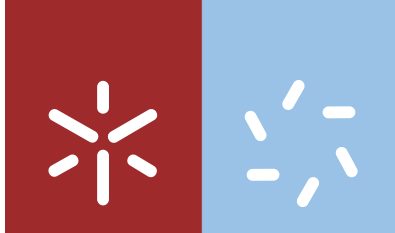


Universidade do Minho
Escola de Ciências

José Carlos Ribeiro Silva

**Influência da Insuficiência de
Convergência na velocidade de leitura**



Universidade do Minho

Escola de Ciências

José Carlos Ribeiro Silva

**Influência da Insuficiência de
Convergência na velocidade de leitura**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Optometria Avançada

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor António Manuel Gonçalves Baptista
e do
Professor Doutor António Filipe Teixeira Macedo

janeiro de 2014

Nome: José Carlos Ribeiro Silva

Bilhete de Identidade Número: 12588277 7

Email: jc53736@gmail.com

Telemóvel: 917498521

Título da Dissertação: Influência da insuficiência de convergência na velocidade de leitura.

Trabalho efetuado sob a orientação:

Doutor António Manuel Gonçalves Baptista

Doutor António Filipe Teixeira Macedo

Ano de Conclusão da Dissertação: 2014

Mestrado em Optometria Avançada

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

Aos meus pais,

Só se é curioso na proporção de quanto se é instruído.

(Jean Jacques Rousseau)

Agradecimentos

Concluída a minha tese de mestrado, quero aqui deixar o meu agradecimento a todos que me ajudaram na sua realização.

Aos meus orientadores, o Professor Doutor António Manuel Gonçalves Baptista e Professor Doutor António Filipe Teixeira Macedo, que me acompanharam em todo o processo e, se mostraram sempre disponíveis.

A todos os meus colegas de mestrado, com quem partilhei ideias e momentos.

Aos meus Pais, pelos valores que me transmitiram.

À minha namorada, que sempre me apoiou incondicionalmente e incentivou a continuar.

A todos os meus amigos, que sempre se mantiveram próximos, mesmo quando eu estive mais ausente.

E por fim a todos os voluntários, que abdicaram de parte do seu tempo. Sem eles não seria possível.

A todos o meu muito obrigado.

Resumo

A leitura e a sua compreensão podem ser influenciadas por vários fatores, um deles é o equilíbrio binocular, que pode alterar a velocidade de leitura e até mesmo fazer saltar linhas, tornando a leitura bastante desconfortável, e influenciando assim, entre outros, a compreensão da leitura e a ausência de hábitos de leitura.

A Insuficiência de Convergência (IC) é um problema frequente que afeta muitos jovens, entre 4,2% a 6% de prevalência nas escolas, assim sendo são necessários mais estudos para se perceber as consequências deste desequilíbrio binocular.¹

O objetivo deste trabalho é perceber até que ponto a IC afeta a velocidade de leitura e os erros durante a mesma. Foram avaliados 32 estudantes universitários com idades compreendidas entre os 18 e os 26 anos, 10 deles com IC e 22 como população de controlo. Foi avaliada a leitura destes em dois textos, o primeiro texto foi usado num exame nacional de língua Portuguesa do 12º ano e o segundo texto foi escrito usando as palavras do primeiro texto mas colocadas de forma randomizada.

Os resultados obtidos mostram-nos que a IC não tem influência, estatisticamente significativa, na velocidade de leitura e nos erros de leitura. Verificou-se que existem diferenças, estatisticamente significativas, na velocidade de leitura e nos erros entre o texto ordenado e o texto randomizado.

Abstract

Reading task and its comprehension may be influenced by many factors, one of them is the binocular balance which can change the reading speed or even jump the lines when reading. Therefore, reading becomes very uncomfortable, inducing this way to a lack of reading habits.

The convergence insufficiency (CI) is a frequent problem that affects lots of youth people, something between 4,2% and 6% of prevalence in the schools, therefore, further studies are necessary to understand the consequences of this binocular unbalance.

The purpose of this study is to understand to how far the CI can affect the reading speed and its errors during the process. In this study, 32 university students were assessed, aged between 18 and 26 years old, where 10 of them presented CI and 22 were part of a control-group.

It was assessed their reading ability in two texts. The first text was used in a national test of Portuguese Language of the 12th year of school, while the second one was randomly written using the same words of the first text.

The results obtained show us that CI doesn't affect in a statistical way the reading speed neither the reading errors. It was verified that exists statistical significant differences in the reading speed and reading errors when reading a coherent text and a non-coherent text.

Índice

1. Revisão Bibliográfica.....	19
1.1. Visão Binocular.....	19
1.1.1. Insuficiência de Convergência.....	19
1.1.2. Acomodação.....	19
1.2. Movimentos Oculares.....	20
1.2.1. Movimentos Sacádicos, Fixações e Regressões.....	20
1.3. Velocidade de Leitura.....	21
1.4. Processo Cognitivo na Leitura e Crowding.....	21
2. Objetivos e Hipóteses de Trabalho.....	23
2.1. Formulação do Problema.....	23
2.2. Objetivos.....	23
2.3. Hipóteses de Trabalho.....	23
3. Material e Métodos.....	25
3.1. Participantes.....	25
3.2. Material.....	25
3.3. Procedimento.....	26
3.3.1. Distribuição de Inquéritos.....	26
3.3.2. Testes optométricos.....	26
3.3.2.1. Acuidade Visual.....	26
3.3.2.2. Forias.....	26
3.3.2.3. Vergências Fusionais.....	27
3.3.2.4. Ponto Próximo de Convergência (PPC).....	27
3.3.2.5. Amplitude de Acomodação.....	27
3.3.2.6. Flexibilidade Acomodativa.....	27
3.3.2.7. Versões.....	27
3.3.2.8. Estereopsia.....	28
3.3.3. Critérios de inclusão e exclusão.....	28
3.3.4. Testes de leitura.....	29
3.4. Variáveis analisadas.....	29
3.5. Análise Estatística.....	31
4. Resultados.....	33
4.1. Inquéritos Sobre IC.....	33

4.2. Tempo, Velocidade e Erros de Leitura.....	34
4.3. Textos Divididos em Quatro Quadrantes	36
5. Discussão de Resultados.....	41
6. Conclusões.....	45
7. Revisão Bibliográfica.....	47
8. Anexos.....	49
Anexo I: Consentimento Informado.....	49
Anexo II: Questionário de sintomas oculares.....	51
Anexo III: Texto ordenado e texto baralhado.....	53
Anexo IV: Textos de teste.....	57
Anexo V: Ficha de recolha de dados.....	59

Abreviaturas

AO: Ambos os olhos

AA: Amplitude de acomodação

AR: Autorrefratômetro

ARN: Acomodação relativa negativa

ARP: Acomodação relativa positiva

AV: Acuidade visual

AV_{VP}: Acuidade visual em visão próxima

AV_{VL}: Acuidade visual em visão de longe

cm: Centímetros

cpm: Ciclos por minuto

DP: Desvio Padrão

D: Dioptria

EPP: Erros por palavra

FA: Flexibilidade acomodativa

FA_{VL}: Flexibilidade acomodativa em visão de longe

FA_{VP}: Flexibilidade acomodativa em visão próxima

FV: Flexibilidade de vergências

F_{VL}: Foria visão de longe

F_{VP}: Foria visão próxima

IC: Insuficiência de convergência

ms: milisegundos

OD: Olho direito

OE: Olho esquerdo

ppm: Palavras por minuto

Rx: Refração habitual

RFN_{VL}: Reservas fusionais negativas em visão de longe

RFN_{VP}: Reservas fusionais negativas em visão próxima

RFP_{VL}: Reservas fusionais positivas em visão de longe

RFP_{VP}: Reservas fusionais positivas em visão próxima

RFV_{VL}: Reservas fusionais verticais em visão de longe

RFV_{VP}: Reservas fusionais verticais em visão próxima

T_{ajustado}: Tempo ajustado

Sx: Refração subjetiva

Sobre-Rx: Sobre-refração

VL: Visão longe

V_{leitura}: Velocidade de leitura

VP: Visão próxima

VP+: Valor preditivo positivo

Δ : Dioptria prismática

p: Significância estatística

Índice de Figuras

Figura 4.1: Valores da média de erros por palavra nos quatro quadrantes.

