores é formada por 3 séries com 12 elementos em cada série. As matrizes incorporam a cor e possuem forte peso preceptivo.

Por fim, a Escala Superior consiste em 2 cadernos de matrizes; o primeiro ostentando 12 matrizes, utilizadas para averiguar se a pessoa tem capacidade para resolver os problemas do segundo caderno, composto por 36 elementos. Este último é tido como recurso quando o indivíduo avaliado responde favoravelmente a, pelo menos, metade dos elementos do primeiro.

Depreendemos que as matrizes progressivas de Raven estão altamente saturadas do *fator G* (aproximadamente 0,85) e de um fator espacial de escasso valor (0,15), é um

dos testes de *fator G* mais amplamente conhecido e usado (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

### *Testes de Dominó*

Anstey, em 1944, apresenta o D-48, constituído por 44 problemas representados segundo fichas de dominó. As fichas são dispostas espacialmente e a tarefa consiste em descobrir a relação existente entre as fichas e estende-la ao novo elemento que se encontra em branco. Para solucionar o problema devem ser aplicadas diferentes operações: simetria, alternância e progressão, assimetria, progressão circular, adição, subtração, entre outros (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

Avalia especificamente o *fator G*, ainda que apresentem ligeiras incidências nos fatores numérico e espacial.

### *Teste de Aptidões Mentais Primárias (PMA)*

Thurstone desenvolve, em 1941, uma bateria de provas destinada analisar as habilidades cognitivas - não hierárquicas e independentes entre si - a compreensão verbal e espacial, o raciocínio, o cálculo e a fluência verbal. A prova enquadra-se numa faixa que parte dos 10 anos de idade (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

No quadro 1.2, representam-se os subtestes, bem como as tarefas referentes a cada um deles.

Subtestes	Tarefa
Compreensão Verbal (V)	Escolher, dentro de 4 palavras, um sinonimo para a palavra que é apresentada no exercício.
Compreensão Espacial (E)	Identificar a figura igual ao exercício.
Raciocínio (R)	Identificar numa série incompleta que letra continua.
Calculo Numérico (N)	Verificar se são corretas ou incorretas, um conjunto adições.
Fluência Verbal (F)	Escrever durante 5 minutos o maior número de palavras possível, que comecem por uma letra.

Quadro 1.2 – Subtestes da PMA de Thurstone e tipo de tarefas requeridas segundo Amador Campos, Santacana & Nebot (2005).

Este teste proporciona-nos o percentil de cada fator e a pontuação global, obtida mediante a aplicação de uma equação que pondera as notas nas diferentes habilidades primárias.

### *Bateria de Atitudes Diferenciais (DAT)*

Bateria desenvolvida por Bennett, Seashore e Wesman (1947, 1992), ainda que constituída segundo uma técnica fatorial. Pretende analisar aptidões relacionadas com o rendimento académico no ensino secundário, sobretudo a partir dos 14 anos. Os autores basearam-se nos resultados acumulados pela investigação fatorial e construíram uma prova que avalia 8 aptidões: raciocínio verbal, aptidão numérica, raciocínio abstrato, raciocínio espacial, raciocínio mecânico, rapidez e precisão preceptiva, ortografia e o uso da linguagem ou conhecimento sintático (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

No quadro 1.3, surgem representados os subtestes de DAT e as tarefas referentes a cada um deles.

Subtestes	Tarefa
Raciocínio Verbal (RV)	Completar analogias verbais.
Atitude Numérica (NA)	Resolver operações aritméticas que incluem adições, subtrações, multiplicações, divisões, raízes quadradas e cúbicas, percentagens e proporções.
Raciocínio Abstrato (AR)	Escolher a figura geométrica que completa uma série.
Relaciones Espaciais (SR)	Selecionar a figura tridimensional que corresponde com o modelo que oferece desenvolvimento na dimensão.
Raciocínio Mecânico (MR)	Resolver problemas que representam situações da vida quotidiana em que é necessário aplicar princípios físicos e mecânicos.
Rapidez e Precisão Preceptiva (CSA)	Assinalar num grupo de símbolos ou letras igual ao que se apresenta no exercício.
Ortografia (SP)	Indicar se estão escritas corretamente ou não, um conjunto de palavras.
Uso da Linguagem: Ortografia e Sintaxe (LU)	Indicar se a ortografia e sintaxe das frases apresentadas esta correta.

Quadro 1.3 – Subtestes da DAT de Bennett, Seashore e Wesman e tipo de tarefas requeridas segundo Amador Campos, Santacana & Nebot (2005).

A prova visa alcançar as pontuações para cada um dos subtestes e igualmente para as combinações de raciocínio verbal e aptidão numérica (VR+NA). Por sua vez, a combinação é utilizada como um indicador da capacidade de aprendizagem e de obtenção de um bom rendimento escolar (Amador Campos, Santacana & Nebot 2005).

### *Avaliação Fatorial das Aptidões Intelectuais (EFAI)*

Santamaría, Arribas, Pereña e Seisdedos desenvolvem uma bateria que inclui a avaliação da memória. É composta por cinco testes, que segundo Santamaría (2005), incluem os cinco aspetos intelectuais mais relevantes no âmbito da aplicação:

- Teste E avalia a aptidão espacial, capacidade para imaginar mentalmente movimentos e transformações de um objeto no espaço.
- Teste N avalia a aptidão numérica, capacidade de raciocinar com números e utiliza-los de forma metódica, ágil e apropriada.
- Prova R avalia o raciocínio abstrato, capacidade do sujeito estabelecer vínculos entre diversos elementos e descobrir a relação existente no seio dos conjuntos abstratos complexos.
- Prova V avalia a aptidão verbal, faculdade para compreender as subtilezas da língua e manejar corretamente os dados verbais, conceitos e ideias expressas verbalmente.
- Prova M avalia a memória, capacidade de uma pessoa reter e consolidar novas informações na memória a médio-prazo, recordando-as posteriormente de forma fluída. É uma medida importante na destreza do sujeito para aprender novas informações e armazená-las na memória.

O EFAI, de acordo com Pereña (2005), além de nos permitir obter a pontuação dos sujeitos de forma individual nas cinco aptidões básicas, possibilita-nos ainda adquirir informações complementares.

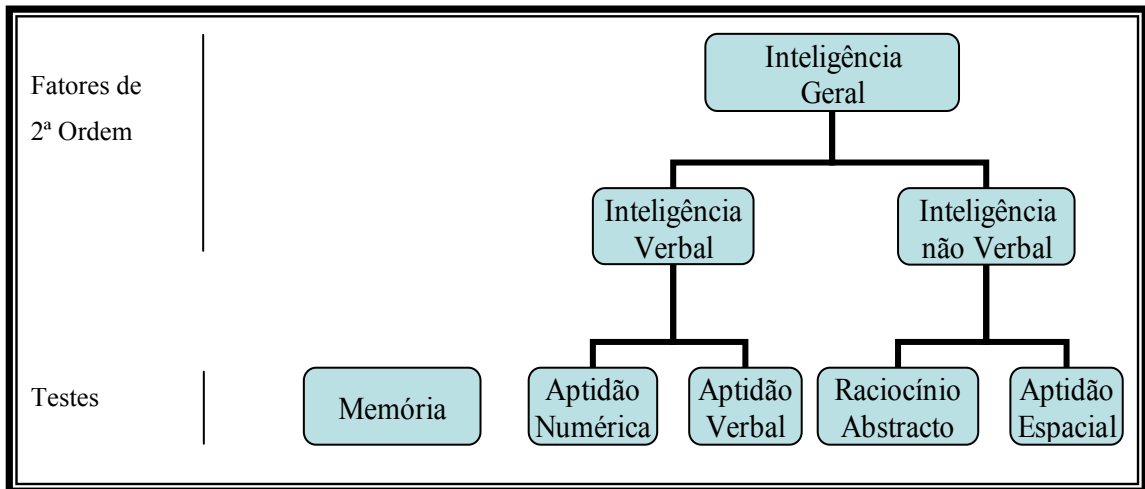


Figura 2.1 – Estrutura de pontuação das aptidões intelectuais do EFAI segundo Santamaría et al (2005).

Segundo a figura 2.1, os testes dão-nos acesso diretos aos resultados das aptidões: Memória, Aptidão numérica, Aptidão Verbal, Raciocínio Abstrato e Aptidão espacial. No entanto, também é possível aceder aos fatores de 2ª ordem através das conjugações de alguns testes: Através dos testes de Aptidão numérica e Verbal infere-se a Inteligência Verbal; através do Raciocínio Abstrato e Aptidão Espacial, é-nos permitido avaliar a Inteligência não-verbal, enquanto inteligência Geral é passível de ser estudada por via da conjugação dos quatro testes utilizados para análise da Inteligência Verbal e não-verbal.

Inteligência Geral (IG), avalia a capacidade atual do sujeito resolver distintos problemas, abrangendo aspetos verbais, numéricos, conceitos abstratos ou simbólicos. Em geral, tudo aquilo que reflita a sua capacidade para raciocinar, estabelecer juízos, compreender relações e empregar eficazmente o conhecimento adquirido, podendo igualmente ser útil no sentido de predizer o potencial para adquirir novos conhecimentos de uma forma ágil e eficaz.

Inteligência Verbal (IV), capacidade atual do sujeito para raciocinar, resolver problemas e trabalhar com conteúdos que tenham uma importante componente cultural.

Inteligência não-verbal (INV), capacidade atual do sujeito para manipular espacialmente e raciocinar com padrões geométricos e figuras; destreza para solucionar problemas com conteúdos figurativos e simbólicos. Reflete a capacidade viso perspectiva, analítica e lógica do sujeito avaliado.

Além disto, segundo os autores, também é possível analisar as pontuações de Rapidez e Eficácia.

Como é possível observar nos testes apresentados anteriormente, em ciência, quando se procede a uma investigação que se pretende rigorosa e cientificamente consistente, é fulcral colocar algumas questões relativas ao método e aos princípios éticos subjacentes.

Enquanto instrumentos de medida, os instrumentos psicológicos devem apresentar características que justifiquem a sua fiabilidade.

Para garantir o rigor dos dados recolhidos e das conclusões da investigação, é necessário que esta possua duas características fundamentais: a validade e a fiabilidade. Somente elas poderão afiançar ao investigador o necessário rigor das observações efetuadas (Bento 2008).

Neste estudo almeja-se, utilizando a bateria de testes Avaliação Fatorial das Aptidões Intelectuais (EFAI) - recentemente traduzida da original espanhola, de Santamaría, Arribas, Pereña e Seisdedos (2005) - analisar as propriedades psicométricas do instrumento adaptado ou seja, avaliar se os resultados ao nível da Validade e Fiabilidade, se mantêm semelhantes à bateria original.

Da mesma forma, analisaremos se o género sexual, a área de formação superior e a localidade onde efetuou a formação superior, poderá influenciar a performance dos alunos finalistas nas cinco diferentes provas que compõem esta bateria de testes de Santamaría et al (2005), isto é, se consoante a formação superior (Engenharia, Psicologia, ou Economia/Gestão), género sexual (masculino ou feminino) e a localidade de estudo (Lisboa ou Porto), de cada candidato os resultados obtidos nas diferentes provas são distintos.

## MÉTODO

### Amostra

A amostra é composta por 189 sujeitos estudantes do ensino superior, sendo 126 do sexo feminino e 63 do sexo masculino.

Demograficamente a amostra divide-se em 121 indivíduos da cidade do Porto e 68 indivíduos da cidade de Lisboa, como pode ser verificado na tabela 1.

Tabela1. Distribuição da amostra em função do género dos sujeitos e da sua localização geográfica.

	Lisboa	Porto	total
Feminino	49	77	126
Masculino	19	44	63
Total	68	121	189

Na tabela 2, a distribuição da amostra, quanto à área de estudo, é feita da seguinte forma: 79 indivíduos do curso de engenharia, 61 indivíduos do curso de Psicologia e 49 do curso de Gestão/Economia.

Tabela2. Distribuição da amostra em função do género dos sujeitos e da sua localização geográfica.

	Engenharia		Psicologia		Economia/Gestão	
	Lisboa	Porto	Lisboa	Porto	Lisboa	Porto
Feminino	32	3	17	35	0	39
Masculino	12	32	7	2	0	10
	44	35	24	37	0	49
	79		61		49	

## Instrumentos

EFAI representa uma bateria manifestamente clássica, mas com tabelas e apresentações mais atuais. Inclui ainda um teste de avaliação da memória.

É formada por quatro baterias, EFAI-1, EFAI-2, EFAI-3 e EFAI-4, de crescente complexidade, cada uma dirigida a um nível de idade e formação distinto, o que segundo os autores, Santamaría, Arribas, Pereña e Seisdedos, permite uma avaliação bastante completa e homogénea das aptidões intelectuais, tanto de crianças nos primeiros anos escolares (7anos), como de adultos com escolaridade superior.

Cada uma das baterias, é composta por cinco testes, que na ótica de Santamaría (2005), incluem os cinco aspetos intelectuais mais relevantes no âmbito da aplicação:

Teste E (Aptidão Espacial), avalia a capacidade atual para imaginar mentalmente movimentos e transformações de um objeto no espaço. Procura aproximar-se ao *fator Gv* de Cattell-Horn-Carroll (Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos, 2005).

Teste N (Aptidão Numérica) avalia a capacidade atual de raciocinar com números e utiliza-los de forma metódica, ágil e apropriada. Relaciona-se com o domínio dos conceitos matemáticos básicos, com o raciocínio aritmético, posto em prática com problemas da vida quotidiana e com a capacidade de interpretar tabelas e gráficos de conteúdo numérico; procura aproximar-se do *fator Gq* de Cattell-Horn-Carroll, uma vez que requer que o sujeito resolva corretamente três tipos de tarefas: cálculo, resolução de problemas apresentados em forma verbal e interpretação de gráficos e tabelas (Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos 2005).

Prova R (Raciocínio Abstrato), representa a capacidade atual do sujeito estabelecer vínculos entre diversos elementos e descobrir a relação existente no seio dos conjuntos abstratos complexos. Relaciona-se com a capacidade de raciocinar logicamente e com a flexibilidade para resolver questões do tipo lógico e abstrato, procura ser uma aproximação do *fator Gf* de Cattell-Horn-Carroll (Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos 2005).

