



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

Associação do rendimento escolar com oculomotricidade e capacidade de atenção em adolescentes do 9º ano de escolaridade

Bruno Fidalgo

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Optometria em Ciências da Visão
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutora Amélia Nunes

Covilhã, Outubro de 2011

Dedicado aos
meus pais e irmão
pelo amor, carinho e suporte
dados ao longo da minha vida

Agradecimentos

A Professora Doutora Amélia Nunes os meus sinceros agradecimentos, por todo o apoio e tempo dispendido como minha orientadora.

Ao Professor Doutor Pedro Monteiro pelo apoio oferecido nestes últimos anos.

Aos professores e alunos das escolas da Covilhã que participaram no estudo.

A todos aqueles que permitiram a realização deste estudo.

Ao apoio dos meus amigos.

Resumo

A actividade da leitura é considerada desde há muito tempo o principal facilitador da aquisição de conhecimento.

Fisicamente a leitura utiliza uma panóplia de movimentos oculares, se um deles se encontrar afectado, podemos incorrer a problemas de leitura e conseqüentemente a problemas na aprendizagem. Psicologicamente a leitura utiliza dois processos, a descodificação e a compreensão.

Muitos autores identificam a velocidade da leitura como uma das características responsáveis pelo sucesso escolar. Tendo estes pormenores em mente, pretendemos conduzir um estudo piloto onde temos como objectivo, descobrir se existe uma relação entre as variáveis que definem a performance no teste ADEM-d com um parâmetro que quantifique o rendimento escolar.

O estudo foi realizado em educandos das escolas da Covilhã que frequentam o 9º ano de escolaridade, e os resultados não mostraram correlação entre a performance do teste e a classificação das provas globais.

Palavras-chave

Developmental Eye Movement (DEM), Adult Developmental Eye Movement (ADEM), Adult Developmental Eye Movement with Distractors (ADEM-d), Velocidade de leitura, Sacádicos, Movimentos oculares, Atenção, Rendimento Escolar.

Abstract

The ADEM test is a visuo-verbal test that allows determining problems in saccadic eye movements or automaticity in Adults.

Considering that problems in the reading skills of a individual can manifest due to physiological or psychological problems, as a defective type of eye movement or a malfunction on one of the psychological process in reading, we plan to run a project study that will try to correlate the variables present in the ADEM-d test with a parameter that discriminates School Performance.

The sample used for this study is arranged from 9th grade students from the Schools of Covilhã, the results shown no correlation between the performance in the ADEM-d test and the grades from the 9th year final exams.

Keywords

Developmental Eye Movement (DEM), Adult Developmental Eye Movement (ADEM), Adult Developmental Eye Movement with Distractors (ADEM-d), Reading Speed, Saccadic, Eye Movements, Attention, School Performance.

Índice

Capítulo 1 - Estado da arte	1
1.1 Enquadramento Teórico	2
1.2 Movimentos Oculares e as suas Funções	4
1.3 Testes Clínicos de Análise de Movimentos Oculares	5
1.4 Descrição dos testes DEM, ADEM e ADEM-d	7
1.4.1 DEM - Developmental Eye Movement	7
1.4.2 ADEM - Adult Developmental Eye Movement	10
1.4.3 ADEM-d - Adult Developmental Eye Movement with distractors	11
1.5 Objectivo	12
Capítulo 2 - Metodologia	13
2.1 Trabalho Experimental	14
2.2 Material Usado	15
2.3 Método	15
2.4 Sujeito	16
2.5 Teste	16
2.6 Procedimento	16
2.7 Normas para o ADEM e ADEM-d	17
Capítulo 3 - Apresentação e discussão dos resultados	19
3.1 Introdução	20
3.2 Tabela Sumária	21
3.3 Sujeito	22
3.4 Classificações das Provas Globais	24
3.5 Tempo Vertical Ajustado e Erros	26
3.6 Tempo Horizontal Ajustado e Erros	28
3.7 Tempo Horizontal Ajustado com distactores e Erros	30
3.8 Testes de Normalidade	32
3.9 Correlação entre teste ADEM-d e classificações	33
3.10 Estudo de Variância dos parâmetros do teste ADEM-d	34
3.11 Correlação entre teste ADEM-d e classificações por género	35
3.12 Estudo de Variância dos parâmetros do teste ADEM-d por género	37
3.13 Correlação entre teste ADEM-d e aproveitamento escolar	39
3.14 Correlação entre teste ADEM-d e aproveitamento escolar por género	40
3.15 Estudo de Variância dos parâmetros do teste ADEM-d para o aproveitamento escolar	43
3.16 Estudo de Variância dos parâmetros do teste ADEM-d para o aproveitamento escolar por género	44

3.17 Comparação com as normas	46
3.18 Discussão de Resultados	49
Capítulo 4 - Conclusão	51
4.1 Introdução	52
4.2 Conclusões do Estudo	52
4.3 Considerações gerais sobre o estudo	52
4.4 Sugestões para trabalhos futuros	53
Bibliografia	54

Lista de Figuras

Figura 1 – Sub-teste vertical DEM

Figura 2 – Sub-teste horizontal DEM

Figura 3 – Sub-teste vertical V1 e V2 do ADEM

Figura 4 – Sub-teste horizontal H do ADEM

Figura 5 – Sub-teste horizontal com distractores Hd do ADEM-d

Lista de Formulas

Formula 1 - Tempo Corrigido para o Teste de Sacádicos de Pierce

Formula 2 - Tempo Total Vertical para o Teste DEM

Formula 3 - Tempo Horizontal Ajustado para o Teste DEM

Formula 4 - Rácio do Tempo Horizontal Ajustado por Tempo Total Vertical do Teste DEM

Lista de Tabelas

Tabela 1.1 - Normas DEM para a idade

Tabela 2.1 - Tabela Sumária das principais variáveis do estudo

Tabela 2.2 - Tabela Testes de Normalidade

Tabela 2.3 - Tabela de Correlações de Spearman

Tabela 2.4 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Classificações Matemática

Tabela 2.5 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Classificações Português

Tabela 2.6 - Tabela de Correlações de Spearman para o sexo masculino

Tabela 2.7 - Tabela de Correlações de Spearman para o sexo feminino

Tabela 2.8 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Classificações Matemática - Sexo masculino

Tabela 2.9 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Classificações Português - Sexo masculino

Tabela 2.10 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Classificações Matemática - Sexo feminino

Tabela 2.11 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Classificações Português - Sexo feminino

Tabela 2.12 - Tabela de Correlações de Spearman relativo ao aproveitamento escolar

Tabela 2.13 - Tabela de Correlações de Spearman relativo ao aproveitamento escolar para o sexo masculino

Tabela 2.14 - Tabela de Correlações de Spearman relativo ao aproveitamento escolar para o sexo feminino

Tabela 2.15 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Aproveitamento Matemática

Tabela 2.16 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Aproveitamento Português

Tabela 2.17 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Aproveitamento Matemática - Sexo masculino

Tabela 2.18 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Aproveitamento Português - Sexo masculino

Tabela 2.19 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Aproveitamento Matemática - Sexo feminino

Tabela 2.20 - Tabela de análise de variâncias de Kruskal-Wallis - Aproveitamento Português - Sexo feminino

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Médias e desvios padrões das normas dos tempos verticais e Horizontais

Gráfico 2 - Médias e desvios padrões das normas do Rácio Horizontal/Vertical

Gráfico 3 - Histograma de distribuição por idades

Gráfico 4 - Gráfico circular da distribuição por sexos

Gráfico 5 - Histograma de distribuição de alunos por escolas

Gráfico 6 - Histograma de distribuição de alunos por classificação

Gráfico 7 - Caixa de bigodes das classificações de Português

Gráfico 8 - Histograma de distribuição de alunos por classificação

Gráfico 9 - Caixa de bigodes das classificações de Matemática

Gráfico 10 - Histograma de distribuição de tempos das Placas V1+V2

Gráfico 11 - Caixa de bigodes dos tempos das Placas V1+V2

Gráfico 12 - Histograma de distribuição de erros das Placas V1+V2

Gráfico 13 - Caixa de bigodes dos erros das Placas V1+V2

Gráfico 14 - Histograma de distribuição de tempos das Placas H

Gráfico 15 - Caixa de bigodes dos tempos das Placas H

Gráfico 16 - Histograma de distribuição de erros das Placas H

Gráfico 17 - Caixa de bigodes dos erros das Placas H

Gráfico 18 - Histograma de distribuição de tempos das Placas Hd

Gráfico 19 - Caixa de bigodes dos tempos das Placas Hd

Gráfico 20 - Histograma de distribuição de erros das Placas Hd

Gráfico 21 - Caixa de bigodes dos erros das Placas Hd

Gráfico 22 - Gráfico de dispersão do Rácio Haj/Vaj e Norma

Gráfico 23 - Gráfico de dispersão do Rácio Hdaj/Vaj e Norma

Gráfico 24 - Gráfico de dispersão dos tempos Vaj e Norma

Gráfico 25 - Gráfico de dispersão dos tempos Haj e Norma

Gráfico 26 - Gráfico de dispersão dos tempos Hdaj e Norma

Lista de Acrónimos

DEM	Developmental Eye Movement
ADEM	Adult Developmental Eye Movement
ADEM-d	Adult Developmental Eye Movement with Distractors
NSUCO	Northeastern State University College of Optometry
SCCO	Southern California College of Optometry
PG	Prova Global

Capítulo 1

Estado da Arte

1.1 Enquadramento Teórico

Neste estudo vamos considerar uma das necessidades básicas da sociedade actual: a leitura. Esta necessidade permite a um indivíduo o livre acesso à cultura.

A leitura é uma ferramenta indispensável à vida em sociedade. A performance escolar, profissional, bem como a autonomia do cidadão, são dependentes, da capacidade de leitura.

(1)

Este acto de enorme valor é um dos pilares da sociedade actual e o estudo de como se processa e as implicações do domínio dessa perícia é um campo de estudo com enormes possibilidades.

O processo de aprendizagem da leitura tem início antes até do começo de qualquer percurso académico de qualquer criança. No entanto este processo, de natureza complexa, está dependente de outros factores, sejam eles cognitivos, linguísticos, motivacionais, sociais e pedagógicos. (2)

Ao longo da vida de um indivíduo os processos que envolvem a leitura sofrem um processo de maturação. Ao decorrer alguma interferência com algum destes processos podem-se observar a ocorrência de disfunções, disfunções que podem causar um impacto na maneira como um sujeito interpreta toda a informação obtida.

Psicologicamente a leitura utiliza dois processos, os processos de descodificação (grafema-fonema) e os processos de compreensão.

A descodificação consiste na transformação de unidades gráficas (grafemas) em unidades de som (fonemas), ou seja, *“a utilização das correspondências letras-sons e das sílabas para descobrir a pronúncia de uma palavra”*. (3)

A compreensão é composta por processos semânticos e sintácticos. Os processos semânticos resumem-se a construção do sentido do que se leu, este processo depende do grau de conhecimento que o sujeito possui acerca do significado das palavras. Os processos sintácticos dependem do conhecimento de como as noções semânticas estão organizadas em estruturas sintácticas. (4)

As crianças que estão nos seus primeiros anos escolares estão altamente dependentes da descodificação e do seu vocabulário visual, ou seja, a leitura é efectuada por reconhecimento das formas das letras e palavras que lhes são familiares. Este é o principal método para o reconhecimento de palavras nestas idades. Ao desenvolver o processo da leitura, e como processo de maturação, os jovens entram na fase de compreensão, onde eles dividem uma palavra desconhecida em diferentes segmentos fonéticos para executarem a leitura da

palavra. Assim sendo um indivíduo com capacidades de leitura completamente desenvolvidas utiliza estes dois métodos quando está a ler. (5)

Fisiologicamente a leitura necessita de várias funções da mobilidade ocular. Essas funções são discriminadas como sacádicos, seguimentos e fixação.

No decorrer da leitura, os movimentos oculares, principalmente os sacádicos, são responsáveis pela rapidez, orientação e retoma de uma linha de texto. Consequentemente, visto que os movimentos oculares fazem parte do sistema visual, é lógico assumir que um movimento imperfeito ou defeituoso possa dificultar a tarefa de leitura e como consequência diminuir o processo de aprendizagem. (6)

Ao aplicar um teste que avalie conjuntamente os movimentos oculares: sacádicos, seguimentos e fixação; podemos não só identificar algumas desordens das várias funções visuais, como também, problemas neurológicos, funcionais e de desenvolvimento do sujeito.

O teste Developmental Eye Movement (DEM) publicado em 1990 não só abriu novas possibilidades para analisar todas as funções referidas atrás, mas também permitiu desenvolver estudos de novas possibilidades. Uma delas será abrangida neste trabalho ao tentarmos relacionar os parâmetros do teste ADEM-d, que é uma variante do DEM, com a capacidade de atenção e rendimento escolar em adolescentes no 9º ano de escolaridade.

1.2 Tipos de movimentos oculares e as suas funções

Purves identifica três tipos de movimentos oculares: horizontais, verticais e nistagmos. (7)

Focando-nos apenas nos movimentos horizontais por estarem directamente ligados a leitura podemos diferenciar quatro tipos de sistemas: sacádicos, seguimentos, vergência e reflexos oculovestibulares.

Os sacádicos são movimentos presentes em várias situações: a leitura, durante o sono nos designados movimentos REM e até por actos reflexos em qualquer altura em que temos os olhos abertos e um estímulo é apresentado. São movimentos extremamente rápidos que permitem mudar o ponto de fixação, ou seja permitem fixar um objecto qualquer situado dentro do campo visual de forma rápida.

O sistema de movimentos lentos por sua vez tomam controlo a partir do momento em que é necessário manter o objecto focado e este se encontra em movimento. São movimentos voluntários de difícil reprodução caso não exista estímulo algum para seguir.

Em conjunto com qualquer um dos sistemas anteriores temos o sistema de vergências. Este sistema de movimentos contrariamente ao resto dos movimentos oculares não é conjugado mas disjuntivo e permite manter a fóvea dos dois olhos alinhada enquanto um objecto se afasta ou aproxima.

Finalmente temos o sistema vestibular que permite estabilizar os olhos em relação a qualquer tipo de movimento da cabeça. Este movimento reflexo é o principal processo que mantém a integridade da fusão das imagens observadas por cada olho.