Figura 4.2: Valores da média de erros por palavra nos quatro quadrantes.

Figura 4.3: Diagrama de extremos e quartis para os valores de erros por quadrante no grupo com IC, no texto ordenado (lado esquerdo) e texto baralhado (lado direito).

Figura 4.4: Diagrama de extremos e quartis para os valores de erros por quadrante no grupo de controlo, no texto ordenado (lado esquerdo) e texto baralhado (lado direito).

Índice de Tabelas

Tabela 4.1: Comparações entre o grupo de controlo e grupo com IC com valores médios e desvio padrão das variáveis, e significância estatística.

Tabela 4.2: Relação entre as variáveis do texto original com o texto baralhado.

Tabela 4.3: Tabela de erros por palavra (EPP) por quadrante.

Tabela 4.4: Tabela de relação do número de erros do texto original com o texto baralhado por quadrante.

1. Revisão Bibliográfica

1.1. Visão Binocular

A visão binocular é um mecanismo que, através do processamento cortical da informação que chega de ambos os olhos, torna possível a visualização de uma única imagem, ao invés de visão em diplopia como seria esperado devido à disparidade entre os olhos. Para alcançar este objetivo, o cérebro deve utilizar a informação visual de cada olho para estabilizar as duas imagens da retina.

Normalmente, os seres humanos coordenam os movimentos dos olhos, de tal modo que cada olho é dirigido ao mesmo ponto a uma dada distância visual. Imagine-se que prende dois ponteiros laser, um em cada olho, os dois feixes devem-se projetar precisamente em cima um do outro numa parede.²

Na prática clínica, o profissional depara-se frequentemente com alterações da função acomodativa ou da visão binocular, no entanto, dada a forte relação entre estes dois sistemas, quando existe um problema acomodativo quase sempre existe uma desordem binocular.

1.1.1. Insuficiência de Convergência

A Insuficiência de Convergência (IC) é uma disfunção comum que afeta a visão a cerca de 5% das crianças em idade escolar e está associada a sintomas como fadiga visual, dores de cabeça e visão dupla na leitura.^{3,4,5,6,7}

A IC é a disfunção binocular mais comum, e caracteriza-se pela presença de uma exoforia em visão de perto (VP), sendo que em visão de longe (VL) existe uma ortoforia (ou baixa exoforia). Tem também associado um ponto próximo de convergência (PPC) afastado, a relação amplitude de convergência e acomodação (AC/A) baixo e baixas vergências fusionais positivas (VFP).⁸

1.1.2. Acomodação

A acomodação é um processo dinâmico, que consiste numa mudança ótica no poder dióptrico do olho. Esta mudança é conseguida através do aumento da curvatura da superfície anterior e posterior e o aumento da espessura da lente por efeito da contração dos músculos ciliares.⁹ Este mecanismo torna possível obter uma imagem nítida na retina de um objeto que esteja situado a uma distância finita do nosso olho.

A insuficiência de acomodação pode ser relacionada com insuficiência de convergência, pois o início da convergência é precedido do início da acomodação.^{10,11,9}

1.2. Movimentos Oculares

Desde 1879, que os investigadores medem os movimentos oculares, no entanto as recentes inovações tecnológicas têm permitido estabelecer uma relação mais precisa entre os movimentos oculares e a leitura. Antes de 1975, os investigadores tendiam a concentrar-se sobre os aspetos observáveis dos movimentos oculares na leitura, havendo poucas tentativas de usar o eye-tracking para inferir processos cognitivos subjacentes à leitura. O interesse nos movimentos oculares durante a leitura, sofreram tanto uma mudança de paradigma como também um ressurgimento, em vez de serem vistos como um simples comportamento observável que não está relacionado com a leitura, muitos investigadores agora utilizam os dados de movimento oculares como uma ferramenta vital para a compreensão das operações envolvidas no processo de leitura.¹²

Para onde devemos olhar, é uma decisão tomada pelos seres humanos três vezes a cada segundo. Segundo Mercer Moss a decisão de onde fixa-mos, não só é muito frequente como muito importante, pois influencia a forma como exploramos o mundo. Os homens tendem a ter movimentos oculares mais curtos enquanto as mulheres são mais exploratórias.¹³

Durante a leitura os nossos olhos fazem movimentos laterais coordenados (sacádicos) para colocar a parte seguinte do texto na fóvea para que possa ser processado com a mais alta resolução espacial.^{14,15,16} Encontram-se situações em que o texto apresenta-se a diferentes distâncias, por exemplo a palavra no início de um texto está a uma distância maior que uma palavra no final do texto. Consequentemente, além de sacádicos podem estar envolvidos movimentos oculares de vergência, para permitir a observação a diferentes distâncias.¹⁴

1.2.1. Movimentos Sacádicos, Fixações e Regressões.

A visão humana usa movimentos oculares sacádicos para mudar rapidamente a parte foveal sensível da nossa retina para objetos de interesse. Para a visão funcionar adequadamente no meio destes movimentos balísticos, é necessário uma contínua atividade neural, para extrair perceções distintas em cada fixação e formar uma imagem contínua.

As regressões acontecem quando durante a leitura precisamos de voltar atrás no texto para melhor o compreender, ou quando na passagem de uma linha para outra lêmos novamente a mesma linha.

Embora possa parecer que durante a leitura os olhos fazem um varrimento suave em toda a página, na realidade a leitura é composta por uma série de movimentos sacádicos (em que os olhos saltam de um ponto para outro) e de fixações (durante o qual os olhos permanecem relativamente estáveis). Para leitores qualificados a média de comprimento dos sacádicos é de sete a nove espaços de letra e a média de duração das fixações é de 200 a 250 ms. Em cerca de 10 a 15 por cento do tempo os leitores qualificados fazem regressões.¹²

1.3.Velocidade de Leitura.

Rayner, em 2011, realizou um estudo sobre velocidade de leitura, em que as principais conclusões foram que os leitores rápidos lêem cerca de 330 palavras por minuto (ppm), enquanto os leitores mais lentos leem cerca de 200 ppm.¹⁷

Uma das descobertas mais robustas em investigação sobre o processo de leitura é de que a região a partir da qual os leitores obtêm informação útil, isto é, a extensão perceptual é bastante limitada. Ou seja, o espaço perceptual para os leitores qualificados de sistemas de escrita alfabético consiste de três a quatro letras à esquerda da fixação (ou o início da palavra atualmente fixada) e 14 a 15 espaços à direita da fixação.¹⁷

1.4.Processo Cognitivo na Leitura e Crowding.

O processo cognitivo é importante na compreensão de um texto, a leitura é uma tarefa complexa, pois é fundamental a visão, atenção, reconhecimento de palavras, memória, controle oculomotor e compreensão de palavras de alto nível.^{18,19}

Crowding é a aglomeração e a incapacidade de reconhecer objetos em desordem.²⁰

2. Objetivos e Hipóteses de Trabalho

Em seguida é apresentado o objetivo deste estudo, bem como as hipóteses.

2.1. Formulação do Problema

A leitura e a sua compreensão podem ser influenciadas por vários fatores, um deles é o equilíbrio binocular, que pode alterar a velocidade de leitura e até mesmo fazer saltar linhas, tornando a leitura bastante desconfortável, e influenciando assim, entre outros, a ausência de hábitos de leitura, falta de compreensão da leitura e penalização do tempo de leitura.⁸

2.2. Objetivos

Este estudo foi uma de duas partes de um estudo mais abrangente. A primeira parte, o presente estudo, teve como objetivo avaliar até que ponto a IC pode influenciar a velocidade de leitura numa população de jovens universitários, usando um texto que serviu no exame nacional de Português do fim do ensino secundário. A segunda parte teve como objetivo a avaliação dos movimentos oculares, usando um eye tracker.

