



UC/FPCE\_2014

Universidade de Coimbra  
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

**Bases Biológicas da Dislexia de Desenvolvimento:  
Estudo com um Questionário de História de Leitura  
aplicado aos pais**

Diana Isabel Rodrigues Damas (e-mail:  
diana.damas@student.fpce.uc.pt)

Dissertação de Mestrado Integrado em Psicologia na subárea de  
especialização de Psicologia da Educação, Desenvolvimento e  
Aconselhamento sob orientação do Professor Doutor Marcelino Pereira

### **Bases Biológicas da Dislexia do Desenvolvimento: Estudo com um Questionário de História da Leitura aplicado aos pais**

As questões em torno da definição e etiologia de dislexia do desenvolvimento (DD) são múltiplas e continuam sem gerar consensos. No entanto, ainda que sem desprezar a importância dos fatores ambientais, o paradigma neurobiológico tem vindo a consolidar-se e disso é exemplo a nova definição da APA (2013) ao incluir esta dificuldade específica de aprendizagem dentro das perturbações do neurodesenvolvimento. Neste contexto, a nossa investigação apresenta-se como um modesto contributo que explora as questões da genética da DD. Para o efeito analisámos os antecedentes familiares patogénicos de uma amostra de crianças disléxicas.

A amostra deste estudo é constituída por 92 sujeitos, dos quais 43 são pais de crianças com DD, sendo que os restantes são pais de crianças sem DD, de ambos os sexos, cujos filhos frequentam as consultas de Avaliação Psicológica, Aconselhamento e Reabilitação do Centro de Prestação de Serviços à Comunidade da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. A todos eles foi aplicado o Questionário de História da Leitura – QHL, cuja versão original é de Lefty e Pennington, 2000 adaptado para a população portuguesa por Alves e Castro (2005).

Palavras-chave: dislexia do desenvolvimento, genética, QHL, bases biológicas

## **Biological bases of Developmental Dyslexia: Study with a Questionnaire of Parents Reading History**

The issues surrounding the definition and etiology of developmental dyslexia (DD) are multiple and they still can't generate consensus. However, though without denigrating the importance of environmental factors, the neurobiological paradigm has been which we can see in the new APA (2013) definition which included this specific learning difficulty within the neurodevelopmental disorders. In this context, our research presents itself as a modest contribution that explores genetic DD issue. To this end we examined the pathogenic family history from a sample of dyslexic children.

The sample consists of 92 subjects, from which 43 are parents of children with DD while the remaining are parents of children without DD, from both sexes, whose children attend the queries of Avaliação Psicológica, Aconselhamento e Reabilitação do Centro de Prestação de Serviços à Comunidade da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. To all of them we applied the Questionnaire of Reading History - QHL, whose original version belongs to Lefty and Pennington, 2000 adapted to the Portuguese population by Alves and Castro (2005).

Key-words: Developmental Dyslexia, Genetics, QHL, Biological Bases

## Agradecimentos

Aqui terminam cinco anos de percurso académico, desde da entrada nesta faculdade até agora, muito aprendi e vivi. A minha vida académica termina aqui. Agora, começo uma nova vida, uma vida no mundo dos adultos e, como tal, é importante agradecer a todas as pessoas que me ajudaram a trilhar este caminho da melhor forma possível.

Em primeiro lugar, e não podia ser de outra forma, gostaria de agradecer ao Professor Doutor Marcelino, por todo este ano de paciência, de motivação, de partilha de conhecimento, de esforço e dedicação. Pelas palavras de incentivo quando as coisas não corriam tão bem e a vontade de desistir era maior que a vontade de seguir em frente. O meu sincero obrigado por ter sido um pilar fundamental para a conclusão desta etapa.

Agradecer à Joana Moreno, por toda a disponibilidade, simpatia e paciência com que me acolheu e ajudou na progressão de diversas etapas desta tese.

É importante agradecer ainda, à Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, por me ter dado muito mais do que uma simples formação académica. Aqui entramos meninos e saímos homens e mulheres, com uma formação humana que mais nenhuma instituição consegue dar. Aqui aprendemos a ser melhores pessoas.

Não posso passar esta fase sem agradecer à minha família, ao meu pai, mãe e irmã, por terem sido cruciais em todos os momentos do meu percurso do ensino superior. Sei que sem vocês este caminho teria sido impossível de fazer, por serem um ombro amigo nos momentos de angústia. Não querendo desvalorizar ninguém, mas aqui tem que existir um especial agradecimento à minha mãe, por todas as noites que ficou em claro, por todos os crepes e todos os mimos que iam surgindo durante a noite só para que o trabalho fosse um bocadinho menos difícil.

Ao meu namorado Tito, por estar ao meu lado há mais de 6 anos, por ter percorrido comigo toda a experiência que esta academia nos trouxe. Mesmo longe fisicamente consegues estar sempre perto. Sempre com uma grande paciência para me aturar as inseguranças e sobretudo por nunca duvidar que eu seria bem-sucedida e capaz de alcançar todos os meus objetivos. Sabes a tua importância na minha vida e ainda bem que apareceste e ficaste nela. Sem ti, tudo isto teria sido muito mais complicado.

A ti, devo um gigante obrigado. À minha conquista de faculdade, Ana Isabel, por perderes noites comigo, por todas as tardes de trabalho, por seres um apoio incondicional, por fazeres acreditar que os sonhos são para se realizar, por me mostrares que desistir não é o caminho. Sei que mesmo longe, tu não deixas de ser um apoio fundamental e essencial na minha vida. Não tenho dúvidas que vencerás no mundo da música e terás um futuro brilhante pela frente. Para mim serás sempre a melhor baixista do mundo.

Minha Sandra és muito mais do que uma amiga, és uma irmã, uma companheira de percurso, uma companheira na conquista deste sonho que é a Psicologia. Por seres o meu lado mais racional, por me chamares à razão e me fazeres ter sempre os pés acentados na terra. Por me conheceres melhor do que eu própria. Por seres a minha grande conquista de uma vida. Por estares sempre lá, por saber que o que for, tu estarás sempre lá para mim. És um exemplo de ser humano a seguir.

Minha afilhada Marina, por seres a melhor afilhada do mundo, por não

me fazeres arrepende quando aceitei ser tua madrinha. Por seres um apoio incondicional, por nunca duidares que eu seria capaz, por teres sempre a certeza do meu sucesso e estares sempre ao meu lado para uma palavra de confiança. És uma das pessoas mais genuínas que eu conheço. “Persiste e não desiste”.

Minha sobrinha Vânia, minha raclete, cedo me conquistaste com esse teu jeito de mulher transmontana. É muito fácil gostar de ti. Obrigada por me ajudares a lutar por tudo aquilo em que acredito, afinal foi só seguir o teu exemplo. Sei que estarás sempre presente, mesmo quando te perco de vista durante algum tempo. Obrigada pelas nossas longas conversas até de madrugada, por todas as confissões e partilhas. Por todos os sorrisos e palavras certas no momento exato que apenas tu sabes dizer.

Não posso deixar de agradecer à melhor família de praxe de Coimbra. Sem os nossos jantares, as nossas loucuras e com a certeza que lugar onde estejamos todas a diversão é garantida: Catarina, Daisy, Mariana e Telma.

A um amigo muito especial, Roque, por teres sempre uma boa piada para os momentos mais tristes, por seres aquela pessoa que acredita que rir é o melhor remédio e isso faz de ti uma excelente pessoa para desabafar quando a nossa autoestima está mais em baixo. Não tenho dúvida que as tuas palavras um dia serão um sucesso e eu estarei na primeira fila para te aplaudir.

Ao Sr. Raúl e a todos os empregados no Café Nicola. Por todos os mimos que me iam dando para que o trabalho fosse um pouco mais fácil. Pela simpatia, acolhimento, preocupação e carinho com que fui tratada ao longo de todo o meu percurso académico. O meu grande obrigado.

À Inês e ao Mauro da Copimagem, por toda a compreensão, paciência, profissionalismo, simpatia e esforço para que este trabalho fosse possível de entregar.

Não posso terminar sem agradecer a Coimbra. A cidade que me viu nascer e que me acolheu quando entrei para o ensino superior. Que assistiu à realização de muitos dos meus sonhos e que eu espero que assista a muitos mais. Ao entrar para a tua Universidade, entendi porque é que tantos se apaixonam por ti e o sentimento de saudade que fica quando temos que partir. O peso da tradição, o sentido de responsabilidade, o fado, o amor, a académica, a praxe, a capa e batina, são pequenas coisas que apenas aqui são possíveis de viver. Obrigada por me fazeres sentir que pertenço a algum lugar. “Quem te não viu, anda cego. Quem te não ama, não vive”.

Por fim, agradecer a todos aqueles cujos nomes não foram mencionados, mas que ainda assim foram importantes para o fechar de mais uma etapa.

A todos vocês o meu sincero obrigado por tudo!

## Índice

Introdução .....	1
I – Enquadramento conceptual .....	2
1.1 Critérios de diagnóstico .....	3
1.2 Prevalência da dislexia e rácio em função do género.....	4
1.3 Aspetos neuroanatômicos da dislexia .....	5
1.4 A natureza neurobiológica da dislexia de desenvolvimento.....	7
II – Estudo Empírico .....	11
III – Hipóteses e Objectivos .....	11
IV – Metodologia .....	12
Participantes .....	12
Medidas e Procedimento .....	13
V – Análise Estatística.....	13
VI – Análise dos resultados .....	13
6.1 Comparação de médias dos testes neuropsicológicos (Consciência Fonológica e Nomeação Rápida) entre crianças disléxicas com antecedentes familiares patogénicos e crianças disléxicas sem antecedentes familiares .....	13
6.2 Correlação entre o QHL de adultos com dificuldades de leitura e os testes neuropsicológicos (Consciência Fonológica e Nomeação Rápida) de crianças disléxicas .....	15
6.3 Correlação entre o QHL de adultos sem dificuldades de leitura com os testes neuropsicológicos de crianças disléxicas.....	16
6.4 Comparação do desempenho da leitura (nas dimensões:fluência e precisão) das crianças disléxicas com antecedentes familiares patogénicos com as crianças disléxicas sem antecedentes familiares .....	17
6.5 Itens discriminativos no QHL em indivíduos que apresentam um historial de desenvolvimento com dificuldades de leitura e de escrita.....	18
6.6 Itens discriminativos no QHL em indivíduos que não apresentam um historial de desenvolvimento sem dificuldades de leitura e de escrita.....	20
VII - Discussão.....	21
VI - Conclusões .....	24
Bibliografia .....	26
Anexos .....	31

## Introdução

A caracterização e definição das dificuldades de aprendizagem (DA) surgem pela primeira vez em 1962 pela mão de Kirk. Para este autor, o principal objetivo prendia-se com a ideia de situar esta problemática num contexto mais educacional tentando retirar-lhe o estigma clínico que tinha dominado até então. No entanto é apenas nos anos 80 que se investe mais incisivamente na investigação desta vertente, tendo coincidido com a época em que se alargava a escolaridade obrigatória na maioria dos países europeus (Spreen, 2011).