Durante a leitura, por norma, usamos principalmente o sistema de vergências e o sistema de sacádicos. Ocasionalmente o sistema de movimentos lentos e o sistema vestibular numa sequência de sacádico-fixação-sacádico, também são usados. Num sujeito com problemas de leitura existe um terceiro movimento que envolve sacádicos mas no sentido contrário a leitura, este movimento chama-se regressão. Sujeitos com problemas de leitura têm por norma movimentos oculares imperfeitos, aumentando o número de sacádicos, regressões e períodos de fixação mais longos. (6)

1.3 Testes clínicos de análise de movimentos oculares

Clinicamente existem três tipos de testes para avaliar as funções visuais, ou seja, os testes de eletrodiagnóstico, observação directa e psicométricos. (8)

Os testes de eletrodiagnóstico, como o Visograph e instrumentos como o Eye-Link, usam um sistema de observação por computador, que usa sensores infra-vermelhos e um sistema de gravação que está ligado a um computador. Durante o teste, o equipamento grava os sacádicos, as regressões, o número e duração das fixações e a velocidade de leitura. Este método permite a observação e alterações dos movimentos oculares durante um período de tempo. (8)

O teste de observação directa consiste em pedir ao paciente para alternar dez vezes entre dois pontos de fixação que se encontram nas mãos do examinador com uma distância de dez centímetros entre eles. O examinador observa a qualidade de fixação, se os movimentos são irregulares ou bruscos entre outros parâmetros. Infelizmente este teste é muito subjectivo, carece de uniformização e dificilmente é repetível para obter os mesmos resultados. (8)

A Southern Califórnia College of Optometry (SCCO) modificou o teste de observação directa ao introduzir um sistema de pontuação. Dois alvos com um estímulo de demanda de AV 20/80 são colocados a quarenta centímetros do paciente, estando estes separados de aproximadamente vinte e cinco centímetros. É pedido ao indivíduo para alternar a fixação entre os dois alvos segundo as ordens do examinador. O examinador avalia então a precisão e latência de cada sacádico e após consideração pontua a qualidade dos sacádicos. (9)

O teste oculomotor da NSUCO (Northeastern State University College of Optometry) é por sua vez o primeiro teste a apresentar um sistema de pontuação em conjunto de uma tabela de normas de acordo com a idade. O teste é administrado de forma similar ao SCCO tendo em atenção a detalhes presentes agora no novo sistema de pontuação, que consideram movimentos oculares, movimentos corporais e precisão de modo a estabelecer uma pontuação que é depois comparada com as normas estabelecidas para a idade do sujeito. Isto permite descartar possíveis problemas ou anomalias dos movimentos oculares. (9)

Por fim temos os testes psicométricos, que usam um procedimento estandardizado e um conjunto de normas para a análise posterior dos resultados. Alguns testes usados para a análise dos movimentos oculares baseia-se num princípio de nomeação automatizada (RAN - "*Rapid Automatic Naming*"), ou seja, na capacidade de um sujeito nomear rapidamente um objecto que lhe seja familiar sem exercer muito esforço ou atenção. (10) Os testes de sacádicos de Pierce, King-Devick, DEM, ADEM e ADEM-d usam o princípio do RAN como base e necessitam de uma resposta Visuo-verbal do sujeito.

O teste de sacádicos de Pierce é composto por quatro cartões, o primeiro é um cartão de demonstração onde se pede ao paciente para segurar o cartão a distância de leitura e para ler os números das duas colunas alternadamente, descendo à medida que for terminando cada linha. Ao terminar o cartão, o teste continua com o cartão seguinte, onde se aumenta progressivamente o grau de dificuldade. Cada teste é cronometrado e interpretado de acordo com a fórmula:

$$(\text{tempo corrigido}) = [30 / (30 - \text{n}^\circ \text{ de erros})] \times (\text{tempo em segundos}) \quad (1)$$

O valor extraído da fórmula é então comparado com as normas relativas a idade. (11)

Do teste de Pierce foi desenvolvido o teste King-Devick (K-D) onde o sujeito é instruído para ler o mais rápido que conseguir os cartões. Cada cartão é composto por oito linhas horizontais compostas por cinco números de um dígito que se encontram dispostos aleatoriamente entre si. Cada cartão tem um acréscimo na dificuldade ao necessitar de sacádicos mais suaves. O tempo e o número de erros são registados e comparado com as normas de pontuações que se encontram estabelecidas de acordo com a idade. (11)

A principal crítica aos testes de Pierce e K-D baseia-se no facto de serem testes incapazes de distinguir entre um problema de sacádicos e a dificuldade de nomear os números, ou seja, um problema na nomeação automatizada. (8)

Com vista a resolver este problema, Richman e Garzia desenvolveram em 1990 o teste DEM ao adicionar um sub-teste vertical. Ao adicionar este sub-teste vertical, Richman e Garzia, conseguiram uma fonte de informação que lhes permite determinar a eficácia na nomeação automatizada e consequentemente distinguir os problemas de automaticidade, dos problemas de mobilidade ocular.

1.4 Descrição dos testes DEM, ADEM e ADEM-d

1.4.1 DEM - Developmental Eye Movement

Sendo este teste a base que originou o teste que vamos usar para este trabalho experimental é importante não só saber como o aplicar mas também as várias especificações do mesmo.

O DEM é constituído por três placas de algarismos na ordem das unidades. Cada placa tem as dimensões de 8.5" x 11" polegadas. (12) Duas placas verticais e uma placa horizontal.

O teste começa com a apresentação de uma das duas placas verticais, cada uma com quarenta algarismos cada, dispostos em duas colunas de igual altura. Os algarismos apresentados na placa são apenas de um dígito que quando observados a uma distância de 33 centímetros, cada dígito, tem como dimensão vertical 31,2 de arco, horizontal de 20,8 minutos de arco e o detalhe de 3,1 minutos de arco. O espaçamento vertical entre cada linha é de um minuto de arco. (12)

Nas placas verticais é pedido a criança para ler o mais depressa que conseguir, sem apontar com o dedo, a coluna vertical esquerda de cima para baixo, e depois a direita de cima para baixo. Após acabar a primeira placa repete-se o procedimento para a segunda placa vertical.

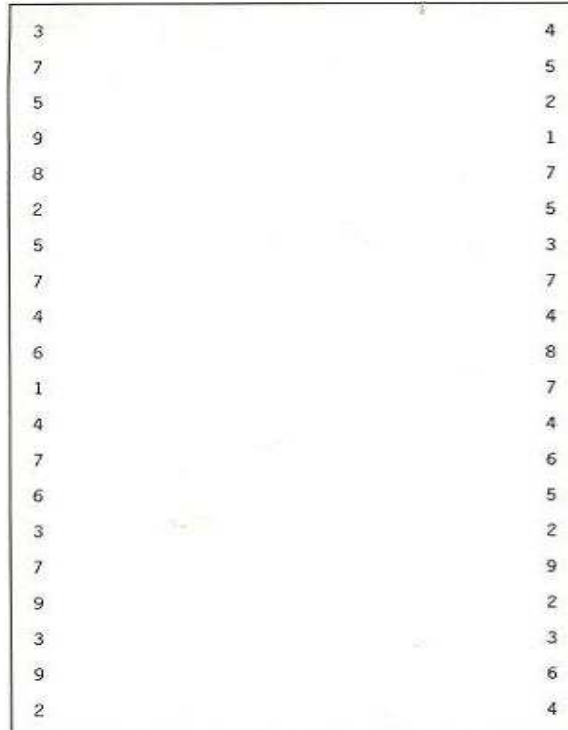


Fig. 1 - Placa vertical DEM

A última placa consiste de um conjunto de oitenta números dispostos por dezasseis linhas. O primeiro e último dígito estão dispostos em cada extremidade da linha ao longo da placa toda e o espaçamento dos restantes dígitos pode variar entre 2,2 a 8,75 minutos de arco entre si.

3		7	5		9		8
2	5			7	4		6
1			4		7	6	3
7		9		3	9		2
4	5				2		1
5			3		7	4	8
7	4		6	5			2
9		2			3	6	4
6	3	2		9			1
7				4	6	5	2
5		3	7		4		8
4			5		2		1
7	9	3			9		2
1			4		7	6	3
2		5		7		4	6
3	7		5		9		8

Fig. 2 - Placa Horizontal DEM

Cada sujeito lê num total oitenta dígitos na vertical e oitenta dígitos na horizontal. (12)

Durante todo o procedimento, os erros e os tempos de cada teste, são os parâmetros designados para registar.

No cálculo dos tempos foi considerado que os erros cometidos nas placas verticais não eram significativos, sendo apenas usados para o cálculo do tempo horizontal ajustado.

$$\text{Tempo Total Vertical (Seg)} = \text{tempo teste } V_1 \text{ (Seg)} + \text{tempo teste } V_2 \text{ (Seg)} \quad (2)$$

$$\text{Tempo Horizontal ajustado (THaj) (Seg)} = \text{Tempo horizontal (Seg)} \times 80 / (80 - N.^{\circ} \text{ omissões} + n.^{\circ} \text{ adições}) \quad (3)$$

$$\text{Rácio} = \text{Tempo horizontal ajustado (THaj (Seg))} / \text{tempo vertical (TV) (Seg)} \quad (4)$$

Tabela 1.1 - Normas Dem para a idade

Idade (Anos)	Tempo Vertical	Tempo	Rácio	Erros
	(Seg)	Horizontal Ajustado (Seg)		
8	61	81	1.35	15
9	59	94	1.60	10
10	57	74	1.29	7
11	53	65	1.21**	7
12	49	61	1.25*	8
13	43	50	1.18**	2**

* $P < ,02$

** sem significância

(todos os valores têm níveis de significância $p < ,001$)

Fonte: (12)

1.4.2 ADEM - Adult Developmental Eye Movement

Em 2003, Sampedro AG publicou o teste e respectivas normas para a avaliação de movimentos oculares em adultos, este teste tem como base o teste DEM mas é usado para avaliar sujeitos dos 14 aos 68 anos. (13)

O teste é em tudo igual ao DEM alterando apenas o estímulo para um número de dois dígitos de modo a aumentar dificuldade do teste para compensar a idade.

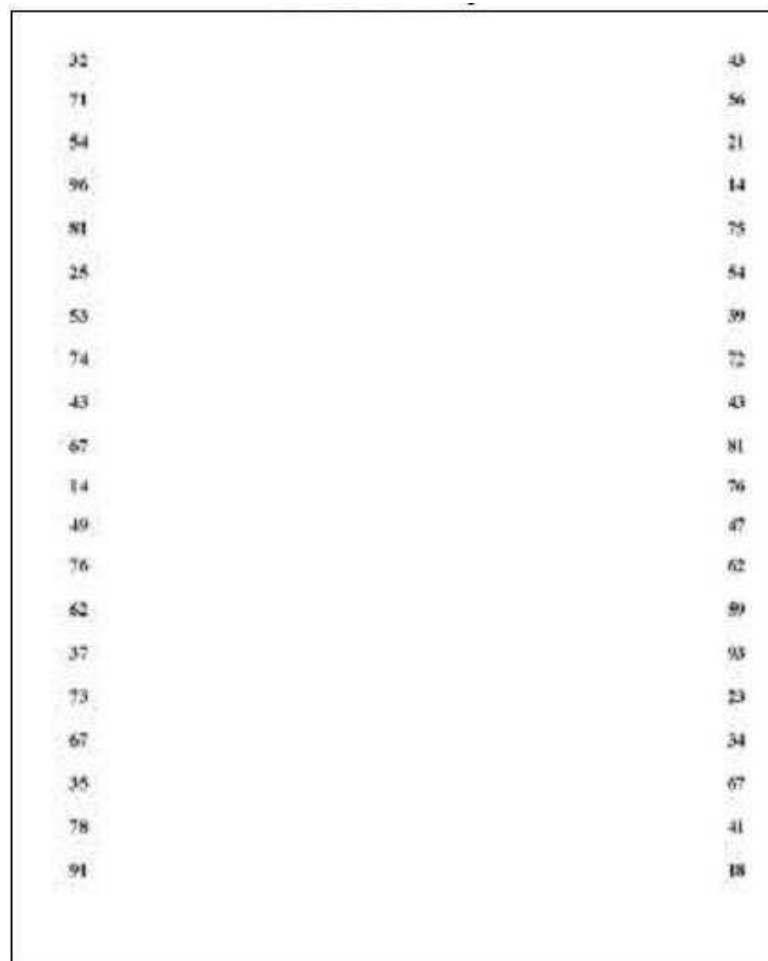


Fig. 3 - Uma das Placas Verticais do ADEM

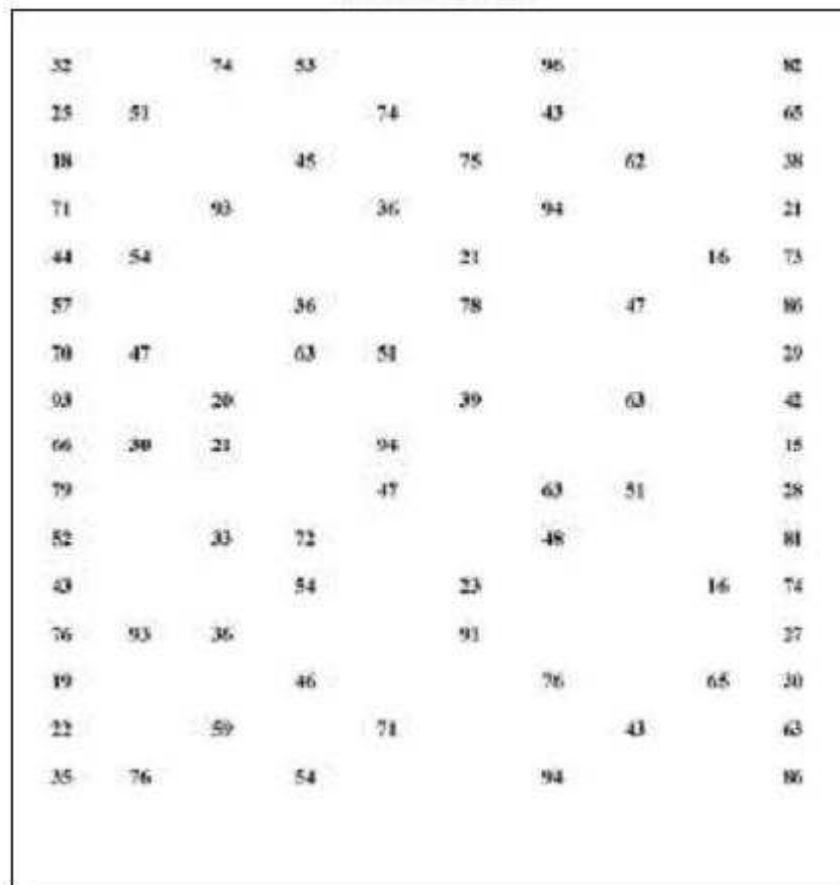


Fig. 4 - Placa Horizontal do ADEM

1.4.3 ADEM-d - Adult Developmental Eye Movement with distractors

Este teste é anexo ao teste ADEM, possuindo a mesma aplicação, estímulos e procedimento. O acréscimo ao teste consiste de uma quarta placa que possui o número usado como estímulo alternado com letras usadas como distractores. Este detalhe pretende avaliar os movimentos oculares e a capacidade de atenção de cada sujeito. (14)

É indicado ao paciente para apenas nomear os números, no entanto apesar de não nomear as letras para prestar atenção as mesmas pois será pedido para no final do teste para as identificar. Se por algum motivo o paciente nomear alguma das letras essas serão marcadas como erros.

32	X	76	53	H	T	96	V	M	81
25	56	H	V	74	X	43	T	M	65
18	T	M	43	H	75	V	62	X	41
71	V	92	X	37	H	97	M	T	24
44	58	H	X	M	25	T	V	14	73
57	M	V	36	X	78	T	47	H	84
72	47	X	61	56	M	V	H	T	29
93	X	18	T	H	39	M	62	V	41
66	34	21	H	67	V	T	X	M	12
76	X	M	T	44	V	67	56	H	31
88	M	33	72	V	T	49	H	X	81
43	T	V	54	H	23	X	M	14	74
76	95	35	M	X	91	V	H	T	29
19	T	H	46	X	M	76	V	67	34
26	M	59	V	71	T	X	43	H	61
35	76	X	54	M	H	95	T	V	85

Fig. 5 - Placa Horizontal com caracteres de distracção do ADEM-d

1.5 Objectivo

O objectivo deste trabalho experimental envolve a utilização do teste ADEMd para análise da oculomotricidade e capacidade de atenção em adolescentes que frequentem o 9º ano de escolaridade. Esses resultados serão depois correlacionados com um parâmetro que quantifique o rendimento escolar do aluno.