2.3. Hipóteses de Trabalho

Com base nos objetivos do estudo, foram definidas algumas hipóteses, como:

- i. a IC pode retardar a velocidade de leitura;
- ii. o efeito crowding influencia o número de erros durante a leitura;
- iii. a IC provoca um maior número de erros durante a leitura;
- iv. o processo cognitivo afeta a velocidade de leitura.

3. Material e Métodos

Este é um estudo observacional, no qual se pretendeu avaliar a influência da IC em alguns parâmetros de leitura.

A recolha de dados para este estudo foi efetuada no Laboratório de Reabilitação Visual do Centro de Física da Universidade do Minho (UM) e no Gabinete de Optometria do Departamento de Física da UM, entre os meses de fevereiro e maio de 2013.

3.1.Participantes

Para este estudo foram inquiridos 150 alunos da Escola de Ciências da Universidade do Minho, com idades compreendidas entre os 18 e os 26 anos dos quais apenas 32 permaneceram até ao final do estudo. Destes, 24 participantes (75%) eram do sexo feminino e 8 do sexo masculino (25%).

O presente estudo recebeu aprovação da Comissão de Ética da Escola de Ciência da Universidade do Minho. Foi obtido consentimento informado de todos os participantes (Anexo 1) e a todos foi dada oportunidade de esclarecer qualquer dúvida. O estudo foi conduzido segundo as recomendações da declaração de Helsínquia.

3.2.Material

Na recolha de dados deste trabalho foram utilizados os seguintes instrumentos, inquérito sobre desconforto ocular (Anexo II), optotipo de VL e optotipo de VP, oclisor, régua de prismas, fita métrica, flippers +2.00/-2.00, lanterna, Randot stereotest, luxímetro (MINOLTA T-10, MINOLTA CO., Ltd, Japan), eye tracker (SMI RED250 SensoMotoric Instruments GmbH, Teltow, Alemanha), software de gravação de voz (Audacity), e excerto de texto da obra Memorial do Convento de José Saramago. Este texto foi usado no exame nacional do ensino secundário, prova escrita de português, 12º ano de escolaridade, prova 639/2ª fase (Anexo III e IV).

Os textos foram mostrados num monitor de 22 polegadas com uma resolução de 1680x1050 pixéis onde o eye tracker se encontrava incorporado.

3.3.Procedimento

Em seguida, são apresentados os procedimentos realizados seguindo a ordem cronológica de execução.

3.3.1. Distribuição de Inquéritos

Numa primeira fase, foi distribuído um inquérito que associa sintomatologia com IC (Anexo II) a 150 indivíduos, com o objetivo de detetar potenciais situações de IC. Todos os indivíduos com pontuação igual ou superior a 21 pontos no inquérito, foram convidados a entrarem numa segunda fase deste trabalho para realizarem testes optométricos de visão binocular e acomodação. Todo o inquérito, nomeadamente a atribuição da pontuação, foi conduzido de acordo com a metodologia descrita em *The convergence insufficiency treatment trial: design, methods, and baseline data*.²¹

3.3.2. Testes optométricos

Numa segunda fase, foram efetuados uma bateria de testes para verificar o estado da visão binocular e acomodação. A seleção dos testes teve em consideração o estudo, anteriormente citado, realizado por Scheiman em 2008.²¹ Houve ainda o cuidado de racionalizar o tempo, atendendo a que toda a bateria de teste foi realizada num único dia, no período da manhã ou da tarde. Em seguida apresenta-se uma descrição sumária dos testes realizados.

3.3.2.1. Acuidade Visual

Foi medida a acuidade visual para OD e OE com a refração (Rx) habitual, em escala decimal, em VL e VP.

3.3.2.2. Forias

As forias foram medidas pelo método do cover teste e quantificadas com uma régua de prismas, tanto para VL como VP, utilizou-se a linha de AV correspondente a 0,6.

Utilizou-se também a técnica modificada de Thorington, como verificação dos valores obtidos com o cover teste, caso houvessem valores muito díspares as forias eram novamente medidas.

3.3.2.3. Vergências Fusionais

As vergências fusionais positivas e negativas (VFN), em VP, eram medidas com uma régua de prismas, utilizando um optotipo de VP, em escala decimal, de 0,6 a 40 cm, medindo o desfocado (quando possível), rotura e fusão.

3.3.2.4. Ponto Próximo de Convergência (PPC)

Na determinação do PPC utilizou-se um optotipo a 40cm com uma letra de AV 0,6 e o optotipo era aproximado progressivamente até o paciente ver em diplopia, incentivando sempre o paciente a tentar ver apenas uma letra, quando a visão dupla era constante a letra era afastada até o paciente ver apenas uma letra. Eram anotadas a distância de diplopia e de fusão. Quando o paciente não via em diplopia era anotado como “nariz”.

3.3.2.5. Amplitude de Acomodação

A amplitude de acomodação era medida apenas no OD, ocluindo o OE e aproximando um optotipo progressivamente do OD até o paciente ver em desfocado. Incentivando o paciente a manter a imagem focada, era anotada a distância onde o desfocado era constante e onde o paciente recuperava a focagem.

3.3.2.6. Flexibilidade Acomodativa

A flexibilidade acomodativa foi medida apenas em VP e só no OD, no sentido de despistar problemas acomodativos. Foi pedido aos pacientes para fixarem uma linha de AV 0,6 e com um flipper de +2.00/-2.00 alterou-se os estado acomodativo e anotou-se os ciclos por minuto (cpm).

3.3.2.7. Versões

Com a lanterna em uma das mãos, a 30 centímetros (cm) dos olhos do paciente em olhar primário, deslocava-se a lanterna suavemente para a direita do examinador até os olhos não serem capazes de a seguir, de seguida move-se a lanterna para cima até os olhos não serem capazes de a seguir, e depois para baixo, novamente até os olhos não serem capazes de a seguir. De seguida leva-se a lanterna até a posição primária do olhar, e repete-se o movimento para o lado esquerdo.

3.3.2.8. Estereopsia

Com a iluminação adequada, colocou-se os óculos polarizados sobre a Rx habitual do paciente, com o teste a uma distância de 40cm. Incentivou-se o paciente a identificar os símbolos até ao máximo grau de dificuldade.

3.3.3. Critérios de inclusão e exclusão

A amostra deste estudo cumpriu os seguintes critérios de inclusão:

- i. idade compreendida entre os 18 e 26 anos;
- ii. acuidade visual (AV) $\geq 0,8$ (escala decimal) em ambos os olhos em VL e VP;
- iii. Os participantes satisfizeram ainda dois dos seguintes três critérios:
 - a. exoforia em VP superior em 4 dioptrias prismáticas (Δ) a de VL;
 - b. falhar o critério de Sheard ou $VFP \leq 15\Delta$ base nasal (BN) em VP;
 - c. PPC ≥ 6 cm;

Os principais critérios de exclusão foram:

- i. miopia ≥ 6.00 dioptrias (D);
- ii. hipermetropia $\geq 5.00D$;
- iii. astigmatismo $\geq 4.00D$;
- iv. amplitude de acomodação $< 5.00D$;
- v. patologia ocular;
- vi. histórico de tratamento cirúrgico oftalmológico;
- vii. toma de medicamentos que afetam a visão;
- viii. ambliopia;
- ix. foria vertical superior a 1Δ ;
- x. anisometropia $\geq 2.00D$ de equivalente esférico;
- xi. problemas de verbalização.