Na literatura é relativamente consensual a ideia de que existem diferentes tipos de dificuldades específicas de aprendizagem, sendo um deles a dislexia. Esta é apresentada como uma perturbação de etiologia neurobiológica (Fisher & Francks, 2006) em que o sintoma proeminente é a dificuldade na leitura e na ortografia (Benítez-Burraco, 2010; Fisher & Francks, 2006) apesar da componente cognitiva normativa, dos fatores socioeconómicos e das oportunidades educacionais serem suficientes (Carrion-Castillo, Franke & Fisher, 2013; Fisher & Francks, 2006; Fletcher, 2009; Gabel, Gibson, Gruen & LoTurco, 2010; Tran *et al.*, 2013; Veerappa, Saldanha, Padakannaya & Ramachandra, 2013). Importa ainda salientar que, embora esta seja a dificuldade mais comum na população (Cope *et al.*, 2012; Eicher & Gruen, 2013; Fletcher, 2009; Gosso *et al.*, 2006; Jiménez *et al.*, 2011; Gabel, Gibson, Gruen & LoTurco, 2010), a sua definição não gera consenso na comunidade científica, levando à existência de diversas definições para o mesmo termo.

Esta dissertação apresenta-se dividida em duas partes. A primeira diz respeito ao enquadramento teórico que tem como objetivo dar a conhecer o estado da arte e fazer uma análise crítica da bibliografia mais significativa sobre esta problemática. Na segunda parte, apresentamos a componente empírica deste trabalho, começando por definir os objetivos e as hipóteses que propomos para esta investigação. Em seguida descrevemos a metodologia utilizada, procedemos à caracterização da amostra e explicitamos os procedimentos de análise estatística realizados. Depois de apresentados os principais resultados do estudo, procedemos à sua discussão. Finalmente debatemos as implicações teóricas e práticas desta investigação. Terminamos com a apresentação das principais conclusões do estudo.

## I – Enquadramento conceptual

Ao longo dos tempos, a definição de dislexia foi evoluindo de um conceito geral e abstrato para um conceito mais concreto e objetivo, com o intuito de reunir o consenso da comunidade científica.

Para entendermos melhor a evolução deste conceito é importante referir a definição da *World Federation of Neurology* que identifica a dislexia como distúrbio da leitura e que esta não pode ser imputada à falta de inteligência (tal como é medida nos testes de QI), ao absentismo escolar ou a um ensino desajustado e a razões de ordem sociocultural (Critchley, 1970) mas, muitas foram as críticas dirigidas a esta definição, pois para alguns investigadores baseiam-se em critérios de exclusão, colocando de parte os critérios de inclusão (Rutter, 1982).

Diversas instituições desenvolveram definições de dislexia, tal como a *British Dyslexia Association*, referindo que a dislexia é uma complexa condição neurológica que é constitucional na sua origem (British Dyslexia Association, 1995).

Atualmente, a definição que reúne o consenso da maioria dos investigadores é a da *International Dyslexia Association* “*Dyslexia is a specific learning disability that is a neurobiological in origin. It is characterized by difficulties with accurate and/or fluente word recognition and by poor spelling and decoding abilities. These difficulties typically result from a deficit in the phonological component of language that is often unexpected in relation to other cognitive abilities and the provision of effective classroom instruction. Secondary consequences may include problems in reading comprehension and reduced reading experience that can impede growth of vocabulary and background knowledge.* (Lyon, Shawitz, & Shawitz, 2003, p.3). Importa referir que esta definição salienta as principais dificuldades da dislexia, ao nível da leitura, da escrita e do processamento fonológico, evidenciando ainda a revelância da discrepância entre o QI e o nível de leitura (Vale, Sucena, & Viana, 2011).

Por fim, importa ainda salientar que, diversos autores referem que a dislexia envolve um prejuízo significativo na precisão, na velocidade e na compreensão da leitura (Gabel, Gibson, Gruen, & LoTurco, 2010).

Vellutino (1979) citado por Wright e Groner (1993) refere que existem diversas razões para a existência de uma distinção entre fatores extrínsecos e intrínsecos como causas para as dificuldades de leitura. Para este autor, a componente intrínseca compreende os problemas emocionais e comportamentais, tais como a hiperatividade, as dificuldades de atenção, a baixa capacidade intelectual e os défices sensoriais. Mais recentemente alguns autores (Daniel & Wassel, 2002 citado por Snowling & Stackhouse, 2006) salientaram o facto do temperamento e dos mecanismos de defesa, também estarem inseridos nos fatores intrínsecos.

No que diz respeito aos fatores extrínsecos, estes abrangem o meio onde o indivíduo está inserido como, a falta de oportunidades para frequentar a escola e/ou a má formação académica (Vellutino, 1979 citado por Wright & Groner, 1993). Tendo em conta outros autores, para além dos fatores já referidos é, também evidenciado a família como um dos diversos

fatores extrínsecos (Daniel & Wassel, 2002 citado por Snowling & Stackhouse, 2006).

Firth (1999) desenvolveu um modelo explicativo da dislexia de desenvolvimento, onde distinguiu três tipos: o comportamental, o cognitivo e o biológico. Fazendo uma breve alusão a cada um dos tipos mencionados pelo autor, podemos evidenciar que no que diz respeito ao nível comportamental, caracteriza-se pelo frágil desenvolvimento de competências linguísticas, baixa motivação e as inadequadas oportunidades socioculturais. O nível cognitivo é constituído pelo défice no mecanismo de processamento de informação, ou seja, dificuldades no processamento linguístico, perceptivo, temporal e motor. Por último, mas não menos importante, a componente biológica, que se afirma por ser a vertente onde se encontram as contribuições genéticas, os fatores neuroanatômicos e/ou neurofisiológicos. É importante referir que de acordo com este modelo explicativo considera-se a dislexia uma condição de origem genética e neurobiológica.

Em síntese, diversos autores salientam a importância de a ciência ter em conta que a dislexia é um distúrbio hereditário e complexo, revelando ser uma dificuldade inesperada e específica de aprendizagem da leitura e da escrita, evidenciando também que a dislexia para além das alterações cognitivas e perceptivas parece estar relacionada com alterações na memória a curto prazo, nas competências oculomotoras, nas aptidões visuo-espaciais, no processamento sensorial, na codificação semântica, na integração das letras e dos sons na fala e no processamento fonológico (Gabel *et al.*, 2010; Veerappa, Saldanha, Padakannaya & Ramachandra, 2013).

### 1.1 Critérios de diagnóstico

Atualmente, o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* – DSM-V da American Psychiatric Association (2013) refere que o termo dislexia é alternativo utilizado para se referir ao padrão de dificuldades de aprendizagem caracterizada por problemas com a precisão e/ou fluência, reconhecimento de palavras e dificuldades na descodificação e na ortografia. Assim, torna-se importante expor quais os critérios de diagnóstico que constam nesse mesmo manual, sendo que o primeiro refere que a dificuldade de aprendizagem terá que afetar as competências académicas, estando presente no prazo mínimo de 6 meses, apesar das medidas que possam ter sido tomadas para atenuar essas dificuldades. No caso específico da dislexia, a APA (2013), afirma que as dificuldades têm que assentar sobre a fraca precisão e baixa fluência na leitura, a dificuldade em compreender o que é lido, apresentar complicações ao nível da ortografia e na expressão escrita.

Outro critério de diagnóstico apresentado pela APA (2013) indica que as competências académicas afetadas encontram-se abaixo da média esperada para a sua idade cronológica e provoca dificuldades significativas no desempenho escolar, profissional e, em atividades da vida quotidiana, quando confirmadas por medidas de desempenho padronizadas através de uma avaliação abrangente e individualizada. É importante referir que quando o indivíduo têm 17 anos ou mais, uma história documentada e dificuldades

de aprendizagem pode substituir uma avaliação padronizada.

O penúltimo critério revela-nos que as dificuldades de aprendizagem podem manifestar-se no início da vida escolar mas, ainda assim, não podemos deixar de referir que as exigências académicas afetada podem apenas expressar-se numa fase mais avançada da vida académica.

Por último, refere que as dificuldades de aprendizagem específicas não são melhor explicadas pela deficiência mental, por problemas visuais, pela acuidade auditiva, por transtornos mentais ou neurológicos, pela adversidade psicossocial, pela falta de proeficiência na linguagem da instrução académica ou pela inadequada instrução educacional.

É importante salientar que neste manual (DSM-V) constam os três graus de severidade com que são avaliadas as dificuldades de aprendizagem específicas.

O primeiro grau é denominado de leve e caracteriza-se pela dificuldade de aprendizagem atingir um ou dois domínios académicos mas com uma gravidade suficientemente leve, em que, o indivíduo seja capaz de compensar ou funcionar bem quando dispõe de apoio de serviços de suportes especializados, especialmente nos primeiros anos da escolaridade (APA, 2013).

O segundo grau é designado de moderado, sendo este determinado pelo facto de as dificuldades de aprendizagem de competências académicas acontecerem num ou mais domínios. Importa referir que a probabilidade de se tornar eficiente na aprendizagem sem algum tipo de ensino especializado de uma forma intensiva durante a escolaridade, pois considera-se pertinente a prestação de serviços de apoio pelo menos em parte no seu dia na escola ou em casa para que consiga completar as tarefas de uma forma eficaz e precisa (APA, 2013).

Por último, a APA (2013) refere o grau severo em que as dificuldades de aprendizagem afetam diversos domínios académicos, o indivíduo tem graves dificuldades em adquirir essas capacidades sem a ajuda de um ensino individualizado e especializado de uma forma intensiva para a grande maioria dos anos de escolaridade. Mesmo com este apoio e com as diversas adequações e a prestação de serviços de apoio na escola e em casa, o sujeito poderá não ser capaz de completar todas as tarefas de uma forma precisa e eficiente.

## **1.2 Prevalência da dislexia e rácio em função do género**

A prevalência da dislexia sofre frequentes oscilações, facto a que não deverão ser estranhas variáveis como a natureza do código ortográfico da língua em análise ou a definição adotada, que poderá ser mais ou menos ampla. Assim, se para alguns autores o ponto de corte para estabelecer um diagnóstico de dislexia se situa ao nível do percentil 15 no desempenho de um teste de leitura, para outros esse limiar situa-se no percentil 7.

De acordo com Fletcher (2009), as estimativas da prevalência da dislexia na população em idade escolar oscilam entre os 6 e os 17%, estando este número fortemente dependente dos critérios para a severidade das

dificuldades de leitura. Mais recentemente, outros autores apontam para um intervalo definido entre os 5 e os 12%, para a mesma população acima referida. No entanto, o valor mais comum é o que refere as taxas entre os 5 e os 10% (APA, 2013; Gabel, Gibson, Gruen & LoTurco, 2010; Shaywitz *et al.*, 2001; Veerappa, Saldanha, Padakannaya, & Ramachandra, 2013).