Pretendemos com isto verificar se um melhor rendimento escolar se correlaciona positivamente com um melhor desempenho no teste ADEM-d.

Capítulo 2

Metodologia

2.1 Trabalho experimental

Pretende-se usar o teste ADEM-d e as normas agora estabelecidas para conseguir identificar algum padrão relacionado com a performance no teste, velocidade e erros de leitura, com as classificações obtidas nas disciplinas consideradas chave (Provas Globais - PG) pelo Ministério da Educação para avaliação do rendimento escolar. Pretende-se usar este resultado como indicador do rendimento escolar de um aluno de acordo com a sua performance no teste.

Vários estudos confirmam a existência de uma correlação entre os processos de compreensão, a velocidade de leitura e o rendimento escolar, contudo um estudo recente afirma que apenas as competências específicas relacionadas com a compreensão literal são preditores do rendimento escolar. Por conceito, a compreensão literal é a capacidade que engloba a apreensão da informação explicitamente contida numa passagem, quer utilizando na resposta as mesmas palavras do texto, quer parafraseando o texto. (15)

O domínio da língua aparenta ter uma forte correlação com o sucesso em outras disciplinas. As pesquisas científicas na área indicam que quanto maior e melhor o domínio da língua, maior e melhor será o seu desempenho nas áreas da matemática e do estudo do meio. (16)

Neste trabalho foram estudados sujeitos com idades compreendidas entre os 13 e os 17 anos. Sendo os 14 anos a idade onde supostamente o sistema visual atinge uma completa maturação conjugado com o factor de ser uma idade de finalização de uma etapa escolar.

Tendo em conta o sistema educativo do país, o 9º ano de escolaridade, possui o que consideramos ser a fonte de informação sobre a aprendizagem do sujeito mais isento de factores externos, as provas globais.

2.2 Material utilizado

- 1- Carta explicativa ao participante - Anexo 1
- 2- Consentimento livre e informado - Anexo 1
- 3- Questionário - N - Anexo 2
- 4- Folha exemplo a mostrar ao participante - Anexo 3
- 5- Teste ADEM-d - Anexo 4
- 6- Gravador
- 7- Cronómetro
- 8- Relação de letras a mostrar ao voluntário
- 9- Manual “Instruções para realizar o Teste ADEM-d”
- 10- Folha resumo informativa “Instruções para realizar o Teste ADEM-d”
- 11- Quadro de respostas - Anexo 5

2.3 Método

No decorrer dos meses de Novembro de 2011 a Janeiro de 2012 foi efectuada a pesquisa bibliográfica e elaborado o protocolo que foi submetido para aprovação ao Ministério da Educação em finais de Janeiro. Para efeitos legais este projecto tem o número de registo 0086700002.

Durante o mês de Fevereiro foi requisitada a autorização das escolas secundárias da cidade da Covilhã: Campos Melo, Frei Heitor Pinto e Quinta das Palmeiras, para a aplicação do estudo nos educandos que frequentassem o 9º ano de escolaridade.

No dia 11 de Abril de 2011, este projecto obteve autorização da Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento em Meio Escolar (DGIDC).

Antes do final do segundo trimestre e uma vez que o objecto do estudo do teste consiste de menores de idade, as escolas enviaram aos respectivos encarregados de educação um consentimento informado e questionário que continha informações sobre a actividade em que os seus educandos iriam participar.

No início do terceiro período iniciamos a recolha dos dados nas três escolas. Antes da aplicação da prova foi explicado aos alunos qual era o objectivo da mesma. Especificamente foram informados que se tratava de um estudo, integrado num projecto de dissertação de mestrado da Universidade da Beira Interior, com o qual se pretendia identificar a existência de associação entre o rendimento escolar e a performance dos alunos no teste ADEM-d. Foi também assegurada a confidencialidade dos resultados.

2.4 Sujeitos

Este estudo é composto por 112 voluntários, de idades compreendidas entre os 13 e 17, da região centro do país, mais precisamente da cidade da Covilhã e aldeias circundantes. Desta amostra 47 são do sexo feminino e 65 são do sexo masculino.

Dos sujeitos que participaram neste estudo, 30 frequentam a escola Quinta das Palmeiras, 43 a escola Frei Heitor Pinto e 39 a escola Campos Melo.

Podemos afirmar que os voluntários pareciam encontrar-se de boa saúde e não foi apercebido nem reportado nenhum problema cognitivo, neurológico ou patológico pelos professores ou avaliadores.

Foram descartados sujeitos com problemas manifestos na fala, diminuição visual significativa, cirurgia ou anestesia geral no último mês, qualquer outras alterações que possam interferir com o estudo em questão, sujeitos que já tenham efectuado testes semelhantes, os que não realizaram as probas globais ou durante o decorrer do teste não seguiram as instruções do examinador.

Os voluntários efectuaram os testes com as compensações ópticas habituais.

2.5 Teste

O estímulo apresentado aos participantes tem as mesmas características que os estímulos descritos nos testes ADEM e ADEM-d, ou seja, algarismos de dois dígitos dispostos em linha ou coluna variando o espaçamento entre si de acordo com os padrões descritos anteriormente. Sendo a única característica que varia de participante para participante, a distância de leitura habitual de cada sujeito.

2.6 Procedimento

O teste ADEM-d é composto por quatro placas de dificuldade crescente realizados numa ordem específica, primariamente na vertical, V1 e V2, e por fim na horizontal, H e Hd.

Foi seguido o manual “Instruções para realizar o Teste ADEM-d” Cada sujeito deve adoptar uma distância de trabalho própria em que se sinta confortável e o teste deve encontrar-se bem iluminado e sem qualquer tipo de reflexos incomodativos. O teste é efectuado binocularmente e com a compensação habitual de cada sujeito. As folhas do teste encontrar-se apoiadas sobre a mesa ou nas mãos do participante conforme cada um assim o desejar. Cada sujeito foi informado para ler o mais rápido possível, num volume audível para a

reprodução posterior da gravação, para não seguir os números com o dedo ou outro instrumento, e que caso verifique que errou na identificação ou reprodução de um algarismo para continuar a prova normalmente. Cada placa é colocada em posição de repouso, e o participante deve virar a folha de modo a começar o teste, sendo cronometrado o tempo a partir do momento em que o primeiro algarismo é pronunciado.

A execução da recolha dos dados foi feita com base nestes parâmetros, no entanto a sua análise foi feita *a posteriori* com o recurso as gravações de cada sujeito e um programa de edição de áudio onde se conseguiu identificar até as centésimas de segundo o início e o fim de cada teste e permitiu identificar com mais facilidade os erros cometidos.

Os dados foram então introduzidos numa folha de cálculo onde foram adicionados os resultados dos questionários, tempos de leitura das várias placas e respectivos erros e respostas de memória visual.

Após a introdução e verificação dos dados, a folha de cálculo foi então exportada para um programa estatístico para se proceder a análise estatística dos dados.

2.7 Normas para o ADEM e ADEM-d

As normas em espanhol publicadas em 2003 (14) e o trabalho desenvolvido em tese (17) representam médias e respectivos desvio padrão para o tempo horizontal ajustado, tempo vertical, erros cometidos nos testes vertical e horizontal e rácios entre os testes horizontal e vertical em sujeitos entre os 14 e 68 anos. Foram estabelecidos grupos com intervalos de idade de cinco anos. Para o trabalho experimental que se está a desenvolver apenas nos interessa o primeiro intervalo de idade que está estabelecido entre os catorze e os dezoito anos de idade.

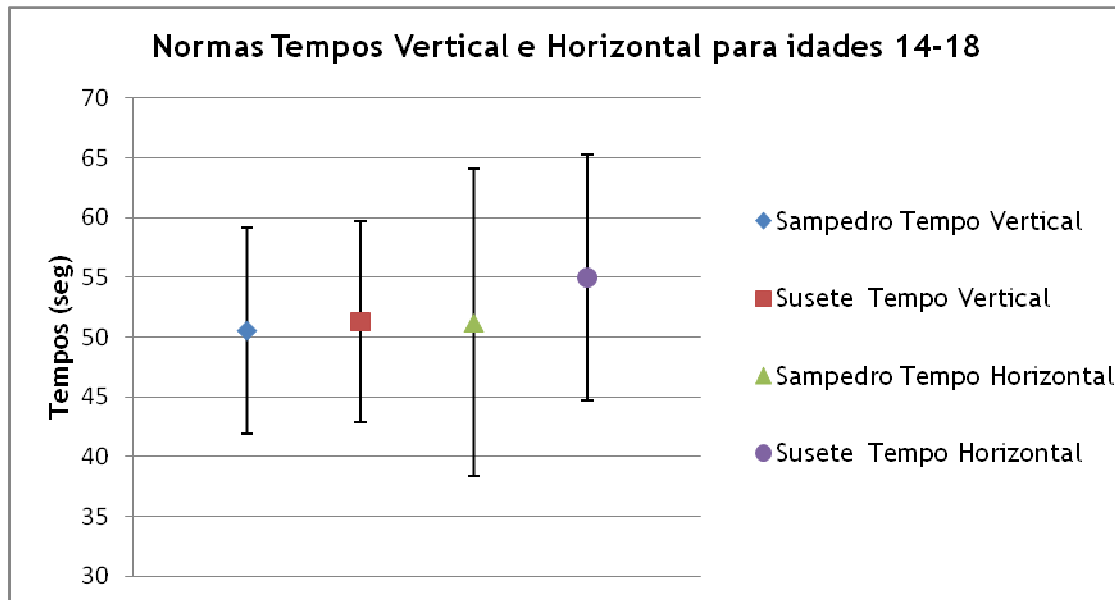


Gráfico 1 - Médias e desvios padrões das normas dos tempos verticais e Horizontais (14) (17).

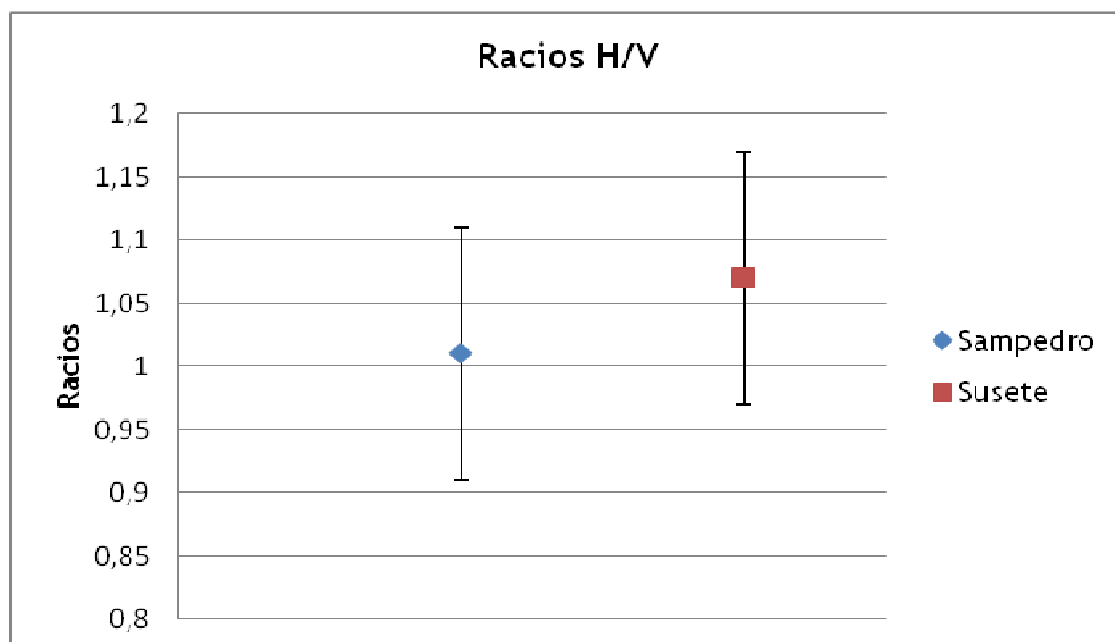


Gráfico 2 - Médias e desvios padrões das normas doo Rácio Horizontal/Vertical (14) (17).

Capítulo 3

Apresentação e discussão dos resultados

3.1 Introdução

O presente capítulo apresenta e analisa os resultados do estudo acerca da correlação do rendimento escolar com a performance no teste ADEM-d nos adolescentes das escolas Frei Heitor Pinto, Quinta das Palmeiras e Campos Melo. Os dados foram recolhidos no 3º trimestre do ano lectivo 2010-11, com base na administração de um questionário e teste para o efeito.

Ao longo do capítulo, procuramos fazer uma análise qualitativa e quantitativa do questionário sócio demográfico, tal como, o estudo e análise das frequências, media, mediana, máximos, mínimos e outliers dos parâmetros quantificáveis do teste.

A apresentação dos parâmetros resultantes da estatística descritiva será apresentada maioritariamente em suporte gráfico, recorrendo principalmente a histogramas e gráficos de tipo caixa de bigodes.

A correlação dos vários parâmetros a serem analisados, (Idade, tempos de leitura, erros, rácios, classificações nas provas globais) foi efetuada utilizando o coeficiente de correlação de Spearman, uma vez que, como poderemos ver ao longo deste capítulo, nenhum dos dados recolhidos apresenta uma distribuição normal. O coeficiente de correlação de Spearman pode variar entre -1 e 1. O sinal indica o sentido da relação, negativo para relações indirectas e positivo para directas. Valores perto da unidade, em valores absolutos, indicam fortes associações enquanto valores que se aproximam de 0 têm associações baixas ou nulas.

A influência das classificações das disciplinas nas médias dos tempos de leitura foi analisada com recurso ao teste não paramétrico de análise de variância de Kruskal-Wallis, também conhecido como Anova em ordens de Kruskal-Wallis. (18)

Inicialmente foi efetuado um estudo de correlação e variância usando as classificações absolutas das disciplinas de Português e Matemática, ou seja, as notas de 1 a 5. Após a análise dos dados para esta análise decidiu-se efetuar um estudo relativo ao aproveitamento das disciplinas com ideia de obter uma amostra mais representativa relativamente aos 2 grupos - positiva/negativa.

3.2 Tabela sumária

A tabela 2.1 sumariza os valores dos mínimos, máximos, média e desvio padrão das variáveis envolvidas no estudo dos 112 sujeitos que participaram no estudo.

Observando os dados da tabela obtemos que a média de idades na amostra é de 15,04 anos e variam entre os 13,92 e os 17,83 anos.

Comparando as médias dos tempos de leitura das placas verticais e horizontais podemos observar que em média os sujeitos demoraram mais 4,07 segundos a ler a placa horizontal do que a vertical. Fazendo a mesma análise nos tempos Horizontais com distractores em relação aos tempos verticais verificamos que os sujeitos demoram em média mais 5,02 segundos na placa Hd do que nas placas verticais.

Uma análise dos erros indica que a placa H como a placa com uma média de erros mais alta relativamente as restantes placas.

Os rácios dos tempos indicam uma média de 1.08 para os rácios (Haj/Vaj) ou seja foi preciso um total de 8% de tempo adicional para efetuar a leitura da placa Horizontal em relação as placas verticais. Comparativamente a análise do rácio (Hdaj/Vaj) indica que é necessário mais 9,9% do tempo para efetuar a leitura da placa Hd.

As notas das provas globais de Português e Matemática indicam médias de 2,99 e 2,8 respetivamente.