Prova V (aptidão verbal), faculdade para compreender as subtilezas da língua e manejar corretamente os dados verbais. Avalia a capacidade atual para compreender conceitos e ideias expressas verbalmente. Relaciona-se com a riqueza de vocabulário, com a utilização de tarefas como analogias verbais, completação de textos e classificação de antónimos e sinónimos, procura-se segundo (Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos 2005), uma aproximação ao *fator Gc* de Cattell-Horn-Carroll, uma vez que este tipo de tarefas requer que o indivíduo opere mentalmente com o conhecimento cultural adquirido. O sujeito deverá aceder a conhecimentos adquiridos formal ou informalmente e realizar operações mentais que lhe permitam chegar à solução correta.

Prova M (memória) avalia a capacidade de uma pessoa reter e consolidar novas informações na memória a médio-prazo, recordando-as posteriormente de forma fluída. É uma medida importante na destreza do sujeito para aprender novas informações e armazená-las na memória. Os autores procuram aproximar-se do *fator Glr.* de Cattell-Horn-Carroll (Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos 2005).

Como já foi referido anteriormente, a conjugação de alguns testes também nos possibilita obter outras pontuações:

Inteligência Geral (IG), avalia a capacidade atual do sujeito resolver distintos problemas que podem implicar aspetos verbais, numéricos,

conceitos abstratos ou simbólicos. Em geral, aquilo reflita a sua capacidade para raciocinar, estabelecer juízos, compreender relações e empregar eficazmente o conhecimento adquirido. Pode predizer o potencial para adquirir novos conhecimentos de uma forma ágil e eficaz.

Inteligência Verbal (IV), capacidade atual do sujeito para raciocinar, resolver problemas e trabalhar com conteúdos que tenham uma importante componente cultural.

Inteligência não Verbal (INV), capacidade atual do sujeito para manipular espacialmente e raciocinar com padrões geométricos e figuras; destreza para solucionar problemas com conteúdos figurativos e simbólicos. Reflete a capacidade viso perspectiva, analítica e lógica do sujeito avaliado.

Além disto, de acordo com os autores, também é possível analisar as pontuações de Rapidez e Eficácia (comparável ao Gt de Cattell-Horn-Carroll), que remetem para o estilo com que o sujeito enfrenta as provas, dando prioridade à rapidez, ou pelo contrário, procurando maior precisão nas respostas. Os estilos podem dar-nos informações importantes quanto à forma de atuar de um sujeito (Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos 2005).

Por último, foi desenhada uma folha de informações, destinada a recolher a opinião subjetiva dos examinados sobre os seus resultados e sobre a sua opinião acerca da prova (Pereña e companheiros 2005), o que poderá ser de grande interesse, caso se pretenda aprofundar a informação acerca de determinados resultados

É, aliás, um instrumento a cujo recurso será válido em diferentes contextos e com distintos propósitos: processo de seleção, provas de acesso ao ensino superior, deteção e avaliação das dificuldades de aprendizagem, *screening* ou deteção rápida de crianças com altas capacidades, orientação vocacional e profissional, avaliação pedagógica... (Santamaría et al, 2005).

Santamaría (2005) advoga que a correlação existente entre as medidas de inteligência e o rendimento escolar pode situar-se entre 0,50 e 0,70 na educação básica e entre 0,30 e 0,40 na educação básica e licenciatura, sendo um elemento a ter em conta como fator relevante na predição do rendimento educativo.

Para o nosso estudo vamos centrar-nos somente na bateria EFAI-4, direcionada a adultos com escolaridade superior.

Consiste numa bateria de aplicação coletiva, composta por cinco subtestes que avaliam as aptidões espaciais (E), numéricas (N), raciocínio abstrato (R), verbal (V) e memória, tudo isto num rácio temporal inferior a 90 minutos (M).

O tempo efetivo de trabalho é de 48 minutos, tendo cada prova tempos de aplicação próprios e podendo, cada uma delas, ser aplicada em conjunto ou separadamente:

Tabela3. Distribuição do tempo nas várias provas do EFAI-4.

		Tempos
Folha de memória		5 minutos
Espacial	E	7 minutos
Numérica	N	14 minutos
Raciocínio Abstrato	R	11 minutos
Verbal	V	5 minutos
Memória	M	6 minutos
Total		48 minutos

Teste E (Aptidão Espacial), avalia a capacidade atual para imaginar mentalmente movimentos e transformações de um objeto no espaço. O sujeito deverá rodar mentalmente as peças/imagens para saber qual se encaixa corretamente no espaço em branco, ou a que se encontra parcialmente tapada por outra imagem, como ilustrado na figura 3.1. A tarefa exige do sujeito uma adequada representação mental da figura,

a retenção na memória de trabalho, a sua manipulação (rotação) e posterior integração com a informação presente (Santamaría, Arribas, Pereña e Seisdedos 2005).

Constituído por 22 perguntas de escolha múltipla (A, B, C e D), com uma única resposta correta.

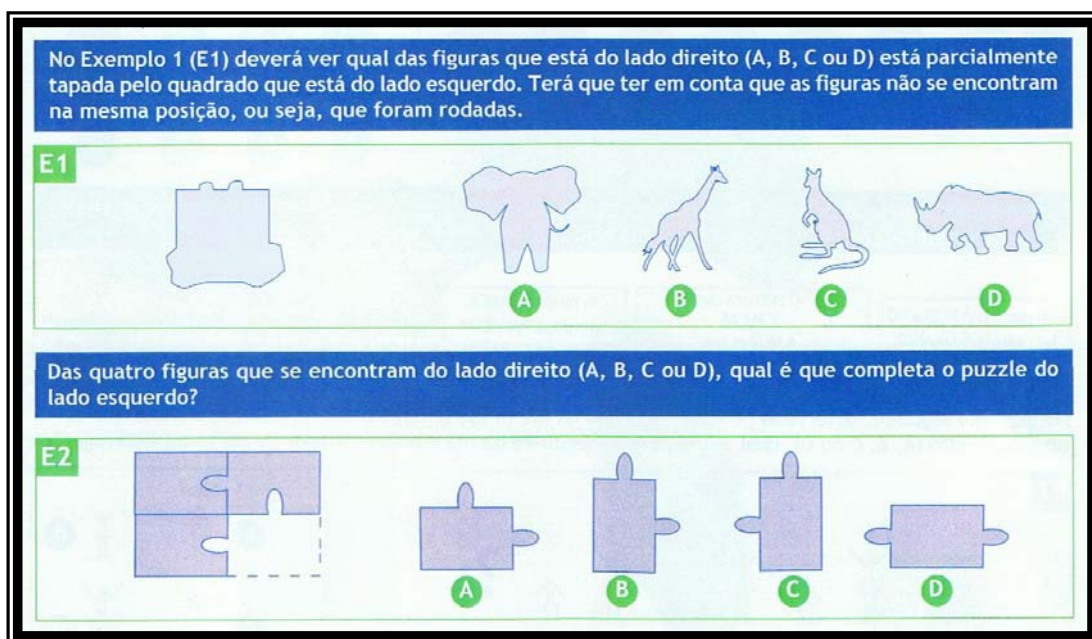


Figura 3.1 – Exemplo ilustrativo da prova E do teste EFAI-4 de Santamaría, Arribas, Pereña e Seisdedos (2005).

Teste N (Aptidão Numérica), avalia a capacidade atual de raciocinar com números e utiliza-los de forma metódica, ágil e apropriada. Relaciona-se com o domínio dos conceitos matemáticos básicos, tal como o raciocínio aritmético, posto em prática com problemas da vida quotidiana e com a capacidade de interpretar tabelas e gráficos de conteúdo numérico. Requer do sujeito uma correta resolução de três tipos de tarefas: cálculo, resolução de problemas apresentados em forma verbal e interpretação de gráficos e tabelas como ilustrado na figura 3.2.

Teste constituído por 25 perguntas de escolha múltipla (A, B, C e D), com uma única resposta correta.

**E3** Das seguintes operações, qual é que dá o resultado maior?  
A  $2^2$       B  $3 \times 2$       C  $5 - 3$       D  $8 : 4$

**E4** O João é 3 anos mais velho que a Maria; a Maria é 2 anos mais velha que a Helena. Se a Helena tiver 14 anos, quantos anos terá o João?  
A 9      B 16      C 17      D 19

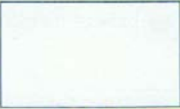
**E5** Que distância percorrerá uma pessoa que dê uma volta completa a este campo?  
5 m.  7,5 m.  
A 25 m.  
B 12,5 m.  
C 30 m.  
D 20 m.

Figura 3.2 – Exemplo ilustrativo da prova N do teste EFAI-4 de Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos(2005).

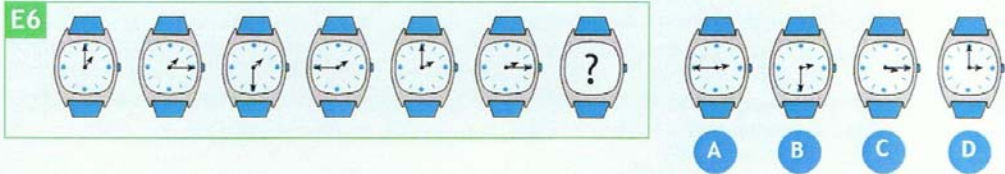
Prova R (Raciocínio Abstrato), representa a capacidade atual do sujeito estabelecer vínculos entre diversos elementos e descobrir a relação existente no seio dos conjuntos abstratos complexos, capacidade de raciocinar logicamente e com a flexibilidade para resolver questões do tipo lógico e abstrato. Avalia a capacidade de o sujeito enfrentar uma prova inovadora em que deve inferir sobre qual a regra existente numa série de elementos, como ilustrado na figura 3.3.

Este teste é composto por 25 perguntas de escolha múltipla (A, B, C e D), com uma única resposta correta.

**Noutro tipo de exercícios terá de descobrir qual a regra que segue uma determinada sequência de desenhos. Observe e resolva os exemplos que se seguem:**

Dos relógios que se encontram do lado direito (A, B, C ou D), qual é que continua a sequência, ocupando o lugar do ponto de interrogação?

**E6**



**Em muitos lugares as pessoas fazem fila para entrar num sítio ou para comprar algo. Em alguns exercícios que irá realizar, as pessoas que fazem fila têm características distintas:**

Um menino é PEQUENO Um adulto é GRANDE	O Homem usa CALÇAS A Mulher usa SAIA	Com roupa BRANCA ○ Com roupa AMARELA ● Com roupa LARANJA ●	E os braços, direito e esquerdo, podem estar: PARA BAIXO, como que a dizer: "Que posso fazer?!" EM CRUZ, como que a dizer: "Quando é que é a minha vez?!" PARA CIMA, como que a dizer: "Já estou farto(a)!"
---	---	--	--

No exemplo seguinte, observe as pessoas que estão na fila (à esquerda) e procure, entre as pessoas que estão do lado direito (A, B, C ou D), qual é que deveria seguir-se na fila e ocupar o lugar do ponto de interrogação.

**E7**

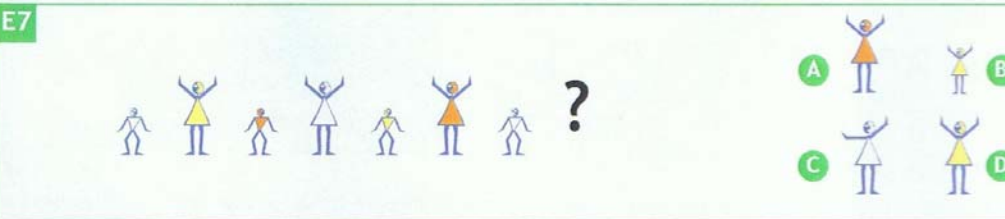


Figura 3.3 – Exemplo ilustrativo da prova R do teste EFAI-4 de Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos(2005).

Prova V (aptidão verbal), faculdade para compreender as subtilidades da língua e manejar corretamente os dados verbais. Avalia a capacidade atual para compreender conceitos e ideias expressas verbalmente, relacionando-se com a riqueza de vocabulário, com a utilização de tarefas - analogias verbais, por exemplo - completção de textos e classificação de antónimos e sinónimos. O sujeito deverá assim aceder a conhecimentos adquiridos formal ou informalmente e realizar operações mentais que lhe permitam chegar à solução correta, ver figura 3.4.

Prova constituída por 22 perguntas de escolha múltipla (A, B, C e D), com uma única resposta correta.

**E8** Complete a frase com o par de palavras que considera mais correcto, de forma a dar sentido e significado à frase.

Uma pessoa \_\_\_\_\_ chega sempre \_\_\_\_\_

- A** nervosa - tarde
- B** interessante - simples
- C** amável - mais cedo
- D** pontual - a horas

No exercício seguinte, que par de palavras completa melhor a frase, para que faça sentido?

**E9** Moeda está para \_\_\_\_\_ assim como chave está para \_\_\_\_\_.

- A** dinheiro-metal
- B** mealheiro-fechadura
- C** bilhete-maestra
- D** fabricada-dentada

Figura 3.4 – Exemplo ilustrativo da prova V do teste EFAI-4 de Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos(2005).

Prova M (memória), avalia a capacidade de uma pessoa reter e consolidar novas informações na memória a médio-prazo, recordando-as posteriormente de forma fluída. É apresentado ao sujeito, no início da avaliação, um folha com informações sobre um conjunto de objetos, com o objetivo de que este memorize a máxima quantidade de informação possível. Uma vez finalizada a aplicação (aproximadamente 48 minutos) afere-se o grau em que o indivíduo reteve e armazenou a informação inicialmente apresentada, como ilustrado na figura 3.5.

Teste é constituído por 20 perguntas de escolha múltipla (A, B, C e D), com uma única resposta correta.


Nesta prova vai encontrar perguntas sobre a página com rostos de pessoas e dados de identificação que observou na folha separada, no início da prova. Em cada exercício ou pergunta existem quatro respostas possíveis (A, B, C e D), mas apenas uma delas é a correcta.

De seguida, apresentam-se três exemplos para poder treinar.

**EXEMPLOS**

**E10** A pessoa que se apresenta no rectângulo da direita ...

- A** estava na primeira linha de rostos da folha.
- B** estava na última linha de rostos da folha.
- C** estava numa das linhas centrais da folha.
- D** não estava na folha.



**E11** De que cidade era a pessoa identificada como Alfredo Jesus?

- A** Braga.
- B** Águeda.
- C** Moura.
- D** Guarda.

**E12** Na folha havia ...

- A** mais homens do que mulheres.
- B** doze pessoas.
- C** mais mulheres do que homens.
- D** dez pessoas.

Figura 3.5 – Exemplo ilustrativo da prova M do teste EFAI-4 de Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos(2005).