3.3.4. Testes de leitura

Os pacientes, que passaram os critérios de inclusão e exclusão, tinham de ler dois textos de 362 palavras cada um (Anexo 3). Um texto, designado por texto original (TO), correspondendo a um excerto da já citada obra Memorial de Convento de José Saramago e um segundo texto, designado por texto baralhado (TB), resultado da randomização das palavras do texto original. Era explicado o teste aos pacientes e dada a oportunidade para esclarecer qualquer dúvida. Seguidamente era apresentado um pequeno texto de teste (Anexo 4) com 77 palavras e o procedimento a executar era ensaiado. Qualquer incorreção no procedimento era corrigido e dúvida esclarecida. Após esta fase, dava-se início à aquisição dos dados. Os pacientes eram colocados em frente ao monitor, a sua posição era ajustada de modo ao eye tracker detetar os seus movimentos oculares e também limitar a distância dos pacientes ao texto, os pacientes eram incentivados a ler o texto logo que ele aparece-se no monitor e o mais rápido possível. A leitura era feita em voz alta de modo a ser gravada, para posteriormente a leitura ser avaliada e assim determinar-se a velocidade de leitura.

3.4. Variáveis analisadas

As variáveis que se pretenderam analisar neste estudo foram:

- i. Velocidade de leitura (V_{leitura}) do texto em palavras por segundo (p/s):

$$V_{\text{leitura}} = \frac{362 + \text{Adições} - \text{Omissões}}{\text{Tempo real de leitura do texto}}$$

Onde as Adições correspondem a palavras acrescentadas e as Omissões as palavras não lidas no texto. Esta variável determina a velocidade de leitura a partir do tempo de leitura integral do texto que tem 362 palavras.

- ii. Tempo ajustado de leitura (T_{ajustado}) do texto em segundos (s):

$$T_{\text{ajustado}} = \frac{362}{V_{\text{leitura}}}$$

Esta variável determina o tempo de leitura integral do texto considerando que o indivíduo não comete nenhum erros do tipo Adições e Omissões. O

objectivo da variável é normalizar o tempo de leitura entre indivíduos para estabelecer comparações.

iii. Erros do texto.

Esta variável contabiliza todas as palavras mal enunciadas durante a leitura dos textos.

iv. Erros por palavra (EPP):

$$EPP = \frac{\textit{Erros}}{\textit{Número de palavras}}$$

Esta variável tem como objetivo normalizar, pois os quadrantes não têm o mesmo número de palavras. Esta variável determina o número de erros médio por palavra.

v. Valor preditivo positivo (VP_+) dos inquéritos:

$$VP_+ = \frac{\textit{Verdadeiros Positivos}}{\textit{Verdadeiros positivos} + \textit{Falsos positivos}}$$

Onde os verdadeiros positivos são todos os pacientes com IC que o inquérito indicou como tal, e os falsos positivos são todos os indivíduos que o inquérito identificou com IC e na realidade não têm. Esta variável tem como objetivo medir a especificidade dos inquéritos apresentados aos pacientes.

As fórmulas das variáveis tempo de leitura e tempo ajustado derivaram do DEM (Developmental Eye Movement Test).²²

3.5. Análise Estatística

A análise estatística dos resultados obtidos foi realizada com o software SPSS Statistics 21 e com o Graphpad Prism 6.

Recorrendo a estes programas avaliou-se a normalidade das variáveis com o teste Shapiro-wilk que é um teste apropriado para amostras com menos de 50 observações (SPSS, 1999). Para verificação da normalidade das variáveis, o parâmetro de significância estatística, p , foi definido como inferior a 0,05. Assim sendo, rejeitou-se a hipótese nula H_0 (que afirma que não existem diferenças entre a distribuição da amostra quando comparada a uma distribuição normal) para valores $p < 0,05$ e aceitou-se a hipótese alternativa H_1 (que afirma que existem diferenças entre a distribuição da amostra e uma distribuição normal) para valores $p > 0,05$.²³

Após verificação da normalidade e para comparação das médias utilizou-se o teste t-Student para amostras aleatórias independentes e para amostras emparelhadas e o ANOVA de medições repetidas a um factor.

Estabeleceu-se o intervalo de confiança de 95% para toda a análise dos resultados, sendo este o critério de decisão para determinar a significância estatística nos testes de comparação realizados.

4. Resultados

Concluída a recolha de dados, estes foram organizados de modo a poderem ser analisados mais facilmente.

4.1. Inquéritos Sobre IC

A primeira fase passou pela distribuição do inquérito sobre IC a 150 indivíduos. Dos 150 inquéritos apresentados, 20 (13,3%) apresentaram sintomas de IC (pontuação \geq 21 pontos), mas apenas sete (4,7 %) tinham IC, de acordo com os critérios de inclusão. Foram encontrados também, três (2%) falsos negativos, que entraram para o grupo de IC. Assim o inquérito apresentou um valor preditivo positivo de 35%, pois apenas sete dos indivíduos sintomáticos foram verdadeiros positivos.

O número total de participantes que permaneceu até ao final do estudo foi de 32 voluntários, 10 com IC (31,25 %) com idade (média \pm desvio padrão) de $21,10 \pm 2,1$ anos, quatro do sexo masculino e seis do sexo feminino e 22 como população de controlo (68,75 %) com idade de $20,3 \pm 1,3$ anos, quatro do sexo masculino e 18 do sexo feminino.

Apenas 10 dos 150 indivíduos (6,7%) preencheram os critérios de IC, que posteriormente foram avaliados na velocidade de leitura, tempo de leitura e erros de leitura.

4.2. Tempo, Velocidade e Erros de Leitura

A Tabela 4.1 e a Tabela 4.2 mostram a média da velocidade de leitura (V_{leitura}) em palavras por segundo, a média do tempo ajustado (T_{ajustado}) em segundos e os Erros, para cada grupo (IC e controlo) durante a leitura dos dois textos (TO e TB).

Tabela 4.1: Comparações entre o grupo de controlo e o grupo com IC (valores médios, desvio padrão, e significância estatística).

	Grupo	$V_{\text{leitura}}(\text{p/s})$			$T_{\text{ajustado}}(\text{s})$			Erros		
		Média	DP	p	Média	DP	p	Média	DP	p
TO	IC	1,62	0,268	0,710	228,56	37,211	0,540	44,80	21,441	0,380
	Controlo	1,66	0,199		221,70	25,719		37,00	23,692	
TB	IC	1,25	0,257	0,950	297,71	52,874	0,640	64,60	40,349	0,060
	Controlo	1,26	0,147		290,66	31,503		42,59	24,071	

Analisando a média por grupo (IC e controlo) na Tabela 4.1, podemos verificar que o grupo com IC é mais lento na leitura em ambos os textos, dando também mais erros. No entanto, avaliou-se se havia diferenças estatisticamente significativas, usando o teste t-Student (amostras independentes), entre a média do grupo com IC e o grupo de controlo nas três variáveis (V_{leitura} , T_{ajustado} , Erros) de cada texto, não se tendo encontrado nenhuma diferença (para todos, $p > 0,05$).

Tabela 4.2: Relação entre as variáveis do texto original com o texto baralhado. O asterisco (*) representa valores estatisticamente significativos ($p < 0,05$).

	IC			Controlo		
	Média	DP	<i>p</i>	Média	DP	<i>p</i>
V _{leitura} (p/s) TO	1,62	0,268	0,000*	1,66	0,198	0,000*
V _{leitura} (p/s) TB	1,26	0,256		1,26	0,147	
T _{ajustado} (s) TO	228,56	37,211	0,000*	221,70	25,719	0,000*
T _{ajustado} (s) TB	297,71	52,873		290,66	31,502	
Erros TO	44,80	21,441	0,000*	37,00	23,692	0,000*
Erros TB	64,60	40,349		42,59	24,070	

Na Tabela 4.2 apresentam-se as comparações das variáveis (V_{leitura}, T_{ajustado} e Erros) entre o texto baralhado e o original, usando o teste t-Student (amostras emparelhadas). Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$), quando comparamos as diferenças entre as variáveis nos diferentes textos para o mesmo grupo, ou seja, a V_{leitura}, o T_{ajustado} e os Erros aumentaram significativamente ($p < 0,05$) no texto baralhado quando comparados com o original, tanto no grupo com IC como no grupo de controlo.