Tabela 2.1 - Tabela sumária das principais variáveis do estudo

	Idade	Tempo V1aj+V2aj	Tempo Haj	Tempo Hdaj	Erros V	Erros H	Erros Hd	Rácio Haj/Vaj	Rácio Hdaj/Vaj	Prova Global - PT	Prova Global - Mat
N	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Mínimo	13,92	35,20	34,72	38,08	0	0	0	,84	0,83	1	1
Máximo	17,83	86,51	106,28	105,19	6	15	13	1,40	1,29	5	5
Média	15,04	53,89	57,96	58,91	,71	2,25	1,85	1,080	1,099	2,99	2,80
Desvio Padrão	,625	10,033	10,485	10,383	1,204	3,138	2,487	,0945	,0906	,854	1,064
Erro Padrão	,059	,948	,991	,981	,114	,297	,235	,0089	,0085	,081	,101

3.3 Sujeitos

Os seguintes gráficos são uma representação da amostra estudada, onde podemos observar a distribuição por idades, a percentagem de participantes por sexo e a distribuição por escolas.

Podemos identificar que a maioria dos sujeitos da amostra tem 15 anos de idade com um total de 78 sujeitos, seguidos de dois grupos de 15 sujeitos com idades de 14 e 16 anos (gráfico 3). A distribuição por género da amostra é composta por 57% de sujeitos do sexo masculino e 43% de sujeitos do sexo feminino (gráfico 4)

Dos 112 sujeitos pertencentes a amostra, 43 são alunos da escola Frei Heitor Pinto, 39 da escola Campos Melo e 30 da escola Quinta das Palmeiras (gráfico 5).

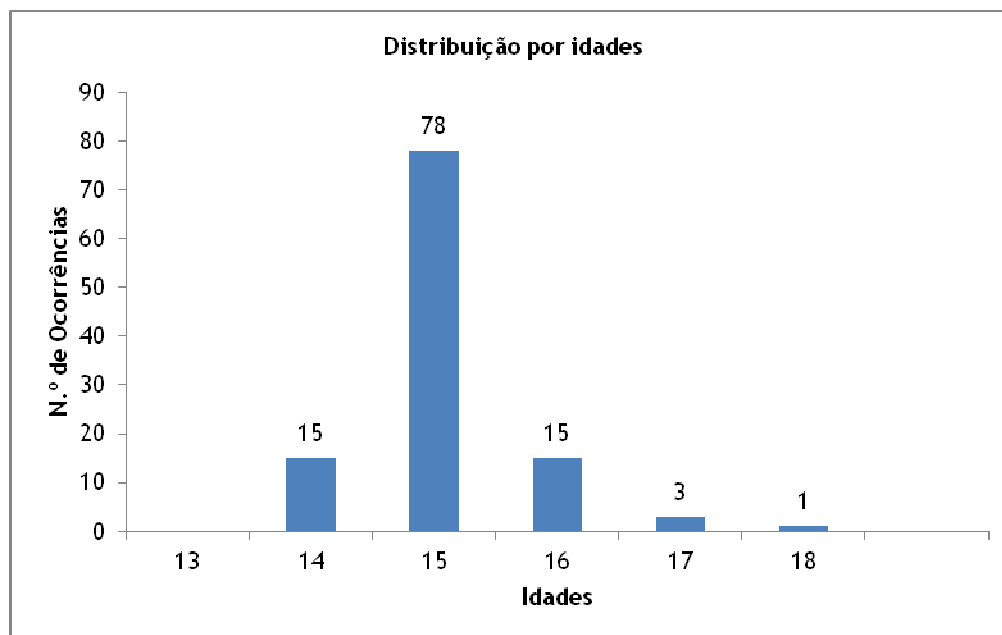


Gráfico 3 - Histograma de distribuição por idades

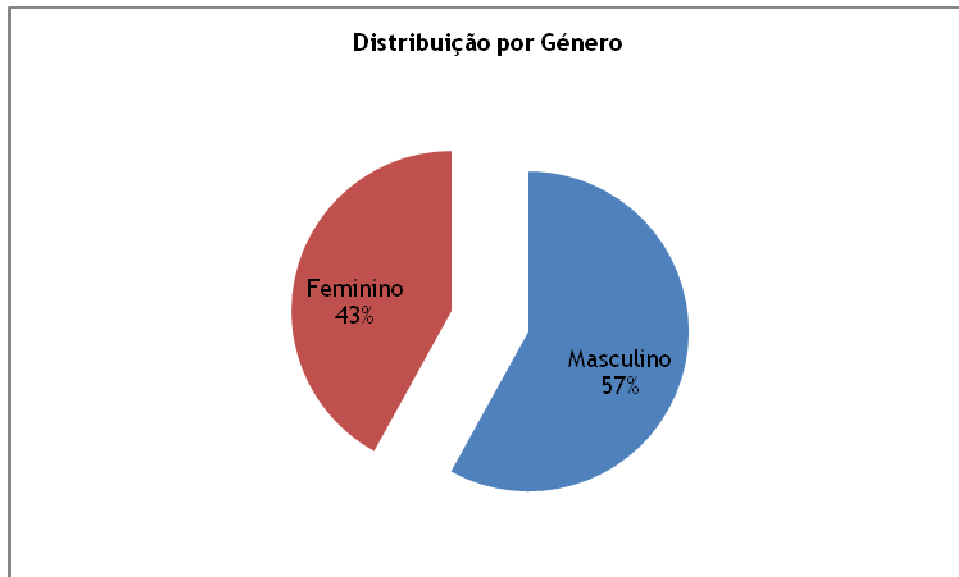


Gráfico 4 - Gráfico circular da distribuição por sexos

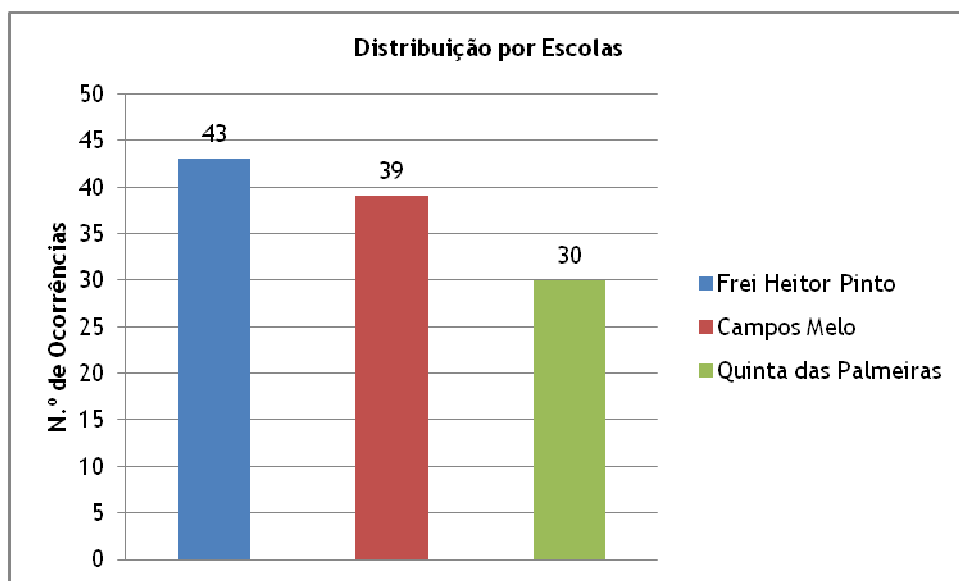


Gráfico 5 - Histograma de distribuição de alunos por escolas

3.4 Classificações das Provas Globais

O histograma do gráfico 6 representa a distribuição segundo as classificações da prova global de Português enquanto a caixa de bigodes apresentada no gráfico 7 é uma representação gráfica da média, desvio padrão e outliers presentes da amostra.

Nos gráficos 6 e 7 podemos identificar que a maioria das classificações para a disciplina de Português encontram-se no 3, ou seja, a primeira classificação positiva.

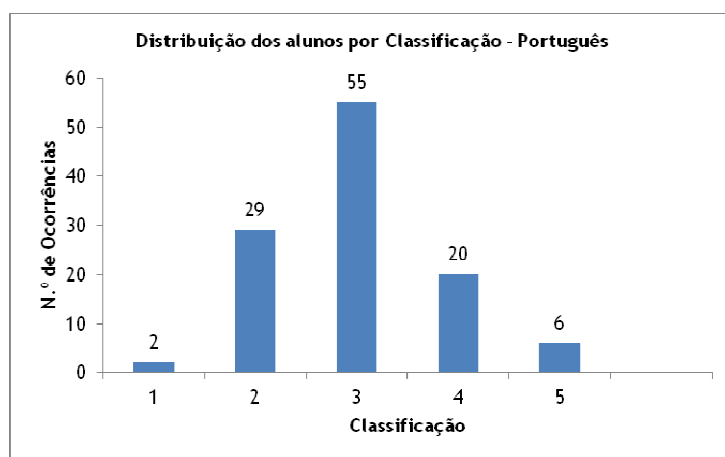


Gráfico 6 - Histograma de distribuição de alunos por classificação

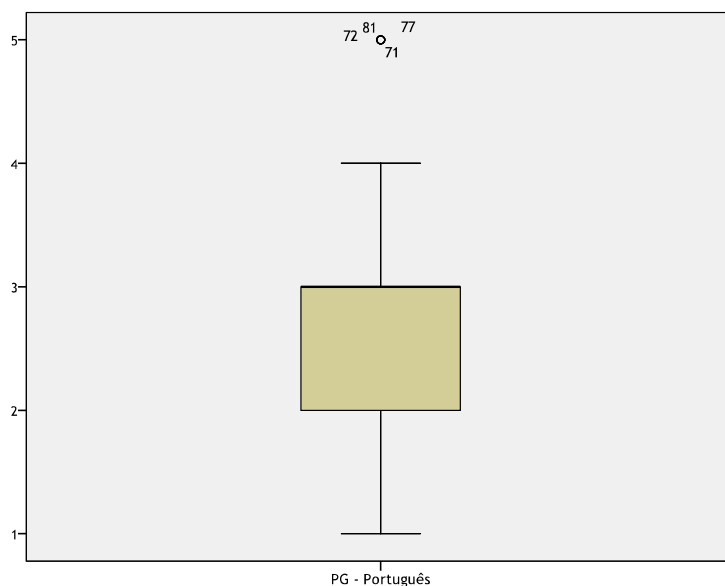


Gráfico 7 - Caixa de bigodes das classificações de Português

O histograma do gráfico 8 representa a distribuição segundo as classificações da prova global de Matemática enquanto a caixa de bigodes do gráfico 9 é uma representação gráfica da média, desvio padrão e outliers presentes da amostra.

Ao analisar os gráficos 8 e 9 identificamos que a classificação 2 como o detentor do maior número de sujeitos, sendo seguida pela classificação positiva 3. Podemos observar que a distribuição da amostra nesta prova global está obviamente desviada para a esquerda, não apresentando uma distribuição normal.

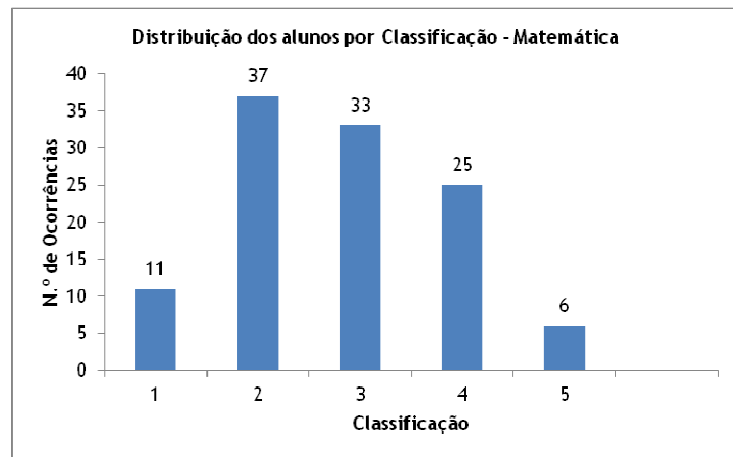


Gráfico 8 - Histograma de distribuição de alunos por classificação



Gráfico 9 - Caixa de bigodes das classificações de Matemática

3.5 Tempo Vertical Ajustado e Erros

Os histogramas dos gráficos 10 e 12 e caixas de bigodes dos gráficos 11 e 13 representam a distribuição dos tempos ajustados e erros das placas verticais para a amostra do estudo.

Observando o gráfico 10 verifica-se que a distribuição dos tempos de leitura é muito variável e não apresenta perfil de normalidade. O gráfico 12 apresenta uma tendência do número de erros para os testes verticais, não apresentando perfil de normalidade.