Estas provas, segundo os autores, Santamaría, Arribas, Pereña & Seisdedos (2005), têm como objetivo principal o de permitir que a nova bateria possua qualidades psicométricas especialmente cuidadas e estudadas, além de ser um instrumento que permite uma aplicação heterogénea,

O estudo da consistência interna da prova original operou-se com recurso ao método das metades, segundo o qual, o coeficiente de fiabilidade é igual à correlação existente entre as duas metades do teste, corrigida através da fórmula de Spearman-Brown para o teste completo (Crocker & Algina, 1986; Li, Rosenthal & Rubin, 1996; cit. por Santamaría et al. 2005).

Tabela 4. Coeficiente de Fiabilidade da EFAI original, segundo Santamaría (2005). E, aptidão espacial; N, aptidão numérica; R, raciocínio abstrato; V, aptidão verbal; M, memória; INV, inteligência não-verbal e IV, inteligência verbal.

		IG (E+N+R+V)	IG2 (N+R+V)	IN V	IV	E	N	R	V	M
EFAI		.90	.89	.82	.86	.74	.81	.77	.77	.75
EFAI-4	Escolar	.87	.86	.76	.83	.63	.75	.70	.77	.72

Como podemos verificar na tabela 4, os Alpha de Cronbach obtidos na prova original EFAI-4 de Santamaría et al (2005), o fator Inteligência Geral (IG, composto pela E, N, R e V) é igual a .87; enquanto nos fatores de segunda ordem, a Inteligência Não Verbal (INV) é igual e a .76 e Inteligência Verbal (IV) é igual a .83.

Individualmente, nos subtestes, foram obtidos coeficientes de fiabilidade de E=.63, N=.75, R=.70, V=.77 e M=.72.

Cicchetti (1994, cit. por Santamaría, 2005), centrando-se nos valores absolutos, dá como excelentes os valores superiores a .90, satisfatórios os valores entre .80 e .90 e adequados os valores entre .70 e .80. Já os inferiores a .70, consideram-se de baixa fiabilidade. Por sua vez, George y Mallery (1995, cit. por Brito, 2006) , como já foi referido anteriormente, referem que quando apha é superior a .90 o instrumento de medição é excelente; entre .90-.80 o instrumento é bom; entre .80-.70 é aceitavel; entre .70-.60 o instrumento é fraco; entre .60-.50 é pobre; e inferior a .50 é considerado não aceitavel.

No entanto, a classificação do valor de coeficiente de validade adequado, encontra-se dependente de vários critérios, uma vez que cada teste possui condições concretas, podendo determinado valor ser considerado satisfatório num caso e não noutra. Uma pontuação que se utilize de forma isolada para tomar decisões ou realizar determinada inferência acerca do indivíduo, necessitará de um valor mais elevado de coeficiente de fiabilidade. Do mesmo que as pontuações utilizadas isoladamente na tomada de decisões sobre o indivíduo deverão, elas mesmas, possuir idealmente

valores de fiabilidade altos, à volta de .90. Por fim, todas aquelas que vierem a ser futuramente combinadas, no seu conjunto e para avaliar determinado indivíduo, necessitarão rondar valores entre os .70 e .90, dependendo do número de pontuações que se combine (Kline cit. por Santamaría, 2005).

## Procedimento

Referente à recolha da informação analisada é, antes de mais, de mencionar que essa aplicação se inseriu no projeto de formação “Preparação para a Vida Ativa”. Este projeto foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar alunos finalistas universitários a preparar o seu currículo Vitae, os cuidados a ter numa entrevista, bem como sensibilizar para o tipo de provas com as quais se poderiam deparar num processo de seleção.

As provas foram aplicadas em grupo e a totalidade dos participantes respondeu a todas as provas, seguindo a ordem pré-estabelecida: folha de Memória, Espacial, Raciocínio Abstrato, Verbal, Numérico e Memória.

De forma a potenciar a heterogeneidade da amostra, procurou-se recolher os dados em diferentes cidades (Lisboa e Porto).

## Resultados

Para a análise dos dados obtidos pelos sujeitos deste estudo, efetuou-se uma análise fatorial a fim de definir a sua validade; o estudo do  $\alpha$  (alfa de Cronbach), para a fiabilidade; e um estudo comparativo de médias aos diferentes testes do EFAI, para a análise das variáveis categorizadoras (sexo, área de formação, e local geográfico do centro de formação), utilizando o programa SPSS 20.0.

Procurou-se ainda executar uma análise confirmatória, utilizando o SPSS AMOS 20.0, no entanto, tendo em conta o número de participantes da amostra, os resultados não foram conclusivos, pelo que se optou por não ser inserido neste estudo.

Partindo da premissa, de que para se poder efetuar a análise da validade de qualquer prova, é necessária uma amostra mínima duas vezes superior ao número de itens, situação que não se verifica neste estudo, pois a amostra é de 189 indivíduos e o número total de questões dos 5 testes é 114, forçosamente tivemos de optar por efetuar uma análise fatorial para cada uma das provas, e em seguida uma análise duas a duas.

### Fiabilidade

Ao verificar os dados das tabelas 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5, identifica-se que o  $\alpha$  (Alpha de Cronbach) nas provas E (aptidão espacial), N (raciocínio numérico) e M (memória), são respetivamente .68, .68, .67 (valores aproximados), que pode ser considerada como um grau fiabilidade aceitável ou adequada; na prova R (raciocínio abstrato), verifica-se que o  $\alpha$  é aproximadamente .60, que é em si considerada uma fiabilidade fraca; já na prova V (raciocínio verbal), observa-se que segundo os dados apresentados pela tabela 8.1, que o  $\alpha$  é aproximadamente .80, o que se considera uma boa fiabilidade.

Tabela5.1. Análise do alfa de Cronbach para a prova E (raciocínio espacial) do EFAI-4.

Análise Fiabilidade	
Alpha de Cronbach	N de Itens
,675	22

Tabela5.2. Análise do alfa de Cronbach para a prova N (raciocínio numérico) do EFAI-4.

Análise Fiabilidade	
Alpha de Cronbach	N de Itens
,684	25

Tabela5.3. Análise do alfa de Cronbach para a prova R (raciocínio abstrato) do EFAI-4.

Análise Fiabilidade	
Alpha de Cronbach	N de Itens
,592	25

Tabela5.4. Análise do alfa de Cronbach para a prova V (raciocínio verbal) do EFAI-4.

Análise Fiabilidade	
Alpha de Cronbach	N de Itens
,796	22

Tabela5.5. Análise do alfa de Cronbach para a prova M (memória) do EFAI-4.

Análise Fiabilidade	
Alpha de Cronbach	N de Itens
,669	20

Na prova E (aptidão espacial), o valor de  $\alpha$  poderia ainda ser elevado caso se eliminassem alguns itens, como se pode verificar através dos dados da coluna *Alpha de Cronbach se Item for Excluído* da tabela 6.1, no entanto este aumento não seria, ainda assim, significativo.

Na prova N (raciocínio numérico), e olhando para os resultados da coluna *Alpha de Cronbach se Item for Excluído* da tabela 6.2, verifica-se que a eliminação dos itens N3, N6 e N15, permitiria aumentar o  $\alpha$ . No caso específico do item N15, a sua eliminação permitiria obter um  $\alpha$  de .70, que é considerado mais adequado que o atual.

Tabela6.2. Análise Item-Total para a prova N (raciocínio numérico) do EFAI-4.

Análise Item-Total				
	Média se Item for Excluído	Variância se Item for Excluído	Correlação Item- Total Corrigida	Alpha de Cronbach se Item for Excluído
N1	7,80	11,204	,116	,683
N2	8,34	10,427	,218	,677
<b>N3</b>	8,32	10,762	,110	<b>,689</b>
N4	7,93	10,877	,149	,682
N5	8,35	10,548	,180	,681
<b>N6</b>	8,26	10,746	,114	<b>,689</b>
N7	8,39	10,218	,295	,669
N8	7,85	11,031	,141	,681
N9	8,37	10,277	,271	,671
N10	8,32	9,984	,361	,661
N11	8,61	10,621	,263	,673
N12	8,22	10,110	,319	,666
N13	8,13	9,945	,392	,658
N14	8,61	10,569	,280	,671
<b>N15</b>	8,43	11,268	-,038	<b>,702</b>
N16	8,57	10,215	,387	,661
N17	8,53	10,016	,438	,655
N18	8,58	10,362	,342	,665
N19	8,51	10,262	,325	,666
N20	8,63	10,468	,350	,666
N21	8,69	10,884	,241	,676
N22	8,74	11,214	,121	,682
N23	8,75	11,116	,243	,679
N24	8,75	11,209	,174	,681
N25	8,72	11,105	,168	,680

Relativamente à prova R, observa-se através dos resultados da coluna *Alpha de Cronbach se Item for Excluído* (tabela 6.3), que a eliminação de alguns itens, permitiria obter um aumento do valor de  $\alpha$ . O caso mais evidente é o do item R9, pois permitiria que o  $\alpha$  chega-se a .61.

Tabela6.3. Análise Item-Total para a prova R (raciocínio abstrato) do EFAI-4.

Análise Item-Total				
	Média se Item for Excluído	Variância se Item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alpha de Cronbach se Item for Excluído
R1	5,87	7,037	,202	,579
R2	6,13	6,643	,247	,572
R3	6,20	6,733	,199	,580
R4	6,24	6,608	,247	,572
R5	6,31	6,682	,220	,577
R6	5,94	6,938	,194	,580
<b>R7</b>	6,39	7,069	,076	<b>,600</b>
<b>R8</b>	6,28	6,988	,097	<b>,598</b>
<b>R9</b>	6,57	7,448	-,048	<b>,611</b>
R10	6,67	7,234	,123	,588
R11	6,26	6,172	,431	,539
R12	6,29	6,814	,166	,586
R13	6,56	6,875	,226	,576
R14	6,64	6,732	,407	,557
R15	6,63	6,649	,437	,552
<b>R16</b>	6,69	7,375	,046	<b>,594</b>
R17	6,65	7,028	,228	,577
R18	6,65	7,092	,188	,581
R19	6,74	7,459	,048	,592
R20	6,72	7,403	,077	,591
R21	6,71	7,250	,189	,583
R22	6,71	7,144	,289	,577
R23	6,72	7,373	,097	,590
R24	6,74	7,374	,201	,587
R25	6,74	7,533	-,085	,597

Na prova V, e analisando os resultados da coluna *Alpha de Cronbach se Item for Excluído* da tabela 6.4, pode-se verificar que existem dois itens que eliminados poderiam aumentar o  $\alpha$ , no entanto não seria um aumento significativo.

Para finalizar, na prova M (memória), olhando os resultados da coluna *Alpha de Cronbach se Item for Excluído*, apresentados na tabela 6.5, é verificado que existem dois itens M8 e M18, que deveriam ser analisados, pois atualmente a sua eliminação permitiria elevar o  $\alpha$  atual.

Tabela6.5. Análise Item-Total para a prova M (memória) do EFAI-4.

Análise Item-Total				
	Média se Item for Excluído	Variância se Item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alpha de Cronbach se Item for Excluído
M1	8,23	10,677	,206	,661
M2	8,17	10,354	,355	,646
M3	8,13	10,314	,410	,642
M4	8,77	11,041	,121	,669
M5	8,43	10,226	,316	,649
M6	8,51	10,517	,226	,660
M7	8,54	10,675	,179	,665
<b>M8</b>	8,62	11,035	,076	<b>,676</b>
M9	8,38	10,673	,175	,666
M10	8,57	10,002	,410	,638
M11	8,60	10,326	,308	,650
M12	8,30	10,307	,308	,650
M13	8,41	9,946	,410	,637
M14	8,21	10,441	,299	,652
M15	8,54	10,568	,214	,661
M16	8,74	10,717	,230	,659
M17	8,66	10,759	,177	,664
<b>M18</b>	8,66	10,993	,098	<b>,673</b>
M19	8,71	10,822	,178	,664
M20	8,71	10,641	,245	,657

Em síntese, pode-se dizer que nas provas traduzidas e que aqui foram utilizadas, o  $\alpha$  das provas E e V, respectivamente .68 e .80, é superior ao das provas originais (.63 e .77); por outro lado, nas provas N, R e M, verificamos o inverso, ou seja, os  $\alpha$ 's obtidos são de .68, .60 e .67 respectivamente, valores que se apresentam inferior aos das provas originais (.75, .70 e .72).

Ao analisar-se segundo aquilo que Pereña (2005), um dos autores da Bateria de testes EFAI, denomina como os fatores de segunda ordem (Inteligência Geral, Inteligência não-verbal (INV), constituída pelas provas E e R; e Inteligência Verbal (IV), constituída pelas provas N e V), é verificado que o  $\alpha$  aproximado da INV é de .71, como pode ser verificado na tabela 7.1, pelo que se pode considerar que possui uma adequada fiabilidade.

Observando a coluna *Alpha de Cronbach se Item for Excluído* da tabela 7.2, verifica-se que existem alguns itens que iriam alterar positivamente a fiabilidades, no caso concreto do item R9 esse aumento seria o mais considerável.

Já quando se analisa individualmente cada uma das provas, e no que respeita à análise da prova R, constatam-se indícios de que o item R9 deveria ser repensado, pois também aí a sua eliminação favoreceria a fiabilidade da prova.

O  $\alpha$  obtido na análise de INV ( $\alpha=.71$ ), é inferior ao obtido na bateria original ( $\alpha=.76$ ).

Tabela 7.1. Análise do alfa de Cronbach da INV (inteligência não verbal) do EFAI-4.

Análise Fiabilidade	
Alpha de Cronbach	N de Itens
.707	47

Tabela7.2. Análise Item-Total da INV (inteligência não verbal) do EFAI-4.

Análise Item-Total				
	Média se Item for Excluído	Variância se Item for Excluído	Correlação Item- Total Corrigida	Alpha de Cronbach se Item for Excluído
E1	11,32	17,931	,252	,698
E2	11,47	17,240	,365	,690
E3	11,55	18,057	,141	,706
E4	11,76	17,643	,246	,699
E5	11,47	17,633	,262	,697
E6	11,72	17,533	,268	,697
E7	11,67	17,254	,333	,692
E8	11,73	17,709	,225	,700
E9	11,85	17,861	,213	,701
E10	11,95	17,625	,331	,694
E11	12,02	17,920	,303	,696
E12	12,04	18,089	,269	,698
E13	12,06	18,087	,305	,697
E14	12,10	18,336	,297	,700
E15	12,12	18,544	,261	,702
E16	12,11	18,791	,044	,707
E17	12,14	18,885	-,002	,707
E18	12,13	18,892	-,015	<u>,708</u>
E19	12,14	18,875	,015	,707
E20	12,14	18,789	,150	,706
E21	12,14	18,917	-,053	<u>,708</u>
E22	12,14	18,875	,015	,707
R1	11,26	18,015	,276	,698
R2	11,52	17,655	,245	,699
R3	11,59	17,690	,227	,700
R4	11,63	17,671	,230	,700
R5	11,70	17,605	,248	,698
R6	11,33	18,138	,178	,703
R7	11,78	18,181	,116	<u>,708</u>
R8	11,67	18,106	,125	,707
<b>R9</b>	11,96	19,217	-,141	<b><u>,720</u></b>
R10	12,06	18,513	,124	,705
R11	11,65	17,048	,384	,688
R12	11,68	17,845	,188	,703
R13	11,95	18,226	,151	,704
R14	12,03	17,903	,332	,695
R15	12,02	17,723	,384	,692
R16	12,08	18,797	,015	<u>,709</u>
R17	12,04	18,419	,142	,704
R18	12,04	18,493	,113	,705
R19	12,13	18,913	-,039	<u>,708</u>
R20	12,12	18,784	,057	,707
R21	12,10	18,548	,173	,703
R22	12,10	18,431	,241	,701
R23	12,11	18,801	,037	,707
R24	12,13	18,764	,128	,705
R25	12,13	18,860	,021	,707

Quanto à IV (Inteligência Verbal) ), e segundo a tabela 8.1, o  $\alpha$  obtido é de .81, podendo ser considerada uma boa fiabilidade. Ao verificar-se a coluna *Alpha de Cronbach se Item for Excluído* na tabela 8.2, identifica-se que este  $\alpha$  ainda poderia ser aumentado, com a eliminação dos Itens V5, N3, N5 e N15.

Já aquando da análise da prova N, os itens N3 e N15 indiciavam ser fracos, mas tal situação não foi identificada para o V5 e N5 que na altura se relacionava positivamente com a fiabilidade da prova. Por outro lado, o indicador N6, que na altura mostrou influenciar negativamente a fiabilidade, agora não sugere que a sua eliminação, possa influenciar positivamente a fiabilidade da IV.

O  $\alpha$  obtido na análise de IV ( $\alpha=.81$ ) é inferior ao obtido na bateria original ( $\alpha=.83$ ).

Tabela8.1. Análise do alfa de Cronbach da IV (inteligência verbal) do EFAI-4.

Análise Fiabilidade	
Alpha de Cronbach	N de Itens
.814	47

Tabela8.2. Análise Item-Toral da IV (inteligência verbal) do EFAI-4.

Análise Item-Total				
	Média se Item for Excluído	Variância se Item for Excluído	Correlação Item- Total Corrigida	Alpha de Cronbach se Item for Excluído
V1	16,00	36,511	,297	,810
V2	16,25	36,784	,184	,814
V3	16,13	36,328	,277	,810
V4	16,15	36,556	,233	,812
<b>V5</b>	16,46	37,090	,145	<b>,815</b>
V6	16,23	36,403	,249	,811
V7	16,18	35,936	,336	,808
V8	16,02	36,771	,235	,812
V9	16,33	35,798	,351	,808
V10	16,27	35,028	,484	,803
V11	16,40	35,635	,390	,807
V12	16,58	37,213	,155	,814
V13	16,63	36,680	,305	,810
V14	16,41	34,902	,523	,802
V15	16,42	35,000	,508	,803
V16	16,59	35,329	,556	,802
V17	16,68	36,869	,308	,810
V18	16,64	36,327	,394	,808
V19	16,74	37,214	,340	,810
V20	16,71	36,758	,414	,808
V21	16,75	37,499	,245	,812
V22	16,75	37,667	,191	,813
N1	15,82	37,882	,108	,814
N2	16,36	36,604	,216	,813
<b>N3</b>	16,34	37,652	,040	<b>,818</b>
N4	15,95	37,284	,163	,813
<b>N5</b>	16,37	37,543	,059	<b>,818</b>
N6	16,28	36,713	,195	,813
N7	16,41	36,393	,259	,811
N8	15,87	37,611	,134	,814
N9	16,39	36,399	,255	,811
N10	16,34	36,097	,300	,810
N11	16,63	36,573	,330	,809
N12	16,24	36,004	,316	,809
N13	16,15	35,311	,454	,804
N14	16,63	36,649	,307	,810
<b>N15</b>	16,46	37,877	,008	<b>,819</b>
N16	16,59	36,563	,293	,810
N17	16,56	36,004	,386	,807
N18	16,60	36,624	,291	,810
N19	16,53	36,687	,238	,812
N20	16,65	36,739	,308	,810
N21	16,71	37,460	,192	,812
N22	16,76	37,874	,125	,814
N23	16,77	37,743	,216	,813
N24	16,77	37,975	,101	,814
N25	16,75	37,786	,129	,814

Ao nível da Inteligência Geral, o mesmo autor Pereña (2005), define dois tipos: a IG, constituída pelas provas E, N, R e V; e a IG2 só constituída pelas provas N, R e V.

Tabela9.1. Análise do alfa de Cronbach na IG2 (inteligência geral 2) do EFAI-4.

Análise Fiabilidade	
Alpha de Cronbach	N de Itens
,833	72

Tabela9.2. Análise do alfa de Cronbach da IG (inteligência geral) do EFAI-4.

Análise Fiabilidade	
Alpha de Cronbach	N de Itens
,849	94

Ao olhar-se para as tabelas 9.1 e 9.2, é constatado que o alfa de Cronbach para a IG2 e IG pode ser considerado um bom  $\alpha$ , pois é respetivamente de .83 e .85. Sendo  $\alpha$ 's nitidamente superiores quando se analisa individualmente cada uma das provas.

Em caso de eliminação de alguns itens, os resultados dos  $\alpha$ 's nas duas provas (IG2 e IG) não variariam muito, dado que em ambos os casos se percebe que seria possível obter um  $\alpha$  superior se os itens R7, R9, N3, N5 e N15 fossem eliminados. Facto que pode ser comprovado, analisando as colunas *Alpha de Cronbach se Item for Excluído*, das tabelas 10.1 e 10.2 em anexo.

No caso específico da IG2 pode-se verificar, e ainda tendo em conta as mesmas tabelas, que a eliminação da questão R5 também potenciaria o aumento do  $\alpha$ ; enquanto que em IG, o mesmo resultado seria obtido com a eliminação das questões R16 e E18.

Como já verificado nas análises apresentadas anteriormente, há indicações que permitem inferir que estas questões (R9, N3, N5 e N15) se relacionam negativamente com a fiabilidade das provas.

O  $\alpha$  obtido na análise de IG ( $\alpha=.87$ ) é superior ao obtido na bateria original ( $\alpha=.85$ ).

### Viabilidade

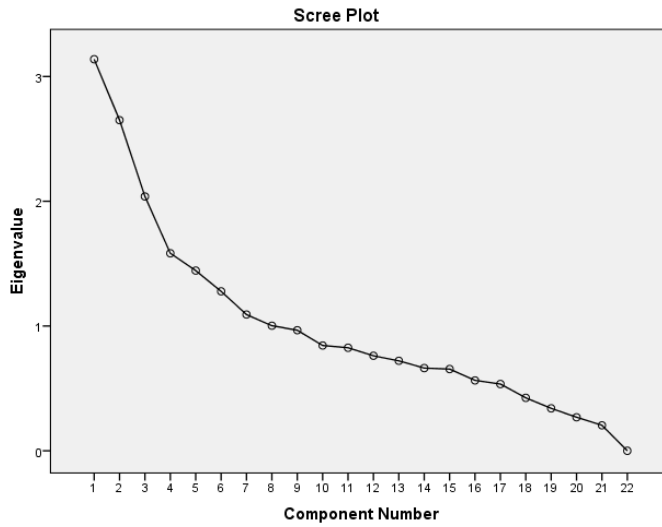
Para se avaliar a Validade da prova, foi decidido efetuar uma análise fatorial para perceber se cada teste estaria a avaliar um só fator.

Tabela11.1. Análise da Matriz de Componentes da prova E (aptidão espacial) do EFAI-4.

	Matriz de Componentes							
	Componentes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
E1	<b>,643</b>	<b>,342</b>	-,241	-,302	,028	,001	-,014	-,071
E2	<b>,604</b>	<b>,488</b>	-,037	,060	,160	-,031	-,182	,128
E3	<b>,593</b>	-,097	,107	,097	-,406	-,279	,068	,032
E4	<b>,587</b>	,163	,273	,082	-,341	-,111	-,067	-,072
E5	<b>,566</b>	,246	-,191	,131	-,221	-,100	-,289	,077
E6	<b>,435</b>	-,191	,005	,114	-,163	,191	,208	-,429
E7	<b>,384</b>	,022	-,128	<b>,324</b>	-,301	,263	,070	,182
E8	<b>,355</b>	-,507	,149	,052	,243	,047	-,370	,275
E9	<b>,358</b>	-,440	,190	,024	-,010	,106	,243	-,327
E10	,207	-,432	,135	,060	-,019	<b>,357</b>	,100	,049
E11	<b>,335</b>	-,428	,156	,194	,189	-,097	<b>,391</b>	,080
E12	,016	<b>,558</b>	<b>,780</b>	,090	,178	,122	,051	,038
E13	,016	<b>,558</b>	<b>,780</b>	,090	,178	,122	,051	,038
E14	,262	<b>,455</b>	-,495	<b>,288</b>	,265	,080	,142	-,034
E15	<b>,418</b>	,093	-,018	-,765	-,027	,019	-,046	,093
E16	,206	-,066	,000	-,729	,189	,227	,242	,063
E17	,187	<b>,396</b>	-,446	,194	<b>,504</b>	,073	<b>,317</b>	-,067
E18	,232	-,419	-,027	,117	<b>,459</b>	-,215	-,230	,193
E19	-,031	,019	,009	-,006	-,061	-,602	,474	<b>,400</b>
E20	<b>,308</b>	-,333	,037	,149	,220	<b>,405</b>	-,032	,253
E21	<b>,339</b>	-,211	,268	-,057	,246	-,365	,107	-,115
E22	-,107	,101	-,068	-,004	-,359	<b>,348</b>	,284	<b>,514</b>

Método de extração: Análise de Componentes Principais  
a. 8 componentes extraídos.

Tabela 11.2. Screeplot da prova E (aptidão espacial) do EFAI-4.



Ao observar a tabela 11.1, verifica-se que na prova E (aptidão espacial) podemos considerar 2 a 3 fatores.

Ao analisar na tabela e 11.2, verifica-se que no total se podem extrair 8 componentes, mas que poderiam ser reduzidos a dois, tendo em conta que a maioria dos itens relaciona-se positivamente com o fator 1 ou o fator 2, podendo por sua vez também relacionar-se com outros fatores. As únicas exceções são: E10 — que só se relaciona com o fator 6; E16 — que não se relaciona com nenhum dos fatores; E18 — que só se relaciona com o fator 5; E19 — que só se relaciona com o fator 8; e E22 — que se relaciona positivamente com o fator 6 e 8.

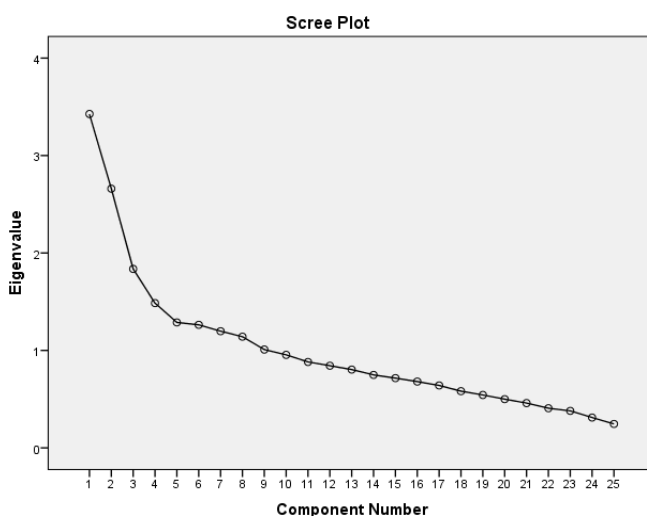
Estes dados indicam-nos que na prova E existem questões que não estão a medir a aptidão espacial, provavelmente fruto da tradução, pelo que deveriam ser analisados e revistos.

Tabela12.1. Análise da Matriz de Componentes da prova N (aptidão numérica) do EFAI-4.

Matriz de Componentes									
	Componentes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N20	<b>,597</b>	-,339	,100	-,170	-,003	-,148	-,306	,059	,153
N19	<b>,546</b>	-,203	,131	-,395	,125	-,296	-,366	,003	,014
N17	<b>,526</b>	<b>,359</b>	-,160	-,199	,042	-,061	,157	,027	-,016
N16	<b>,514</b>	,217	-,073	-,236	,143	-,138	<b>,452</b>	,198	,071
N10	<b>,491</b>	,155	,000	,010	-,052	-,326	-,073	-,426	,155
N18	<b>,466</b>	,211	-,276	-,217	,045	-,373	,181	,052	-,212
N13	<b>,464</b>	<b>,345</b>	-,258	-,024	-,236	,270	-,308	,065	,110
N21	<b>,440</b>	-,403	,280	-,271	,157	<b>,329</b>	-,058	-,031	,122
N23	<b>,481</b>	-,591	,031	<b>,354</b>	-,066	,009	,186	,060	,073
N25	<b>,397</b>	-,523	-,061	,256	-,141	,029	,244	,123	-,100
N11	,275	<b>,465</b>	-,011	,028	-,251	,060	,018	-,436	-,015
N14	<b>,310</b>	<b>,454</b>	-,103	-,087	-,115	,183	<b>,340</b>	,253	,048
N8	,217	,070	-,508	,209	,239	,063	-,056	-,216	-,068
N15	,129	-,356	-,489	-,032	,033	,198	,001	,032	-,034
N2	,163	<b>,434</b>	<b>,437</b>	,120	,057	,185	,079	,151	-,107
N3	,166	,080	<b>,419</b>	,050	-,301	-,041	<b>,307</b>	-,281	<b>,289</b>
N7	<b>,299</b>	,282	<b>,414</b>	,234	-,130	,231	-,054	,062	,055
N5	,200	,067	<b>,384</b>	<b>,325</b>	<b>,257</b>	-,084	-,082	-,368	-,182
N24	<b>,363</b>	-,419	,015	<b>,462</b>	-,289	-,241	,131	,113	-,173
N9	<b>,337</b>	,118	,003	,260	<b>,538</b>	,086	-,027	-,109	-,392
N4	,150	,261	-,219	<b>,358</b>	<b>,435</b>	,190	,054	,051	<b>,352</b>
N12	<b>,427</b>	,122	-,240	,100	-,431	<b>,361</b>	-,353	,029	-,242
N22	,280	-,376	,258	-,311	,241	<b>,474</b>	,123	-,071	,051
N6	,120	,283	<b>,432</b>	,018	,041	-,149	-,194	<b>,455</b>	-,314
N1	,121	,166	-,029	<b>,384</b>	,146	-,219	-,289	<b>,325</b>	<b>,511</b>

Método de extração: Análise de Componentes Principais  
a. 9 componentes.

Tabela12.2. Screeplot da prova N (aptidão numérica) do EFAI-4.



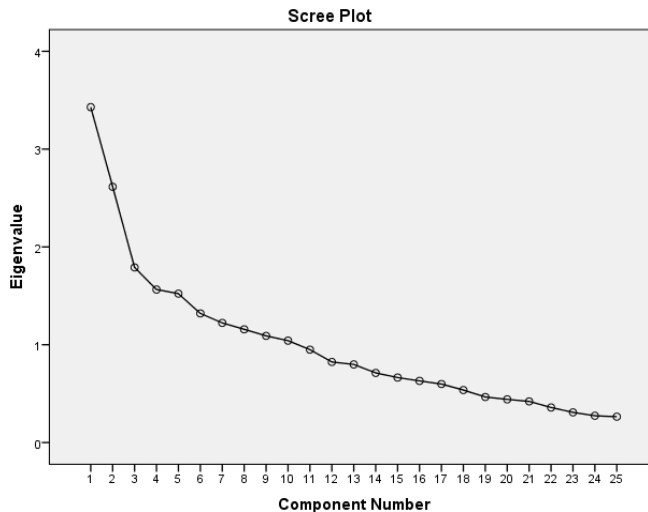
No caso da análise da validade da prova N, também se verifica pelos dados da tabela 12.1, que podem ser extraídos, não 1, mas 9 componentes — mas que estes podem ser reduzidos a três fatores, como também poderá ser verificado na tabela 12.2 — dado que de uma forma geral, os itens relacionados com os restantes fatores, estão também relacionados positivamente com o fator 1, 2 ou 3. As únicas exceções são N8 e N15, que não se encontram relacionados positivamente com nenhum dos fatores; N22, que apenas se relaciona positivamente com o fator 6, e N1 e N4 que se relacionam positivamente com três outros fatores, mas não com o fator 1, 2 ou 3.

Tabela13.1. Análise da Matriz de Componentes da prova R (raciocínio abstrato) do EFAI-4.

		Matriz de Componentes									
		Componentes									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R22	<b>,704</b>	,044	-,416	-,046	,126	,004	,114	-,228	,037	,055	
R15	<b>,686</b>	,246	,144	,137	-,154	-,057	,247	-,117	-,116	-,140	
R18	<b>,650</b>	-,170	,086	-,176	,297	-,048	-,186	,237	,031	-,050	
R14	<b>,638</b>	,218	,038	<b>,309</b>	,040	<b>,309</b>	,137	-,011	-,163	-,006	
R21	<b>,556</b>	,077	-,242	-,294	-,284	-,145	,249	-,180	-,080	,037	
R23	<b>,543</b>	-,131	-,184	-,401	-,233	-,099	,111	-,004	,000	,158	
R20	<b>,440</b>	-,278	-,242	,248	<b>,390</b>	-,227	-,104	,268	,009	,149	
R2	-,151	<b>,688</b>	-,091	-,102	,119	,040	-,177	-,002	,053	,078	
R3	-,053	<b>,619</b>	-,213	-,227	,081	,090	-,232	-,085	-,006	,235	
R5	-,059	<b>,570</b>	-,071	-,066	-,041	,067	,153	<b>,425</b>	,217	-,390	
R11	,285	<b>,548</b>	,181	,181	-,221	-,166	-,391	-,189	,007	,161	
R4	-,009	<b>,530</b>	,006	,007	-,096	-,301	,100	<b>,501</b>	-,094	,139	
R1	-,093	<b>,504</b>	-,145	,018	<b>,478</b>	,077	-,113	-,220	,153	-,192	
R6	,017	<b>,365</b>	,143	-,034	<b>,339</b>	,075	,196	-,146	-,050	-,033	
R17	<b>,467</b>	-,055	<b>,581</b>	-,128	,223	-,068	-,246	,168	-,028	-,181	
R16	,280	-,212	<b>,559</b>	-,198	,068	,188	-,135	,134	,090	,013	
R24	<b>,355</b>	,092	-,002	-,557	,059	,286	,057	,079	<b>,372</b>	,095	
R13	<b>,338</b>	,171	-,006	<b>,464</b>	-,316	,131	,029	,250	,049	-,250	
R12	<b>,304</b>	,065	,100	<b>,406</b>	-,413	-,088	-,296	-,182	<b>,409</b>	,104	
R9	-,047	-,095	,133	,192	-,016	<b>,635</b>	<b>,279</b>	-,069	<b>,409</b>	,135	
R19	,220	-,057	-,283	<b>,347</b>	<b>,318</b>	<b>,414</b>	-,154	,141	-,356	,291	
R7	-,042	,107	,059	,266	<b>,299</b>	-,349	<b>,588</b>	,078	,216	,175	
R10	,122	,109	<b>,387</b>	,049	,263	-,145	,130	-,447	-,193	-,289	
R25	,125	-,282	-,308	,170	<b>,293</b>	-,318	-,185	-,094	<b>,503</b>	-,133	
R8	-,065	,139	<b>,545</b>	,051	,094	-,167	,137	-,016	,098	<b>,567</b>	

Método de extração: Análise de Componentes Principais  
a. 10 componentes.

Tabela13.2. Screeplot da prova R (raciocínio abstrato) do EFAI-4.



Na análise da prova R verifica-se uma particularidade. Segundo a tabela 13.1 esta ainda se divide em mais componentes que as provas anteriores, no entanto também aqui, segundo o estudo da tabela 13.2, verifica-se que é possível reduzi-la a pelo menos a dois fatores, isto motivado pela boa relação entre os itens e o fator 1 e fator 2; e itens sem qualquer relação com estes dois fatores mas que se relacionam com outros, como R7, R8, R9, R10, R16, R19 e R25. À exceção de R10 e R16, todos os outros se relacionam positivamente com mais que um fator.

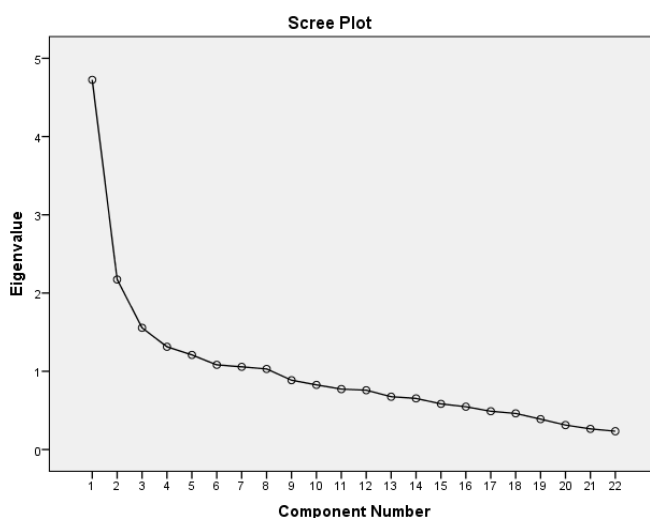
Como comentado anteriormente, estes dados são indicio de que na prova R, estamos perante itens que além de medirem o Raciocínio Abstrato medem também outros fatores, o que por si só não é necessariamente negativo. No entanto, existem outros itens, como os que acabamos de citar, que estão a medir “algo” mas que não é aquilo que pretendíamos com a prova R, pois muitas vezes estão positivamente relacionados com outros fatores e negativamente com o fator 1 ou 2.

Tabela14.1. Análise da Matriz de Componentes da prova V (aptidão verbal) do EFAI-4.

Matriz de Componentes								
	Componentes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
V16	<b>,692</b>	-,019	-,054	-,229	-,228	-,097	,079	-,132
V15	<b>,660</b>	,191	-,175	-,255	-,365	,019	,103	,003
V18	<b>,653</b>	-,384	,057	-,292	,208	-,061	,021	-,029
V14	<b>,650</b>	,183	-,197	-,016	-,233	-,045	,061	-,093
V20	<b>,574</b>	-,547	,094	-,022	,177	-,045	-,015	-,172
V10	<b>,558</b>	,233	-,113	,079	,032	,053	-,079	-,018
V19	<b>,530</b>	-,314	,184	-,224	,172	,073	,037	,175
V17	<b>,506</b>	-,172	-,035	-,416	,218	-,069	,068	-,247
V13	<b>,499</b>	,181	,003	-,268	-,152	,094	-,338	<b>,329</b>
V11	<b>,493</b>	,178	-,234	,143	,095	,122	-,010	<b>,466</b>
V9	<b>,468</b>	,256	-,216	,284	,240	-,224	-,044	,136
V7	<b>,396</b>	<b>,309</b>	-,260	,219	,091	-,373	-,290	-,215
V21	<b>,414</b>	-,579	-,091	<b>,468</b>	-,257	,120	,012	,027
V22	<b>,365</b>	-,577	-,084	<b>,461</b>	-,103	,274	-,016	,009
V8	<b>,330</b>	<b>,355</b>	-,234	<b>,293</b>	<b>,355</b>	-,150	,226	-,216
V1	,247	,163	<b>,711</b>	,075	-,037	-,171	,138	-,056
V3	<b>,300</b>	,273	<b>,580</b>	,159	,016	,045	,114	-,190
V2	,196	,089	<b>,297</b>	,149	-,605	-,372	-,078	,120
V4	,258	<b>,457</b>	,170	-,079	,121	<b>,512</b>	-,270	,102
V6	<b>,366</b>	,248	,221	,223	,002	<b>,448</b>	-,158	-,388
V12	,201	,250	-,038	,039	-,020	,176	<b>,791</b>	,226
V5	,266	-,108	<b>,419</b>	,175	<b>,366</b>	-,252	-,102	<b>,420</b>

Método de extração: Análise de Componentes Principais  
a. 8 componentes.

Tabela14.2. Screeplot da prova V (aptidão verbal) do EFAI-4.



Observando a tabela 14.1, referente à prova V, verifica-se que também nesta prova se podem extrair 8 componentes, mas à exceção de todas as outras até ao momento

analisadas, na prova V, conseguimos reduzir a um único pois praticamente todos os itens estão relacionados com o fator 1.

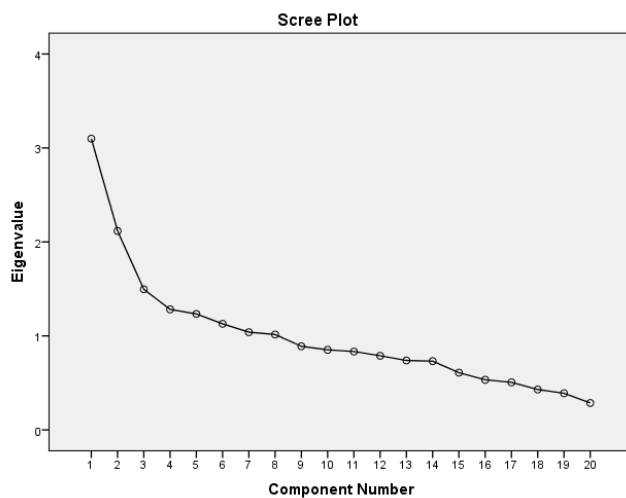
Este dados, também são sustentados pela análise da tabela14.2.

Tabela15.1. Análise da Matriz de Componentes da prova M (memória) do EFAI-4.

	Matriz de Componentes							
	Componentes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
M3	<b>,684</b>	-,274	,036	,117	,207	-,021	,015	-,129
M13	<b>,620</b>	-,090	,123	-,143	-,099	-,157	-,081	,002
M2	<b>,618</b>	-,331	,078	,191	,166	,006	,046	,186
M12	<b>,599</b>	-,372	-,208	-,390	,048	-,059	-,082	,085
M14	<b>,595</b>	-,354	,129	-,257	-,119	,004	-,316	-,083
M10	<b>,497</b>	<b>,377</b>	-,324	,254	-,092	,016	-,108	,001
M1	<b>,442</b>	-,318	-,187	<b>,323</b>	,127	,200	,290	-,233
M5	<b>,345</b>	<b>,499</b>	-,388	,037	-,123	,052	-,135	,034
M15	,191	<b>,466</b>	,136	-,244	-,323	,091	-,253	-,010
M11	<b>,350</b>	<b>,396</b>	-,151	,228	-,316	,132	-,107	-,147
M19	,233	,123	<b>,678</b>	,133	-,118	<b>,357</b>	-,025	-,073
M4	,144	,200	,172	<b>,587</b>	<b>,324</b>	,000	-,374	,120
M6	,237	<b>,357</b>	-,061	,049	<b>,415</b>	-,351	,209	,234
M7	,167	<b>,373</b>	,254	-,332	<b>,404</b>	-,231	-,060	,193
M9	,220	,150	-,300	-,348	,050	<b>,524</b>	,110	<b>,433</b>
M8	-,011	<b>,395</b>	,146	-,049	<b>,398</b>	<b>,427</b>	,085	,029
M16	,236	<b>,350</b>	,371	-,074	-,150	-,413	,041	-,082
M20	<b>,316</b>	,137	<b>,417</b>	-,110	-,102	,174	<b>,533</b>	-,119
M17	,183	<b>,388</b>	-,316	-,161	,139	-,143	,279	-,549
M18	,182	,023	-,012	,265	-,475	-,222	<b>,406</b>	<b>,500</b>

Método de extração: Análise de Componentes Principais  
a. 8 componentes.

Tabela15.2. Screeplot da da prova M (memória) do EFAI-4.



Por último, como já era espectável, ao analisar os dados da prova M verifica-se, segundo a tabela 15.1, que esta se divide também em vários componentes (8 componentes), que por sua vez podem também serem reduzidos a 2, pois tal como nas outras provas, os itens, na sua maioria, apresentam uma relação positiva com o fator 1 e 2.

Temos quatro exceções: M4, M9, M18 e M19 — estes itens, estão relacionados positivamente com mais de que um fator mas não com o fator 1 ou 2.

A análise da tabela 15.2, confirma o expectável anteriormente, que a prova poderá ser dividida em 2 fatores.

Depois de se analisar cada prova individualmente, a análise fatorial das provas duas a duas, forçada a 2 componentes, é vista como uma opção além de válida, indispensável.

Tabela16. Análise da Matriz de Componentes (Structure Matrix) INV do EFAI-4.

	Matriz de Componentes	
	Componentes	
	1	2
R15	,620	,149
E13	,583	,002
R18	,574	-,280
E12	,570	,073
R14	,532	,148
R17	,511	-,157
R22	,506	,008
E14	,497	,150
E11	,434	,246
R21	,427	-,004
E16	,388	-,217
R13	,383	-,026
R23	,373	-,236
E15	,359	,241
R20	,331	-,208
R12	,318	,073
E9	,276	,154
R16	,268	-,188
R10	,254	,078
E22	,245	-,220
E19	,245	-,220
R24	,212	-,003
R25	,123	-,027
E2	-,051	,620
R1	-,089	,518
R2	-,150	,508
E7	,059	,504
E4	-,105	,498
R3	-,134	,492
E6	,016	,453
R5	-,052	,428
R11	,292	,393
E5	,106	,389
E1	,021	,372
E10	,301	,363
E3	-,114	,359
E8	,093	,343
R4	,027	,338
R6	,004	,260
E18	,248	-,255
R7	-,033	,193
E20	,156	,190
R9	-,097	-,161
R8	,050	,143
R19	,103	-,129
E17	,067	-,071
E21	-,038	-,055

Método de extração: Análise de Componentes Principais

Método de rotação: Oblimin com Normalização Kaiser.

a. 2 componentes extraídos.

Na tabela 16, é analisado o que o autor, Santamaría, denomina de INV (Inteligência Não-Verbal). Ai verifica-se que temos dois componentes — facto que em si era

previsível, dado que estamos a utilizar dois testes que avaliam aptidões distintas: a aptidão espacial e raciocínio numérico.

No entanto, quando se observam os resultados com maior profundidade, constata-se que esta não pode ser a única razão para termos dois fatores, pois caso fosse, os itens estariam dispersos de outra forma pelos fatores, isto é, positivamente só estariam relacionados com o fator 1, os itens de uma prova, e com o fator 2 o da outra. Algo que não se verifica, pois tanto ao fator 1 como no 2, estão relacionados positivamente itens das duas provas. Deteta-se ainda que existem itens que nem se relacionam com o fator 1, nem com o fator 2; e outros como o caso de R11 e E10 que estão relacionados com intensidades semelhantes a ambos os fatores.

Tabela 17. Análise da Matriz de Componentes (Structure Matrix) IV do EFAI-4.

		Matriz de Componentes	
		Componentes	
		1	2
V14		<b>,556</b>	-,366
V15		<b>,550</b>	-,381
V16		<b>,543</b>	-,482
N13		<b>,520</b>	-,180
V10		<b>,519</b>	-,309
V9		<b>,475</b>	-,120
N11		<b>,462</b>	-,047
V11		<b>,446</b>	-,205
V7		<b>,439</b>	-,099
V13		<b>,426</b>	-,158
N14		<b>,418</b>	-,064
V3		<b>,415</b>	,045
V19		<b>,405</b>	-,313
N17		<b>,380</b>	-,271
V6		<b>,377</b>	-,057
V4		<b>,364</b>	,051
V1		<b>,363</b>	-,014
V8		<b>,356</b>	-,028
N6		<b>,331</b>	,111
N2		<b>,318</b>	,045
N12		<b>,314</b>	-,201
V2		<b>,308</b>	,053
N7		<b>,289</b>	-,025
V5		,263	-,015
N4		,249	,038
V12		,247	,028
N9		,235	-,140
N1		,147	-,005
N8		,126	-,120
V20		,281	-,647
N20		,042	-,637
N23		-,120	-,620
N25		-,170	-,600
V18		<b>,347</b>	-,558
N19		,032	-,506
N21		-,059	-,463
V21		,167	-,443
N22		-,081	-,438
V17		<b>,286</b>	-,418
N24		-,144	-,404
V22		,139	-,379
N16		,223	-,313
N10		,221	-,307
N18		,255	-,297
N15		-,110	-,255
N3		,013	-,049
N5		,001	-,001

Método de extração: Análise de Componentes Principais

Método de rotação: Oblimin com Normalização Kaiser.

a. 2 componentes extraídos.

Pelo observado na tabela 17, constata-se que quanto à IV (inteligência Verbal), há, como anteriormente, itens que não se relacionam nem com o fator 1 nem com o fator

2; mas ao contrário do identificado na tabela anterior, os outros itens têm tendência a concentrarem-se num único fator, o 1º.

Existem ainda dois itens que despertaram especial atenção no v16, na medida em que a sua relação com o fator 1, é inversamente proporcional com o a que mantém com o fator 2.

Quando se analisou a Inteligência Geral, esta foi forçada a 4 componentes.

Ao ser avaliada a IG (tabela 18) em anexo — que corresponde à análise das provas E, N, R e V —, verifica-se como anteriormente, que apesar dos dados se dividirem em 4 fatores, esta divisão não é efetuada segundo a prova a que pertencem, havendo itens de provas distintas relacionados com um mesmo fator, e ainda itens que possuem uma relação com mais de que um fator. É o caso dos itens: V14, V15, V16, V17 e V19 — que possuem relação com o fator 1 e 4; dos itens N6, N11, N13, V7 e R11 — que têm relação com os fatores 2 e 4; dos itens N15 e R22 — que se relacionam com os fatores 1 e 3; o item N8 — que está relacionado com os fatores 3 e 4; e o item R17 — que possui relação com os fatores 1, 3 e 4.

Por outro lado, pode ainda verificar-se que no caso dos itens E19 e E22, o seu comportamento é distinto, pois está relacionado positivamente com o fator 4, e ao mesmo tempo negativamente com o fator 2.

À semelhança do que se fez para a fidelidade, decidiu-se analisar a IG2, retirando E e analisando somente N, R e V. Como se pode verificar na tabela 19, em anexo, os itens das três provas relacionam-se positivamente, tanto com o fator 1 como com o fator 2. No entanto no caso do fator 3 só itens de N e R aparecem relacionar-se com este. Observa-se ainda a existência de itens que estão relacionados positivamente com mais que um fator — relacionados com os fatores 1 e 3, temos o item R18; com o fator 1 e 2 os itens V13, V14 e V16; e com os fatores 2 e 3, os itens R11, N10 e N16.

### *Diferenças Significativas*

Depois de analisar a Fiabilidade e Viabilidade das provas, sentimos necessidade de identificar se a performance das amostra era influenciada segundo três critérios: Género sexual, área de formação e local geográfico onde se formou.

Para tal decidiu-se comparar o número de respostas certas com cada uma destas 3 variáveis, individualmente.

Quando se analisam os resultados apresentados na tabela 20, para identificar a existência de diferenças significativas ao nível do género sexual, constata-se que somente nas provas E, N e M é que os resultados são significativamente diferentes, não sendo o género sexual uma variável diferenciadora no caso das provas R e V.

Tabela20. Comparação das médias em função do género sexual.

Tabela ANOVA							
			Soma dos Quadrados	df	Média ao Quadrado	F	Sig.
Total E Certas	Entre Grupos	(Combinada)	190,561	2	95,280	15,064	,000
* Género Sexual	Dentro dos Grupos			186	6,325		
	Total		1367,026	188			
Total N Certas	Entre Grupos	(Combinada)	154,142	2	77,071	7,227	,001
* Género Sexual	Dentro dos Grupos		1983,615	186	10,665		
	Total		2137,757	188			
Total R Certas	Entre Grupos	(Combinada)	,208	2	,104	,014	,986
* Género Sexual	Dentro dos Grupos			186	7,576		
	Total		1409,312	188			
Total V Certas	Entre Grupos	(Combinada)	1,181	2	,590	,037	,964
* Género Sexual	Dentro dos Grupos			186	16,165		
	Total		3007,915	188			
Total M Certas	Entre Grupos	(Combinada)	80,908	2	40,454	3,618	,029
* Género Sexual	Dentro dos Grupos			186	11,180		
	Total		2160,360	188			

Ao cruzar os resultados com a variável “curso” (tabela 21), pode-se verificar que aqui existe uma diferença significativa ao nível dos resultados. Assim sendo, podemos inferir, que a área de formação tem influência nos resultados obtidos nas provas utilizadas.

Tabela21. Comparação das médias em função do curso.

Tabela ANOVA							
			Soma dos	df	Média ao	F	Sig.
			Quadrados		Quadrado		
Total E Certas * Área	Entre Grupos	(Combinada)	218,697	2	109,349	17,712	,000
	Dentro dos Grupos			186	6,174		
	Total			188			
Total N Certas * Área	Entre Grupos	(Combinada)	281,406	2	140,703	14,098	,000
	Dentro dos Grupos			186	9,980		
	Total			188			
Total R Certas * Área	Entre Grupos	(Combinada)	70,143	2	35,071	4,871	,009
	Dentro dos Grupos			186	7,200		
	Total			188			
Total V Certas * Área	Entre Grupos	(Combinada)	249,971	2	124,986	8,429	,000
	Dentro dos Grupos			186	14,828		
	Total			188			
Total M Certas * Área	Entre Grupos	(Combinada)	253,213	2	126,606	12,348	,000
	Dentro dos Grupos			186	10,253		
	Total			188			

Olhando para a tabela 22, que traça o quadro das médias em função do local geográfico de formação, é verificado que de uma forma geral, a localização da amostra não tem influência no resultado das provas, sendo que N é a única prova em que se verificam diferenças significativas.

Tabela22. Comparação das médias em função da cidade.

Tabela ANOVA							
			Soma dos	df	Média ao	F	Sig.
			Quadrados		Quadrado		
Total E Certas * Cidade	Entre Grupos	(Combinada)	6,348	1	6,348	,872	,351
	Dentro dos Grupos		1360,678	187	7,276		
	Total		1367,026	188			
Total N Certas * Cidade	Entre Grupos	(Combinada)	83,161	1	83,161	7,569	,007
	Dentro dos Grupos		2054,596	187	10,987		
	Total		2137,757	188			
Total R Certas * Cidade	Entre Grupos	(Combinada)	14,460	1	14,460	1,939	,165
	Dentro dos Grupos		1394,852	187	7,459		
	Total		1409,312	188			
Total V Certas * Cidade	Entre Grupos	(Combinada)	43,587	1	43,587	2,750	,099
	Dentro dos Grupos		2964,328	187	15,852		
	Total		3007,915	188			
Total M Certas * Cidade	Entre Grupos	(Combinada)	9,149	1	9,149	,795	,374
	Dentro dos Grupos		2151,211	187	11,504		
	Total		2160,360	188			

## Discussão de Resultados

O primeiro objetivo que a que se propôs este estudo, foi analisar a validade e fidelidade da prova traduzida, e compara-la com a original:

Ao fazê-lo, percebemos que ao nível da validade, quando as provas são analisadas individualmente, o *Alpha de Cronbach* obtido nas provas N, R e M, é inferior ao da prova original; no entanto nas provas E e V, observa-se o contrário, ou seja, o *Alpha* obtido é superior ao da prova Original.

No entanto, apesar do  $\alpha$  nas provas N e M ser inferior, mesmo assim pode se considerar um valor aceitável, pois é aproximado de .70, o que já não acontece na prova R, em que o  $\alpha$  revela fraca fiabilidade.

Uma das razões das diferenças ao nível dos  $\alpha$ 's nas provas poderá estar relacionado com a tradução da bateria original para português, pois identificamos itens que afetam negativamente o  $\alpha$  da prova e que ao serem eliminados o aumentariam, pelo que uma solução ponderada, com o intuito de aumentar os *Alphas* obtidos, passa pela reestruturação de algumas questões - uma vez que não as podemos eliminar por não se tratar da versão original - que se verificam estar a apoiar negativamente os resultados.

Por outro lado, apesar das diferenças verificadas, como não são muito acentuadas, poderá ser um indicador de que já na versão original, existam itens nocivos, que deveriam ser reavaliados..

Quando passamos para as avaliações de segunda ordem, verificamos que tanto na análise da INV e IV, como na da IG e IG2, os *Alphas* obtidos foram sempre inferiores ao da prova original, mas mais uma vez com diferenças é reduzida.

Tendo em conta estes resultados estimulo que quem pretenda utilizar o EFAI, versão portuguesa, que aplique enquanto bateria, pois quando em conjunto a provas conseguem atingir um  $\alpha$  na ordem dos .80, que é considerado um bom  $\alpha$ .

A única prova que poderá ser utilizada individualmente, por também ter revelado um bom  $\alpha$ , é a prova V, raciocínio Verbal.

Ao nível da fiabilidade, os resultados obtidos foram distintos do que se estava à espera, uma vez que analisadas individualmente cada uma das provas, comprova-se que estas eram compostas por mais que um fator, e a única em que poderíamos induzir a um único fator, é a prova V de raciocínio Verbal.

O mesmo foi verificado ao analisar a IV, a INV, a IG e IG2, no entanto nestes casos é espectável, uma vez que estão a ser analisadas provas desenvolvidas para avaliar aptidões distintas. No entanto, o que se verificou, é que cada fator estava relacionado positivamente com itens de provas distintas.

Especificamente na INV, os itens dividiram-se em dois fatores, pelo que poderíamos induzir que as provas estaríamos avaliar duas aptidões distintas, no entanto com um olhar mais atento, identificamos que tanto no fator 1 como no 2 tínhamos itens da prova E e R, pelo que, apesar de estarmos analisar dois fatores distintos estes não poderiam ser o “raciocínio abstrato” e “aptidão espacial” que estávamos à espera com estas provas.

Esta situação é também visível na IG e IG2.

Na IV, a grande maioria dos itens, tanto da prova V como da N, centraram-se no fator 1, o que nos indicam que estes itens estão a medir uma mesma aptidão, enquanto que aqueles que não se relacionaram positivamente com nenhum dos fatores, estão a medir algo que não era espectável.

Estes resultados podem, mais uma vez, estar a ser influenciados pela o fator “Tradução”, pois apesar da proximidade linguística entre o Castelhana e o Português, uma tradução literal, abre espaço para lacunas. No entanto, tendo em conta a estrutura dos itens das provas não-verbais (E e R), são constituídas, à exceção de

uma pequena introdução de como a tarefa deve ser executada, por inputs visuais, não seria expectável que a “tradução” tivesse tanta influencia, pelo que este não poderá ser a única variável afetar os resultados.

Numa segunda fase deste projeto, era proposto analisar a existência de diferenças significativas ao nível dos resultados, tendo em conta o género sexual, área de formação académica e o local geográfico donde essa formação é recebida.

O que se pode verificar é que ao nível do género, existem realmente às provas E, N e M, diferenças significativas, no entanto o mesmo não se verifica nas provas R e V.

Estes resultados não deixaram de trazer surpresas, pois partindo de estudos de outros autores, era esperado obter diferenças significativas relativamente a todas as habilidades específicas, dado que estudos referem que os homens tendem a apresentar melhores resultados em provas de aptidão numérica (Gouchie et al., 1991) e espacial (Voyer et al., 1995; Collins et al., 1997; Feingold, 1988; Mann et al., 1990 y Linn et al., 1985), enquanto que as mulheres revelam melhores resultados em provas de aptidão verbal (Feingold, 1988; Halpern, 1992) e velocidade preceptiva (Feingold, 1988; Mann et al., 1990); outros ainda, revelam também que os homens têm melhores resultados em provas de memória visual (Iverson et al., 1977; Lewin et al., 2001; Kail et al., 1977; Postma et al., 1998), em comparação às mulheres (A. Torres et al. 2006).

Ao nível das diferenças tendo em conta o local geográfico donde essa formação é recebida, estas só foram observadas na prova N (raciocínio numérico).

Crê-se que este resultado surja relacionado com a própria amostra, pois a amostra do Porto era constituída também por alunos de Economia e Gestão, enquanto que a de Lisboa apenas era composta por alunos de Psicologia e Engenharia. Além disso, ao nível de Economia e Gestão, temos também um desequilíbrio ao nível do género sexual, que poderá ter influenciado esta diferença.

Por fim, quando é analisado se existem diferenças significativas ao nível dos valores, tendo em conta a área de formação, os resultados são afirmativos, pelo que se pode induzir que tendo em conta a área de formação e o próprio percurso académico, há a tendência para estar sensibilizado para determinado tipo de tarefas, conferindo-lhes vantagem perante outros indivíduos.

Estes resultados já eram de esperar, dado que já na prova original o autor verifica diferenças naquilo que ele define como “Áreas de Ciências Técnicas”, “Ciências da Saúde”, e “Humanidades” e “Ciências Sociais”. Relacionando com as áreas que definimos, poder-se-ia dizer que a Psicologia, estaria inserida na área das Humanidades e das Ciências Sociais, enquanto que Economia, Gestão e Engenharia na área das Ciências Técnicas.

Por outro lado autores como Nderu-Boddington (2008), também faziam referência a que “Cientistas e Matemáticos” teriam maior tendência para possuírem aptidões lógicas e matemáticas mais desenvolvidas, enquanto “pensadores” as áreas linguísticas.

Mas seguindo o raciocínio de Cattell-Horn-Carroll (Flanagan & Harrison 2005), estas diferenças seriam esperadas em algumas provas como a N, que segundo o autor está relacionada com o *fator Gq* – “Conhecimentos Qualitativo, conjunto de conhecimentos declarativos e procedimentais na área da matemática, cálculo (KM – Conhecimento Matemático e A3 – Realização Matemática)”; a V, relacionada com o *fator Gc* – “Inteligência Cristalizada, associada à extensão e profundidade dos conhecimentos adquiridos numa determinada cultura, e à sua aplicação no quotidiano (LD – Desenvolvimento da Linguagem, VL – Conhecimento Léxico, K0 – Informação Geral e OP – Produção Oral e Fluência)”; e E, relacionada com o *fator Gv* – “Processamento Visual, capacidade para gerar, perceber, reter, analisar, manipular e transformar imagens visuais (VZ – Visualização, MV – Memória Visual SR – Relações Espaciais e P – Velocidade Preceptiva)”; pois tendo em conta o próprio perfil académico, indivíduos com formação nas áreas das matemáticas teriam à partida, melhores resultados na prova N, enquanto que indivíduos da área de

engenharia na prova V e indivíduos mais ligados às áreas linguísticas, como é o caso da psicologia, poderiam estar mais capacitados para a prova V.

Da mesma forma, não haveria razão para existir diferenças ao nível da prova M e R, pois à partida tratam-se de aptidões transversais às três áreas académicas que estudamos na amostra. M, segundo o autor estaria associado ao *fator G<sub>lr</sub>* de Cattell-Horn-Carroll – “Armazenamento e Recuperação da Memória a Longo Prazo, associado à extensão e à fluência com que elementos ou conceitos são recuperados da memória a longo prazo (FO – Originalidade e Criatividade, FI – Fluência de Ideias, NA – Associação de Nomes, FE – Fluência Expressiva e FF – Fluência de Figuras)” e R ao *fator G<sub>f</sub>* de Cattell-Horn-Carroll – “Inteligência Fluida, operações mentais de raciocínio em situações novas, em que a resolução não depende de conhecimentos adquiridos (RG – Raciocínio sequencial ou dedutivo, I – Raciocínio Indutivo, RQ – Raciocínio Quantitativo e RP – Raciocínio Piagetiano)”.

## Conclusões

Depois de analisada a Bateria de testes EFAI-4, conclui-se que esta poderia ser uma boa hipótese no estudo da Inteligência, no entanto há que ter em conta que a segurança dos resultados obtidos é maior quando a prova é utilizada na totalidade, não possuindo tanta qualidade quando usada parcelada, ou seja, cada prova individualmente.

É importante ter em conta que existem itens que deveriam ser retificados, uma vez que prejudicam a validade da(s) prova(s), da mesma forma que existem itens dentro de cada uma das provas, que parecem estar a avaliar aptidões distintas das pretendidas.

Outro ponto a ter em conta aquando do uso desta prova, é que a formação dos indivíduos a quem esta vai ser aplicada, tem influência nos resultados obtidos. Pelo que esta informação deverá ser aprofundada, com o intuito de reduzir ao mínimo a influência deste fator-performance nos resultados.

A quem pretender voltar a estudar esta bateria de testes, aconselho que procure aumentar a amostra, pois tendo em conta o elevado número de questões que constituíam as 5 provas, a amostra que utilizada criou limitações ao nível dos estudos estatísticos que poderiam ter sido levados a cabo, que nos permitiriam tirar conclusões mais aprofundadas, como é o caso da análise confirmatória.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Almeida, Leandro S. (1983). *Teorias da Inteligência*. Porto: Edições Jornal de Psicologia.

Almeida, Leandro S. (1994). *Inteligência: Definição e Medida*. Aveiro: Centro de Investigação, Difusão e Intervenção Educacional.

Amador Campos, J. A., Santacana, M. F., & Nebot, T. K (2005). “Universidad de Jaén.” *www.ujaen.es*. [www4.ujaen.es/~mjabad/practica\\_1.pdf](http://www4.ujaen.es/~mjabad/practica_1.pdf), (acedido em 24 de 11 de 2011).

Bento, M. M. S. <http://arlequim.no.sapo.pt>.  
<http://arlequim.no.sapo.pt/validade%20e%20fiabilidade.htm#introducao> (consultado 18/06/ 2008).

Brito, M. P. (2006). *Técnicas de Análisis de la Información*. Obtido em 28 de 03 de 2012, de [www.eumed.net/tesis/2006/mpmb/2g.htm](http://www.eumed.net/tesis/2006/mpmb/2g.htm).

Brody, N. (1992). *Intelligence*. London: Academic Press Limited.

Cermeño Meza, O. “Concepto Clásico de Inteligencia.” *Revista Semestral Humanidad y Educación*, agosto 2007: 58-62.

Flanagan D.P., & Harrison P. L. (2005). *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Testes, and Issues* (2nd Ed.). New York: Guilford Press.

Almeida, L.S., Guisande, M. A., & Ferreira, A. I. (2009). *Inteligência: Perspectivas teóricas*. Coimbra: Edições Almedina.

Gleitman, H. (1999). *Psicologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Ledesma, R., Ibañez, G. M., & Mora, P. V. (2002). Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un programa basado en gráficos dinámicos. *Psico-USF*, v.7 (n.2), 143-152.

Mcgrew, K. S. "CHC theory and the human cognitive abilities project." *Intelligence* 37, January/February de 2009: 1–10.

Nderu-Boddington, E. <http://www.eric.ed.gov>. 26 de 05 de 2008. [http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=ED501451&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=ED501451](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED501451&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED501451) (acedido em 12 de 12 de 2012).

Porto Noronha, A. P., Freitas, F. A., & Ottati, F. "Parâmetros psicométricos de testes psicológicos de inteligência." *Interação em Psicologia*, julho/dezembro 2002: 195-201.

Postic, M. (1990). *Observação e Formação de Professores*. Lisboa: Livraria Almedina: Lisboa.

Plucker, Jonathan. [www.indiana.edu](http://www.indiana.edu). 25 de 07 de 2007. <http://www.indiana.edu/~intell/vernon.shtml> (último acceso: 30 de 11 de 2011).

Santamaría, P., Arribas, D., Pereña, J. & Seisdedos, N. (2005). *EFAI – Evaluación Fatorial de las Aptitudes Intelectuales*. Madrid: TEA Ediciones, S. A.

Santos Silva, A, & Pinto, J. M. (1986). *Da Teoria à Investigação Empírica. Problemas Metodológicos Gerais*. Porto: Edições Afrontamento.

Torres, A., E. Gómez-Gil, E., Vidal, A., Puig, O., Boget, T., & Salamer, M. (2006). Diferencias de género. Rendimiento cognitivo, Inteligencia Transsexualidad. Hormonas. *Actas Esp. Psiquiatr*; 34 (6), pp. 408-415

Tuckman, B. W. (2000). Manual de Investigação em Educação. Lisboa: Funda o Calouste Gulbenkian.

Virla, M. Q. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos, revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales* , vol.12 (núm.2), 248-252.

Wilhelm O. & Engle R.W. (2004). Handbook of Understanding and Measuring Intelligence. SAGE Publications, Inc.

Zachrisson, A., & Zachrisson, H. D. (2005). Validation of psychoanalytic theories: Towards a conceptualization of references. *International Journal of Psycho-Analysis*; v.86 (5), 19-34.

## ANEXOS

### Anexo A - Tabela6.1

Tabela6.1. Análise Item-Total para a prova E (raciocínio espacial) do EFAI-4.

Análise Item-Total				
	Média se Item for Excluído	Variância se Item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alpha de Cronbach se Item for Excluído
E1	4,57	6,651	,242	,664
E2	4,72	6,203	,361	,649
E3	4,80	6,427	,241	,667
E4	5,01	6,293	,302	,658
E5	4,72	6,394	,275	,661
E6	4,97	6,137	,362	,649
E7	4,92	6,127	,361	,649
E8	4,98	6,212	,331	,654
E9	5,10	6,495	,245	,665
E10	5,20	6,275	,420	,643
E11	5,26	6,536	,366	,652
E12	5,29	6,695	,302	,659
E13	5,31	6,756	,301	,660
E14	5,35	6,909	,303	,663
E15	5,37	7,107	,187	,671
E16	5,36	7,200	,043	<u>,677</u>
E17	5,39	7,281	-,038	<u>,677</u>
E18	5,38	7,237	,043	<u>,676</u>
E19	5,39	7,281	-,038	<u>,677</u>
E20	5,39	7,217	,126	,674
E21	5,39	7,302	-,092	<u>,679</u>
E22	5,39	7,281	-,038	<u>,677</u>

Anexo B - Tabela6.4

Tabela6.4. Análise Item-Total para a prova V (raciocínio verbal) do EFAI-4.

Análise Item-Total				
	Média se Item for Excluído	Variância se Item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alpha de Cronbach se Item for Excluído
V1	7,23	15,031	,252	,793
V2	7,48	15,102	,167	,800
V3	7,37	14,669	,302	,791
V4	7,39	14,813	,257	,794
V5	7,69	15,014	,208	,796
V6	7,47	14,484	,334	,789
V7	7,41	14,478	,344	,788
V8	7,25	14,847	,301	,790
V9	7,57	14,183	,417	,783
V10	7,50	13,975	,474	,780
V11	7,63	14,222	,418	,783
V12	7,81	15,269	,179	,797
V13	7,87	14,722	,414	,785
V14	7,64	13,763	,553	,774
V15	7,65	13,814	,542	,775
V16	7,82	14,148	,559	,776
V17	7,91	15,029	,357	,788
V18	7,87	14,622	,459	,783
V19	7,97	15,313	,383	,789
V20	7,95	15,157	,378	,788
V21	7,98	15,542	,262	,793
V22	7,98	15,643	,214	,794

Anexo C – Tabela10.1

Tabela10.1. Análise Item-Toral na IG2 (inteligência geral 2) do EFAI-4.

Análise Item-Total				
	Média se Item for Excluído	Variância se Item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alpha de Cronbach se Item for Excluído
R1	22,66	60,215	,266	,831
R2	22,92	59,174	,303	,830
R3	22,98	59,590	,239	,831
R4	23,03	59,824	,206	,832
<b>R5</b>	23,10	60,672	,097	<b>,835</b>
R6	22,73	59,751	,291	,830
<b>R7</b>	23,18	60,999	,059	<b>,835</b>
R8	23,06	60,347	,138	,834
<b>R9</b>	23,36	62,455	-,152	<b>,838</b>
R10	23,46	60,547	,242	,831
R11	23,05	57,854	,468	,826
R12	23,08	60,307	,144	,834
R13	23,35	60,643	,143	,833
R14	23,43	60,087	,305	,830
R15	23,42	60,117	,285	,831
R16	23,48	61,464	,040	,834
R17	23,43	60,204	,287	,831
R18	23,43	60,396	,247	,831
R19	23,53	61,602	,039	,833
R20	23,51	61,485	,065	,833
R21	23,50	61,134	,158	,833
R22	23,50	60,815	,260	,832
R23	23,51	61,326	,116	,833
R24	23,53	61,346	,198	,833
R25	23,53	61,740	-,047	,834
V1	22,75	59,635	,296	,830
V2	23,00	60,245	,152	,833
V3	22,88	58,976	,338	,829
V4	22,90	60,161	,171	,833
V5	23,21	60,335	,152	,833
V6	22,98	59,792	,212	,832
V7	22,93	59,022	,321	,829
V8	22,77	59,754	,268	,831
V9	23,08	58,897	,330	,829
V10	23,02	57,670	,493	,825
V11	23,15	58,663	,371	,828
V12	23,33	60,543	,153	,833
V13	23,39	59,909	,292	,830
V14	23,16	57,868	,482	,826
V15	23,17	57,684	,511	,825
V16	23,34	58,321	,520	,826
V17	23,43	60,108	,300	,830
V18	23,39	59,303	,409	,828
V19	23,49	60,496	,341	,831
V20	23,47	59,888	,423	,829
V21	23,50	60,879	,240	,832
V22	23,50	61,070	,192	,832
N1	22,57	61,363	,102	,833
N2	23,11	60,174	,163	,833
<b>N3</b>	23,10	60,746	,088	<b>,835</b>
N4	22,70	60,595	,166	,833
<b>N5</b>	23,12	60,778	,085	<b>,835</b>
N6	23,03	60,137	,166	,833

---

N7	23,16	59,829	,214	,832
N8	22,62	60,991	,139	,833
N9	23,14	59,676	,232	,832
N10	23,09	58,923	,327	,829
N11	23,39	59,674	,335	,830
N12	22,99	59,239	,285	,830
N13	22,90	58,065	,459	,826
N14	23,38	59,886	,292	,830
<b>N15</b>	23,21	61,122	,045	<b><u>,836</u></b>
N16	23,34	59,576	,312	,830
N17	23,31	59,214	,350	,829
N18	23,35	59,613	,318	,830
N19	23,28	59,650	,270	,831
N20	23,40	59,752	,338	,830
N21	23,47	60,910	,170	,832
N22	23,51	61,379	,107	,833
N23	23,52	61,113	,240	,832
N24	23,52	61,432	,116	,833
N25	23,50	61,113	,165	,833

---

Anexo D – Tabela10.2

Tabela10.2. Análise Item-Toral da IG (inteligência geral) do EFAI-4.

Análise Item-Total				
	Média se Item for Excluído	Variância se Item for Excluído	Correlação Item-Total Corrigida	Alpha de Cronbach se Item for Excluído
E1	28,11	83,212	,227	,848
E2	28,26	81,853	,336	,846
E3	28,34	83,459	,137	,849
E4	28,54	82,728	,222	,848
E5	28,26	83,076	,191	,848
E6	28,51	82,741	,216	,848
E7	28,46	81,590	,342	,846
E8	28,52	82,187	,280	,847
E9	28,64	83,115	,194	,848
E10	28,74	82,993	,246	,847
E11	28,80	83,318	,247	,847
E12	28,83	83,783	,187	,848
E13	28,85	83,641	,239	,848
E14	28,89	84,035	,233	,848
E15	28,91	84,391	,198	,848
E16	28,90	84,878	,009	,849
E17	28,93	85,005	-,055	,849
E18	28,92	85,052	-,067	<u>,850</u>
E19	28,93	84,909	,016	,849
E20	28,93	84,856	,056	,849
E21	28,93	84,931	,001	,849
E22	28,93	84,909	,016	,849
R1	28,05	83,061	,296	,847
R2	28,31	82,054	,301	,846
R3	28,38	82,417	,251	,847
R4	28,42	82,755	,212	,848
R5	28,49	83,464	,135	,849
R6	28,12	82,820	,274	,847
R7	28,57	83,980	,082	<u>,850</u>
R8	28,46	83,334	,148	,849
R9	28,75	86,092	-,182	<u>,853</u>
R10	28,85	83,694	,228	,848
R11	28,44	80,599	,454	,844
R12	28,47	83,208	,162	,849
R13	28,74	83,863	,127	,849
R14	28,82	83,127	,298	,847
R15	28,81	83,059	,296	,847
R16	28,87	84,754	,027	<u>,850</u>
R17	28,83	83,464	,244	,848
R18	28,83	83,666	,208	,848
R19	28,92	84,925	,001	,849
R20	28,90	84,736	,059	,849
R21	28,89	84,301	,160	,849
R22	28,89	83,972	,250	,848
R23	28,90	84,623	,088	,849
R24	28,92	84,605	,170	,849
R25	28,92	84,935	-,005	,849
V1	28,14	82,783	,267	,847
V2	28,39	83,505	,129	,849
V3	28,28	81,786	,339	,846

---

V4	28,30	83,359	,153	,849
V5	28,60	83,486	,142	,849
V6	28,38	82,917	,195	,848
V7	28,32	81,794	,328	,846
V8	28,16	82,741	,264	,847
V9	28,48	81,772	,323	,846
V10	28,41	80,382	,479	,843
V11	28,54	81,537	,359	,845
V12	28,72	83,775	,134	,849
V13	28,78	83,057	,266	,847
V14	28,55	80,717	,455	,844
V15	28,56	80,567	,476	,843
V16	28,73	81,251	,486	,844
V17	28,82	83,467	,238	,848
V18	28,78	82,649	,334	,846
V19	28,88	83,774	,286	,848
V20	28,86	83,176	,353	,847
V21	28,89	84,184	,192	,848
V22	28,89	84,308	,171	,848
N1	27,96	84,525	,118	,849
N2	28,50	83,007	,186	,848
N3	28,49	83,613	,118	<u>,850</u>
N4	28,09	83,710	,163	,848
N5	28,51	83,719	,108	<u>,850</u>
N6	28,42	82,724	,215	,848
N7	28,56	82,557	,243	,847
N8	28,02	84,122	,144	,849
N9	28,53	82,537	,242	,847
N10	28,48	81,953	,303	,846
N11	28,78	82,663	,326	,846
N12	28,39	81,951	,303	,846
N13	28,30	80,742	,457	,844
N14	28,77	82,666	,321	,846
N15	28,60	84,593	,014	<u>,851</u>
N16	28,73	82,315	,337	,846
N17	28,70	81,786	,388	,845
N18	28,75	82,435	,332	,846
N19	28,67	82,296	,307	,846
N20	28,79	82,718	,334	,846
N21	28,86	84,006	,179	,848
N22	28,90	84,640	,092	,849
N23	28,91	84,391	,198	,848
N24	28,92	84,674	,107	,849
N25	28,89	84,259	,172	,848

---

Anexo E – Tabela18

Tabela18. Análise da Matriz de Componentes (Structure Matrix) IG do EFAI-4.

	Matriz de Componentes <sup>a</sup>			
	Componentes			
	1	2	3	4
V18	<b>,696</b>	,043	,149	,279
V20	<b>,644</b>	,158	,165	,223
V21	<b>,569</b>	,016	,073	,083
V22	<b>,557</b>	-,010	,056	,062
R18	<b>,547</b>	-,234	,387	,091
R23	<b>,495</b>	-,117	,151	-,055
V19	<b>,464</b>	,147	-,062	<b>,347</b>
V16	<b>,456</b>	,234	,214	<b>,451</b>
V17	<b>,403</b>	-,079	,110	<b>,360</b>
R24	<b>,356</b>	,012	,071	,128
R20	<b>,285</b>	-,099	,153	-,074
R5	-,258	,213	-,042	,210
N5	-,221	,165	,102	,064
V5	,205	,123	-,089	,196
R19	,162	-,043	,033	-,019
E21	,138	,029	-,056	-,017
E19	-,186	-,528	,089	<b>,413</b>
E22	-,186	-,528	,089	<b>,413</b>
E2	-,288	<b>,513</b>	,085	,246
R1	-,030	<b>,508</b>	-,003	,186
R2	-,060	<b>,486</b>	-,065	,285
N1	,084	<b>,453</b>	-,050	-,105
E7	-,123	<b>,452</b>	,102	,266
R3	-,047	<b>,450</b>	-,095	,232
N13	,065	<b>,439</b>	,137	<b>,430</b>
E4	-,244	<b>,424</b>	-,026	,216
N7	-,058	<b>,384</b>	,085	,126
E3	-,188	<b>,380</b>	,006	,022
V7	,137	<b>,379</b>	,024	<b>,306</b>
N4	-,001	<b>,370</b>	-,074	,117
N17	,094	<b>,365</b>	,236	,268
N2	,040	<b>,362</b>	-,078	,120
E6	-,125	<b>,361</b>	,113	,118
E8	-,114	<b>,354</b>	,279	,101
N14	,055	<b>,345</b>	,063	,278
E1	-,079	<b>,324</b>	,035	,134
N10	,144	<b>,294</b>	,213	,143
N15	,131	-,251	,178	,027
N9	,011	,236	,116	,191
V2	,060	,218	-,123	,189
N3	-,117	,189	,120	,050
R9	-,014	-,163	-,079	-,142
E17	-,005	-,138	-,006	-,007
E14	-,031	,028	<b>,602</b>	-,003
E12	-,019	-,061	<b>,575</b>	-,011
N19	,144	,145	<b>,571</b>	,041
E13	-,007	-,205	<b>,560</b>	,146
R15	,075	-,093	<b>,527</b>	,225
N20	,264	,149	<b>,511</b>	,093
N25	<b>,360</b>	-,118	<b>,490</b>	-,133

N21	,168	-,017	<b>,485</b>	-,052
R14	,159	,023	<b>,480</b>	,131
E11	-,205	,065	<b>,441</b>	,210
N23	,268	-,008	<b>,434</b>	-,034
E10	-,253	,196	<b>,417</b>	,118
R13	-,066	-,121	<b>,394</b>	,064
N24	,070	-,004	<b>,372</b>	-,073
E9	,020	,174	<b>,362</b>	-,020
R22	<b>,347</b>	,064	<b>,359</b>	,040
R21	,243	,006	<b>,359</b>	-,041
E15	-,154	,034	<b>,350</b>	,196
N16	,081	,275	<b>,348</b>	,175
E16	,238	-,161	<b>,342</b>	-,217
R17	<b>,318</b>	-,263	<b>,336</b>	<b>,311</b>
N18	,094	,084	<b>,329</b>	<b>,299</b>
N22	,281	-,092	<b>,314</b>	-,080
R12	-,077	-,034	,263	,162
R10	,237	,002	,263	,199
R16	,219	-,228	,250	-,060
E20	-,153	,077	,156	,010
R25	-,013	,010	,086	-,060
V15	<b>,286</b>	,139	,222	<b>,565</b>
V10	,223	,173	,226	<b>,495</b>
V14	<b>,334</b>	,109	,216	<b>,485</b>
V3	-,038	,180	,017	<b>,466</b>
V11	,203	,139	,099	<b>,414</b>
V13	,242	,120	-,022	<b>,396</b>
R11	,040	<b>,290</b>	,316	<b>,396</b>
V8	-,020	,144	,031	<b>,393</b>
V9	,151	,242	,033	<b>,374</b>
V6	,156	,082	-,122	<b>,368</b>
R6	,036	,223	-,036	<b>,362</b>
N11	,097	<b>,334</b>	-,051	<b>,362</b>
V1	,033	,178	-,039	<b>,360</b>
V12	-,087	,002	-,027	<b>,346</b>
R4	-,110	,159	,048	<b>,303</b>
V4	,028	,121	-,100	<b>,298</b>
N12	,020	,172	,191	<b>,297</b>
N6	-,250	<b>,291</b>	,038	<b>,296</b>
R8	-,058	,024	,066	,249
E18	,198	-,218	,168	-,227
E5	-,139	,194	,126	,203
R7	-,053	,118	-,056	,130
N8	,068	,075	,078	,112

Método de extração: Análise de Componentes Principais

Método de rotação: Oblimin com Normalização Kaiser.

a. 4 componentes extraídos.

Anexo F – Tabela19

Tabela19. Análise da Matriz de Componentes (Structure Matrix) IG2 do EFAI-4.

	Matriz de Componentes <sup>a</sup>		
	Componente		
	1	2	3
V18	,725	,202	,211
R18	,596	-,085	,405
V20	,592	,258	,252
V22	,554	,059	-,005
V21	,505	,108	,093
R17	,494	,036	,284
V16	,494	,447	,232
V19	,488	,326	-,021
V17	,460	,199	,193
R23	,451	-,106	,201
V14	,413	,408	,205
R24	,357	,065	,137
R10	,334	,141	,177
V13	,323	,318	-,008
R20	,318	-,126	,119
R16	,310	-,221	,227
N5	-,307	,137	,211
V5	,286	,181	-,155
R5	-,285	,252	,026
N22	,284	-,091	,266
N3	-,179	,155	,141
R19	,118	-,027	,104
R25	,086	-,082	-,024
N13	,053	,570	,149
R2	-,192	,531	,010
N11	,075	,469	-,035
R11	,000	,469	,391
V15	,369	,464	,259
V10	,281	,459	,218
R3	-,183	,445	,022
R1	-,117	,437	,018
V7	,128	,424	,037
N14	,098	,408	-,040
V3	,066	,406	,003
N17	,127	,404	,135
V9	,208	,402	-,009
R6	,035	,395	,013
V11	,236	,378	,110
V8	,032	,377	,018
N6	-,172	,355	-,028
V1	,120	,334	-,029
N7	-,127	,332	,086
N2	-,017	,331	-,130
R4	-,125	,315	,105
N12	,040	,314	,190
N4	-,083	,314	-,028
V6	,226	,296	-,108
V2	,030	,282	-,094
V4	,051	,268	-,038
V12	-,018	,261	-,018

N9	,007	,259	,144
N1	-,082	,206	,002
R9	-,043	-,190	-,019
R8	,054	,175	-,005
R7	,009	,123	-,089
N8	,100	,114	,057
R15	,130	,033	<b>,638</b>
N23	,124	-,008	<b>,618</b>
N20	,213	,128	<b>,609</b>
R14	,145	,053	<b>,603</b>
N19	,151	,064	<b>,578</b>
N24	-,065	-,032	<b>,504</b>
R13	-,131	,021	<b>,477</b>
R22	,279	,036	<b>,475</b>
N25	,282	-,116	<b>,472</b>
R21	,171	-,045	<b>,451</b>
N21	,176	-,046	<b>,436</b>
N10	,013	<b>,297</b>	<b>,330</b>
N16	,089	<b>,287</b>	<b>,298</b>
N18	,185	,235	<b>,286</b>
R12	-,014	,072	,260
N15	,157	-,131	,246

Método de extração: Análise de Componentes Principais  
Método de rotação: Oblimin com Normalização Kaiser.  
a. 3 componentes extraídos.