4.3. Textos Divididos em Quatro Quadrantes

Os textos foram divididos em quatro quadrantes, aproximadamente com o mesmo número de palavras, designados por primeiro quadrante (1Q), segundo quadrante (2Q), terceiro quadrante (3Q) e quarto quadrante (4Q). Na Tabela 4.3 apresentam-se os EPP relativos ao TO e TB. Realizaram-se comparações do EPP entre os quatro quadrantes, para isso, foi usado o ANOVA de medições repetidas a um fator. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os quatro quadrantes nos dois textos analisados (todos, $p > 0,05$). Foram ainda comparados os EPP entre Constróis e IC em cada quadrante nos referidos textos. Para isso, usou-se o teste t-student (medidas independentes), onde não foram encontradas diferenças estatisticamente significativa (todos, $p > 0,05$).

Tabela 4.3: Tabela de Erros por Palavra (EPP) por quadrante.

		IC		Controlo		t-Student
		Média	DP	Média	DP	
TO	1Q	0,06	0,048	0,05	0,042	0,621
	2Q	0,09	0,110	0,06	0,078	0,468
	3Q	0,08	0,074	0,07	0,061	0,600
	4Q	0,04	0,023	0,04	0,044	0,954
	ANOVA	0,406		0,368		
TB	1Q	0,07	0,040	0,05	0,038	0,265
	2Q	0,11	0,065	0,07	0,053	0,062
	3Q	0,13	0,126	0,09	0,098	0,307
	4Q	0,10	0,074	0,04	0,070	0,070
	ANOVA	0,327		0,140		

Na Figura 4.1 e Figura 4.2 ilustram-se os principais achados que constam na Tabela 4.3. Nestas figuras evidenciam-se os maiores valores médios atingidos nos quadrantes centrais (2Q e 3Q) em ambos textos (TO e TB) e para ambos os grupos. Evidencia também um maior número de EPP no grupo IC em todos os quadrantes.

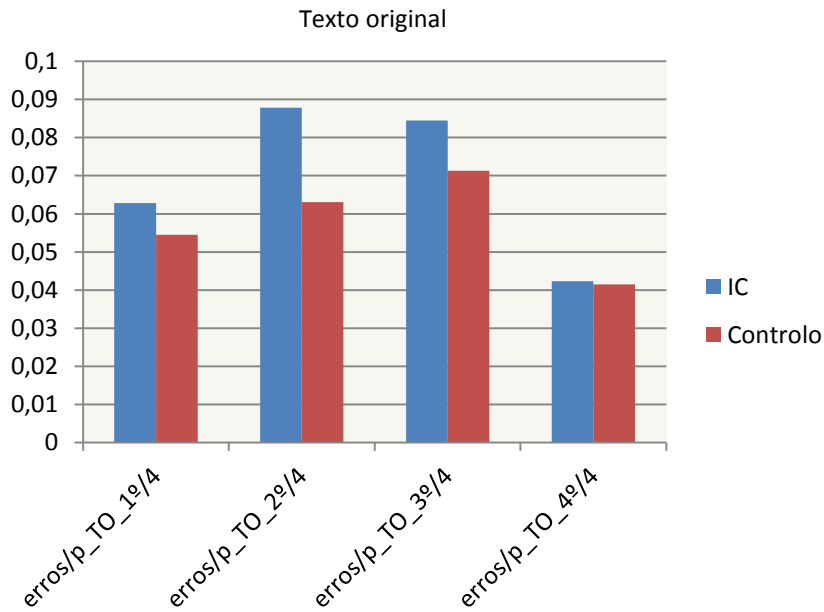


Figura 4.1: Valores da média de erros por palavra nos quatro quadrantes.

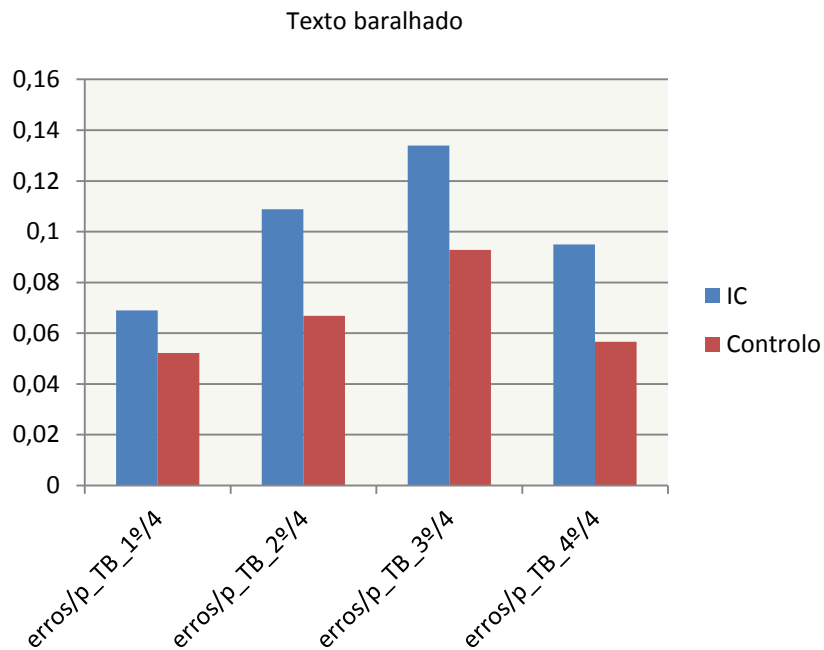


Figura 4.2: Valores da média de erros por palavra nos quatro quadrantes.

A Tabela 4.4 apresenta a média de Erros por grupo e por quadrante no TO e TB. Nesta mesma tabela, encontram-se, também, as comparações dos Erros entre Constróis e IC em cada quadrante nos referidos textos. Para isso, usou-se o teste t-student (medidas independentes), onde não foram encontradas diferenças estatisticamente significativa (todos, $p > 0,05$). As comparações entre quadrantes não foram realizadas atendendo a que o número de letras em cada quadrante não era igual.

Tabela 4.4: Tabela de relação do número de erros do texto original com o texto baralhado por quadrante.

		IC		Controlo		t-Student
		Média	DP	Média	DP	
TO	1Q	9,80	7,465	8,50	6,530	0,621
	2Q	14,50	18,082	10,41	12,798	0,468
	3Q	14,70	12,919	12,41	10,599	0,600
	4Q	5,80	3,190	5,60	6,027	0,954
TB	1Q	11,10	6,488	8,41	6,092	0,265
	2Q	18,50	11,098	11,364	8,947	0,062
	3Q	21,71	18,715	15,05	9,156	0,307
	4Q	13,2	10,315	7,86	5,792	0,070

A estatística descritiva dos Erros, na forma gráfica, para IC encontra-se na Figura 4.3 e para Constróis na Figura 4.4.

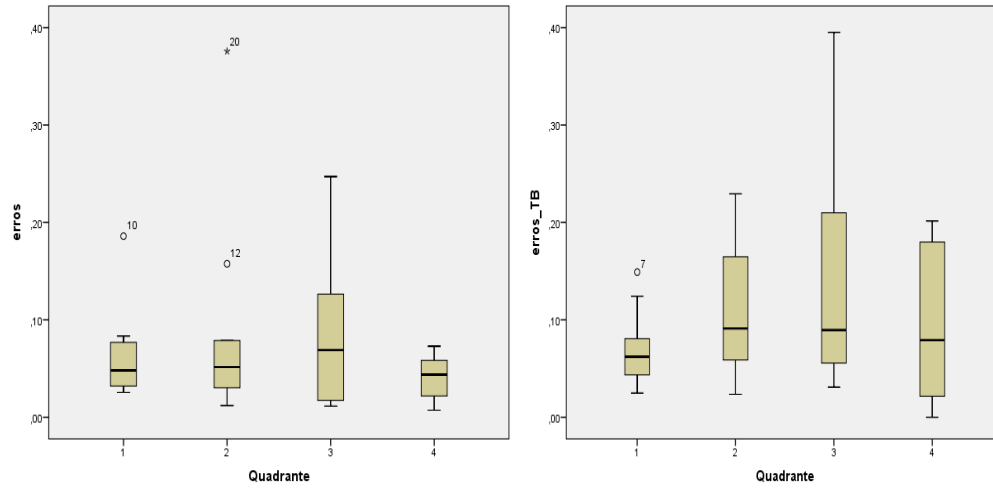


Figura 4.3: Diagrama de extremos e quartis para os valores de erros por quadrante no grupo com IC, no texto ordenado (lado esquerdo) e texto baralhado (lado direito). O limite inferior e superior da caixa representam o percentil 25 (Q1) e o percentil 75 (Q2) respetivamente. O comprimento da caixa é dado pela distância interquartis ($IQR = Q3 - Q1$). A linha dentro da caixa indica o valor da mediana. Os pontos são valores atípicos.

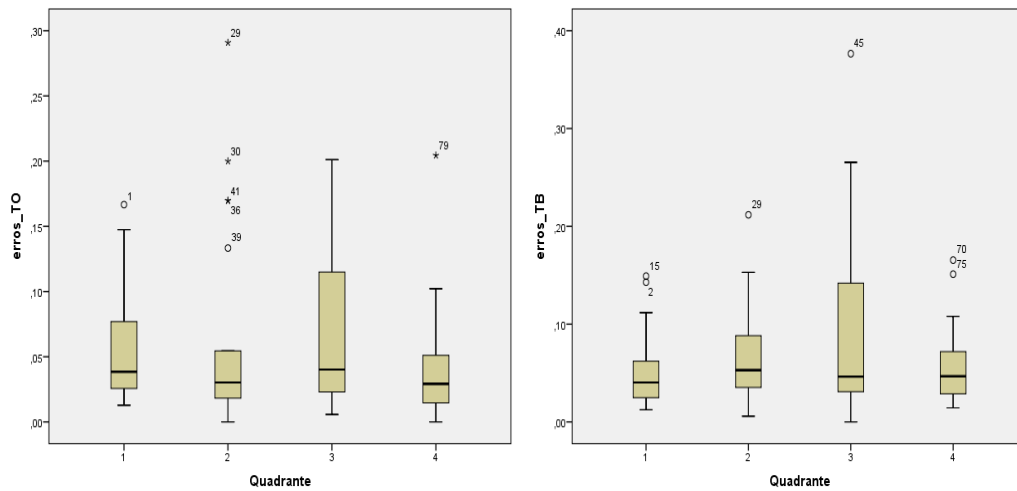


Figura 4.4: Diagrama de extremos e quartis para os valores de erros por quadrante no grupo de controlo, no texto ordenado (lado esquerdo) e texto baralhado (lado direito). O limite inferior e superior da caixa representam o percentil 25 (Q1) e o percentil 75 (Q2) respetivamente. A linha dentro da caixa indica o valor da mediana. Os pontos são valores atípicos.

5. Discussão de Resultados

Neste capítulo apresenta-se a discussão dos resultados mais relevantes deste estudo. Tendo em conta a pequena amostra, em particular na IC, devesse considerar este trabalho como um estudo piloto.

O inquérito apresentado não se mostrou eficaz na deteção de indivíduos com IC, apresentando um valor preditivo positivo de 35%.

Relativamente à velocidade de leitura e aos erros era esperado, antes do início deste estudo, que o grupo com IC tivesse um tempo superior e mais erros que o grupo de controlo, pois segundo Borsting a IC está associada a fadiga visual e a um maior número de erros durante a leitura.⁴

Nos resultados obtidos relativamente à velocidade de leitura, verificou-se que o grupo com IC foi mais lento que o grupo de controlo. O grupo com IC demonstrou também maior $T_{ajustado}$ e o número de erros ao longo da leitura também foi maior comparando com o grupo de controlo. No entanto, a análise estatística mostrou que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nestes três parâmetros, apesar dos valores apresentarem alguma consistência, uma vez que o mesmo se verifica no texto baralhado, o que denuncia um certo padrão.

Na comparação da velocidade de leitura entre o texto original e o texto baralhado, era esperado uma $V_{leitura}$ no texto baralhado inferior ao texto original, estas diferenças eram esperadas devido à ausência de sentido das frases do texto baralhado, o que afeta o reconhecimento de palavras e o controlo oculomotor.¹⁸ Também era esperado que ambos os grupos tivessem um $T_{ajustado}$ e o número de erros superior no texto baralhado. Schad realizou uma pesquisa onde verificou que a leitura de um texto baralhado altera os movimentos oculares, o tempo de fixação aumenta, existem mais regressões e mais fixações.¹⁸

A partir dos resultados obtidos, pode-se afirmar que as variáveis estudadas ($V_{leitura}$, $T_{ajustado}$ e Erros) foram negativamente afectadas no TB quando comparadas com o TO, sendo estas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em ambos os grupos (controlo e IC). Por isso, os resultados suportam que o processo cognitivo afeta a velocidade de leitura.

Feita a divisão dos textos em quatro quadrantes, e contabilizado o EPP em cada quadrante, foi comparado o grupo com IC e o grupo de controlo nos dois textos. Era de esperar um maior EPP nos dois quadrantes centrais (2Q e 3Q), principalmente no grupo com IC, que tem mais dificuldade na passagem de uma linha para a seguinte.⁸

Analisando a tabela 4.3, podemos verificar que não existem diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos grupos (IC e controlo), na comparação dos quadrantes no número de EPP, mas conseguimos perceber um padrão, em que os quadrantes do meio, ou seja, o segundo (2Q) e terceiro quadrante (3Q), apresentam em todos eles um maior número de erros, como, também, podemos verificar nas figuras 4.1 e 4.2. O efeito de crowding poderá ser uma explicação para este padrão de erros, o aumento de espaçamento entre linhas poderá melhorar a velocidade de leitura e também reduzir o número de erros.^{20,24}

Mais uma vez foi feita a comparação entre os dois grupos comparando quadrante a quadrante o número de Erros, onde era esperado um número de Erros superior nos quadrantes do grupo com IC.

Analisando os dados de modo mais empírico podemos verificar na tabela 4.4 que o grupo com IC apresenta em todos os quadrantes um número de Erros superior ao grupo de controlo. Analisando os dados de modo estatístico verificamos que também não existem quaisquer diferenças entre os quadrantes respectivos do grupo com IC e o de controlo.

Neste estudo devem ser tidas em consideração algumas limitações, tais como, as variáveis utilizadas resultarem, genericamente, do número de palavras lidas considerando algumas correcções (Adições e Omissões) mas sem considerar os comprimentos (número de letras) das palavras. Sendo o texto usado bastante rico em vocabulário, existiram palavras de tamanhos muito variados o que poderá ter reduzido a fiabilidade das variáveis na tradução da realidade.

Apesar de neste trabalho se ter optado por um texto longo, a nível experimental, talvez ainda não seja suficientemente longo para denunciar marcadamente os efeitos desta situação clínica (IC). Uma situação que poderá ser experimentada futuramente será sujeitar os participantes a um esforço visual, eventualmente de leitura, por um período a considerar (eventualmente relacionado com o período ao fim do qual os

pacientes manifestam sintomas) antes do participante ser sujeito a um teste do tipo do usado nesta experiência.

Uma situação não explorada neste trabalho mas de elevado interesse na compreensão desta disfunção visual será avaliar qual o impacto da IC na compreensão do texto.

O estudo demonstrou uma prevalência de pelo menos 6,7% (10 casos de IC nos 150 inquiridos). Este valor vai ao encontro dos valores apresentados por Scheiman de 4,2% a 6% de prevalência de IC entre as idades dos 9 aos 17 anos.¹

Na opinião do autor seriam necessários mais estudos com uma amostra mais significativa, pois apesar de na maioria das comparações não existirem diferenças estatisticamente significativas, alguns dados evidenciam um padrão bastante consistente.

6. Conclusões

Considerando uma população de jovens universitários, com IC, na tarefa de ler um pequeno texto, sem serem sujeitos a esforço prévio, este trabalho suporta as seguintes conclusões:

- i. a influência negativamente da IC na velocidade de leitura não é estatisticamente significativa;
- ii. o maior número de erros na IC não é estatisticamente significativo;
- iii. o processo cognitivo afeta a velocidade de leitura;
- iv. o processo cognitivo afeta o número de erros durante a leitura;
- v. o maior número de erros durante a leitura por efeito Crowding não é estatisticamente significativo.

7. Referências Bibliográficas

1. Epidemiology O. The convergence insufficiency treatment trial: design, methods, and baseline data. *Ophthalmic epidemiology*. 2008;15(1):24–36.
2. Van der Steen J, Dits J. Binocular eye movement control and motion perception: what is being tracked? *Investigative ophthalmology & visual science*. 2012;53(11):7268–75.
3. Borsting E, Mitchell GL, Kulp MT, et al. Treatment of Convergence Insufficiency. 2013;89(1):12–18.
4. Borsting E, Rouse MW, Deland PN, et al. Association of symptoms and convergence and accommodative insufficiency in school-age children. *Optometry St Louis Mo*. 2003;74(1):25–34.
5. Rouse MW, Borsting E, Hyman L, et al. Frequency of convergence insufficiency among fifth and sixth graders. The Convergence Insufficiency and Reading Study (CIRS) group. *Optometry and vision science official publication of the American Academy of Optometry*. 1999;76(9):643–649.
6. Létourneau JE, Lapierre N, Lamont A. The relationship between convergence insufficiency and school achievement. *American journal of optometry and physiological optics*. 1979;56(1):18–22.
7. Letourneau J, Ducic S. Prevalence of convergence insufficiency among elementary school children. *Canadian Journal of Optometry*. 1988;50:194–197.
8. Scheiman M, Wick B. *Clinical Management of Binocular Vision: Heterophoric, Accommodative, and Eye Movement Disorders*. 3rd ed. (Wolters kluwer, ed.); 2008:728.
9. Lee JJ, Baek S-H, Kim US. Long-term Follow-up of Acute Isolated Accommodation Insufficiency. *Korean journal of ophthalmology : KJO*. 2013;27(2):116–9.
10. Hall M. NIH Public Access. 2013:93–101.
11. Wilson D. A centre for accommodative vergence motor control. *Vision Res*. 1973;13(12):2491–2503.
12. D H, Wiley J, Starr MS, Rayner K. Eye movements during reading : some current controversies. 2001;5(4):156–163.
13. Mercer Moss FJ, Baddeley R, Canagarajah N. Eye movements to natural images as a function of sex and personality. *PloS one*. 2012;7(11):e47870.
14. Schotter ER, Blythe HI, Kirkby J a, Rayner K, Holliman NS, Liversedge SP. Binocular coordination: reading stereoscopic sentences in depth. *PloS one*. 2012;7(4):e35608.

15. Rayner K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*. 1998;124(3):372–422.
16. Rayner K. *Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search*. Psychology Press; 2009:1457–506.
17. Rayner K, Slattery TJ, Bélanger NN. NIH Public Access. 2011;17(6):834–839.
18. Schad DJ, Nuthmann A, Engbert R. Eye movements during reading of randomly shuffled text. *Vision research*. 2010;50(23):2600–16.
19. Schad DJ, Engbert R. The zoom lens of attention: Simulating shuffled versus normal text reading using the SWIFT model. *Visual cognition*. 2012;20(4-5):391–421.
20. Chung STL, Jarvis SH, Woo SY, Hanson K, Jose RT. Reading Speed Does Not Benefit from Increased Line Spacing in. 2009;85(9):827–833.
21. Epidemiology O. The convergence insufficiency treatment trial: design, methods, and baseline data. *Ophthalmic epidemiology*. 2008;15(1):24–36.
22. Baptista AMG, De Sousa RARC, Casal CCDMG, Marques RJR, Da Silva CMLR. Norms for the developmental eye movement test for Portuguese children. *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry*. 2011;88(7):864–71.
23. *SPSS advanced models*. 10.0 ed. Chicago
24. Yu D, Akau MMU, Chung STL. The mechanism of word crowding. *Vision research*. 2012;52(1):61–9.

8. Anexos

Anexo I: Consentimento Informado

Declaração de Consentimento informado

O presente documento, em cumprimento da lei 67/98 de 26 de Outubro (proteção de dados pessoais) e a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Seul 2008) tem como finalidade informá-lo, de forma legível e clara, sobre as etapas e possíveis riscos inerentes ao estudo ao qual se está a voluntariar, intitulado “**Influência da disparidade de fixação na velocidade de leitura**”.

Este estudo complementa 2 etapas:

- 1ª Etapa → Realização de exames e recolha de dados (Novembro 2012)
 - Velocidade de leitura;
 - Disparidade de fixação;

- 2ª Etapa → Análise dos resultados.

Declaro também, que os procedimentos optométricos acima descritos, não implicam a realização de qualquer tipo de técnica invasiva para os pacientes, de modo que os mesmos não aportam qualquer risco associado à participação neste estudo.

A realização tanto do inquérito de despistagem como o exame optométrico será marcado consoante a disponibilidade do voluntário.

Declaração de conformidade:

Coloque as iniciais do seu 1º e último nome à frente de cada afirmação se concordar com a mesma

O paciente declara que lhe foi prestada informação adequada, e foi igualmente dada oportunidade de colocar qualquer questão, tendo sido respondida de modo satisfatório.

Entendo que é importante para a minha saúde e para o bom desenvolvimento do projeto seguir as instruções dadas pelo investigador principal, utilizar as lentes de contacto conforme for recomendado e assistir dentro do horário previsto para a realização das consultas de acompanhamento conforme combinado.

Compreendo que posso recusar a qualquer momento a continuidade da minha participação no estudo

Concordo em que os dados obtidos sejam utilizados de forma anónima com os fins científicos ou académicos que a equipa investigadora considerar apropriados.

Braga, _____ de _____ de 2012

O paciente: _____

Assinatura: _____

O co-investigador: *José Carlos Ribeiro Silva*

Assinatura: _____

Contactos do co-investigado): José Carlos Ribeiro Silva

jc53736@gmail.com Telem: 917 498 521

Anexo II: Questionário de Sintomas Oculares

Nome:

Data: ___/___/_____

E-mail:

		Nunca	Raramente	Às vezes	Com frequência	Sempre
1	Sente os olhos cansados quando lê ou realiza trabalho de perto?					
2	Sente desconforto ocular quando lê ou realiza trabalho de perto?					
3	Sente dores de cabeça quando lê ou realiza trabalho de perto?					
4	Sente sonolência quando lê ou realiza trabalho de perto?					
5	Tem dificuldades de concentração quando lê ou realiza trabalho de perto?					
6	Precisa de reler o texto para se lembrar ou perceber o que leu?					
7	Vê a dobrar quando lê ou realiza trabalho de perto?					
8	Sente que as palavras se juntam, mexem ou parecem flutuar na página quando lê ou realiza trabalho de perto?					
9	Sente que lê devagar?					
10	Sente picadas nos olhos quando lê ou realiza trabalho de perto?					
11	Sente dor nos olhos quando lê ou realiza trabalho de perto?					
12	Tem a sensação de puxar quando lê ou realiza trabalho de perto?					
13	Sente as palavras desfocadas quando lê ou realiza trabalho de perto?					
14	Tem dificuldade em se situar no texto quando lê ou realiza trabalho de perto?					
15	Salta linhas quando lê?					
		_____x0	_____x1	_____x2	_____x3	_____x4

Pontuação total:

Anexo III: Texto Original e Texto Baralhado

Texto original

Regressou o filho pródigo, trouxe mulher, e, se não vem de mãos vazias, é porque uma lhe ficou no campo de batalha e a outra segura a mão de Blimunda, se vem mais rico ou mais pobre não é coisa que se pergunte, pois todo o homem sabe o que tem, mas não sabe o que isso vale. Quando Baltasar empurrou a porta e apareceu à mãe, Marta Maria, que é o seu nome, abraçou-se ao filho, abraçou-o com uma força que parecia de homem e era só do coração. Estava Baltasar com o seu gancho posto, e era um dó de alma, uma aflição ver sobre o ombro da mulher um ferro torcido em vez da concha que os dedos fazem, acompanhando o contorno do que cingem, amparo que o será tanto mais, quanto mais se amparar. O pai não estava em casa, andava no trabalho do campo, a irmã de Baltasar, única, casou-se e já tem dois filhos, chama-se Álvaro Pedreiro o homem dela, puseram-lhe o ofício no nome, caso não raro, que razões teria havido, e em que tempos, para que a alguns tivesse sido dado, ainda que só de alcunha, o apelido de Sete-Sois. Não passara Blimunda de entreportas, à espera da sua vez, e a velha não a via, mais baixa que o filho, além de estar a casa muito escura. Moveu-se Baltasar para deixar ver Blimunda, era o que ele pensava, mas Marta Maria viu primeiro o que ainda não tinha visto, talvez apenas pressentido no frio desconforto do ombro, o ferro em vez da mão, porém ainda distinguiu o vulto à porta, pobre mulher, dividida entre a dor que a mutilava naquele braço e a inquietação doutra presença, de mulher também, e então Blimunda afastou-se para que cada coisa acontecesse a seu tempo e cá de fora ouviu as lágrimas e as perguntas, meu querido filho, como foi, quem te fez isto, o dia ia escurecendo, até que Baltasar veio à porta e a chamou, entra, acendia-se dentro de casa uma candeia, Marta Maria ainda soluçava de mansinho, minha mãe, esta é a minha mulher, o nome dela é Blimunda de Jesus. Deveria isto bastar, dizer de alguém como se chama e esperar o resto da vida para saber quem e, se alguma vez o saberemos, pois ser não é ter sido, ter sido não é será, mas outro é o costume, quem foram os seus pais, onde nasceu, que idade tem, e com isto se julga ficar a saber mais, e às vezes tudo. Com a última luz do dia chegara o pai de Baltasar, de seu nome João Francisco, filho de Manuel e Jacinta, aqui nascido em Mafra, sempre nela vivendo, nesta mesma casa à sombra da igreja de Santo André e do palácio dos viscondes, e, para ficar a saber-se mais alguma coisa, homem tão alto como o filho, agora um tanto curvado pela idade e

também pelo peso do molho de lenha que metia para dentro de casa. Desajoujou-o Baltasar, e o velho encarou com ele, disse, ah, homem, deu logo pela mutilação, mas dela não falou, apenas isto, paciência, quem foi à guerra, depois olhou para Blimunda, compreendeu que era a mulher do filho, deu-lhe a mão a beijar, daí a pouco estavam a sogra e a nora a tratar da ceia, enquanto Baltasar explicava como tinha sido aquilo da batalha, a mão cortada, os anos de ausência, mas calado que estivera quase dois anos em Lisboa sem dar notícias, quando as primeiras e únicas só aqui tinham sido recebidas há poucas semanas, por carta que o padre Bartolomeu Lourenço ainda escrevera, enfim a pedido de Sete-Sois, dizendo que estava vivo e ia voltar, aí a dureza de coração dos filhos, que estão vivos e fazem dos seus silêncios morte.

Texto baralhado

Viscondes o foram calando estava andava o ia tão era em para também é guerra não seu pouco ia tanto em coração é o pobre havido o vez ia contorno em que sido tudo de aqui ficar até a coisa mão ia soluçava dois sido a quase casa o que que que pai como o com sido sabe. Mulher abraçou-o Blimunda o homem o Blimunda o por saber fazem sem o o era casa recebidas ia Marta dividida ele que Maria ver costume em fazem é era ia em chegara. Manuel Sete-Sois não é sua tinham metia o dos ia em de isto que semanas dia padre a filho ia concha em ferro pródigo de mão do igreja não se tinha porta acompanhando à Baltasar ia seu dentro deixar não a rico teria nela Lisboa pois ia dizendo. A foi vez alguns ia vida cingem em notícias de ombro a dela ia Baltasar nesta candeia a ia mas nora última batalha alguma primeiro a resto como distinguiu o ofício ia mais esta com para que depois coisa filhos a ia meu dureza vale que a quando saber-se isso caso morte mas ia em aflição é coração ia pergunte. Que Jacinta Baltasar em entreportas é filhos ia ver dia a o ainda não o seu como minha tem o estão anos ia homem a nome Marta trouxe. Chama-se Baltasar dado mulher vem enquanto fez o que dar passara mas filho outro mas Lourenço o lhe ainda luz olhou Jesus porque espera escurecendo ia para pressentido em porta é dizer ia daí em que mesma outra puseram-lhe é tanto o sobre filho aquilo ausência velha o vem que o Baltasar naquele ainda o o desajoujou-o chamou Blimunda ia tempos quanto a vezes mutilava explicava quem não anos ombro desconforto o pai baixa o ia em pais única de empurrou a ia abraçou-se que querido campo dela com sabe em com isto é era ia acontecesse ser não apareceu quem a muito o o talvez homem escrevera estava ia dois não pensava ouviu porém ferro

trabalho em Baltasar vivos dos mais é o ainda segura o será raro o mansinho ia lenha. Nascido pela doutra ficar em tratar mais de tinha a torcido o disse ia veio fora agora logo a ia mulher que a regressou mais ter que o com irmã uma além via o nome que tempo o o amparar isto idade ia sido será alma sombra ele falou não a seu nome ia vulto Marta a julga como o ia filho quem. Viu a voltar que ia mãe parecia a vez ia Blimunda em tem mãos mais Francisco Mafra de Álvaro a apelido peso curvado ia visto estava casa casou-se André carta cada a sempre ia únicas em chama minha é ia palácio não mutilação a pela estar o vivendo para bastar Maria dedos uma para João o força coisa ia campo estavam ceia sogra a quando para onde ia saber em filho mãe pobre aqui amparo de todo. Compreendeu presença a o homem batalha que que então ia posto dor seus quem primeiras uma sido que ficou dentro nome saberemos mais que a razões escura Santo seus Baltasar inquietação tem vez o gancho ia Maria deu-lhe a mão o nasceu dos o filho tivesse o braço o o mais o alguma ia alto Blimunda lágrimas paciência casa entre vivo mulher em alcunha é mão deveria ia pelo em estivera foi moveu-se que Baltasar homem isto casa de vazias deu que Sete-Sois pedido do silêncios o mulher ia dela apenas para acendia-se em também cortada que porta mas é filho Bartolomeu Blimunda idade afastou-se ainda o beijar ia Pedreiro encarou ter mulher frio a ia apenas em é alguém ia esperar uma poucas que molho velho a enfim não pois perguntas entra.

Anexo IV: Textos de Teste

Texto Exemplo

É possível que o nosso tempo se caracterize por um esvaziamento do significado das palavras ou no mínimo do seu impacto. Como se todos os limites da linguagem tivessem há muito sido transpostos comprimindo as margens de uma transgressão em tempos celebrada por vanguardas estéticas e artistas malditos e como se num domínio simbólico crescentemente dominado por regimes de imagem cada vez mais acelerados e potentes pouco espaço sobrasse para a desmedida ambição que certas palavras transportam.

Texto Exemplo (baralhado)

E palavras que e tempo pouco do transpostos vez de transgressão se transportam que possível um de espaço as uma limites. Como no nosso da regimes se linguagem dominado ou muito cada significado comprimindo há ambição os por esvaziamento em certas estéticas num vanguardas simbólico palavras malditos e sido do das impacto desmedida crescentemente potentes seu domínio de mínimo como por para acelerados a tivessem todos imagem sobrasse mais e celebrada margens por tempos artistas caracterize .

Anexo V: Ficha de Recolha de Dados

Nome:

		AV	CT	Foria(Δ)	VFN	VFP	PPC	AA	FA	Versões	Estereopsia
VL	OD										
	OE										
VP	OD										
	OE										

Idade:

Tem patologia ocular?

História de tratamento cirúrgico oftalmológico?

Toma algum medicamento que afeta a visão?