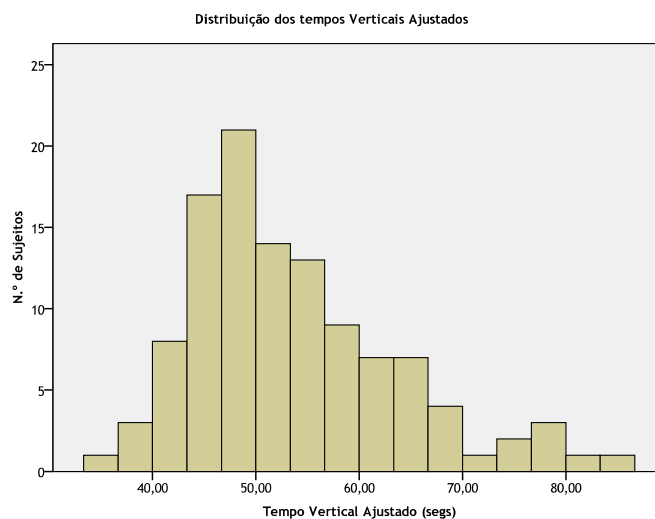


Gráfico 10 - Histograma da distribuição de tempos das Placas V1+V2

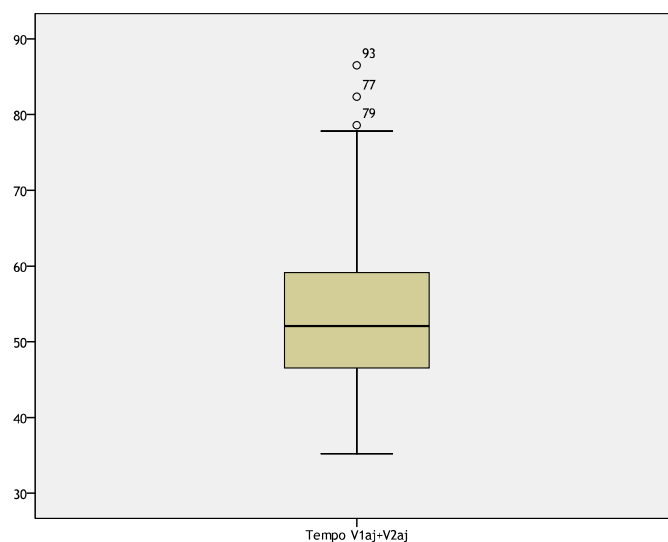


Gráfico 11 - Caixa de bigodes da distribuição de tempos das Placas V1+V2

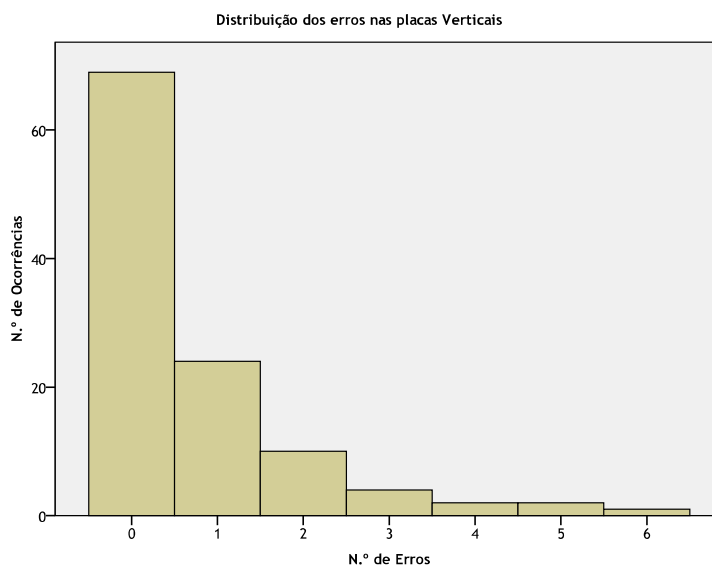


Gráfico 12 - Histograma da distribuição de erros das Placas V1+V2

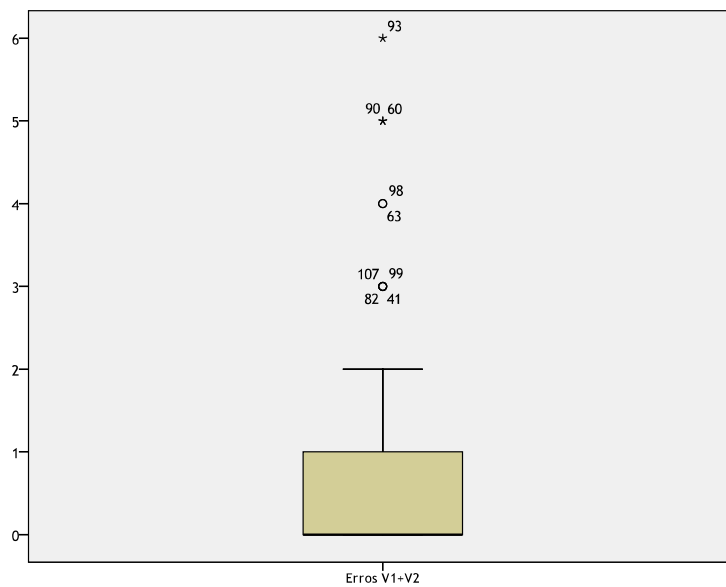


Gráfico 13 - Caixa de bigodes da distribuição de erros das Placas V1+V2

3.6 Tempo Horizontal Ajustado e Erros

Os histogramas dos gráficos 14 e 16 e caixas de bigodes dos gráficos 15 e 17 representam a distribuição dos tempos ajustados e erros da placa horizontal para a amostra do estudo.

Observando o gráfico 14 verifica-se que a distribuição dos tempos de leitura é muito variável e não apresenta perfil de normalidade. O gráfico 16 apresenta uma tendência do número de erros para os testes verticais, não apresentando perfil de normalidade.

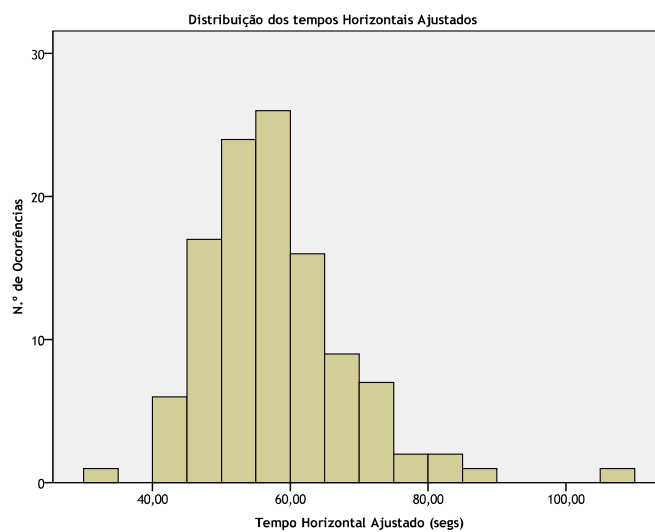


Gráfico 14 - Histograma da distribuição de tempos da Placa H

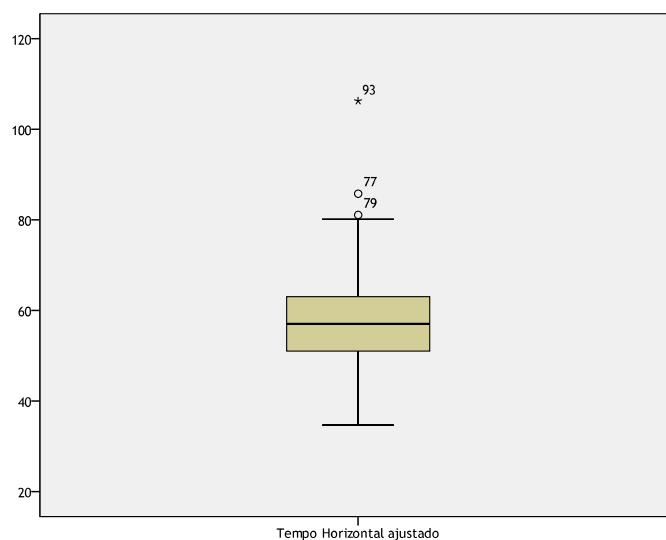


Gráfico 15 - Caixa de bigodes da distribuição de tempos da Placa H

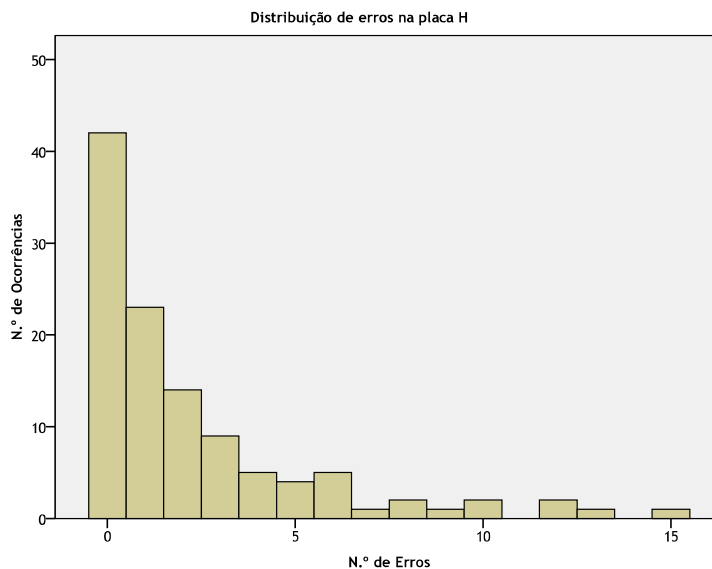


Gráfico 16 - Histograma da distribuição de erros da Placa H

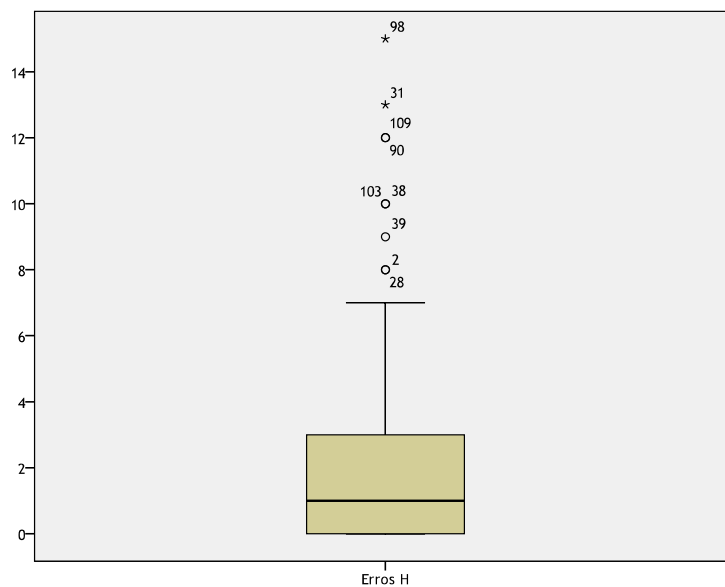


Gráfico 17 - Caixa de bigodes da distribuição de erros da Placa H

3.7 Tempo Horizontal Ajustado com distractores e Erros

Os histogramas dos gráficos 18 e 20 e caixas de bigodes dos gráficos 19 e 21 representam a distribuição dos tempos ajustados e erros da placa horizontal com distractores para a amostra do estudo.

Observando o gráfico 18 verifica-se que a distribuição dos tempos de leitura é muito variável e não apresenta perfil de normalidade. O gráfico 20 apresenta uma tendência do número de erros para os testes verticais, não apresentando perfil de normalidade.

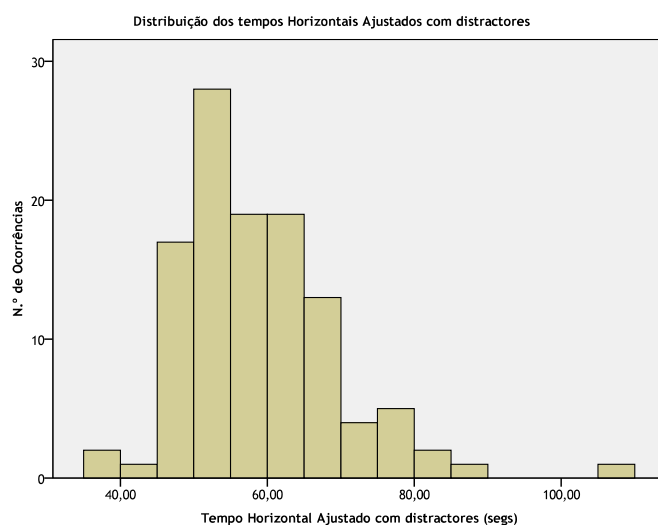


Gráfico 18 - Histograma da distribuição de tempos da Placa Hd

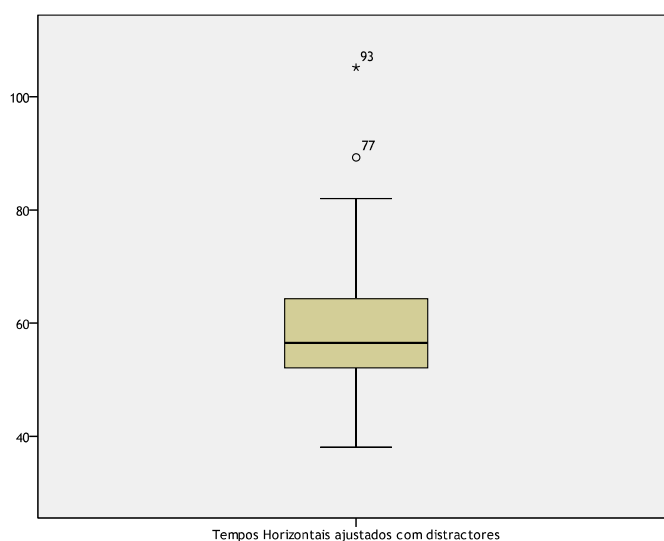


Gráfico 19 - Caixa de bigodes da distribuição de tempos da Placa Hd

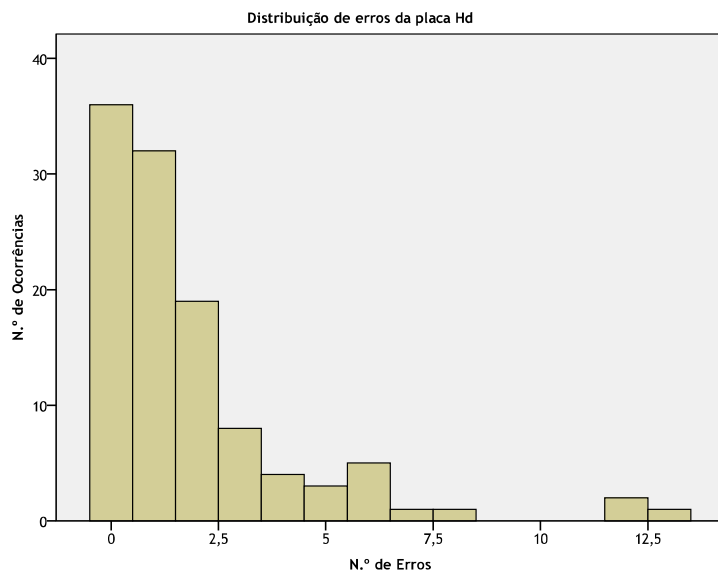


Gráfico 20 - Histograma da distribuição de erros da Placa Hd

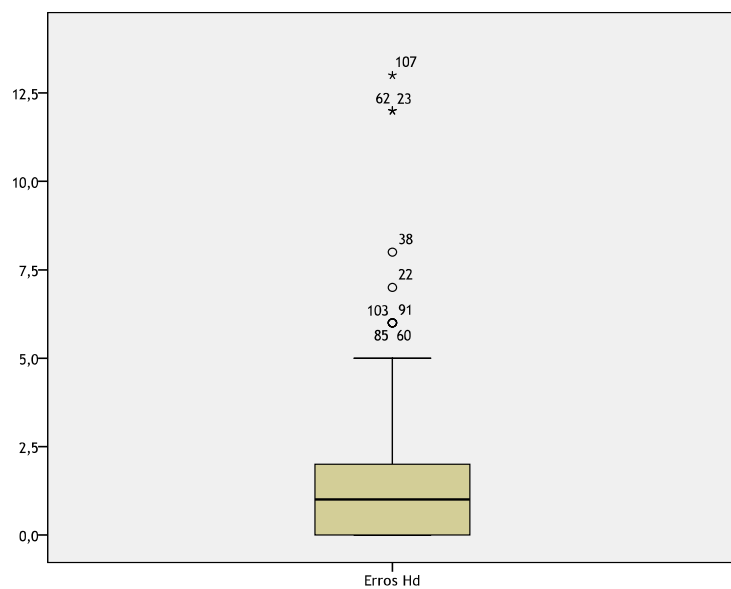


Gráfico 21 - Caixa de bigodes da distribuição de erros da Placa Hd

3.8 Testes de Normalidade

A tabela 2.2 apresenta um estudo da amostra para identificar se existe ou não uma distribuição normal nos dados usando o teste de Kolmogorov-Smirnov ou Shapiro-Wilk para estudos de normalidade.

Como podemos observar o pressuposto da normalidade de distribuição é violado para todas as variáveis estudadas. Esta situação obriga o uso de métodos de análise com testes estatísticos não paramétricos para estudar as correlações e dispersão da amostra.

Tabela 2.2 - Testes de Normalidade

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Idade	,150	112	,000	,865	112	,000
V1aj+V2aj	,102	112	,006	,944	112	,000
Haj	,088	112	,031	,940	112	,000
Hdaj	,118	112	,001	,932	112	,000
eV	,340	112	,000	,649	112	,000
eH	,237	112	,000	,730	112	,000
eHd	,252	112	,000	,706	112	,000
PG - Português	,264	112	,000	,871	112	,000
PG - Matemática	,204	112	,000	,908	112	,000
Racio Haj/Vaj	,126	112	,000	,959	112	,002
Ratio Hdaj/Vaj	,055	112	,200*	,984	112	,223

a. Correção de significância de Lilliefors

*. Este é o limite inferior da verdadeira significância.