No caso da população portuguesa, um estudo realizado por Vale, Sucena e Viana (2011), com ênfase em crianças do primeiro ciclo, conclui que a prevalência é de cerca de 5,44%, o que se enquadra nos valores dos diversos estudos recentemente publicados. Importa referir que no que diz respeito à prevalência da dislexia de acordo com o sexo, no estudo referido, ultrapassa o número de raparigas (Vale, Sucena, & Viana, 2011), tendo o mesmo se verificado em estudos realizados por diversos autores (Beaton, 2004a; Jiménez, Cadena, Siegel, O'Shanahan, García, & Rodríguez, 2011).

### 1.3 Aspetos neuroanatômicos da dislexia

Durante muitos anos, diversas teorias da dislexia centram-se nas questões funcionais do cérebro, deixando um pouco aquém as investigações relacionadas com a organização neuroanatômica (Beaton, 2004b). Ainda assim, foi possível perceber que as assimetrias entre os dois hemisférios cerebrais são provavelmente uma das questões mais exploradas no que se reporta aos aspetos neuroanatômicos.

A relação entre os dois hemisférios cerebrais no que diz respeito à dislexia, considerou-se anómalo desde que Orton popularizou a ideia, pois o que estava presente era de que a dislexia se tratava de um atraso no desenvolvimento e, para isso acontecer teria que ser o hemisfério esquerdo a estar na origem (Beaton, 2004b).

A componente neuroanatômica da dislexia, não se resume apenas aos hemisférios cerebrais e, por isso, é importante referir outros aspetos, também eles importantes para uma melhor compreensão desta vertente.

Diversos autores, ao utilizarem técnicas de neuroimagem *in vitro* e de material *post-mortem* encontraram anomalias em células do córtex da região do lobo temporal e constataram que não existe assimetria no *planum temporale* nos indivíduos com dislexia, tal como acontece com os normoleitores (Galaburda & Kempe, 1979, citado por Beaton, 2004b). Para Gabaurda e Kemper (1979) citado por Beaton (2004b) o *planum temporale* é simétrico em adultos com dislexia, mas revelam anomalias corticais incluindo ectopias e migrogirias na área de Broca. Ainda assim, importa salientar que segundo alguns autores existe uma assimetria invertida do *planum temporale*, ou seja para uns é maior do lado direito e para outros maior do lado esquerdo (Bloom *et al.*, 2013). Esta dificuldade em se perceber se efetivamente existe uma assimetria entre o *planum temporale* do lado esquerdo e do lado direito, está relacionada com a existência de uma ampla variedade de metodologias de medição, ou melhor, a existência de uma falta de consenso no que diz respeito às delimitações da área e às técnicas de imagem utilizadas (Shapleske *et al.*, 1998 citado por Bloom *et al.*, 2013).

Estudos elaborados a partir de técnicas de ressonância magnética funcional mostraram que existe uma maior atividade no córtex temporal durante a leitura em crianças normoleitoras do que em crianças com dislexia, o que sugere que as crianças com dislexia têm uma maior dificuldade em usar as áreas cerebrais especializadas na linguagem durante a tarefa de leitura (Backes *et al.*, 2002).

A nível funcional, alguns estudos de neuroimagem sugerem que o *planum temporale* é ativado durante a descodificação fonológica e durante outras tarefas relacionadas com a linguagem, mostrando assim que existe uma ligação entre a função cognitiva e a função do *planum temporale* (Nakada *et al.*, 2011 citado por Bloom *et al.*, 2013).

Nos últimos anos têm sido desenvolvidas diversas hipóteses sobre a importância do lado esquerdo da zona parietal para o desenvolvimento da leitura (Shaywitz & Shaywitz, 2007 citado por Bloom *et al.*, 2013). Uma das hipóteses que tem sido desenvolvida consiste na ideia de que existem duas regiões no hemisfério esquerdo que são consideradas relevantes para o desenvolvimento de competências para a leitura e responsáveis pelo processamento ortográfico e fonológico, sendo elas a área temporal e a occipital (Pugh *et al.*, 2001).

Ao falar dos aspetos neuroanatômicos da dislexia é ainda importante referir outros aspetos que lhe parecem estar associados e que também, de certa forma, refletem as eventuais especificidades neuroanatômicas. Referimo-nos, em particular às questões da definição da lateralidade, nomeadamente a lateralidade cruzada (manual e ocular) e a escrita em espelho. No que diz respeito a esta última, importa salientar, que numa fase inicial, este tipo de escrita estava associado à epilepsia, à gaguez e aos canhotos (Beaton, 2004b).

Segundo Critchley (1982) citado por Beaton (2004b), independentemente da mão com que se escreve, a escrita em espelho pode estar associado a um investimento tardio na aprendizagem da escrita, mas com a investigação desenvolvida na área, é do conhecimento da comunidade científica que a escrita em espelho não está diretamente relacionada com as dificuldades de leitura, embora exista a suspeita de que o problema persiste mais tempo nas crianças disléxicas do que nas crianças normoleitoras.

Orton (1925) citado por Beaton (2004b) criou o termo “*strephosymbolia*” para se referir às crianças que faziam confusão entre palavras semelhantes, mas com orientações opostas (ex.: b-d), ou seja, estas crianças apresentavam uma dificuldade incomum para aprenderem a ler. Este conceito foi baseado na crença de que as crianças disléxicas eram, na sua maioria canhotos e mostravam uma orientação mão-olho cruzada (Beaton, 2004b).

A lateralidade é bastante importante para a aprendizagem escolar, daí a sua que esta seja uma temática que deva ser bem explorada (Guardiola *et al.*, 1998). Recentemente, foram publicados diversos estudos que apoiavam a teoria de que os défices de processamento visuoespacial estão associados aos destros, enquanto a dislexia está relacionada com a preferência pela mão esquerda (Eglington & Annett, 2008).

Quando nos referimos às estruturas neuroanatômicas da dislexia, é

igualmente importante analisar a conectividade inter-hemisférica efetuada pelo corpo caloso, pois este é referido em diversas investigações como a divisão do cérebro, onde predominantemente se faz a transferência de informação entre hemisférios. É importante ainda referir que existem estudos que sugerem uma proeminência de uma diferença estrutural entre o corpo caloso dos indivíduos disléxicos e o dos normoleitores (Beaton, 2004b).

#### 1.4 A natureza neurobiológica da dislexia de desenvolvimento

A dislexia não é apenas o resultado de uma perturbação no processamento fonológico, pois também existem outras vertentes que se encontram afetadas por esta dificuldade de aprendizagem específica, tais como a atenção, tendo em conta as dificuldades que estes sujeitos apresentam na interpretação dos símbolos gráficos (Machado & Cappellini, 2011; Snowling, 1998).

##### Fatores genéticos

As primeiras observações a pacientes disléxicos foram feitas por médicos e oftalmologistas, tendo o usado o termo *word blindness* para descrever esta perturbação e, por isso, parecia razoável que as primeiras teorias criadas em torno desta temática tivessem uma base visual (Hinshelwood, 1911). Mas indo um pouco mais longe, a história da dislexia iniciou-se há mais de 100 anos, tendo começado na Grã-Bretanha pelas mãos do oftalmologista Hishelwood, em 1985, que publicou um artigo sobre a questão da memória e de *word blindness*. Já nos primórdios da investigação desta temática, Hinshelwood (1911) evidenciou a existência de diversos graus de *word blindness*, afirmando que uns casos eram mais ténues e outros apresentavam uma dificuldade tão acentuada que numa primeira fase parecem insuperáveis.

Segundo Lopes (2012), os modelos genéticos da dislexia implicam que esta é uma condição hereditária e que a dislexia “*runs in families*”. Ainda assim, mesmo alguns investigadores mais proeminentes nesta área reconhecem que uma má história da leitura pode estar mais relacionado com o contexto cultural do que com a genética, assim alguns autores indicam que (1) os genes que afetam as dificuldades de aprendizagem, são também responsáveis pela variação normal da capacidade de aprendizagem, (2) os genes que afetam todos os aspetos de uma dificuldade de aprendizagem e (3) os genes que afetam uma dificuldade de aprendizagem são também suscetíveis de afetar outras dificuldades de aprendizagem (Plomis & Kovas, 2005 citado por Lopes, 2012).

Nesta temática dos fatores genéticos, é importante salientar que com o avanço das técnicas moleculares, os investigadores tiveram mais facilidade em identificar potenciais fatores de risco genético que estejam implicados em perturbações do desenvolvimento neurológico humano (Graham & Fisher, 2013 citado por Carrion-Castillo, Franke & Fisher, 2013). A pesquisa de genes subjacente à dislexia acontece quando a nível familiar já existe um historial que pode fornecer informação relevante, como é o caso dos gémeos,

em que normalmente a componente hereditária da dislexia é bastante acentuada (Schumacher, Hoffman, Schmal, Schulte-Körne, Nothen, 2007 citado por Carrion-Castillo, Franke & Fisher, 2013).

De uma forma sucinta, a importância em compreender a base molecular de uma doença, depende não só das metodologias genómicas disponíveis, mas também das estratégias utilizadas para verificar e caracterizar o fenótipo de interesse, assim, a dislexia de desenvolvimento, por norma, é definida como uma grave dificuldade no domínio da leitura e/ou ortografia que não se consegue explicar pela inteligência, pelos fatores socio-económicos ou por outras causas como problemas neurológicos ou histórias de traumatismo craniano (Carrion-Castillo, Franke & Fisher, 2013).

Tendo em conta os estudos de DeFries *et al.*, 1987 citado por Cope *et al.*, 2012, estudos com gémeos e respetiva família mostraram que as dificuldades de leitura apresentam dois determinantes, os genéticos e os ambientais, com uma estimativa de hereditariedade entre os 44 e os 75%.

Os estudos com gémeos constituem uma das abordagens metodológicas mais frequentes. Diversos autores apresentam estudos deste género, para se melhor compreender a componente genética e hereditária da dislexia de desenvolvimento.

Assim, Gayán e Olson (2003) conceberam um estudo com gémeos monozigóticos e dizigóticos para tentar explorar as bases genéticas, ambientais e a influência que estas têm na leitura de palavras, na descodificação, na consciência fonológicas e no QI. Assim, tentou-se explorar tanto as influências ambientais como as genéticas.

Segundo Olson (2004) elaborou um estudo em que foram identificados gémeos com problemas de leitura, tendo como referência os registos escolares. Foram aplicados diversos testes que avaliavam as suas capacidades de leitura, o QI, a atenção, a memória e a linguagem. Em simultâneo, estudou-se um grupo de gémeos sem histórico escolar de dificuldades de leitura. A partir desta análise, o autor estima que a hereditariedade do défice de leitura do grupo foi de 0.56 ou seja, mais de metade do grupo apresenta um défice de leitura devido aos fatores genéticos.

Na mesma linha de pensamento, é importante referir que o ambiente quando é homogéneo e estável torna-se num bom preditor para um desenvolvimento normativo da leitura mas, ainda assim, os genes acabam por ter influência sobre as diferenças individuais, ou seja, apesar da existência de um bom ambiente para a aprendizagem da leitura, por vezes, esta pode não acontecer e aí, a componente genética torna-se a explicação mais evidente para a existência dessa dificuldade de aprendizagem (Gayán & Olson, 2013; Olson, 2004; Shaywitz, 2003).

A dislexia é uma herança familiar (Pennington & Golger, 1996 citado por Shaywitz *et al.*, 2001), ou seja, tem origem hereditária e neurobiológica, sendo que a história familiar é um dos fatores de risco mais importantes para a identificação da dislexia, pois entre 23 e 65% das crianças com pais disléxicos apresentam dificuldades na leitura (Capellini, Padula, Santos, Lourenciti, Carrenho & Ribeiro, 2007; Galaburda & Cestnick, 2003; Machado & Capellini, 2011; Meng *et al.*, 2005; Scarborough, 1990 citado por Shaywitz *et al.*, 2001). Importa ainda referir que quando um irmão é

Bases biológicas da Dislexia do Desenvolvimento: Um estudo com um Questionário de História da Leitura aplicado aos pais

portador de dislexia, a probabilidade de o outro também ser portador é de aproximadamente 40% (Capellini, Padula, Santos, Lourenciti, Carrenho & Ribeiro, 2007; Marlow, Fisher & Richardson, 2001; Pennington & Gilger, 1996 citado por Shaywitz *et al.*, 2001; Wijsman, Peterson, Leutenegger & Segregation, 2002).

Quando nos referimos a fatores genéticos da dislexia do desenvolvimento não podemos abordar esta temática sem salientar os genes e a sua relação com esta dificuldade de aprendizagem.

Há mais de vinte anos que os investigadores da área da genética têm procurado correlacionar a variabilidade genética e a propensão para a dislexia (Smith *et al.*, 1983 citado por Fisher & Francks, 2006). Diversos estudos identificaram nove regiões como susceptíveis à dislexia, tendo sido designadas como DYX-9. Numa destas regiões está incluído DYX1 que foi replicado em diversos estudos mas, existe um gene o *dyslexia susceptibility 1 candidate gene 1* (DYX1C1), no cromossoma 15q21 que, tem sido associado às dificuldades de leitura e está também associado à migração neuronal (Tran *et al.*, 2013). Importa ainda referir que este foi o primeiro gene a estar associado às dificuldades de leitura (Gabel, Gibson, Gruen & LoTurco, 2010).

Numa primeira tentativa de compreender a ligação do cromossoma 15 à dislexia do desenvolvimento, considerou-se a possibilidade de esta se encontrar em qualquer lugar do centrometro do cromossoma (Smith, Kimberling & Pennington, 1983 citado por Scierri & Schulte-Körne, 2010) mas, nos estudos seguintes, os investigadores não foram capazes de replicar essa ligação (Bisgaard *et al.*, 1987; Fisher *et al.*, 2002; Grigorenko *et al.*, 1997; Schulte-Körne *et al.*, 1998 citados por Scierri & Schulte-Körne, 2010) mas no entanto surgiu uma alternativa no locus do cromossoma 15, mais concretamente a partir do 15q15.1 e do 15q21.3 que têm ganho o apoio de diversos estudos no âmbito da dislexia de desenvolvimento (Scierri & Schulte-Körne, 2010).

Um dos estudos mais importantes nesta temática foi a investigação feita com uma família finlandesa, em que três elementos de duas gerações apresentavam dificuldades de leitura (Carrion-Castillo, Franke & Fisher, 2013; Fisher & Francks, 2006; Gabel, Gibson, Gruen & LoTurco, 2010; Scierri & Schulte-Körne, 2010; Tran *et al.*, 2013). Assim, percebeu-se a envolvimento do cromossoma 15 e do gene DYX1C1 envolvido na migração neuronal e, também portador de uma mutação funcional, ou seja, neste caso específico, existe uma translocação que envolve o cromossoma 15, onde existe um ponto de interrupção no gene DYX1C1 em que a proteína codificada é encontrada em diversos tecidos nos neurónios e nas células da glia (Fisher & Francks, 2006).

Numa tentativa de se perceber melhor o impacto do gene DYX1C1 na dislexia, procedeu-se a uma análise da variação da sequenciação genética da população finlandesa em geral. Assim, encontrou-se uma alteração em dois alelos (-3G para A e 1249G para T) que estavam presentes e, casos de dislexia (Fisher & Francks, 2006; Tran *et al.*, 2013). A esta alteração dá-se o nome de *Single-nucleotide polymorphism* (SNP), em que os alelos apresentam uma mutação funcional diretamente relacionada com a dislexia

Bases biológicas da Dislexia do Desenvolvimento: Um estudo com um Questionário de História da Leitura aplicado aos pais

Diana Isabel Rodrigues Damas (e-mail: diana.damas@student.fpce.uc.pt) 2014

do desenvolvimento (Scierra & Schulte-Körne, 2010).

Existem diversos estudos em que avaliam a relação entre a componente genética e a dislexia. Ao referirmos a existência destes estudos, não podemos deixar de referir um dos primeiros estudos concebidos nesta vertente pela mão de Hinshelwood (1911) que descreveu o caso de duas crianças, pertencentes à mesma família que apresentavam dificuldades de aprendizagem na leitura.

O primeiro caso relatava a situação de uma menina de 12 anos que manifestava grande dificuldade em aprender a ler, sendo que, a criança lia de uma forma muito imperfeita e apenas reconhecia algumas palavras monossilábicas. Este caso em concreto, foi considerado por Hinshelwood (1911) como um caso típico, em que existe uma dificuldade em registar no cérebro os símbolos visuais das letras e das palavras, assim, este caso foi definido como leve de *word blindness* congénita, ou seja, segundo o autor quando a criança tiver um ensino adequado às suas dificuldades, ela será capaz de ler de uma forma correta.

Outro caso descrito por Hinshelwood (1911) era de um menino de 10 anos, pertencente à mesma família do caso anterior, que apresentava um fraco progresso na aprendizagem da leitura, ou melhor, o menino não reconhecia visualmente todas as letras do alfabeto, embora conseguisse debitá-las em sequência. Neste caso, podemos observar que é mais grave do que o anterior, pois para o autor, para além das dificuldades manifestadas na leitura, apresenta iguais dificuldades na aritmética, o que acaba por contrastar com o caso da sua irmã.

Ao observar estes dois casos, conseguimos perceber que ambos apresentam dificuldades na leitura, mas em graus distintos, pois no caso do rapaz, esta dificuldade é bastante acentuada.

Diversos estudos relacionaram a dislexia com a história familiar, e aí conseguiram perceber a existência de um maior número de indivíduos disléxicos que apresentam antecedentes familiares (Baillieux, Vandervliet, Manto, Parizel, De Deyn & Marien, 2009). Existem também outros estudos que corroboram a ideia da hereditariedade da dislexia, sendo que a existência de antecedentes familiares patogénicos é um dos mais importantes fatores de risco, ou seja, existem fortes evidências que nos mostram que um membro disléxico de uma família apresentam pelo menos um membro que também apresenta queixas de dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita (Lima, Mello, Massoni & Ciasca, 2006).

## II – Estudo Empírico

Neste capítulo iremos descrever a metodologia da presente investigação, iniciando-o com a definição dos objetivos e a formulação das hipóteses. Em seguida, descrevemos os procedimentos metodológicos, apresentamos a caracterização da amostra, as medidas e os procedimentos utilizados. Por último, com recurso ao programa estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences* – versão 20.0) para o Windows, descrevemos a análise dos resultados e procedemos à sua interpretação e discussão.

## III – Hipóteses e Objectivos

Na atualidade, considera-se importante perceber as diversas causas da dislexia, tendo em vista a planificação das melhores formas de atuação e a respetiva implementação precoce.

Diversos estudos apontam para uma maior prevalência da dislexia em determinadas famílias, demonstrando-se em simultâneo que a existência da dislexia em alguns membros do clã familiar aumenta a probabilidade de as gerações seguintes também serem portadoras desta dificuldade de aprendizagem específica.

Apesar de algumas evidências a questão da componente genética, continua em aberto e é com o propósito de contribuirmos, ainda que muito modestamente, para esclarecimento desta questão, que encetamos esta investigação.

Neste âmbito, definimos dois grandes objetivos para esta investigação: (1) analisar se o grau de dificuldade na leitura das crianças disléxicas filhas de pais disléxicos é mais acentuado do que o observado no grupo de crianças disléxicas sem antecessores familiares; (2) verificar se as crianças disléxicas com antecedentes familiares patogénicos, quando comparadas com crianças disléxicas sem antecedentes familiares, apresentam um perfil neuropsicológico específico e/ou mais acentuado, nomeadamente no processamento fonológico.

Complementarmente, pretendemos estudar o grau de prevalência da dislexia numa amostra de crianças disléxicas. Foi ainda nossa intenção proceder a uma análise diferenciada dos itens que compõem o Questionário de História da Leitura de Lefty e Pennington (2000), adaptado para a população portuguesa por Alves e Castro (2005).

A partir destes objetivos, pretendemos testar as hipóteses em que:

**H1:** as crianças disléxicas filhas de pais disléxicos, quando comparadas com crianças disléxicas sem antecedentes familiares, apresentam um grau mais acentuado de dificuldades de leitura;

**H2:** as crianças disléxicas com antecedentes familiares patogénicos, quando comparadas com crianças sem antecedentes familiares, apresentam um perfil neuropsicológico específico e/ou mais acentuado, nomeadamente no processamento fonológico.

## IV – Metodologia

### Participantes

A amostra constituída no âmbito do projeto intitulado “*Uma perspetiva visual sobre os défices de leitura na dislexia*”, levado a cabo pelo Instituto Biomédico de Investigação de Luz e Imagem (IBILI) da Faculdade de Medicina e pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Perante a suspeita de dificuldades específicas de aprendizagem da leitura, as crianças foram encaminhadas para a consulta de avaliação psicológica, aconselhamento e reabilitação do Centro de Prestação de Serviços à Comunidade da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. As crianças sinalizadas como tendo dificuldades específicas de aprendizagem de leitura deveriam ter idades cronológicas compreendidas entre os 7 e os 13 anos, ter como língua materna o português europeu e não possuir qualquer condição de comorbilidade associada. As crianças foram avaliadas individualmente com recurso a um extenso protocolo de avaliação, intelectual, neuropsicológico e linguístico (*cf.* Anexo I), e mediante os resultados obtidos nas diversas provas (nomeadamente, percentil igual ou inferior a 20 num ou em ambos os índices do teste “*O Rei*” (Cavalho, 2008) e quociente intelectual geral igual ou superior a 90), foi operado o diagnóstico de DD. O protocolo integrou ainda o questionário de leitura (já identificado) aplicado aos pais de todas as crianças sinalizadas, independentemente de se confirmar ou não o diagnóstico de dislexia.

Desta forma, constituímos uma amostra de 92 adultos (objeto alvo desta investigação), 43 dos quais são ascendentes diretos de crianças com dislexia e 49 são pais de crianças sem dificuldades de aprendizagem específicas.

Na tabela 1, apresentamos uma caracterização sociodemográfica muito genérica da amostra, em que podemos constatar que a maioria dos sujeitos são sexo feminino (60,9%) e é perceptível que o grau de ensino mais comum é o ensino secundário (30,4%).

**Tabela 1. Caracterização sociodemográfica da amostra**

		Frequência	Percentagem %
Sexo	Masculino	36	39,1
	Feminino	56	60,9
Escolaridade	1º Ciclo	2	2,2
	2º Ciclo	11	12
	3º Ciclo	19	20,7
	Secundário	26	30,4
	Bacharelato	6	6,5
	Licenciatura	16	17,4
	Grau mais avançado	10	10,9

## Medidas e Procedimento

O *Questionário de História da Leitura* (Alves & Castro, 2005) é a adaptação portuguesa do *Adult Reading History Questionnaire* (Lefty & Pennington, 2000) sendo considerado um instrumento de autorrelato aplicado a adultos capaz de despistar a dislexia. Consiste em 25 itens com resposta em escala de Likert (0-4 pontos), que questionam acerca da história escolar, hábitos e interesses de leitura. A cotação é efetuada através da soma das pontuações sendo que valores acima de 50 pontos para sujeitos com o ensino básico e de 46,2 para o ensino secundário indicam uma eventual história de desenvolvimento marcada por dificuldades na aprendizagem da leitura e da escrita.

A consistência interna do *Questionário de História da Leitura* (Alves & Castro, 2005) foi calculada pelo *Alfa de Cronbach*, tendo obtido o resultado de 0.83 para o ensino básico e 0.84 para o ensino secundário. Tendo em conta estes valores, podemos concluir que os itens do questionário se encontram bastante correlacionados entre si, o que no geral, nos indica uma boa fidelidade do questionário (Alves & Castro, 2005).

## V – Análise Estatística

Relativamente às estatísticas utilizamos o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS – versão 20.0). Para a caracterização do perfil da amostra recorreremos à análise de comparação de médias através do teste paramétrico *t de student* de uma amostra. Foram ainda calculadas associações entre as diversas variáveis, através dos coeficientes de correlação Spearman no caso das variáveis que cumpriam o pressuposto da normalidade da distribuição (Pestana & Gagueiro, 2008).

## VI – Análise dos resultados

### **6.1 Comparação de médias dos testes neuropsicológicos (Consciência Fonológica e Nomeação Rápida) entre crianças disléxicas com antecedentes familiares patogénicos e crianças disléxicas sem antecedentes familiares**

Para entendermos melhor, as diferenças entre os desempenhos das crianças disléxicas tendo elas antecedentes familiares e das crianças disléxicas que não apresentam antecedentes familiares, consideramos ser pertinentes analisar as médias de desempenhos nos testes de Nomeação Rápida e de Consciência Fonológica.

Ao observarmos a tabela 2, quando temos em conta o Teste de Bases biológicas da Dislexia do Desenvolvimento:Um estudo com um Questionário de História da Leitura aplicado aos pais

Nomeação Rápida (números) conseguimos perceber que as crianças disléxicas com antecedentes familiares apresentam um resultado inferior quando comparadas com as crianças sem antecedentes familiares, o que nos leva a concluir, que o primeiro grupo apresenta maiores dificuldades na tarefa de nomeação rápida de números do que as crianças disléxicas sem antecedentes familiares patogénicos.

Relativamente ao Teste de Nomeação Rápida (Formas e Cores), conseguimos perceber que as crianças com dislexia e com antecedentes familiares que apresentam um historial de desenvolvimento com dificuldades de leitura e de escrita revelam um desempenho inferior ( $M=6.05$ ;  $DP=3.37$ ) às crianças disléxicas sem antecedentes familiares que apresentem dificuldades ( $M=7.67$ ;  $DP=2.57$ ), o que nos permite aferir que as crianças que têm na família um historial de dificuldades de leitura e de escrita apresentaram um pior desempenho na realização da tarefa de nomeação rápida de formas e cores (Tabela 2).

No que diz respeito ao teste de Eliminação, à semelhança do que se tem verificado nos testes anteriormente descritos, existe uma discrepância nas médias entre as crianças disléxicas com progenitores com dificuldades de leitura e escrita ( $M=6.36$ ;  $DP=2.40$ ) e as crianças disléxicas com os pais sem dificuldades de leitura e escrita ( $M=8.04$ ;  $DP=5.93$ ), neste caso em concreto, a diferença entre as médias dos dois grupos é superior, em relação aos testes anteriormente percebidos, o que nos leva a concluir que, as crianças disléxicas com antecedentes familiares apresentam uma maior dificuldades na elaboração da tarefa de eliminação (Tabela 2).

Por último, no teste de Substituição, os resultados obtidos revelam-nos que as crianças disléxicas com antecedentes familiares sem dificuldades de leitura e de escrita apresentam uma média inferior ( $M=6.21$ ;  $DP=2.97$ ) quando comparadas com o desempenho das crianças disléxicas com antecedentes familiares com dificuldades ( $M=8.40$ ;  $DP=19.52$ ). Relativamente a este caso em concreto, podemos observar que as crianças disléxicas em que os progenitores revelaram um historial de dificuldades ao nível da leitura e da escrita apresentam um desempenho superior do que as crianças disléxicas cujos pais não revelaram dificuldades de leitura e de escrita (Tabela 2).

**Tabela 2. Comparação de médias entre os testes neuropsicológicos e crianças disléxicas com e sem antecedentes familiares patogénicos**

		Média	Desvio-Padrão
Nomeação Rápida (números)	Crianças disléxicas com antecedentes familiares	6	3.44
	Crianças disléxicas sem antecedentes familiares	8.44	3.11
Nomeação Rápida (Formas e Cores)	Crianças disléxicas com antecedentes familiares	6.05	3,37
	Crianças disléxicas sem antecedentes familiares	7.67	2.57
Eliminação	Crianças disléxicas com antecedentes familiares	6.36	2.40
	Crianças disléxicas sem antecedentes familiares	8.04	5.93
Substituição	Crianças disléxicas com antecedentes familiares	8.40	10.52
	Crianças disléxicas sem antecedentes familiares	6.21	2.97

## 6.2 Correlação entre o QHL de adultos com dificuldades de leitura e os testes neuropsicológicos (Consciência Fonológica e Nomeação Rápida) de crianças disléxicas

Procedeu-se ao cálculo do coeficiente de Spearman de modo a entender a relação existente entre o QHL dos sujeitos que, por obterem uma pontuação superior a 50 (no caso do ensino básico) ou a 46.2 (no caso do ensino secundário) revelaram ter uma história de desenvolvimento marcada por dificuldade de aprendizagem da leitura e da escrita, com os testes neuropsicológicos (Consciência Fonológica e Nomeação Rápida) das crianças disléxicas (Tabela 3).

A relação entre o Teste de Eliminação e o QHL possui um coeficiente de .173, o que nos permite concluir que a relação positiva fraca. Ou seja, o desempenho da criança no Teste de Eliminação não tem uma relação significativa com o facto do antecedente familiar revelar ter uma história de desenvolvimento em que demonstra ter dificuldades de leitura e de escrita. Relativamente à associação entre o Teste de Substituição e o QHL, através de um coeficiente de correlação de .337, conclui-se que existe uma relação positiva média, ou seja, existe relação entre o desempenho no Teste de Substituição e as dificuldades de leitura e de escrita do antecedente familiar. A Nomeação Rápida de números possui uma relação positiva muito fraca com o QHL, o que nos demonstra que não existe relação entre o desempenho

no teste e as dificuldades na leitura e na escrita do progenitor. Por último, a relação entre a Nomeação Rápida (formas e cores) e o QHL possui um coeficiente de  $-.086$ , o que nos permite concluir que uma relação negativa muito fraca, indicando que o desempenho no teste não está relacionado com as dificuldades manifestadas pelo antecedente familiar (Tabela 3).

**Tabela 3. Correlação entre QHL de adultos com dificuldades de leitura com testes neuropsicológicos de crianças disléxicas**

Variáveis	QHL
Teste de Eliminação	.173
Teste de Substituição	.337
Nomeação Rápida (Números)	.089
Nomeação Rápida (Formas e Cores)	-.086

\* $p < .05$

\*\* $p < .01$

### 6.3 Correlação entre o QHL de adultos sem dificuldades de leitura com os testes neuropsicológicos de crianças disléxicas

Para se perceber melhor a relação entre o desempenho da criança disléxica nos testes neuropsicológicos e a ausência de dificuldades de leitura e de escrita indicada pelos antecedentes familiares no QHL, considerou-se pertinente proceder ao cálculo de coeficiente de Spearman.

A associação entre o Teste de Eliminação e o QHL, através de coeficiente de  $-.232$ , o que nos permite aferir que a relação é negativa e fraca, o que nos leva a concluir que a relação entre estas variáveis é quase inexistente.

No caso do Teste de Substituição a relação com o QHL é igualmente negativa e fraca, à semelhança do Teste de Eliminação, e por isso, é-nos possível dizer que não há relação entre o desempenho da criança disléxica no teste e a ausência de antecedentes familiares patogénicos.

Tendo em conta a relação entre a Nomeação Rápida (números) e o facto de a criança não apresentar um historial em que os progenitores apresentam dificuldades de aprendizagem esta revela-se negativa e fraca ( $r = -.154$ ), o que nos leva a considerar que à semelhança dos testes anteriormente apresentados, não existe uma relação entre a Nomeação Rápida (números) e a ausência de dificuldades de leitura nos pais. Por fim, no que diz respeito à relação entre a Nomeação Rápida (formas e cores) e o QHL, possui um coeficiente de  $.112$ , o que nos permite concluir que existe uma relação positiva fraca, ou seja, neste caso específico também não existe relação entre as componentes relacionadas (Tabela 4).

**Tabela 4. Correlação entre QHL de adultos sem dificuldades de leitura com testes neuropsicológicos de crianças disléxicas**

Variáveis	QHL
Teste de Eliminação	-.232
Teste de Substituição	-.038
Nomeação Rápida (Números)	-.154
Nomeação Rápida (Formas e Cores)	.112

\* $p < .05$

\*\* $p < .01$

#### **6.4 Comparação do desempenho da leitura (nas dimensões: fluência e precisão) das crianças disléxicas com antecedentes familiares patogénicos com as crianças disléxicas sem antecedentes familiares**

Com esta análise pretendemos testar se o grau de dificuldade de leitura das crianças filhas de pais disléxicos é mais acentuado do que observado no grupo de crianças disléxicas sem antecedentes familiares (Tabela 5).

Assim, no caso específico da precisão, constatamos que as crianças disléxicas com antecedentes familiares com historial de dificuldades de leitura e de escrita, apresentam um desempenho superior ( $M=22.09$ ;  $DP=21.55$ ) ao das crianças disléxicas sem antecedentes familiares patogénicos ( $M=20.75$ ;  $DP=22.75$ ), o que nos permite concluir, que neste caso concreto as crianças disléxicas sem antecedentes familiares apresentam um grau de precisão de leitura inferior ao das crianças disléxicas com antecedentes familiares com dificuldades de leitura e escrita.

No que diz respeito à fluência da leitura, as crianças com dislexia e com progenitores sem dificuldades na leitura e na escrita apresentam uma média de fluência inferior ( $M=15.36$ ;  $DP=11.47$ ) à das crianças disléxicas com antecedentes familiares com dificuldades ( $M=15.93$ ;  $DP=18.59$ ). Assim, podemos considerar que a fluência de leitura das crianças disléxicas com historial de família com dificuldades é superior à fluência das crianças disléxicas sem antecedentes familiares.

**Tabela 5. Comparação da Precisão e da Fluência em crianças disléxicas com e sem antecedentes familiares patogénicos**

		Média	Desvio-Padrão
Precisão	Crianças disléxicas com antecedentes familiares	22.09	21.55
	Crianças disléxicas sem antecedentes familiares	20,75	22,75
Fluência	Crianças disléxicas com antecedentes familiares	15.93	18.59
	Crianças disléxicas sem antecedentes familiares	15.36	11.47

### **6.5 Itens discriminativos no QHL em indivíduos que apresentam um historial de desenvolvimento com dificuldades de leitura e de escrita**

Para compreender melhor quais os itens mais e menos discriminativos, numa primeira fase optámos por expor os resultados consontante a sua pontuação, tendo em conta a média para o seu nível de escolaridade. Assim, ao observar a tabela, conseguimos perceber que a maioria dos sujeitos apresentam resultados medianos (55.43%) e que, apenas 8.7% dos respondentes obtiveram uma pontuação acima da média, revelando ter um historial de desenvolvimento com dificuldades de leitura e de escrita.

**Tabela 6. Médias do QHL (segundo o grau de escolaridade)**

	Frequência	Percentagem %
Abaixo da Média	8	8.70
Média	51	55.43
Acima da Média	33	35.87
Total	92	100

Para a presente investigação considerou-se pertinente averiguar quais são os itens que mais se destacam com pontuações mais elevadas e por isso, são indicadores de maiores dificuldades.

Ao analisarmos a tabela 5, conseguimos perceber quais os itens onde os sujeitos mais pontuaram, o mais evidente foi o item 22 (“Por ano, quantos livros lê nos tempos livres?”) que nos indica que em média os sujeitos lêem cerca de 2 livros ( $M=3.09$ ;  $DP=0.82$ ). O outro item com a média mais alta é o 13 (“Na escola primária, foi difícil aprender a escrever o português corretamente (sem erros ortográficos)?”), o seja, aponta para a existência de uma dificuldade mais pronunciada ao nível da ortografia ( $M=2,88$ ;  $DP=1,17$ ).

A partir da tabela conseguimos, ainda, denotar quais os itens que

apresentam uma pontuação mais baixa, indicando quais os pontos onde se percebe dificuldades menos acentuadas. O item com a pontuação mais baixa é o item 5 (Quando era criança, teve dificuldade em aprender os nomes das letras e/ou das cores?), o que nos leva a perceber que os sujeitos, apesar de notarem ter alguma dificuldade na ortografia, revelam que não tiveram dificuldades em aprender o nome das letras e/ou das cores. É importante ainda referir outro item onde os sujeitos obtiveram uma pontuação baixa, foi no item 21 (“Atualmente, troca a ordem das letras ou dos números quando lê ou escreve?”), o que nos leva a entender que os indivíduos, atualmente não denotam grandes dificuldades a ler e a escrever (Tabela 5).

**Tabela 7. Itens discriminativos do QHL com sujeitos com historial de dificuldades de leitura e de escrita**

	Média	Desvio-Padrão
Item 1	2,18	1,06
Item 2	2,24	1,26
Item 3	1,58	1,30
Item 4	1,78	1,43
Item 5	1,03	1,26
Item 6	2,71	0,80
Item 7	2,44	0,89
Item 8	2,69	0,86
Item 9	1,68	0,84
Item 10	2,35	0,88
Item 11	2,29	0,62
Item 12	1,73	0,94
Item 13	2,88	1,17
Item 14	2,85	1,11
Item 15	2,71	0,94
Item 16	2,45	1,39
Item 17	2,63	1,09
Item 18	2,60	1,46
Item 19	2,46	1,40
Item 20	1,77	1,29
Item 21	1,17	1,20
Item 22	3,09	0,82
Item 23	2,57	0,98
Item 24	2,06	1,35
Item 25	2,51	1,17

## **6.6 Itens discriminativos no QHL em indivíduos que não apresentam um historial de desenvolvimento sem dificuldades de leitura e de escrita**

Para se entender melhor as diferenças entre as pessoas que revelam uma história de desenvolvimento marcada com dificuldades de leitura e de escrita, considerou-se também pertinente perceber quais são os itens onde os sujeitos que não apresentam um historial de dificuldades de leitura e escrita mais pontuam, de forma a entender quais as diferenças entre os dois grupos no que diz respeito à percepção das suas dificuldades e das suas facilidades.

Na tabela 8, conseguimos perceber que o item onde os sujeitos mais pontuaram foi no item 22 (“Por ano, quantos livros lê nos tempos livres?”), à semelhança dos indivíduos que demonstram um historial de desenvolvimento com dificuldade de leitura e escrita mas, ainda assim, o valor é mais baixo do que o obtido pelo grupo anterior, ou seja, estes indivíduos apresentam hábitos de leitura superiores ao grupo que manifesta dificuldades de leitura e de escrita. Outro item que obteve uma pontuação elevada foi o 25 (“Lê o jornal de domingo (ou jornais semanários?)”) que, em concordância com item mais pontuado (item 22), os indivíduos apresentam alguns hábitos de leitura, embora não sejam muito frequentes.

Em contraste, o item onde a pontuação foi mais baixa foi no item 21 (“Atualmente, troca a ordem das letras ou dos números quando lê ou escreve?”), ou seja, os sujeitos não revelam qualquer dificuldade na escrita e na leitura de palavras e números ( $M=0.26$ ;  $DP=0.58$ ). Ainda assim, importa referir que outro item onde a pontuação não foi elevada foi o item 5 (“Quando era criança, teve dificuldade em aprender os nomes das letras e/ou cores?”), ou seja, os indivíduos não percebem que na infância tenham tido dificuldade em aprender o nome das letras e das cores, o que acaba por ir de encontro ao item 21, onde afirmam que atualmente não trocam a ordem das letras ou dos números.

**Tabela 8. Itens discriminativos do QHL com sujeitos sem historial de dificuldades de leitura e de escrita**

	Média	Desvio-Padrão
Item 1	1,55	0,95
Item 2	1,00	1,04
Item 3	0,98	1,06
Item 4	0,45	0,85
Item 5	0,32	0,76
Item 6	1,70	0,82
Item 7	1,89	0,62
Item 8	1,37	0,82
Item 9	0,80	0,88
Item 10	1,74	0,84
Item 11	1,65	0,58
Item 12	1,19	1,04
Item 13	1,23	1,08
Item 14	1,70	0,98
Item 15	1,74	0,67
Item 16	1,91	1,20
Item 17	1,40	1,27
Item 18	1,23	1,05
Item 19	1,16	1,03
Item 20	1,00	0,87
Item 21	0,26	0,58
Item 22	2,23	1,09
Item 23	1,81	1,14
Item 24	0,98	1,16
Item 25	1,93	0,96

## VII - Discussão

Com o avançar da ciência, tornou-se mais fácil perceber a influência cultural e genética da dislexia, pois através de técnicas avançadas, foi possível perceber quais os genes que influenciam esta dificuldade de aprendizagem e qual a importância dos antecedentes familiares para a compreensão mais completa da dislexia (Graham & Fisher citado por Carrion-Castillo, Franke, & Fisher, 2013).

Numa primeira fase desta investigação considerou-se importante perceber as diferenças existentes nas crianças disléxicas com antecedentes familiares com dificuldades de leitura e de escrita e as crianças disléxicas sem antecedentes familiares sem dificuldades, no que diz respeito aos testes neuropsicológicos (Consciência Fonológica e Nomeação Rápida), nomeadamente no processamento fonológico.

Assim, ao analisar a Tabela 2, conseguimos perceber que no caso das provas de Nomeação Rápida (números e formas e cores) que as crianças disléxicas com antecedentes familiares com dificuldades de leitura e de

escrita apresentam uma maior dificuldade no desempenho nas tarefas quando comparadas com o grupo das crianças disléxicas em que os progenitores não apresentam dificuldades de leitura. A diferença existente entre as médias de desempenho levam-nos a ponderar a ideia de que o facto dos antecedentes familiares possuírem um historial de desenvolvimento com dificuldades de leitura e escrita influenciam o desempenho neste tipo de provas.

Na mesma tabela, conseguimos ainda perceber que as crianças disléxicas com progenitores com dificuldades de leitura e de escrita apresentam um desempenho superior no teste de substituição do que as crianças disléxicas sem antecedentes familiares, este resultado pode ser explicado pelo facto das crianças apresentarem mais dificuldades ao nível da consciência fonológica do que na nomeação rápida, conseguimos perceber esse resultado, pois as médias relativas ao desempenho do grupo das crianças disléxicas com pais que revelam dificuldades de leitura são superiores às médias das crianças disléxicas cujos progenitores apresentam dificuldades na componente da leitura e da escrita.

Importa ainda referir que, tendo em conta a tabela 2, podemos inferir que as crianças disléxicas com antecedentes familiares patogénicos apresentam dificuldades mais acentuadas ao nível da Nomeação Rápida e do teste de consciência fonológica (eliminação). Estas dificuldades podem estar relacionadas com a existência de antecedentes familiares que também revelaram dificuldades na componente da leitura e podemos, também concluir que, estas crianças apresentam um perfil neuropsicológico específico, tal como já foi referido, estas apresentam uma dificuldade mais acentuada na nomeação rápida do que na consciência fonológica.

Para verificar se existia alguma relação entre ao QHL e os testes neuropsicológicos, procedeu-se à conceção de uma correlação de Spearman. Os resultados obtidos demonstraram tanto o Teste de Eliminação como a Nomeação Rápida (números) apresentam um coeficiente que nos indica uma relação positiva fraca, podendo concluir-se que a relação entre estas provas e o QHL é praticamente inexistente. Uma possível explicação para estes resultados é o facto de as provas avaliarem componentes diferentes e não existir uma relação entre o desempenho dos pais no QHL e o desempenho das crianças nos testes acima referidos.

Relativamente à tabela 4, aplicamos a mesma correlação acima referidas, mas desta vez com o QHL dos pais que não revelaram um historial de dificuldades de leitura e de escrita. Os resultados obtidos demonstram que não existem qualquer relação entre os testes psicológicos (Nomeação Rápida e Consciência Fonológica).

Uma das hipóteses a que nos propusemos nesta investigação era a de que as crianças disléxicas com antecedentes familiares apresentavam um grau de dificuldades de leitura mais acentuado do que o grupo das crianças disléxicas cujos progenitores não apresentam dificuldades de leitura mas, ao fazer uma comparação de médias de desempenho conseguimos perceber que tal facto não se verificou, ou seja, quer na precisão quer na fluência de leitura as crianças disléxicas sem antecedentes familiares apresentam resultados mais baixos do que as crianças disléxicas com antecedentes

familiares. Através destes resultados conseguimos perceber que o facto de existirem antecedentes familiares com uma história de desenvolvimento marcada por dificuldades de leitura e de escrita não influencia o desempenho da criança quer ao nível da precisão, quer ao nível da fluência. Relativamente a este cenário de resultados, uma possível justificação para a sua ocorrência é que existam crianças disléxicas mas sem antecedentes familiares com um grau de dificuldade na leitura e na escrita do que as crianças disléxicas onde os progenitores revelaram dificuldades na componente da escrita e da leitura.

Ainda assim, é importante salientar que independentemente das crianças disléxicas com antecedentes familiares apresentarem um desempenho superior na precisão e na fluência da leitura quando comparadas com as crianças disléxicas sem antecedentes, isto não significa que estas crianças não tenham dificuldades, ou seja, os pais das crianças disléxicas que obtiveram um melhor resultado na precisão e na fluência, provavelmente o suporte de apoio ao estudo destas crianças, e assim não apresentarem uma qualidade de leitura que permita uma evolução positiva da qualidade de leitura da criança.

Outro ponto que se considerou importante nesta investigação foi a relevância em se perceber quais os itens mais pontuados pelos sujeitos no Questionário de História de Leitura e entender quais as diferenças entre os indivíduos com pontuação que nos indica que têm um historial de desenvolvimento marcado pelas dificuldades de leitura e escrita e os sujeito que não apresentam um historial das dificuldades anteriormente indicadas.

Podemos observar na tabela 7 que o item que item mais pontuado no QHL pelos sujeitos que revelaram ter um historial de dificuldades de leitura e de escrita, foi o item 22 (“Por ano, quantos livros lê nos tempos livres?”), a partir deste resultado podemos considerar diversas possibilidades, uma delas é o facto de os indivíduos não apresentarem hábitos de leitura devido às dificuldades manifestadas, ou numa perspetiva contrária, podemos considerar que as dificuldades de leitura e de escrita existem devido ao facto de os sujeitos não evidenciarem hábitos regulares de leitura.

Outro item que consideramos pertinente abordar nesta discussão de resultados foi o segundo item mais pontuado pelos indivíduos que manifestaram dificuldades de leitura e de escrita, o item 13 (“Na escola primária, foi difícil aprender a escrever o português corretamente (sem erros ortográficos?) ”), ou seja, revela-nos que existe uma dificuldade mais acentuada ao nível da ortografia. Relacionando com o item anteriormente descrito, podemos perceber que a inexistência de hábitos de leitura pode levar os sujeitos a manifestar dificuldades mais acentuadas na aprendizagem da escrita.

Importa referir ainda que, os itens onde as pontuações foram mais baixas e por consequência, as áreas onde os sujeitos não percecionam tantas dificuldades. O item 5 é aquele que obteve a pontuação mais baixa (“Quando era criança, teve dificuldade em aprender os nomes das letras e/ou cores?”), ou seja, os indivíduos não revelaram ter dificuldades evidentes no que diz respeito à aprendizagem dos nomes das letras e das cores. Deste resultado podemos considerar a possibilidade de, apesar dos indivíduos manifestarem

um histórico de dificuldades na leitura e na escrita, não implica que não consigam reconhecer de uma forma competente as letras, as cores e os respetivos nomes. Outro resultado que importa salientar é o item 21 (“Actualmente, troca a ordem das letras ou dos números quando lê ou escreve?”), que nos remete para a justificação anterior, ou seja existe a possibilidade da dificuldade dos indivíduos ser mais de componente fonológica do que do reconhecimento de palavras.

Por último considerámos ser pertinente perceber quais os itens que obtêm pontuações mais elevadas nos sujeitos que não apresentam um historial de desenvolvimento com dificuldades de leitura e escrita. Assim, o item com a média de pontuações mais elevada foi o item 22 (“Por ano, quantos livros lê nos tempos livres?”), à semelhança do grupo anterior, no item em que os sujeitos mais pontuam é naquele que está relacionado com os hábitos de leitura, ou seja, independentemente de não terem um histórico de dificuldades de leitura, não têm o hábito de ler livros. Uma possível explicação para esse fenómeno pode ser pela falta de tempo livre ou por os seus antecedentes nunca terem incentivado os indivíduos à leitura.

Outro item discriminativo deste questionário quando preenchido por pais de crianças disléxicas mas que não apresentam dificuldades é o item 25 (“Lê o jornal de domingo (ou jornais semanários)?”), ou seja, tal como indicado pelo item anterior, os sujeitos não possuem hábitos de leitura.

Nos itens onde os sujeitos evidenciaram ter menos dificuldades foi no item 21 (“Actualmente, troca a ordem das letras ou dos números quando lê ou escreve?”) e este resultado vai de encontro à pontuação obtida por estes indivíduos no questionário, ou seja o facto de não evidenciarem um passado com dificuldades ao nível da leitura e da escrita, revela que atualmente também não trocam a ordem de letras ou de números. Outro item que merece algum destaque pela sua baixa pontuação é o item 5 (“Quando era criança, teve dificuldade em aprender os nomes das letras e/ou das cores?”), ou seja, tal como aconteceu com o item anteriormente referido, os sujeitos não evidenciam dificuldades ao nível da aquisição do nome das letras e/ou das cores.

## **VI - Conclusões**

Este estudo pretendeu perceber alguns fatores relacionados com o Questionário História da Leitura, como as diferenças dos desempenhos de crianças disléxicas nos testes neuropsicológicos e nos testes de precisão e fluência tendo em conta o resultado que os pais tinham obtido o QHL. Pretendemos ainda perceber onde residem as principais dificuldades e/ou facilidade dos sujeitos que apresentavam um historial de desenvolvimento de dificuldades na leitura e na escrita e nos indivíduos que não apresentavam esse historial.

A amostra deste estudo é de 92 sujeitos, o que a recolha de uma variedade considerável de respostas e de conclusões de análise dos questionários.

Depois de todos os dados analisados, os resultados obtidos mostraram que: (1) as crianças disléxicas com antecedentes familiares patogénicos apresentam dificuldades mais acentuadas ao nível da Nomeação Rápida e do Teste de Eliminação; (2) no caso dos pais com dificuldades de leitura e escrita de crianças disléxicas, a relação entre o QHL e os testes neuropsicológicos (Nomeação Rápida e Consciência Fonológica), revelaram uma correlação positiva fraca na Nomeação Rápida e no Teste de Eliminação; (3) a relação entre os testes neuropsicológicos e o QHL revelam uma correlação negativa fraca tanto na Consciência Fonológica como a Nomeação Rápida (números); (4) as crianças disléxicas filhas de pais sem antecedentes familiares com dificuldades na leitura e na escrita revelam um desempenho mais fraco na precisão e na fluência; (5) os itens onde os participantes com dificuldades de leitura obtiveram maior pontuação foram aqueles onde estavam evidenciados os hábitos de leitura e as dificuldades de aprendizagem a nível da escrita; (6) os participantes que referiram não ter dificuldades de leitura obtiveram uma maior pontuação nos itens onde se salientavam a frequência com que liam livros e jornais.

Através da pesquisa bibliográfica, foi possível observar que a temática da dislexia e a genética tem sido cada vez mais abordada e em diversas áreas, tanto na vertente do desenvolvimento como na vertente da biologia, como na vertente da neuroanatomia.

Assim, parece-nos pertinente que no futuro se continuem a conceber investigações que nos ajudem a esclarecer diversas temáticas sobre a dislexia, tendo em conta que as bases biológicas são uma abordagem que ainda tem a possibilidade de desempenhar um importante papel na compreensão da dislexia na sua totalidade.

### Bibliografia

Alves, R.A., & Castro, S.L. (2005). Despistagem da dislexia em adultos através do Questionário História da Leitura. *Iberpsicologia: Revista Electrónica de la Federación española de Asociaciones de Psicología*, 10 (8). Retrived from <http://www.fpce.up.pt/labfala/ra&sIcDespistagens05.pdf>.

American Psychiatric Association [APA] (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.

American Psychiatric Association [APA] (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.

Backes, W., Vuurman, E., Wennekes, R., Spronk, P., Wuisman, M., Engelshoven, J., Jolles, J. (2002). Atypical Brain Activation of Reading Processes in Children with Developmental Dyslexia. *Journal of Child Neurology*, 17 (12), 867-871.

Baillieux, H., Vandervliet, E.J.M., Manto, M., Parizel, P.M., De Deyn, P.P. & Marien, P. (2009). Developmental Dyslexia and Widespread Activation across the Cerebellar Hemipheres. *Brain and Language*, 108 (2), 122-132.

Beaton, A.A. (1997). The relation of Planum Temporale Asymetry and Morphology of the Corpus Callosum to Handedness, Gender, and Dyslexia: A Review of the Evidence. *Brain and Language*, 60, 255-322.

Beaton, A.A. (2004a). Biological Aspects of Dyslexia. In A. A. Beaton, *Dyslexia, Reading and the Brain* (139-157). New York: Psychology Press.

Beaton, A.A. (2004b). Neuro-anatomic Aspects of Dyslexia. In A. A. Beaton, *Dyslexia, Reading and the Brain* (179-202). New York: Psychology Press.

Benítez-Burraco, A. (2010). Neurobiology and neurogenetics of dyslexia. *Neurología*, 25 (9), 563-581.

Bloom, J.S., Garcia-Barreira, M., Miller, C.J., Miller, S. R., Hynd, G.W. (2013). Planum Temporale morphology in children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 51, 1684-1692.

British Dyslexia Association (1995). *The dyslexia handbook*. Reading UK: Bristish Dyslexia Association.

Capellini, S.A., Padula, N., Santos, L., Lourenceti, M., Carrenho, E., Ribeiro, L. (2007). Desempenho em consciência fonológica, memória operacional, leitura e escrita na dislexia familiar. *Revista de Atualização Científica*, 19 (4), 374-380.

Carrion-Castillo, A., Franke, B., & Fisher, S. E. (2013). Molecular Genetics of Dyslexia: An Overview. *Dyslexia*, 19, 214-240.

Carvalho, A.OD. (2008). *Teste de Avaliação da Fluência e da Precisão de Leitura – O Rei*. Dissertação de Mestrado em Psicologia, área de especialização em Avaliação Psicológica, apresentada à FPCE-UC: Coimbra.

Cope, N., Eicher, J.D., Meng, H., Gibson, C.J., Hager, K., Lacadie, C., Fulbright, R.K., Todd Cosntable, R., Page, G.P., & Gruen, J.R. (2012). Variants in the DYX2 locus are associated with altered brain activation in reading-related brain regions in subjects with reading disability. *NeuroImage*, 63, 148-156.

Critchley, M. (1970). *The dyslexic child*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.

Eicher, J.D., & Gruen, J.R. (2013). Imaging-genetics in dyslexia: Connecting risk genetic variants to brain neuroimaging and ultimately to reading impairments. *Molecular Genetics and Metabolism*, 110, 201-212.

Eglinton, E., & Annett, M. (2008). Good phonetic errors in poor spellers are associated with right-handedness and possible weak utilization of visuospatial abilities. *Cortex*, 44 (6), 737-745.

Firth, U. (1999). Paradoxes in the Definition of Dyslexia. *Dyslexia*, 5, 192-214.

Fisher, J.M., & Francks, C. (2006). Genes, cognition and dyslexia: learning to read the genome. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 10 (6), 250-257.

Fletcher, J.M. (2009). Dyslexia: The evolution of a science concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 501-508.

Gabel, L.A., Gibson, C.J., Gruen, J.R., & LoTurco, J.J. (2010). Progress towards a cellular neurobiology of Reading disability. *Neurobiology of Disease*, 38, 173-180.

Galaburda, A., & Kemper, T.L. (1979). Cytoarchitectonic Abnormalities in Developmental Dyslexia: A case Study. *Annals of Neurology*, 6, 94-100.

Galaburda, A.M., & Cestnick, L. (2003). Dislexia del desarrollo. *Revista de Neurología*, 36 (1), S3-S901

Gaýan, J., & Olson, R.K. (2003). Genetic and environmental influences on individual differences in printed word recognition. *Journal Experimental Child Psychology*, 84, 97-123.

Gillham, B. (2000). *Developing a questionnaire*. London: Continuum.

Gosso, M.F., Geus, E., Belzen, M.V., Polderman, T., Heutink, P., & Boomsma, D. (2006). The SNAP-25 gene is associated with cognitive ability: evidence from a family-based study in to independent Dutch cohorts. *Molecular Psychiatry*, 11, 878-886.

Guardiola, A., Ferreira, L., & Rotta, N. (1998). Associação entre desempenho das funções corticais e alfabetização em uma amostra de escolares de primeira série de Porto Alegre. *Aquivos de Neuro-Psiquiatria*, 56 (1), 281-288.

Hinshelwood, J. (1911). Two cases of hereditary congenital word-blindness. *The British Medical Journal*, 1, 608-609.

Jiménez, J.E., Cadena, C.G., Siegel, L.S., O'Shanahan, I., Garcia, E., & Rodriguez, C. (2011). Gender ratio and cognitive profiles in dyslexia: a cross-national study. *Reading and Writing*, 24, 729-747.

Lima, R.F., Mello, R.J.L., Massoni, I., Ciasca, S.M. (2006). Dificuldades de aprendizagem: queixas escolares e diagnósticos em um Serviço de Neurologia Infantil. *Revista Neurociências*, 14 (4), 185-190.

Lopes, J. (2012). Biologising reading problems: the specific case of dyslexia. *Contemporary Social Science: Journal of the Academic of Social Science*, 7 (2), 215-229.

Lyon, G.R., Shaywitz, S.E., & Shaywitz, B.A. (2003). A Definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.

Machado, A.C., & Capellini, S.A. (2011). Caracterização do desempenho de crianças com dislexia do desempenho em tarefas de escrita. *Revista Brasileira Crescimento Desenvolvimento Humano*, 21(1), 133-139.

Meng, H., Hager, K., Held, M., Page, G.P., Olson, R.K., Pennington, B.F., DeFries, J.C., Smith, S.D., Gruen, J.R. (2005). TDT-association analysis of EKN1 and dyslexia in a Colorado twin cohort. *Human Genetics*, 118 (1), 87-90.

Olson, R.K. (2004). Genetic and environmental causes of reading disabilities: results from the Colorado Learning Disabilities Center. In M. Turner, & J. Rack, *The study of dyslexia* (23-33). New York: Kluwer Academic Publishers.

Paul, I., Bott, C., Heim, S., Eulitz, C., & Elbert, T. (2006). Reduced hemispheric asymmetry of the auditory N260m in dyslexia. *Neuropsychologia*, 44 (5), 785-794.

Pestana, M.H., & Gagueiro, J.N. (2008). Testes t para Médias. In M.H. Pestana & J.N., Gagueiro. *Análise de Dados para as Ciências Sociais – A complementariedade do SPSS*. (231-271). Lisboa: Edições Sílabo.

Pugh, K.R., Mencl, W.E., Jener, A.R., Lee, J.R., Katz, L., Frost, S.J., Lee, J.R. (2001). Neurobiological studies of reading and reading disability. *Journal of Communication Disorder*, 34, 479-492.

Rutter, M. (1982). Syndromes attributed to “minimal brain disfunction” in childhood. *The American Journal of Psychiatry*, 139 (1), 21-33.

Simões, M.R., Albuquerque, C.P., Pinho, M.S., Pereira, M., Seabra-Santos, M.J., Alberto, I., & Lopes, A.F. (no prelo). *Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC)*. Lisboa: CEGOC-TEA.

Stephen, J., Shaywitz, S.E., & Shaywitz, B.A. (2001). Neuroimaging studies of reading development and reading disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 16 (4), 240-249.

Shaywitz, B.A., Shaywitz, S.E., Pugh, K.R., Fulbright, R.K., Mencl, W.E., Constable, R.T., Skudlarski, P., Fletcher, J.M., Lyon, G.R. & Gore, J.C. (2001). The neurobiology of dyslexia. *Clinical Neuroscience Research*, 1, 291-299.

Shaywitz, M.D. (2003). *Overcoming Dyslexia: a new and complete science-based program for reading problems at any level*. USA: Knopf Doubleday Publishing Group.

Shaywitz, M.D., Shaywitz, S.E., Blachman, B.A., Pugh, K.R., Fulbright, R.K., Skudlarski, P., Mencl, W.E., Constable, R.T., Holahan, J.M., Marchione, K.E., Fletcher, J.M., Lyon, G.R., & Gore, J.C. (2004). Development of the left occipitotemporal systems for skilled reading in children after a phonologically-based intervention. *Biological Psychiatry*, 55 (9), 926-933.

Siviero, M., Rysovas, E., Juliano, Y., DelPorto, J., & Bertolucci, P. (2002). Eye-hand preference dissociation in obsessive-compulsive disorders and dyslexia. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 60 (2-A), 242-245.

Bases biológicas da Dislexia do Desenvolvimento: Um estudo com um Questionário de História da Leitura aplicado aos pais  
Diana Isabel Rodrigues Damas (e-mail: diana.damas@student.fpce.uc.pt) 2014

Snowling, M.J. (1998). Dyslexia as a phonological deficit: evidence and implications. *Child Psychology & Psychiatry Review*, 3 (1), 4-11.

Snowling, M.J., & Stackhouse, J. (2006). *Dyslexia, Speech and Language: A Practitioner's Handbook*. (2<sup>nd</sup> Edition). England: Whurr Publishers Limited.

Spreen, O. (2011). Nonverbal learning disabilities: A critical review. *Child Neuropsychology*, 17 (5), 418-443.

Tran, C., Gagnon, F., Wigg, K.G., Feng, Y., Gomez, L., Cate-Carter, T.D., Kerr, E.N., Field, L.L., Kaplan, B.J., Lovett, M.V., & Barr, C.L. (2013). A family-based association analysis and meta-analysis of the Reading disabilities candidate gene DYX1C1. *American Journal of Medical Genetics*, 162B, 146-156.

Vale, A.P., Sucena, A., & Viana, F. (2011). Prevalência da Dislexia entre Crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico falantes do Português Europeu. *Revista Lusófona de Educação*, 18, 45-56.

Veerappa, A.M., Saldanha, M., Padakannaya, P., & Ramachandra, N.B. (2013). Genome-wide copy number scan identifies disruption of PCDH11X in developmental dyslexia. *American Journal of Medical Genetics*, 162B, 889-897.

Wijsman, E.M., Peterson, D., Leutenegger, A.L. (2002). Segregation analysis of phenotypic components of learning disabilities: nonword memory and digit span. *The American Journal of Human Genetics*, 67 (3), 631-646.

Wright, S.F., & Groner, R. (1993). Dyslexia: Issues of definition and subtyping. In Wright, S.F., Groner, R., *Facets of dyslexia and its remediation* (437-454) The Netherlands: Elsevier Science Publishers B.V.

## **Anexos**

Anexo 1 – Protocolo de Avaliação da Dislexia do Desenvolvimento

# Protocolo de avaliação psicológica

(Projecto do processamento visual nos défices de leitura em indivíduos com dislexia de desenvolvimento)

---

- (1) História de desenvolvimento e análise funcional do problema
- (2) Wechsler Intelligence Scale for Children-3th edition, adaptação portuguesa de Simões e Col. (2003). Impõe-se como critério  $QI > 90$ .
- (3) Teste de Avaliação da Fluência e Precisão de Leitura: O Rei (Carvalho, 2008).
- (4) PAL-PORT 22: Leitura Oral de Palavras.
- (5) PAL-PORT 21: escrita de palavras
- (5) Prova de Eliminação de Fonemas da BANC (Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra, Simões e Col., 2007)
- (6) Prova de Substituição de Fonemas da BANC (Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra, Simões e Col., 2007)
- (7) Torre de Londres da BANC (Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra, Simões e Col., 2007)
- (8) Teste da Barragem , versão da BANC (Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra, Simões e Col., 2007)
- (9) Trail Making Test A e B da BANC (Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra, Simões e Col., 2007)
- (10) Teste de Nomeação Rápida da BANC (Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra, Simões e Col., 2007)
- (11) Teste de Fluência Verbal Fonémica da BANC (Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra, Simões e Col., 2007)
- (12) Teste de Fluência Verbal Semântica da BANC (Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra, Simões e Col., 2007)
- (13) Teste da Figura Complexa de Rey na versão da BANC (Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra, Simões e Col., 2007)