3.9 Correlação entre teste ADEM-d e classificações

A tabela 2.3 apresenta os resultados do teste de correlação de Spearman. É constituída pelos coeficientes de correlação obtidos pela associação entre as várias variáveis do teste ADEM-d e as classificações das provas Globais.

As correlações assinaladas como significativas, são, a correlação entre a idade e as classificações das provas globais e a respetiva média das duas, ou seja, apenas se encontra correlação entre a idade e as classificações. Das 3 correlações a média das duas provas globais é a que apresenta um coeficiente de correlação mais alto, apesar da significância ser alta, a força da correlação é fraca.

Tabela 2.3 - Correlações entre Variáveis usando o ρ de Spearman

		PG - Português	PG - Matemática	Média PG
Spearman's ρ	Idade			
	Coeficiente de correlação	-,364**	-,378**	-,410**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000
	N	112	112	112
V1aj+V2aj	Coeficiente de correlação	,031	,042	,037
	Sig. (2-tailed)	,745	,660	,698
	N	112	112	112
Haj	Coeficiente de correlação	,001	,071	,048
	Sig. (2-tailed)	,988	,458	,618
	N	112	112	112
Hdaj	Coeficiente de correlação	,034	,101	,077
	Sig. (2-tailed)	,719	,287	,419
	N	112	112	112
Erros V	Coeficiente de correlação	-,046	-,058	-,041
	Sig. (2-tailed)	,630	,545	,665
	N	112	112	112
Erros H	Coeficiente de correlação	,000	,119	,080
	Sig. (2-tailed)	,999	,213	,402
	N	112	112	112
Erros Hd	Coeficiente de correlação	,057	,061	,081
	Sig. (2-tailed)	,552	,524	,395
	N	112	112	112

** . Correlação significativa ao nível 0.01 (2-tailed).

3.10 Estudo de Variância dos parâmetros do teste ADEM-d

As tabelas 2.4 e 2.5 analisam a influência das classificações nas médias das variáveis do teste ADEM-d para as classificações das provas globais de Matemática e Português, usando o teste de Kruskal-Wallis.

Da análise das tabelas 2.4 e 2.5 observamos que apenas a distribuição dos erros relativamente as classificações de matemática se aproximam de um valor de significância de 0.005.

Tabela 2.4 - Estatísticas do teste ^{a,b} para as classificações de Matemática

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	1,251	2,218	3,520	1,122	13,759	4,895
df	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,870	,696	,475	,891	,008	,298

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Prova Global - Matemática

Tabela 2.5 - Estatísticas do teste ^{a,b} para as classificações de Português

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	5,421	6,099	4,628	2,441	,840	3,903
df	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,247	,192	,328	,655	,933	,419

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Prova Global - Português

3.11 Correlação entre teste ADEM-d e classificações por género

A tabela 2.6 é constituída pelos coeficientes de correlação entre as várias variáveis do teste ADEM-d e as classificações das provas Globais para os indivíduos do sexo masculino.

Tal como para a análise de correlações para a amostra total a única correlação existente é entre a idade e as classificações das provas globais, sendo igualmente correlações baixas e novamente das 3 classificações a média das duas provas globais é a correlação mais forte e com um valor de significância mais alto. A idade apresenta correlação com as classificações obtidas, nos sujeitos do sexo masculino.

Tabela 2.6 - Correlações entre Variáveis usando o ρ de Spearman para o sexo masculino

		PG - Português	PG - Matemática	Média PG
Spearman's ρ	Idade			
	Coeficiente de correlação	-,337**	-,339**	-,383**
	Sig. (2-tailed)	,006	,006	,002
	N	65	65	65
V1aj+V2aj	Coeficiente de correlação	,041	,062	,050
	Sig. (2-tailed)	,746	,622	,690
	N	65	65	65
Haj	Coeficiente de correlação	,008	,122	,077
	Sig. (2-tailed)	,951	,332	,541
	N	65	65	65
Hdaj	Coeficiente de correlação	,075	,147	,117
	Sig. (2-tailed)	,552	,243	,354
	N	65	65	65
Erros V	Coeficiente de correlação	-,040	,072	,054
	Sig. (2-tailed)	,753	,568	,668
	N	65	65	65
Erros H	Coeficiente de correlação	-,007	,144	,106
	Sig. (2-tailed)	,958	,253	,400
	N	65	65	65
Erros Hd	Coeficiente de correlação	,015	,095	,086
	Sig. (2-tailed)	,907	,452	,494
	N	65	65	65

** . Correlação significativa ao nível 0.01 (2-tailed).

* . Correlação significativa ao nível 0.05 (2-tailed).

A tabela 2.7 é constituída pelos coeficientes de correlação entre as várias variáveis do teste ADEM-d e as classificações das provas Globais para os indivíduos do sexo feminino.

Se compararmos os resultados da tabela 2.6 com a 2.7 podemos identificar que a correlação das classificações é mais alta para o sexo feminino do que para o sexo masculino. No entanto mais nenhuma variável é identificada como significativa na análise de correlações. Também se verifica correlação da idade com as classificações, para o sexo feminino.

Tabela 2.7 - Correlações entre Variáveis usando o ρ de Spearman para o sexo feminino

		PG - Português	PG - Matemática	Média PG
Spearman's ρ	Idade			
	Coeficiente de correlação	-,388**	-,387**	-,407**
	Sig. (2-tailed)	,007	,007	,005
	N	47	47	47
V1aj+V2aj	Coeficiente de correlação	,030	,039	,036
	Sig. (2-tailed)	,842	,797	,810
	N	47	47	47
Haj	Coeficiente de correlação	-,076	,006	-,026
	Sig. (2-tailed)	,610	,966	,865
	N	47	47	47
Hdaj	Coeficiente de correlação	-,076	,013	-,027
	Sig. (2-tailed)	,610	,929	,855
	N	47	47	47
Erros V	Coeficiente de correlação	-,118	-,272	-,235
	Sig. (2-tailed)	,430	,064	,112
	N	47	47	47
Erros H	Coeficiente de correlação	-,134	-,006	-,077
	Sig. (2-tailed)	,368	,969	,608
	N	47	47	47
Erros Hd	Coeficiente de correlação	,069	,009	,041
	Sig. (2-tailed)	,646	,954	,782
	N	47	47	47

** . Correlação significativa ao nível 0.01 (2-tailed).

* . Correlação significativa ao nível 0.05 (2-tailed).

3.12 Estudo de Variância dos parâmetros do teste ADEM-d por género

As tabelas 2.8 e 2.9 analisam a influência das classificações nas médias das variáveis do teste ADEM-d para as classificações das provas globais de Matemática e Português relativas ao sexo masculino usando o teste de Kruskal-Wallis.

Da análise das tabelas 2.8 e 2.9 verificamos que não existe significância estatística para as variáveis analisadas para o sexo masculino quer para as classificações nas provas globais de Matemática e Português.

Tabela 2.8 - Estatísticas do teste ^{a,b} das classificações de Matemática para o sexo masculino

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	6,092	3,742	6,360	1,975	3,975	6,177
df	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,192	,442	,174	,740	,409	,186

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Prova Global - Matemática

Tabela 2.9 - Estatísticas do teste ^{a,b} das classificações de Português para o sexo masculino

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	5,806	5,685	4,373	2,124	,492	3,502
df	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,214	,224	,358	,713	,974	,478

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Prova Global - Português

As tabelas 2.10 e 2.11 analisam a influência das classificações nas médias das variáveis do teste ADEM-d para as classificações das provas globais de Português e Matemática relativas ao sexo feminino usando o teste de Kruskal-Wallis.

Da análise das tabelas 2.10 e 2.11 verificamos, que, de todas as variáveis analisadas para o sexo feminino apenas a variância dos erros efetuados durante a leitura na placa horizontal tem uma significância estatística na distribuição dos erros mediante as classificações da prova global de Matemática.

Tabela 2.10 - Estatísticas do teste ^{a,b} das classificações de Matemática para o sexo feminino

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	7,485	8,271	7,059	5,178	15,135	1,309
df	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,112	,082	,133	,270	,004	,860

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Prova Global - Matemática

Tabela 2.11 - Estatísticas do teste ^{a,b} das classificações de Português para o sexo feminino

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	,681	1,846	1,259	2,231	,844	,365
df	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,878	,605	,739	,526	,839	,947

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Prova Global - Português

3.13 Correlação entre teste ADEM-d e aproveitamento escolar

A tabela 2.12 mostra os resultados de correlação entre as várias variáveis do teste ADEM-d e o aproveitamento escolar das provas Globais. As classificações das provas globais foram agrupadas em duas categorias: Positiva e negativa.

Da análise da tabela 2.12 verificamos que apenas a idade e aproveitamento escolar apresentam correlação estatística significativa. No entanto esta correlação indica um coeficiente de correlação baixo o que motiva concluir que esta correlação é fraca.

Tabela 2.12 - Correlações entre Variáveis usando o ρ de Spearman

		Aproveitamento Português	Aproveitamento Matemática	Aproveitamento Média PG
Spearman's ρ Idade	Coeficiente de correlação	-,371**	-,355**	-,317**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,001
	N	112	112	112
V1aj+V2aj	Coeficiente de correlação	-,007	,064	,057
	Sig. (2-tailed)	,943	,503	,549
	N	112	112	112
Haj	Coeficiente de correlação	-,029	,065	,054
	Sig. (2-tailed)	,764	,496	,571
	N	112	112	112
Hdaj	Coeficiente de correlação	,013	,117	,098
	Sig. (2-tailed)	,890	,221	,306
	N	112	112	112
Erros V	Coeficiente de correlação	-,051	-,088	-,047
	Sig. (2-tailed)	,592	,358	,624
	N	112	112	112
Erros H	Coeficiente de correlação	-,011	,002	,036
	Sig. (2-tailed)	,904	,986	,704
	N	112	112	112
Erros Hd	Coeficiente de correlação	,011	-,001	,022
	Sig. (2-tailed)	,907	,995	,819
	N	112	112	112

** . Correlação significativa ao nível 0.01 (2-tailed).

3.14 Correlação entre teste ADEM-d e aproveitamento escolar por género

As tabelas 2.13 e 2.14 contêm os resultados do teste de correlação de Spearman entre as várias variáveis do teste ADEM-d e o aproveitamento escolar das provas Globais para os indivíduos do sexo masculino e feminino respetivamente.

A única correlação significativa foi estabelecida entre a idade e as classificações das provas globais. Essa correlação é fraca em ambos os géneros, sendo no entanto superior no sexo feminino tanto a nível do coeficiente de correlação como na significância estatística.

Nenhumas das variáveis relativas à performance do teste ADEM-d mostraram associação com o rendimento escolar, tanto nas raparigas como nos rapazes.

Tabela 2.13 - Correlações entre Variáveis usando o ρ de Spearman para o sexo masculino

		Aproveitamento Português	Aproveitamento Matemática	Aproveitamento Média PG
Spearman's ρ Idade	Coeficiente de correlação	-,314*	-,330**	-,268*
	Sig. (2-tailed)	,011	,007	,031
	N	65	65	65
V1aj+V2aj	Coeficiente de correlação	-,028	,164	,118
	Sig. (2-tailed)	,824	,191	,349
	N	65	65	65
Haj	Coeficiente de correlação	-,055	,190	,134
	Sig. (2-tailed)	,662	,129	,288
	N	65	65	65
Hdaj	Coeficiente de correlação	,021	,236	,172
	Sig. (2-tailed)	,868	,058	,170
	N	65	65	65
Erros V	Coeficiente de correlação	-,082	,038	,060
	Sig. (2-tailed)	,518	,765	,635
	N	65	65	65
Erros H	Coeficiente de correlação	-,013	,051	,059
	Sig. (2-tailed)	,918	,684	,639
	N	65	65	65
Erros Hd	Coeficiente de correlação	-,022	,003	,003
	Sig. (2-tailed)	,863	,978	,978
	N	65	65	65

** . Correlação significativa ao nível 0.01 (2-tailed).

Tabela 2.14 - Correlações entre Variáveis usando o ρ de Spearman para o sexo feminino

		Aproveitamento Português	Aproveitamento Matemática	Aproveitamento Média PG
Spearman's ρ Idade	Coeficiente de correlação	-,446**	-,373**	-,375**
	Sig. (2-tailed)	,002	,010	,009
	N	47	47	47
V1aj+V2aj	Coeficiente de correlação	,054	-,059	-,007
	Sig. (2-tailed)	,720	,695	,965
	N	47	47	47
Haj	Coeficiente de correlação	,000	-,124	-,079
	Sig. (2-tailed)	1,000	,406	,596
	N	47	47	47
Hdaj	Coeficiente de correlação	-,015	-,111	-,060
	Sig. (2-tailed)	,919	,458	,691
	N	47	47	47
Erros V	Coeficiente de correlação	-,024	-,278	-,219
	Sig. (2-tailed)	,875	,059	,140
	N	47	47	47
Erros H	Coeficiente de correlação	-,111	-,156	-,101
	Sig. (2-tailed)	,457	,294	,499
	N	47	47	47
Erros Hd	Coeficiente de correlação	,045	-,027	,015
	Sig. (2-tailed)	,763	,858	,919
	N	47	47	47

** . Correlação significativa ao nível 0.01 (2-tailed).

* . Correlação significativa ao nível 0.05 (2-tailed).

3.15 Estudo de Variância dos parâmetros do teste ADEM-d para o aproveitamento escolar

As tabelas 2.15 e 2.16 analisam a influência do aproveitamento escolar nas médias das variáveis do teste ADEM-d para o aproveitamento nas provas globais de Português e Matemática.

Da análise das duas tabelas verificamos que a distribuição das variáveis não é influenciada pelo aproveitamento nas provas globais de Matemática e Português.

Tabela 2.15 - Estatísticas do teste ^{a,b} do aproveitamento de Matemática

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	,453	,469	1,510	,852	,000	,000
df	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,501	,493	,219	,356	,985	,995

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Aproveitamento - Matemática

Tabela 2.16 - Estatísticas do teste ^{a,b} do aproveitamento de Português

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	,005	,091	,020	,290	,015	,014
df	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,943	,762	,889	,590	,904	,906

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Aproveitamento - Português

3.16 Estudo de Variância dos parâmetros do teste ADEM-d para o aproveitamento escolar por género

As tabelas 2.17 até 2.20 analisam a influência do aproveitamento escolar nas médias das variáveis do teste ADEM-d para o aproveitamento nas provas globais de Português e Matemática relativas ao sexo masculino e feminino respetivamente.

As tabelas abaixo apresentadas indicam que não existe significância estatística na distribuição das variáveis do teste ADEM-d independentemente do sexo ou aproveitamento nas provas globais de Matemática e Português.

Tabela 2.17 - Estatísticas do teste ^{a,b} do aproveitamento de Matemática para o sexo masculino

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	1,725	2,321	3,577	,091	,169	,001
df	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,189	,128	,059	,763	,681	,978

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Aproveitamento - Matemática

Tabela 2.18 - Estatísticas do teste ^{a,b} do aproveitamento de Português para o sexo masculino

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	,050	,195	,028	,426	,011	,031
df	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,822	,659	,866	,514	,917	,861

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Aproveitamento - Português

Tabela 2.19 - Estatísticas do teste ^{a,b} do aproveitamento de Matemática para o sexo feminino

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	,159	,708	,567	3,549	1,123	,033
df	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,690	,400	,452	,060	,289	,856

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Aproveitamento - Matemática

Tabela 2.20 - Estatísticas do teste ^{a,b} do aproveitamento de Português para o sexo feminino

	V1aj+V2aj	Haj	Hdaj	eV	eH	eHd
Chi-Quadrado	,132	,000	,011	,026	,569	,094
df	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	,716	1,000	,917	,873	,451	,759

a. Teste Kruskal Wallis

b. Variável de agrupamento: Aproveitamento - Português

3.17 Comparação com as normas

Os seguintes gráficos representam a distribuição da amostra e a sua posição relativamente ao limite superior dos 95% das normas do teste.

Cada gráfico de dispersão apresentado, mostra os tempos de cada sujeito, para as diferentes placas, verticais, horizontais e horizontais com distractores, tal como os rácios entre os tempos individualmente.

No gráfico 22 é apresentada a distribuição dos rácios dos tempos horizontais ajustados e os verticais ajustados. No gráfico 23 é apresentada a distribuição dos rácios dos tempos horizontais ajustados com distractores e os tempos verticais ajustados. Nos gráficos 24, 25 e 26 são indicados os tempos verticais ajustados, horizontais ajustados e horizontais ajustados com distractores respetivamente.

O gráfico encontra-se dividido em grupos distintos onde classificamos os alunos por classes de aproveitamento: duas negativas, uma negativa e duas positivas. O traço horizontal em cada um dos gráficos identifica o limite superior do intervalo de confiança de 95%. Todos os sujeitos acima desse traço, são sujeitos que se encontram fora das normas do teste ADEM-d estabelecidas para a língua portuguesa. (17)

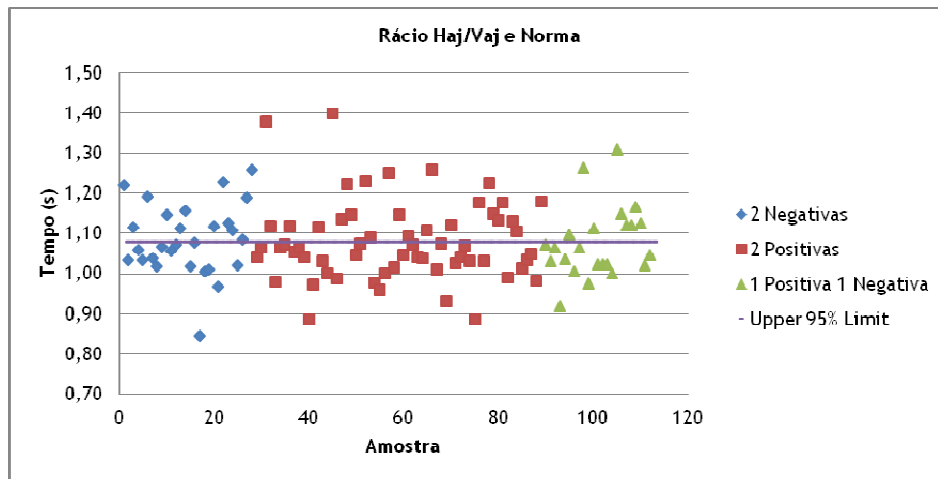


Gráfico 22 - Gráfico de dispersão do Rácio Haj/Vaj e respectiva norma

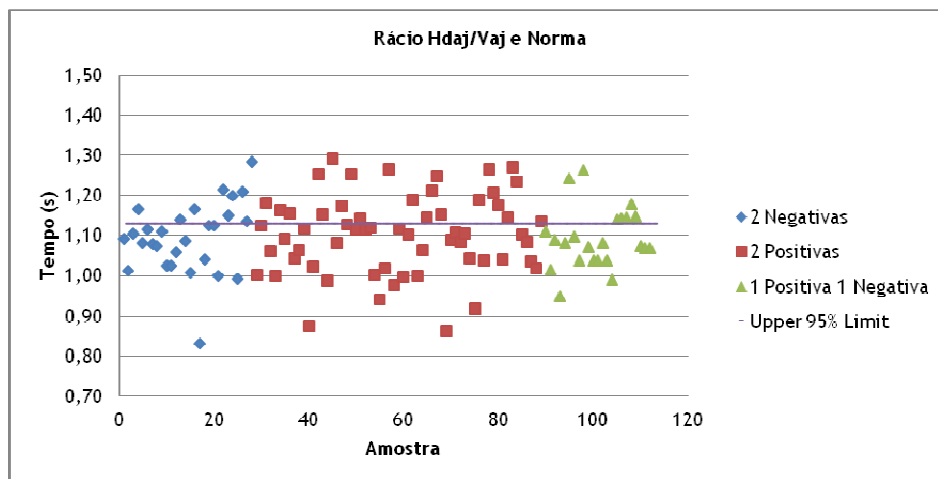


Gráfico 23 - Gráfico de dispersão do Rácio Hdaj/Vaj e respectiva norma

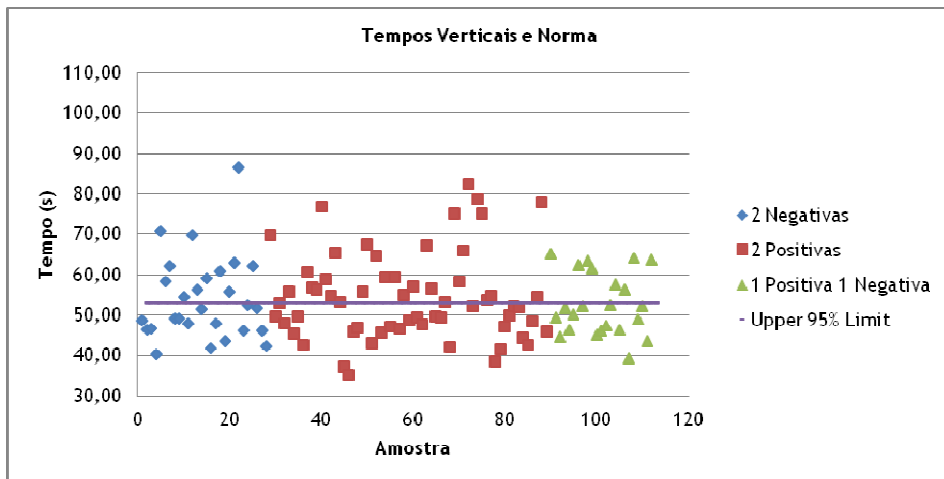


Gráfico 24 - Gráfico de dispersão dos Tempos Verticais Ajustados e respetiva norma

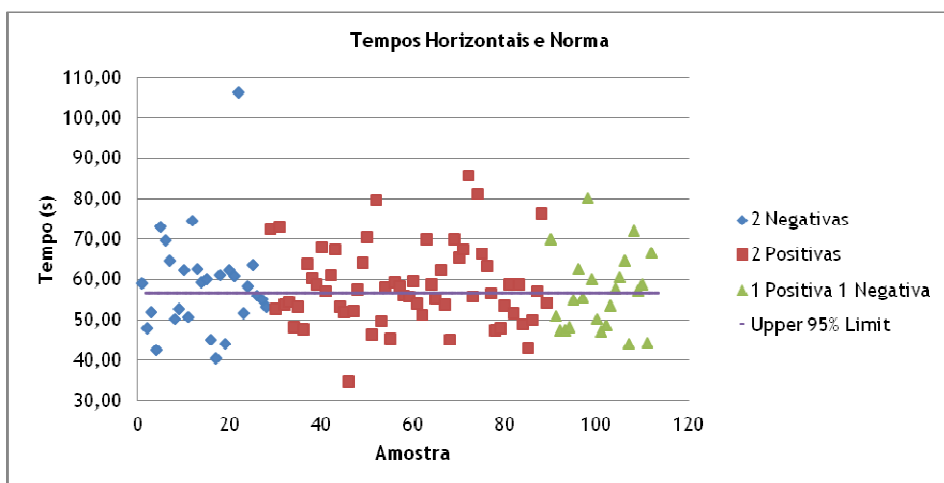


Gráfico 25 - Gráfico de dispersão dos Tempos Horizontais Ajustados e respetiva norma

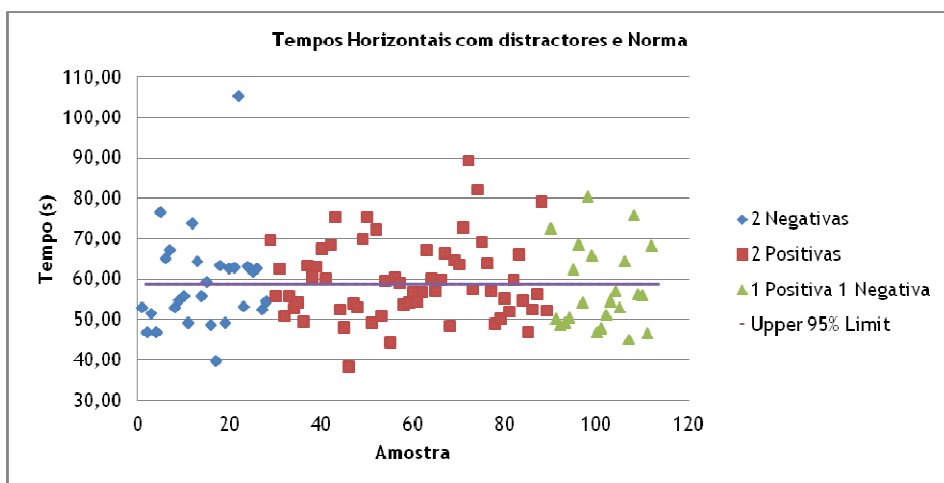


Gráfico 26 - Gráfico de dispersão dos Tempos Horizontais Ajustados com distractores e respetiva norma

3.18 Discussão de resultados

O presente estudo mostra que para as médias dos tempos verticais e horizontais da tabela 2.1, a população da amostra demora mais 4,07 segundos a ler a placa horizontal do que a ler a placa vertical. Efectuando o mesmo raciocínio observamos um aumento de 5,02 segundos a ler a placa Hd relativamente a placa vertical.

Verifica-se também que os erros são em média em maior número, na leitura das placas horizontais do que nas placas verticais (ver tabela 2.1).

Ao analisar as médias das classificações podemos verificar que, para a amostra em questão, em média as classificações de Português são ligeiramente superiores às de Matemática, mas ambas apresentam uma média baixa (Média de Português: 2.99; Média de Matemática: 2.8) (ver tabela 2.1).

Ao analisarmos os dados das tabelas de correlações, identificamos duas correlações: idade e as classificações das Provas Globais de Português e Matemática. A correlação em si é baixa e tem um sentido negativo, ou seja, para alunos do 9º ano de escolaridade, quanto maior a idade pior as serão as suas classificações. A nível de significância estatística as duas correlações são muito significativas ($p=0$), mas cuja força dessa correlação é fraca (coef <0.5) (ver tabela 2.3).

Ao fazermos a mesma análise das correlações mas desta vez dividindo por género, verifica-se que o sexo não interfere (ver tabelas 2.8 e 2.9).

Ao analisarmos influencia das classificações das provas globais na variância das variáveis do teste, dividindo a amostra por género, verificamos, que para o sexo feminino, os erros cometidos durante a leitura da placa H têm uma influência estatística significativa nas classificações das provas globais de matemática (ver tabela 2.15). os restantes parâmetros do ADEM-d não são influenciados estatisticamente pelas classificações nas provas globais, para qualquer um dos géneros.

A correlação, estudada pelo teste de Spearman, do aproveitamento nas provas globais de Português, Matemática e a idade apresenta uma correlação média (ver tabela 2.18).

De acordo com o teste de variância efetuado nas variáveis do ADEM-d, estudado pelo teste de Kruskal-Wallis, o aproveitamento escolar nas provas globais de Português e Matemática não tem uma influência estatística nas variáveis do teste (ver tabela 2.22 e 2.24).

O estudo de correlação de Spearman e dispersão de Kruskal-Wallis fornecem-nos dados que comprovam informações já existentes em estudos realizados na área da leitura e da

aprendizagem (15), ou seja existe uma correlação entre as classificações de Português e Matemática.

A psicologia estuda há muito tempo a relação entre a leitura, a compreensão e o rendimento escolar. Segundo Walczyk a eficácia na descodificação da leitura é um fator importante na aprendizagem, mas, uma velocidade de leitura reduzida não é sinónimo de uma fraca compreensão, pois, existem processos e estratégias usadas pelos indivíduos com dificuldades de leitura para colmatar esse défice, mantendo-os a um nível de competitividade igual, aos sujeitos com velocidades de leituras normais. (19)

Ao comparar os dados obtidos para cada sujeito participante deste atual estudo com as normas encontradas num estudo prévio (17), verificamos que 45% da nossa amostra se encontra fora das normas para os tempos verticais, 51% para os tempos horizontais, 45% para os Horizontais com distractores, 41% para os rácios entre os tempos horizontais e verticais e 35% para os rácios entre os tempos horizontais com distractores e tempos verticais. Examinando as percentagens obtidas para as variáveis, pode-se afirmar, então, que 43% dos sujeitos do atual estudo está fora das normas para as variáveis que descrevem a performance do teste, em estudos anteriores.

Uma análise mais detalhada deste acontecimento necessita de dados adicionais. Não podemos inferir se isto é um acontecimento normal, ou seja, efetivamente 43% da população da amostra tem problemas de motricidade ocular ou de compreensão da leitura, ou, se as normas pre-estabelecidas (17) carecem de novo estudo.

Capítulo 4

Conclusão

4.1 Introdução

Neste capítulo vamos apresentar as conclusões resultantes da investigação realizada, tomando como referência a sequência de objetivos pré-estabelecidos no primeiro capítulo. Tendo em conta os resultados obtidos no final do capítulo serão dadas algumas sugestões para possíveis investigações a desenvolver posteriormente, no sentido de melhorar a compreensão do teste e definir potenciais aplicações, além das originais descritas pelos autores do teste DEM.

4.2 Conclusões do estudo

Após interpretação dos resultados obtidos, podemos afirmar que para a amostra em questão, a correlação entre os parâmetros que definem a performance no teste Adem-d e o rendimento escolar não atingem valores significativos.

Uma vez que a aprendizagem é um processo multi-factorial torna-se claro que existem muitos factores que ao não terem sido controlados neste trabalho debilitaram em certa forma a interpretação dos resultados deste estudo.

Existem factores não contemplados no questionário sócio demográfico que podem interferir na performance do aluno aquando da realização do teste, como o factor deslocação que pode interferir com o factor de fadiga ou até mesmo as condições sociais que podem interferir com a predisposição para participar no teste.

Tendo em conta a versão actual do teste ADEM-d, para a amostra em questão, e após a análise dos dados podemos afirmar que o teste não apresenta sensibilidade para se correlacionar com o rendimento escolar, inferido pelas classificações das provas globais de Português e Matemática.

4.3 Criticas ao estudo

No decorrer deste trabalho constatou-se que existem pormenores que devem ser controlados pois podem interferir com a administração do teste, tais como, a presença de outros alunos ou examinadores na sala, salas pouco isoladas do barulho exterior entre outros.

Como a faixa etária dos sujeitos participantes deste trabalho é bastante jovem, os administradores do teste constataram que os alunos são facilmente distraídos por barulhos próximos, quer seja de outros alunos em tempos livres ou o tocar da campainha. No entanto o factor que mais interferiu foi mesmo quando os dados eram recolhidos com mais do que um aluno na sala, ou seja, vários sujeitos a fazerem o teste ao mesmo tempo acabava por

dificultar a tarefa de leitura de alunos que não conseguissem abstrair-se da leitura dos seus colegas. Em trabalhos futuros, ao organizar a aplicação do teste com as escolas será importante referir que mais do que um aluno em salas pequenas pode interferir com a concentração do mesmo e consequentemente interferir com a performance do mesmo no teste. O examinador deve também estar ciente dos horários das escolas e evitar começar um teste em horários muito próximos do tocar da campainha, esquivando-se assim, de um possível momento de distração do aluno.

Os critérios de inclusão e exclusão utilizados, por serem demasiado abrangentes, limitaram em parte o estudo.

4.4 Sugestões para trabalhos futuros

Ao construir um questionário Sócio Demográfico e critérios de inclusão e exclusão mais pertinentes, podem-se combater certos parâmetros que não foram controlados no estudo actual e possivelmente aumentar a correlação entre as variáveis a estudar. Por exemplo acrescentar uma componente que ajude a discriminar se é um aluno deslocado, a posição socioeconómica dos encarregados de educação do aluno, se o aluno em questão é repetente e o número de retenções a que já foi sujeito, entre outros.

O teste ADEM-d e os temas que futuramente poderão ser abordados para estudar as suas possíveis utilizações, carecem de objetivos bem definidos. Um protocolo bem delineado e apoio de um especialista na área da estatística de modo a maximizar os resultados obtidos.

Considerando que existem mais etapas escolares com provas de aferição, 4.º, 6.º, 9.º e 12º ano, será interessante estudar cada uma dessas etapas para verificar a evolução da importância da velocidade de leitura no rendimento escolar e aproveitar o estudo para comparar as normas existentes com as normas obtidas. Este estudo pode implicar o uso do Teste DEM para as faixas etárias para as quais foi desenhado e para o qual já existem normas estabelecidas.

Bibliografia

1. BORGES Teresa Maria M. Ensinando a ler sem silabar: Alternativas metodológicas. Campinas, SP; Papirus, 1998.
2. Viana FL, Leal MJ. Avaliação da leitura no 1º ciclo do ensino básico: contributos para a validação de um instrumento de avaliação. In F. L. Viana, M. Martins & E. Coquet (Org.). Actas do III Encontro de Leitura, Literatura Infantil e Ilustração. Braga: Centro de Estudos da Criança da Universidade do Minho. 2002
3. Giasson J. A Compreensão na leitura. Porto: Edições Asa; 2000.
4. Bloom P, Barss A, Nicol J, Conway L. Children's Knowledge of Binding and Coreference: Evidence from Spontaneous Speech. *Language*. 1994 Mar; 70:53.
5. Ciuffreda K. Eye movement basics for the clinician. St. Louis: Mosby; 1995.
6. Solan HA, Ficarra A, Brannan JR, Rucker F. Eye movement efficiency in normal and reading disabled elementary school children: effects of varying luminance and wavelength. *J Am Optom Assoc*. 1998 Jul; 69(7): 455-64.
7. Purves D. Neuroscience. 2nd ed. Sunderland Mass.: Sinauer Associates; 2001.
8. Scheiman M. Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders. 3rd ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
9. Maples WC, Ficklin TW. Interrater and test-retest reliability of pursuits and saccades. *J Am Optom Assoc*. 1988 Jul;59(7): 549-52.
10. Hasher L, Zacks RT. Automatic and effortful processes in memory. *Journal of Experimental Psychology: General*. 1979; 108: 356-88.
11. Griffin J. Binocular anomalies: diagnosis and vision therapy. 4th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2002.
12. Garzia RP, Richman JE, Nicholson SB, Gaines CS. A new visual-verbal saccade test: the development eye movement test (DEM). *J Am Optom Assoc*. 1990 Feb;61(2): 124-35.
13. Sampedro AG, Richman JE. The Adult Developmental Eye Movement Test (A-DEM). *Journal of Behavioral Optometry*. 2003; 14: 1-5.

14. Monteiro PML, Sampedro AG. Teste ADEM-d para Análise da Oculomotricidade e Atenção. 5ª Conferências Abertas de Optometria da APLO. 2009 Nov;;: 4.
15. Costa ML. A Compreensão Leitora e o Rendimento Escolar: Um estudo com alunos do 4.º ano de escolaridade [Dissertação]. [Braga]: Universidade do Minho; 2004. 159 p.
16. Costa A. A importância da Língua Portuguesa na aprendizagem da Matemática no 1.º ciclo [Tese]. [Viana do Castelo]: Universidade do Minho; 2006. 250 p.
17. Raimundo S. Avaliação dos movimentos oculares e capacidade de atenção através do teste ADEMd em sujeitos dos 14 aos 40 anos de idade [Dissertação]. [Covilhã]: Universidade da Beira Interior; 2010. 61 p.
18. Pestana M. Análise de dados para ciências sociais a complementaridade do SPSS. 5th ed. Lisboa: Sílabo; 2008.
19. Walczyk JJ, Griffith-Ross DA. How Important Is Reading Skill Fluency for Comprehension? *The Reading Teacher*. 2007 Mar; 60:560-9.
20. Murteira B. Introdução à estatística. 2nd ed. Lisboa; Madrid: McGraw-Hill; 2007.

Anexos

Anexo 1 - Carta explicativa ao participante e Consentimento livre e informado



UNIVERSIDADE da
BEIRA INTERIOR



CARTA EXPLICATIVA AO PARTICIPANTE NO ESTUDO ADEM DE ATENÇÃO 9º ANO

Exmo Sr(a). Encarregado de educação, vimos por este meio solicitar a participação do seu educando num trabalho de investigação a nível internacional, envolvendo a análise dos movimentos oculares e capacidade de atenção. O objectivo deste estudo é verificar se as respostas aos testes permitem identificar algum padrão relacionado com alterações a nível visual e de atenção durante a leitura e sua correlação com o rendimento escolar.

Informamos V.Exa, que os testes a efectuar são indolores, não invasivos e sem complicações, necessitando apenas de preencher um questionário e ler em voz alta uma lista de números, bem como solicitar à escola dados sobre o rendimento escolar do seu educando. Para possibilitar a análise de possíveis erros será necessário gravar a leitura. Os resultados de cada teste e respectivo questionário, serão tratados de forma anónima.

Agradecemos a sua autorização para participação no estudo e informamos que o seu educando poderá desistir do mesmo sempre que julgar estar desconfortável ou por qualquer outro motivo.

Em caso de dúvidas, contactar o responsável do estudo, Prof. Pedro Monteiro, através do email pmm@ubi.pt ou pelo telefone do Departamento de Física da UBI 275 319 703.



CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

Eu, _____, encarregado de educação do aluno _____ consinto a sua participação no estudo sobre os movimentos oculares e capacidade de atenção e influência no rendimento escolar. Foi-me explicado o objectivo experimental do protocolo. Fui informado que o meu educando poderá interromper a participação na investigação sempre que for esta a sua decisão, sem que daí resulte alguma repercussão. Finalmente foi-me explicado o procedimento dos exames.

_____, __ de _____ de 20__

Assinatura

--	--	--

r)

Entregar ao voluntário

Entregar ao examinador

Anexo 2 - Questionário



Universidade da
Beira Interior

ALTERAÇÕES OCULOMOTORAS E DE ATENÇÃO

QUESTIONÁRIO - N (Voluntário)



VNIVERSITAT D VALÈNCIA

Como preencher? O questionário está desdobrado em três partes devendo responder-se nos espaços indicados com um quadrado . Selecciona a situação correspondente mediante uma cruz , se não conhece a resposta a alguma pergunta não se preocupe, deixe em branco.

REF. (Preencher o Avaliador): **2 B** Data: ___/___/___ Hora: ___h___

Informação Geral

Data de Nascimento: _____ **Sexo:** M F **Ano:** _____ **Turma:** _____
Nos últimos 3 meses alterações em: Dieta Dormir Medicamentos Trauma Stress
Saúde Geral, problemas de: Diabetes Hipertensão Tiróide Anemia Outros _____
Medicamentos, toma habitualmente: Relaxante Muscular Antidepressivo Para dormir
Saúde Geral Familiar (Pai / Mãe), problemas de:
 Diabetes Hipertensão Tiróide Anemia Outros _____

Informação Visual

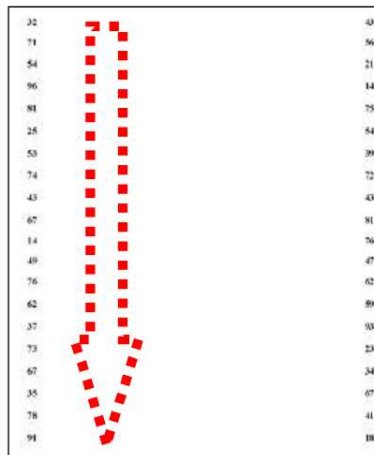
Tratamento Ocular (actual / passado) de: Tensão Ocular Ambliopia Estrabismo Cirurgia
Em geral como considera a sua qualidade de Visão (se usa óculos, com eles):
Excelente Boa Normal Má Péssima
Vê pior de noite?: Sim Não
Lê habitualmente? (jornais, revistas, livros, no computador, etc): Sim Não
Se respondeu *Sim* na questão anterior, quanto tempo semanal total dedica a essas actividades?:
Menos 3h De 3h a 6h De 7h a 14h De 15h a 21h Mais de 21h
Em geral como considera a sua qualidade de Leitura (se usa óculos, com eles):
Excelente Boa Normal Má Péssima
Assinale se alguma das seguintes situações costuma ocorrer durante a leitura:
Acompanhar a leitura com o dedo
Ler mais do que uma vez a mesma palavra
Saltar de linha
Ver o texto a dobrar

Outras observações: _____

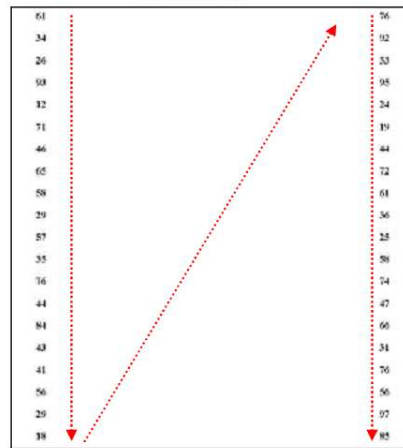
Anexo 3 - Folha exemplo a mostrar ao participante

Anexo 2.3. Exemplo V e H

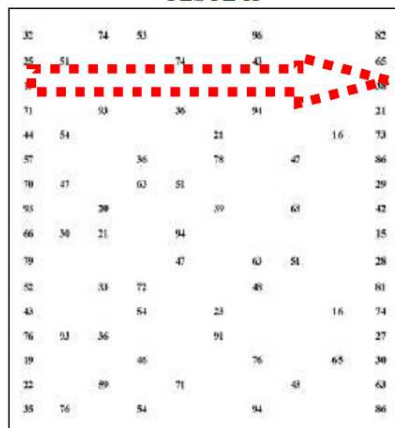
TESTE V₁



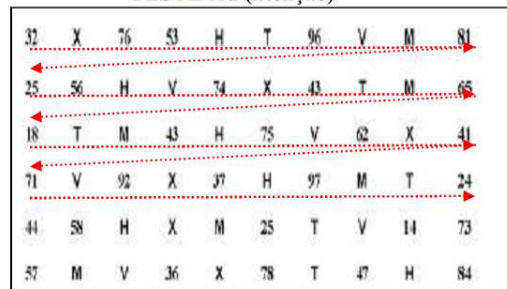
TESTE V₂



TESTE H



TESTE Hd (atenção)



Anexo 4 - Teste ADEM-d

TESTE V₁

32	43
71	56
54	21
96	14
81	75
25	54
53	39
74	72
43	43
67	81
14	76
49	47
76	62
62	59
37	93
73	23
67	34
35	67
78	41
91	18

TESTE V₂

61	76
34	92
26	33
93	95
12	24
71	19
46	44
65	72
58	61
29	36
57	25
35	58
76	74
44	47
84	66
43	31
41	76
56	56
29	97
18	85

TESTE H

32	74	53	96	82
25	51	74	43	65
18	45	75	62	38
71	93	36	94	21
44	54	21	16	73
57	36	78	47	86
70	47	63	51	29
93	20	39	63	42
66	30	21	94	15
79	47	63	51	28
52	33	72	48	81
43	54	23	16	74
76	93	36	91	27
19	46	76	65	30
22	59	71	43	63
35	76	54	94	86

TESTE Hd (atenção)

32	X	76	53	H	T	96	V	M	81
25	56	H	V	74	X	43	T	M	65
18	T	M	43	H	75	V	62	X	41
71	V	92	X	37	H	97	M	T	24
44	58	H	X	M	25	T	V	14	73
57	M	V	36	X	78	T	47	H	84
72	47	X	61	56	M	V	H	T	29
93	X	18	T	H	39	M	62	V	41
66	34	21	H	67	V	T	X	M	12
76	X	M	T	44	V	67	56	H	31
58	M	33	72	V	T	49	H	X	81
43	T	V	54	H	23	X	M	14	74
76	93	35	M	X	91	V	H	T	29
19	T	H	46	X	M	76	V	67	34
26	M	59	V	71	T	X	43	H	61
35	76	X	54	M	H	95	T	V	85

Anexo 5 - Quadro de respostas

Quadros de respostas ADEM

Referência

V1	
32	43
71	56
54	21
96	14
81	75
25	54
53	39
74	72
43	43
67	81
14	76
49	47
76	62
62	59
37	93
73	23
67	34
35	67
78	41
91	18

V2	
61	76
34	92
26	33
93	95
12	24
71	19
46	44
65	72
58	61
29	36
57	25
35	58
76	74
44	47
84	66
43	31
41	76
56	56
29	97
18	85

Idade: _____ (anotar anos, meses)

Sexo: M F (colocar um círculo à volta)

H				
32	76	53	96	81
25	56	74	43	65
18	43	75	62	41
71	92	37	97	24
44	58	25	14	73
57	36	78	47	84
72	47	61	56	29
93	18	39	62	41
66	34	21	67	12
76	44	67	56	31
58	33	72	49	81
43	54	23	14	74
76	93	35	91	29
19	46	76	67	34
26	59	71	43	61
35	76	54	95	85

Tempo V1: _____ seg.

O: S:
A: T:

Tempo V2: _____ seg.

O: S:
A: T:

Tempo H: _____ seg.

O: S:
A: T:

	eO	eA		
V1	seg		V1aj	seg
V2	seg		V2aj	seg
H	seg		Haj	seg
Hd	seg		Hdaj	seg

Relação Haj/(V1+V2) = _____

Relação Haj/(V1aj+V2aj) = _____

Relação Atenção Hdaj/Haj = _____

Relação Erros eHd/eH = _____

Data da prova: _____

Hora: H m (anotar no sistema de 24h)

Hd Atenção				
32	76	53	96	81
25	56	74	43	65
18	43	75	62	41
71	92	37	97	24
44	58	25	14	73
57	36	78	47	84
72	47	61	56	29
93	18	39	62	41
66	34	21	67	12
76	44	67	56	31
58	33	72	49	81
43	54	23	14	74
76	93	35	91	29
19	46	76	67	34
26	59	71	43	61
35	76	54	95	85

Tempo Hd: _____ seg.

O: S:
A: T:

Distração M: _____ V: _____
H: _____ T: _____ X: _____

Perguntas sobre Letras de Distração:

(colocar um círculo à volta)

1.- Recorda Memória: H M T V X
Outras Letras Nomeadas:

2.- Recorda Vendo: H M T V X
Outras Letras Nomeadas: