

**Universidade do Porto**  
**Faculdade de Psicologia e de Ciência da Educação**

**ABORDAGEM NEUROPSICOFISIOLÓGICA DO PROCESSAMENTO  
ATENCIONAL E EMOCIONAL EM PESSOAS COM FIBROMIALGIA**

**Ana Rita Lemos Carvalho**

Junho 2015

Dissertação apresentada no Mestrado Integrado de Psicologia,  
na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da  
Universidade do Porto, orientada pelo Professor Doutor  
***Fernando Barbosa (FPCEUP)***

## AVISOS LEGAIS

O conteúdo desta dissertação reflete as perspectivas, o trabalho e as interpretações do autor no momento da sua entrega. Esta dissertação pode conter incorreções, tanto conceptuais como metodológicas, que podem ter sido identificadas em momento posterior ao da sua entrega. Por conseguinte, qualquer utilização dos seus conteúdos deve ser exercida com cautela.

Ao entregar esta dissertação, o autor declara que a mesma é resultante do seu próprio trabalho, contém contributos originais e são reconhecidas todas as fontes utilizadas encontrando-se tais fontes devidamente citadas no corpo do texto e identificadas na secção de referências. O autor declara, ainda, que não divulga na presente dissertação quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor ou de propriedade industrial.

## Agradecimentos

A presente dissertação de mestrado culminou num enriquecimento profissional e pessoal, e deve-se, em grande parte, ao contributo de várias pessoas a quem estou grata:

Ao Professor Fernando Barbosa por todo o acompanhamento, pela prontidão em dar resposta às dificuldades sentidas por mim e por todas as palavras sábias nos momentos de aprendizagem e de incertezas. Obrigada por ter orientado esta dissertação.

À Susana por me ter acolhido no seu projeto como sua companheira. Por todos os conselhos, explicações, orientações, preocupações e por fazer com que a distância não significasse nada. Sem ti, nada disto seria possível. Obrigada! À equipa do Laboratório de Neuropsicofisiologia por todo o crescimento profissional que me proporcionaram, por terem sempre uma mão amiga para ajudar nos momentos em que ficamos desorientados. Muito obrigada a todos!

Aos meus pais, por quererem sempre dar-me o melhor do mundo, por terem realizado o meu sonho e por serem um exemplo! Estar-vos-ei eternamente grata por tudo! Ao meu irmão, tia, avós por todo o apoio incondicional. À minha sobrinha por ser a minha força desde o primeiro dia em que a vi. És o amor da minha vida!

Ao Luís...por haver tanto por agradecer ao longo destes anos. Por seres o meu pilar, por me chamares à razão, por toda a ajuda que deste sem ter de a pedir, por saberes como me apoiar nos momentos mais difíceis, por esta etapa ser apenas mais uma em que estás a meu lado. Obrigada por seres o melhor de mim!

À Cecília, Heliana, Rita e Sara por tornarem estes 5 anos os melhores anos da minha vida! Por serem incansáveis a apoiar-me e por nunca me deixarem caminhar sozinha. Vocês são as minhas amigas do coração!

À Mariana e ao Henrique por todas as partilhas, risos, histórias...por terem sido a melhor surpresa que poderia ter tido! À Marisa, Leandro e afilhados por tornarem este percurso inesquecível. À Mariana e Márcia por acreditarem em mim, por me apoiarem neste processo, por todos os momentos que vivemos juntas, por serem uma certeza para mim.

A MYOS e a todas as participantes que me ajudaram a realizar este projeto!

## Resumo

A fibromialgia é uma síndrome de etiologia incerta, sem tratamento a longo prazo, caracterizada por uma sensibilidade difusa e de dor musculoesquelética generalizada, sendo os distúrbios do sono, fadiga e rigidez, os sintomas centrais. A extensão das dificuldades cognitivas, associadas à dor crônica, podem afetar até 70% dos indivíduos. O padrão geral de défices está relacionado com fatores atencionais que modulam a eficácia geral do funcionamento cognitivo.

A atenção seletiva, definida por um viés para estímulos relevantes, foi explorada por uma tarefa de *Dot-Probe* versão ponto-posição com palavras emocionalmente relacionados com dor ou neutras. Em simultâneo registaram-se os potenciais relacionados com eventos (ERPs) numa amostra de 30 participantes equitativamente distribuídos por um grupo de pessoas com fibromialgia (FM) e outro de participantes saudáveis (SD).

Pessoas com fibromialgia mostram menos acertos para pontos-sonda congruentes com estímulos relacionados com a dor. Não se observam diferenças nos tempos de reação entre os grupos. Palavras relacionadas com dor induzem maior amplitude de pico e média do que neutras e uma menor latência P200 no grupo FM comparativamente ao grupo SD. Induzem também uma amplitude mais acentuada no N100 nas pessoas com fibromialgia. Verifica-se ainda uma onda positiva tardia em que as pessoas com fibromialgia obtêm menores amplitude de média do que as saudáveis.

Em termos experimentais, estes resultados não suportam a existência de um viés atencional para estímulos emocionais em pessoas com fibromialgia, mas sugerem a existência de alterações neurocognitivas comparativamente às saudáveis, com incidência no processamento automático de informação potencialmente relevante.

**PALAVRAS-CHAVE:** *fibromialgia, défices neurocognitivos, atenção seletiva, dor crónica, viés atencional, emoção, dot-probe, potenciais relacionados com eventos.*

## Abstract

Fibromyalgia is a syndrome of uncertain etiology, without long term treatments, characterized by diffused sensibility and generalized musculoskeletal pain, and having sleep disorders, fatigue and stiffness has its central symptoms. The extension of cognitive difficulties, deteriorated by chronic pain may affect up to 70% of individuals. The general pattern of deficits is related with attentional factors that modulate the general efficacy of cognitive functioning.

Selective attention, defined by a bias for relevant stimulus, has been explored by a point-position version of a Dot-Probe task with words emotionally related with pain or neutral. Simultaneously the event related potentials (ERPs) were registered in sample of 30 participants equally distributed by groups of healthy people (SD) or with fibromyalgia (FM).

Dot-probes congruent with linguistic stimulus of pain registered fewer adjustments for people with fibromyalgia. Differences weren't observed on reaction times between groups. Pain related words induce a greater amplitude of peak and mean than neutral words as well as a lower P200 latency on the FM group when compared to the SD group. They also induce a more accentuated amplitude in N100, on people with fibromyalgia. Furthermore we verified a late positive wave where people with fibromyalgia obtain lower mean amplitudes than healthy ones.

In experimental terms, this results do not support the existence of an attentional bias for emotional stimulus in participants with fibromyalgia, they do however support the existence of neurocognitive changes when compared to healthy ones, with a focus on automatic processing of potentially relevant information.

**Keywords:** *fibromyalgia, neurocognitive deficits, selective attention, chronic pain, attentional bias, emotion, dot-probe, event related potentials.*

## Résumé

La fibromyalgie est un syndrome d'étiologie inconnue, sans traitement à long terme, caractérisé par une sensibilité diffus et douleur musculosquelettique généralisé, et des troubles du sommeil, la fatigue et la rigidité des symptômes de centraux. L'ampleur des difficultés cognitives, endommagés par la douleur chronique, peut affecter jusqu'à 70% des individus. La tendance générale des déficits de l'attention est associée à des facteurs qui modulent l'efficacité du fonctionnement cognitif en tant que mémoire.

L'attention sélective, défini par un biais à des stimuli émotionnels, était exploité par une tâche de Dot-Probe version point-position avec des mots liés à la douleur ou émotionnellement neutre. Dans le même temps, il y avait des événements potentiels évoqués (ERP) dans un échantillon de 30 participants également distribués par groupe de personnes atteintes de fibromyalgie (FM) et sain (SD).

Personnes avec fibromyalgie présentent moins des résultats pour les points-sonde cohérents avec les stimuli linguistiques douloureux. On ne constate pas des différences dans le temps de réactions entre les groups. Mots apparentés à la douleur induit plus grand amplitude crête et moyenne que neutre et une latence inférieure P200 dans le groupe FM par rapport au groupe SD. Induisent également une amplitude plus grande dans le N100, chez les personnes atteintes de fibromyalgie. On observe une vague retardée positive, où les personnes atteintes de fibromyalgie obtiennent plus faible amplitude de moyenne que les personnes en bonne santé.

En termes expérimentales, ces résultats ne supportent pas l'existence d'un biais attentionnel pour des stimuli émotionnels en personnes atteintes de fibromyalgie, cependant, soutiennent l'existence des changements neurocognitifs comparativement aux individus sains, en se concentrant sur le traitement automatique des informations potentiellement pertinentes.

**MOTS CLÉS:** *fibromyalgie, déficits neurocognitifs, attention sélective, douleur chronique, biais attentionnel, émotion, dot-probe, potentiels liés à l'événements.*

## Índice

<b>Introdução</b> .....	1
<b>Enquadramento Teórico</b> .....	2
1.A Fibromialgia enquanto dor crónica .....	2
2.A deterioração da função cognitiva na Fibromialgia.....	5
3. A tarefa de Dot-Probe como meio de obtenção de medidas da atenção seletiva .....	8
4. Investigação empírica do viés atencional na dor crónica .....	9
5. Potenciais cerebrais relacionados com eventos e viés atencional para informação relevante .....	15
<b>Metodologia</b> .....	20
1.Amostra .....	20
2.Materiais.....	21
2.1.Instrumentos de avaliação.....	22
2.2.Tarefa do Dot-Probe .....	23
2.3.Sistema de Potenciais Relacionados com Eventos .....	24
3.Procedimento .....	24
<b>Resultados</b> .....	28
1. Testes estatísticos às diferenças entre grupos quanto às medidas de ansiedade (STAI), depressão (BDI) e impacto da dor (PCS e FIQ) e seus efeitos no desempenho dos participantes .....	28
2. Testes estatísticos à H1: .....	28
3. Testes estatísticos à H2: Indivíduos com fibromialgia apresentam tempos de reação mais reduzidos a pontos-sonda que apareçam na mesma localização que as palavras relativas à dor comparativamente a controlos saudáveis .....	29
4. Testes estatísticos à H3: .....	29
<b>Discussão</b> .....	34
<b>Conclusões Finais</b> .....	40

<b>Referências Bibliográficas</b> .....	43
<b>Apêndices</b> .....	50

## Índice de Apêndices

<b>Apêndice 1</b>	Consentimento Informado	50
<b>Apêndice 2</b>	Questionário Sociodemográfico	51
<b>Apêndice 3</b>	Paradigma Experimental	53

## Índice de Quadro e Figuras

<b>Quadro 1</b>	Características clínicas e sociodemográficas da amostra.	21
<b>Quadro 2</b>	Estímulos linguísticos utilizados na tarefa de <i>Dot-Probe</i> subdivididos em palavras relevantes e neutras.	24
<b>Quadro 3</b>	Estatísticas descritivas dos tempos de reação	29
<b>Quadro 4</b>	Estatísticas descritivas dos valores da latência para os elétrodos de interesse em função do grupo e da condição	30
<b>Quadro 5</b>	Estatísticas descritivas das médias de amplitude de pico e amplitude média para os elétrodos de interesse em função do grupo e da condição experimental	31
<b>Figura 1</b>	Potenciais cerebrais de grupo e condição em PZ	32
<b>Figura 1a</b>	Paradigma Experimental	53

## Lista de Abreviaturas

AINES – anti-inflamatórios não esteroideos

AM – amplitude média

ANOVA – modelo univariado

AP – amplitude pico

BDI - beck depression inventory

CTP – componente tardio positivo

d – d de Cohen

DP – valor do desvio padrão

EEG – eletroencefalografia

ERPs – potenciais relacionados com eventos

e.g. - por exemplo

et al. - e outros

EVA = escala visual analógica

F – valor estatístico de modelos de regressão

FISHER – modelo de análise pot-hoc

FIQ – fibromyalgia impact questionnaire

FM – grupo das participantes com fibromialgia

H – hipótese

M – valor da média

ms – milissegundos

N – dimensão da amostra

p – valor de significância estatística

PCS - pain catastrophizing Scale

RT – tempo de reação

SD – grupo das participantes saudáveis

STAI – state-trait anxiety inventory

t – valor estatístico do teste T

$\mu$ V – valor de amplitude

$\chi^2$  – qui quadrado

## Introdução

A dor crónica é definida como uma dor persistente que desenvolve condições dolorosas e contribui para problemas como desemprego, depressão e ansiedade, limitação nas atividades e perda de qualidade de vida (Casey, 2014). A fibromialgia é uma doença que provoca dor generalizada com múltiplas regiões dolorosas particularmente no esqueleto axial (Wolfe et al., 1990) cujo tratamento é inexistente ou seja, é uma doença crónica. A presença de défices cognitivos é cada vez mais explorada e a atenção seletiva desempenha um papel principal no seu desenvolvimento. Deste modo, a fibromialgia é uma síndrome que nos permite clarificar as alterações cognitivas subjacentes à dor crónica, sendo das doenças mais representativas dessa condição. Neste sentido, pretende-se explorar as alterações atencionais associadas a estímulos relacionados com dor ou neutrais, através de medidas comportamentais e neurofisiológicas.

Numa primeira parte da dissertação abordam-se os critérios de diagnóstico, sintomas físicos e psicológicos, e défices cognitivos que a fibromialgia provoca, especificando os progressos desenvolvidos na investigação da existência de um viés atencional para a dor. Formulam-se hipóteses de investigação quanto a medidas objetivas comportamentais da atenção, bem como dos potenciais cerebrais relacionados com eventos relevantes para a condição de dor.

Posteriormente à apresentação dos aspetos metodológicos do protocolo experimental descrevem-se os resultados obtidos, integrando-os no seio do racional teórico e realçando os aspetos inovadores para a investigação científica. Numa conclusão final discutem-se as principais limitações que o estudo acarreta e propõem-se direções para estudos futuros. Por fim, exploram-se as implicações que o presente estudo suscita para a prática clínica e para a compreensão desta síndrome.

Salienta-se que o presente estudo faz parte de um projeto de doutoramento, pelo que os materiais desenvolvidos (em anexo) são autoria da Doutora Susana Cardoso.

## **Enquadramento Teórico**

### **1.A Fibromialgia enquanto dor crónica**

A dor crónica é definida como uma dor persistente para além do tempo de cura, desenvolvendo condições dolorosas como cicatrização incompleta, inflamação/lesão persistente ou recorrente, ou neuropatias – alterações patológicas do sistema nervoso central ou periférico – que contribuem para problemas como desemprego, depressão e ansiedade, limitação nas atividades e perda de qualidade de vida (Casey, 2014). O critério de diagnóstico é atribuído para dores com duração superior a três meses, mas a realidade é que a dor pode tornar-se crónica em menos de um mês ou em mais de seis, dependendo do indivíduo e da sua condição (Casey, 2014).

A fibromialgia é uma síndrome de dor crónica de origem desconhecida (Gier, Peters, & Vlaeyen, 2003), cujo grupo social predominantemente atingido são mulheres com idades compreendidas entre os quarenta e cinco e sessenta anos (Longley, 2006). É caracterizada por uma dor generalizada e por múltiplas regiões dolorosas, particularmente no esqueleto axial, sendo que os distúrbios do sono, a fadiga e a rigidez, são os sintomas centrais (Wolfe et al., 1990). Estes sintomas tendem a ser acompanhados por uma série de outros sintomas associados, tais como a síndrome do intestino irritável, défices cognitivos, intolerância a exercício físico, sensibilidade ao frio, ansiedade e reação depressiva, dormência e formigueiro, dores de cabeça, disfunção da articulação temporo-mandibular, síndrome de dor miofascial, fenómeno de Raynaud, dismenorreia, distúrbios da pele, múltiplas sensibilidades e disfunção autónoma que podem afetar os indivíduos em vários níveis (Longley, 2006). O começo dos sintomas segue-se, frequentemente, a um evento traumático, infeções ou um acidente que resulta numa lesão física e pode aparecer de forma súbita, embora aconteça mais vezes de modo gradual (Longley, 2006).

A denominação de “fibromialgia” é relativamente recente, embora esta condição já tivesse sido descrita na literatura médica pelo nome de “fibrositis” (McCarberg & Clauw, 2009). Fibrositis era considerada por alguns como uma causa comum de dor muscular e, por outros, como uma manifestação de “tensão” ou “reumatismo psicogénico”, se bem que a comunidade reumatológica a considerasse uma nulidade (McCarberg & Clauw, 2009). A

mudança de conceito reflete a evidência de que não há inflamação (*-itis*) nos tecidos conjuntivos em indivíduos nesta condição, mas sim dor (*-algia*) (McCarbey & Clauw, 2009).

Inicialmente, a fibromialgia era classificada pela coexistência com outras desordens reumáticas significativas – secundária-concomitante – ou pela ausência das mesmas – primária (Wolfe et al., 1990). Contudo, no estudo de Wolfe e colaboradores (1990) para se construir os critérios de fibromialgia, verificou-se que estas duas classificações eram indistinguíveis pelo que foram abolidas, obtendo-se informações de que a fibromialgia, frequentemente, ocorre associada a outro distúrbio reumático, competindo ao médico a sua distinção. Devido à falta de evidências através de análises sanguíneas, raio-X ou imagem por ressonância magnética, que tipicamente têm resultados negativos, o Colégio Americano de Reumatologia definiu critérios de classificação em 1990, que distinguem a fibromialgia de outras causas com 88.4% de sensibilidade e 81.1% de especificidade (Longley, 2006).

Os critérios podem ser referidos como tendo dois estágios apropriados para investigações clínicas e epidemiológicas da síndrome da fibromialgia: (a) a história da dor generalizada e (b) dor em onze de dezoito pontos através de palpação (Wolfe et al., 1990). Segundo Wolfe e colaboradores (1990), para o primeiro estágio a dor é considerada generalizada quando está presente no lado direito e esquerdo do corpo, bem como acima e abaixo da cintura e no esqueleto axial (coluna cervical ou torácica anterior ou coluna torácica ou lombar), sendo que dor no ombro ou na nádega é considerada dor por cada lado envolvido, para além de dor lombar ser considerada dor de segmento inferior. No segundo critério, a dor através de palpação digital deve estar presente em onze de dezoitos locais: no occipício (bilateral, nas inserções musculares suboccipitais); baixo cervical (bilateral, nos aspetos anteriores dos espaços intervertebrais em C5-C7); trapézio (bilateral, no ponto médio da fronteira superior); supra-espinal (bilateral, na origem, acima da espinha da escápula, perto da fronteira medial); segunda costela (bilateral, no segundo cruzamento costochondrais, imediatamente lateral às junções nas superfícies superiores); epicôndilo lateral (bilateral, dois centímetros distais ao epicôndilo); glútea (bilateral, nos quadrantes superiores externos das nádegas na dobra anterior do músculo); trochanter maior (bilateral, posterior à proeminência trochanterica); joelho (bilateral, no depósito de gordura adiposa medial próxima à linha de junção). A palpação deverá ser realizada com uma força aproximada de quatro quilogramas e para um ponto ser considerado positivo, o sujeito deverá indicar que a palpação foi dolorosa (Wolfe et al., 1990).

A presença de dor em onze dos dezoito pontos conjuntamente com a dor generalizada fornece o mais sensível, específico e preciso critério para diagnóstico de fibromialgia (Wolfe et al., 1990). O mecanismo hiperalgesia/alodinia nos pontos sensíveis tem sido considerado o marco dos sintomas físicos da fibromialgia (Montoya, Pauli, Batra, & Wiedemann, 2005). A hiperalgesia consiste numa extrema sensibilidade para a dor, enquanto que a alodinia caracteriza-se por uma exagerada resposta a estímulos não nocivos (Longley, 2006).

Embora estes sejam os critérios mais utilizados nas investigações, Wolfe e colaboradores (2010) desenvolveram novos critérios de modo complementar (e não substituir) o diagnóstico e abranger a importância dos problemas cognitivos e dos sintomas somáticos. Neste sentido, identificaram as duas variáveis que melhor definem a fibromialgia e o seu espectro de sintomas: (a) o índice de dor generalizada e (b) o resultado da escala de severidade de sintomas (Wolfe et al., 2010). O índice de dor retrata as áreas em que a pessoa sentiu dores na última semana – especificamente na escápula esquerda, cinta (nádega, trochanter) esquerda, maxilar esquerdo, cimo das costas, escápula direita, cinta (nádega, trochanter) direita, maxilar direito, fundo das costas, braço esquerdo, coxa esquerda, braço direito, coxa direita, peito, pescoço, antebraço direito, antebraço esquerdo, abdómen, perna esquerda e perna direita. A escala de severidade de sintomas descreve o nível de severidade (numa escala de 0 = nenhum a 3 = severo, penetrante, contínuo, perturbador da qualidade de vida) da fadiga, sintomas cognitivos, acordar cansado e sintomas somáticos no geral – dor muscular, síndrome de intestino irritado, fadiga, problemas de pensamento ou recordação, fraqueza muscular, cefaleias, dor abdominal, dormência, tonturas, insónia, depressão, prisão de ventre, dor na parte superior do abdómen, náuseas, nervosismo, dor de peito, visão turva, febre, diarreia, boca seca, comichão, pieira, fenómeno de Raynaud, urticária, zumbido nos ouvidos, vómitos, azia, úlceras orais, perda ou mudança no paladar, convulsões, olhos secos, falta de ar, perda de apetite, erupção cutânea, sensibilidade ao sol, dificuldades auditivas, facilidade em ganhar pisaduras, perda de cabelo, urinar frequente, urinar dolorosa e espasmos de bexiga. Com a utilização destes critérios não é necessário um exame físico ou do nível de dor nos pontos sensíveis e a escala de sintomas somáticos permite aceder à severidade dos sintomas das pessoas com fibromialgia, bem como àqueles em que os critérios de 1990 não se aplicam (Wolfe et al., 2010). É particularmente útil numa avaliação longitudinal em que há uma variabilidade de sintomas (Wolfe et al., 2010).

## **2.A deterioração da função cognitiva na Fibromialgia**

A extensão das dificuldades cognitivas varia entre os indivíduos com doença reumática, em que as pessoas com fibromialgia apresentam um risco substancialmente maior para o desenvolvimento das mesmas, podendo afetar até 70% dos indivíduos e contribuindo desta forma para uma incapacidade global (Katz, Heard, Mills, & Leavitt, 2004). O facto de a dor crónica deteriorar a função cognitiva na fibromialgia, tem sido bem documentada (Harker, Klein, Dick, Verrier, & Rashiq, 2011). Grace, Nielson, Hopkins e Berg (1999) encontraram evidências de défices atencionais em tarefas neuropsicológicas como testes de memória verbal imediata, memória remota e concentração sustentada. Por sua vez, Dick, Eccleston e Crombez (2002) corroboraram a existência de défices em tarefas de atenção seletiva e sustentada.

O padrão geral de défices nos testes neuropsicológicos encontrados nos fibromiálgicos está, provavelmente, relacionado com fatores atencionais que modulam a eficácia do funcionamento da memória mais do que com a própria capacidade cognitiva em si (Grace et al., 1999) Assim sendo, os problemas de atenção e concentração são considerados outra característica da fibromialgia e, face à sua ubiquidade como capacidade cognitiva, não é surpreendente os doentes apresentarem queixas de memória, assim como uma redução de outras habilidades cognitivas, tais como de resolução de problemas, raciocínio, leitura, cálculo e habilidades complexas do processamento visual (Grace et al., 1999).

Em termos neurobiológicos, o processamento atencional envolve três redes neuronais que constituem a base de diferentes funções: alerta, orientação e função executiva (Posner, & Rothbart, 2007). A rede atencional de alerta prepara o sistema para reações rápidas através de uma mudança no sistema interno; é responsável por manter o sistema cognitivo em funcionamento adequado para a entrada de estímulos (Posner & Rothbart, 2007). A orientação foca seletivamente a atenção para uma área potencialmente relevante do campo visual e/objeto, para melhorar o seu processamento perceptivo. A função executiva envolve mecanismos para a monitorização e resolução de conflitos entre pensamentos, sentimentos e respostas, tais como o planeamento, tomada de decisão, evitamento de interferências de modo a manter os objetivos prioritários, deteção de erros ou elaboração de novas respostas (Posner & Rothbart, 2007).

A seleção de material como foco da atenção pode ser demonstrada através de facilitação de respostas a esse material ou interrupção de respostas a outro estímulo simultaneamente apresentado (Pincus, & Morley, 2001). Sendo assim, o viés atencional ocorre quando a resposta face a um grupo de estímulos é consistentemente facilitada ou interrompida (Pincus & Morley, 2001). Pode conceber-se o viés atencional em termos da atenção seletivamente desviada de determinada informação e focalizada em informação específica do próprio ambiente (Schoth, Nunes, & Lioffi, 2012). A existência e natureza de um viés atencional na dor crônica tem recebido interesse devido ao papel potencialmente causador da hipervigilância no desenvolvimento de cronicidade (Haggman, Sharpe, Nicholas, & Refshauge, 2010). Este viés é tipicamente associado à exploração de uma potencial ameaça, sendo que na dor crônica pode originar ou manter a dor em si (Schoth, et al., 2012). A vigilância excessiva para informação relacionada com dor pode estar associada à preocupação com a mesma, que resulta numa tendência para o indivíduo evitar situações que considera ameaçadoras. Por sua vez, essa tendência pode resultar em isolamento e na manutenção do estado de dor, devido ao descondicionamento do sistema muscular e cardiovascular (Schoth et al., 2012).

Vários modelos teóricos de atenção e dor suportam a hipótese de que indivíduos com dor crônica demonstram um viés atencional para informação ou pistas relacionadas com dor (Schoth et al., 2012). Pincus e Morley (2001) propuseram o *modelo de esquema de envolvimento da dor*, segundo o qual o viés resulta da interação entre três esquemas cognitivos: dor, doença e *self*. Os aspetos particulares dos esquemas das pessoas que estão corrompidos pela dor determinam o foco do envolvimento bem como as suas consequências emocionais e cognitivas (Pincus & Morley 2001). As predições centrais deste modelo são que todos os indivíduos com dor, independentemente do estado afetivo, irão demonstrar um viés atencional para informações autoreferentes de dor sensorial (Pincus & Morley, 2001). Pessoas com dor que estão afetivamente perturbadas (mas com a avaliação de *si mesmo* intacta) irão demonstrar um viés cognitivo para informação de dor afetiva e relacionada com a doença (Pincus & Morley, 2001). Pessoas com depressão em que a auto-imagem denegrida está presente, irão demonstrar um viés atencional para estímulos que reflitam a sua avaliação negativa (Pincus & Morley, 2001).

Também têm sido propostos modelos de evitamento do medo, com o princípio comum de que reações de medo à dor, antecipação de dor, ou as consequências de dor percebidas promovem um afastamento das atividades ou comportamentos que se acredita

resultarem num aumento de dor (Norton, & Asmundson, 2003). Vlayen e Linton (2000) desenvolveram um modelo compreensivo de medo-evitamento na dor crónica musculoesquelética, postulando que, face à dor, pode haver duas possíveis respostas. A dor pode ser interpretada como catastrofizante o que leva ao seu aumento, originando um evitamento de comportamentos, sentimentos de inutilidade e depressão e é influenciada por afetividade negativa e informações ameaçadoras da doença (Vlayen & Linton, 2000). A depressão irá manter a experiência de dor, alimentando o ciclo vicioso de medo e evitamento. Contudo, se a dor for interpretada como não ameaçadora, o medo da dor é inexistente, podendo confrontar as atividades diárias e a obter uma recuperação rápida (Vlayen & Linton, 2000). Norton e Asmundson (2003) propõem uma alteração nos modelos correntes de medo-evitamento da dor crónica, enfatizando a componente fisiológica (e.g., aumento do batimento cardíaco) que interage com a componente cognitiva (e.g., crenças, processos atencionais) e a componente comportamental (e.g., antecipar ameaças). As respostas fisiológicas podem conduzir diretamente à dor e ao evitamento subsequente, ou podem ser interpretadas de forma incorreta e catastrófica, o que leva ao evitamento de situações associadas a essas respostas (Norton & Asmundson, 2003).

A dor é um habitat ideal para as preocupações fluírem. O *modelo de resolução de problemas mal direcionados* centra-se no papel que as preocupações relativas à dor possam ter na dor crónica (Eccleston & Crombez, 2007). Um indivíduo com dor crónica possui várias preocupações relacionadas com a dor e que podem produzir a hipervigilância. Se a procura de soluções para os problemas é mal resolvida, os doentes podem entrar num circuito de preocupações, procura de soluções e não resolução do problema, aumentando a hipervigilância até que, geralmente após várias tentativas, se encontre a solução para a dor e a preocupação pare (Eccleston & Crombez, 2007). Damme, Legrain, Vogt e Crombez (2010) afirmaram que compreender a atenção dedicada à dor requer ter em conta o contexto motivacional no qual a dor ocorre. Em qualquer momento, as pessoas possuem muitos objetivos que podem entrar em conflito, mas a dor, contudo, captura a atenção de duas maneiras. Primeira, a dor está evolutivamente preparada para capturar a atenção. Segunda, os objetivos individuais podem decorrer da dor, para a controlar, acabar com ela, procurar uma solução para o problema que a está a causar (Damme et al., 2010). Os esquemas mal adaptativos envolvendo dor – como os descritos anteriormente – podem resultar numa predisposição dos sistemas neurocognitivos para se focalizarem em informação relacionada com dor (Scoth et al., 2012), que pode ser testada em pessoas com pessoas com fibromialgia.

### 3. A tarefa de Dot-Probe como meio de obtenção de medidas da atenção seletiva

O modo como as pessoas com fibromialgia regulam e processam os estímulos relacionados com a dor pode ser relevante para o ajustamento à sua condição clínica (Geenen, Liden, Lumley, Bijlsma, & Middendore, 2012). A atenção seletiva a estímulos emocionais relevantes parece interferir com o processamento da informação, através da captura de recursos, prejudicando assim a atividade cognitiva (Duschek, Werner, Limbert, Winkelmann, & Montoya, 2014). As investigações do viés atencional na dor crónica, apesar de escassas, têm tipicamente utilizado duas metodologias: a tarefa de Stroop modificada, comumente designada de *Emotional Stroop Test*, e a tarefa de Visual-Probe, também conhecida como *Dot-Probe* (Lioffi, Schoth, Bradley, & Mogg, 2009). Num estudo em que se utilizou o *Emotional Stroop Test*, observou-se a existência de uma forte interferência das emoções em indivíduos com fibromialgia, com estes a mostrarem menores tempos de resposta para palavras negativas (Duschek et al., 2014). Tarefas modificadas do Stroop como a atrás descrita, têm sido criticadas por serem ambíguas e suscetíveis a artefactos de resposta, pelo que foi desenvolvida a tarefa de *Dot-Probe* e apresentada como uma forma de obtenção de uma medida pura da atenção seletiva (MacLeod, Mathews, & Tata, 1986).

O paradigma *Dot-Probe* envolve a apresentação de pares de estímulos no ecrã do computador (MacLeod et al., 1986), após um ponto inicial de fixação e durante um período de tempo pré-determinado - tradicionalmente 500 milissegundos (Schoth et al., 2012). Os estímulos podem ser palavras ou imagens, uma de conteúdo emocional e outra neutro (Schoth et al., 2012), com cada uma delas a surgir num local diferente do ecrã. Após a apresentação dos estímulos estes desaparecem e apenas um deles é substituído por um ponto (o ponto-sonda), sendo que se este surgir no local onde se encontrava o estímulo emocional, o ensaio é considerado um congruente e se surgir no local do estímulo neutro, o ensaio é considerado incongruente (Schoth et al., 2012). É solicitado ao participante que indique o mais rápida e precisamente possível a localização do ponto (Schoth et al., 2012). Além desta versão da tarefa de *Dot-Probe*, designada de *versão ponto-posição* (dado requerer ao participante que indique simplesmente a posição de um ponto no ecrã), também se aplica por vezes a designada *versão ponto-classificação*, em que o participante deve identificar determinados estímulos, em vez de pontos (por exemplo, uma de duas letras diferentes) (Schoth et al., 2012).

Este paradigma apresenta grandes vantagens sobre outras técnicas para investigar a relação entre a atenção e a codificação da informação emocional: elimina a possibilidade de interpretações ambíguas dos estímulos porque requer uma resposta neutra (pressionar a tecla) a um estímulo neutro (ponto-sonda) e permite testar se a presença prévia de um estímulo relevante (e.g., termo ameaçador) no local onde vai surgir o ponto-sonda facilita ou compromete a sua deteção (MacLeod et al., 1986).

A premissa básica é que tempos de reação (TRs) mais rápidos serão observados quando os pontos-sonda são apresentados após estímulos atendidos vs estímulos não atendidos (Dear, Sharpe, Nicholas, & Refshauge, 2011). A hipótese prévia deste paradigma sugere que pessoas com dor crónica deverão evidenciar um tempo de resposta mais rápido quando os pontos-sonda são apresentados no local das pistas relacionadas com dor (Pincus & Morley, 2001), ou seja, nos ensaios coerentes.

#### **4. Investigação empírica do viés atencional na dor crónica**

Investigações sobre a presença de um viés atencional na dor crónica têm produzido resultados mistos. Foram realizados três estudos não controlados (sem grupo de controlo) sobre esta matéria, pelo que não é possível concluir a partir dos seus resultados se o padrão de viés obtido é específico das pessoas com dor crónica (Schoth et al., 2012). Dehghani, Sharpe e Nicholas (2003) investigaram a atenção seletiva numa larga amostra de pessoas com dor crónica musculoesquelética, prevendo que demonstrariam um viés atencional para palavras relacionadas com a dor. Os estímulos foram apresentados durante 500 milissegundos numa versão ponto-classificação e as categorias das palavras utilizadas foram relativas a dor sensorial, afetiva, incapacitante e ameaçadoras além das palavras neutras (Dehghani et al, 2003). Estes autores concluíram que há uma forte evidência de alteração da atenção seletiva em indivíduos com dor crónica para palavras sensoriais, mas não para as restantes categorias (Dehghani et al., 2003). Os mesmos investigadores realizaram outro estudo com indivíduos com dor cónica cujo objetivo era verificar se um programa cognitivo-comportamental era capaz de reduzir o viés atencional para palavras de dor sensorial (Dehghani, Sharpe, & Nicholas, 2004). O programa de gestão de dor tinha a duração de três semanas e os participantes realizaram a tarefa de *Dot-Probe* antes, após e um mês depois do programa (Dehghani et al., 2004). Os resultados confirmaram o viés atencional para palavras

de dor sensorial antes e depois do programa, mas não no follow-up, sugerindo que o viés parece ser mudado através da redução do medo associado com o movimento (Dehghani et al., 2004). Sharpe, Dear e Schrieber (2009) investigaram se indivíduos com artrite reumatoide demonstram viés atencional para palavras de dor sensorial e se esse viés é resultado de hipervigilância ou devido a dificuldades em “desligar-se” dos estímulos dolorosos. Os autores utilizaram a versão ponto-classificação e concluíram que há um viés atencional para palavras de dor sensorial e para outros estímulos que não as palavras ameaçadoras (i.e., evitando focalizar a atenção nessas palavras), assim como observaram que o viés resulta da dificuldade em desligar-se das palavras dolorosas (Sharpe et al., 2009).

A maioria dos estudos realizados para observar o viés atencional com a tarefa de *Dot-Probe* utilizando grupos de controlo de indivíduos saudáveis foram conduzidos por Asmundson e colaboradores (Schoth et al., 2012). Asmundson, Kuperos e Norton (1997) investigaram a natureza do viés atencional para pistas relacionadas com dor em pessoas com dor musculoesquelética crónica. Usaram a versão original da tarefa do *Dot-Probe*, apresentando, durante 500 milissegundos, palavras relacionadas com dor e lesão (Asmundson et al., 1997). Contrariamente às suas expectativas, indivíduos com dor crónica não diferiram dos participantes saudáveis no padrão de responsividade para pontos-sonda apresentados a seguir a pistas relacionadas com dor e lesão (Asmundson et al., 1997). No entanto, descobriram que indivíduos com dor crónica com baixa sensibilidade à ansiedade (baixo medo da dor) exibem uma tendência para desviar a atenção das palavras relacionadas com dor (Asmundson et al., 1997). Em 2005, foi realizada uma investigação com o intuito de avaliar o viés atencional para palavras relativas à dor e o potencial papel do medo nesse viés numa amostra clínica constituída por participantes com cefaleias, comparados com indivíduos saudáveis (Asmundson, Carleton, & Ekong, 2005a). A tarefa de *Dot-Probe* foi a original com palavras de dor sensorial e afetiva, apresentadas durante 500 milissegundos, e os resultados não demonstram evidências de uma atenção seletiva para os estímulos relevantes (Asmundson et al., 2005a). Asmundson, Wright e Hadjistavropoulos (2005b) realizaram um estudo com participantes com dor crónica musculoesquelética em que utilizaram os mesmos estímulos – palavras de dor sensorial, afetiva, descritivas de problemas graves de saúde e suas consequências, e neutras – numa tarefa de *Dot-Probe*. Os resultados do *Dot-Probe* não demonstram evidência de um viés atencional nos participantes com dor crónica, mas estes apresentaram dificuldades em retirar a atenção de todo o tipo de palavras ameaçadoras, de palavras de dor afetiva e palavras descritivas de problemas graves de saúde

e suas consequências e neutras (Asmundson et al., 2005b). Em outro estudo, Asmundson e Hadjistavropoulos (2007) pretenderam estudar o medo da dor em indivíduos com dor crônica musculoesquelética, categorizando os participantes em medo baixo, médio e elevado utilizando a versão original do *Dot-Probe*. Os estímulos incluíram palavras de dor sensorial, afetiva e descritivas de problemas graves de saúde e suas consequências e neutras, medindo-se o viés atencional pela latência de resposta e por índices congruentes ou incongruentes (Asmundson & Hadjistavropoulos, 2007). Os investigadores não encontraram evidências de um viés atencional em função do medo da dor, mas tanto os participantes do grupo de controlo como do grupo experimental com muito medo da dor demonstram hipervigilância para todo o tipo de palavras na tarefa de *Dot-Probe* (Asmundson & Hadjistavropoulos, 2007).

Embora a maioria dos estudos tenham sido realizados por Asmundson e colaboradores, a primeira investigação realizada com a tarefa original do *Dot-Probe* nesta área teve a autoria de Moses em 1989 (Moses, 1989, cit. in Schoth et al., 2012). O viés atencional foi observado em participantes com dor crônica e participantes com doenças crônicas não dolorosas, utilizando como estímulos palavras de dor afetiva e relativas a lesões (Moses, 1989, cit. in Schoth et al., 2012). Não se encontraram diferenças significativas entre os dois grupos nas repostas às categorias das palavras, da mesma forma que não foi encontrada evidência de um viés atencional num segundo estudo, que envolveu um programa de gestão para pessoas com dor crônica (Moses, 1989, cit. in Schoth et al., 2012). Haggman e colaboradores (2010) exploraram o viés atencional em quatro grupos de participantes – dor lombar aguda, dor lombar crônica, dor crônica e saudáveis – através da versão ponto-classificação do *Dot-Probe* usando como estímulos palavras de dor sensorial, afetiva, ameaçadoras e de incapacidade. Os três grupos de participantes com dor revelaram viés atencional para palavras de dor sensorial quando comparados com indivíduos saudáveis (Haggman et al., 2010). Além disso, observou-se que participantes com nível de medo de re-lesão baixo e médio demonstraram viés atencional para palavras sensoriais ao contrário de indivíduos com alto nível de medo (Haggman et al., 2010).

Todas as investigações mencionadas utilizaram estímulos verbais, mas observa-se um crescimento do número de investigações com estímulos pictóricos (Schoth et al., 2012). O primeiro desses estudos (Roelofs, Peters, Fassaert, & Vlaeyen, 2005) investigou se indivíduos com dor crônica lombar e indivíduos saudáveis atendem seletivamente a estímulos relacionados com dor, medidos com três índices de atenção seletiva: (1) índice de

viés; (2) efeito de congruência (a palavra emocional é substituída pelo ponto); e (3) efeito de incongruência (a palavra neutra é substituída pelo ponto). Utilizaram-se duas versões da tarefa de *Dot-Probe*, uma com imagens como estímulos e outra com palavras divididas em seis categorias – dor sensorial, dor afetiva, de lesão, de movimento, ameaçadoras e neutras – apresentadas durante 500 milissegundos (Roelofs et al., 2005). Os resultados demonstram que os participantes com dor crónica, num grau significativamente maior do que os indivíduos saudáveis, exibiram um efeito de incongruência no sentido que têm mais dificuldade em desligar-se da ameaça, não tendo sido encontrado mais suporte para um processamento de atenção seletiva nos outros índices (Roelofs et al., 2005). Khatibi, Dehghani, Sharpe, Asmundson e Pouretamad (2009), conduziram um estudo com o intuito de observar se indivíduos com dor crónica musculoesquelética demonstram atenção seletiva para expressões faciais de dor, expostas por 300 milissegundos, comparados com participantes saudáveis. Através de uma versão ponto-classificação do *dot-probe* verificaram que os indivíduos com dor crónica atendem seletivamente mais a expressões faciais de dor do que os saudáveis e que aqueles que demonstram mais medo de re-lesão são os que mostram maior viés atencional para faces dolorosas (Khatibi et al., 2009).

Recentemente, o foco de investigação tem recaído sobre o período de tempo do viés atencional para a dor crónica, entre os 500 e os 1250 milissegundos, através da versão ponto-classificação da tarefa de *dot-probe*, com vista a esclarecer se o viés decorre de um reflexo de orientação inicial ou da atenção sustentada (Schoth et al., 2012). O primeiro estudo pretendeu verificar a existência de um viés atencional para estímulos verbais de dor sensorial, afetiva e neutros, comparando participantes com cefaleias e saudáveis (Lioffi et al., 2009). Os resultados demonstram que há um viés atencional em indivíduos que sofrem de cefaleias mas apenas na condição de 1250 milissegundos, o que sugere um viés na atenção sustentada (Lioffi et al., 2009). Noutro estudo, com a mesma população (cefaleias crónicas), investigou-se a especificidade, o período de tempo e o papel da raiva no viés atencional (Lioffi, White, & Schoth, 2011). Os investigadores concluíram que os participantes com cefaleias demonstram um maior viés para palavras relacionadas com dor, enquanto que o grupo de controlo desvia a atenção dessas palavras. O viés atencional surgiu aos 1250 milissegundos e não houve evidência de que o papel da raiva fosse responsável pela associação entre as cefaleias e o viés atencional (Lioffi et al., 2011). Boulton, Mogg, North, Bradley e Lioffi (sd, cit. in Schoth et al., 2012) encontraram viés atencional para todo o tipo de palavras de dor (sensorial e afetiva) tanto para a apresentação de estímulos durante 500

ms como para 1250 ms, recorrendo a participantes com lesão vertebromedular com dor, sem dor e saudáveis. Resultados semelhantes – viés do reflexo de orientação inicial e da atenção sustentada – foram encontrados no estudo de Schoth e Lioffi (2010) numa tarefa de *Dot-Probe* com estímulos pictóricos utilizados para comparar o viés atencional em participantes com cefaleias crónicas e participantes saudáveis (maior viés nos primeiros). Os autores sugerem que tanto a hipervigilância como o processamento sustentado parecem ser fatores críticos para manter as cefaleias bem como as incapacidades associadas (Schoth & Lioffi, 2010). Schoth e Lioffi (2013) previram que sujeitos com cefaleias crónicas iriam demonstrar um maior viés atencional para imagens relacionadas com a dor, com cefaleias, com ameaças para a saúde e ameaças no geral, quando comparados com participantes saudáveis. Os investigadores concluíram que os participantes com cefaleias demonstram um viés significativo para imagens relacionadas com esta dor, tanto aos 500 como aos 1250 milissegundos, e aos 500 milissegundos para palavras relacionadas com dor, enquanto que os indivíduos saudáveis só demonstraram viés aos 500 milissegundos para palavras relacionadas com ameaça no geral (Schoth & Lioffi 2013). Posto isto, os autores inferiram que o viés é mais pronunciado em apresentações mais longas dos estímulos e está associado à atenção sustentada (Schoth & Lioffi 2013).

Em outra investigação utilizaram-se imagens de expressões faciais e estímulos condicionados relativos à dor – incerta, certa ou sem dor – com o intuito de explorar se participantes com prosopalgia, os seus familiares e participantes saudáveis demonstrariam viés atencional em duas tarefas *Dot-Probe*, uma para cada tipo de estímulo (He, Yu, Jiang, Wang, & Luo, 2014). Para além desse objetivo, os autores também analisaram a relação entre as medidas emocionais e o viés atencional de forma a elucidar fatores que predizem a hipervigilância em pessoas com dor crónica e afirmam que alguns estímulos condicionados relativos à dor poderão necessitar de mais atenção do que outros (He et al., 2014). Os resultados obtidos resumem-se em três grandes linhas: (a) participantes com dor crónica demonstram viés atencional para pistas visuais que sinalizem dor imprevisível e não só em expressões faciais de dor; (b) os participantes familiares das pessoas com prosopalgia atendem seletivamente para estímulos condicionados que apresentem dor incerta; (c) o viés atencional observado tanto nos indivíduos com dor crónica como os seus familiares está correlacionado com medidas de pensamento de medo (He et al., 2014).

Hou e colaboradores (2014) investigaram em participantes com síndrome de fadiga crónica, comparados com sujeitos saudáveis, as características específicas do viés atencional

para informações ameaçadoras relacionadas com a saúde, o funcionamento das três redes atencionais (controle executivo da atenção, alerta e orientação) e se o viés para as pistas ameaçadoras da saúde está relacionado com o pobre controle executivo da atenção. Contrariamente aos resultados obtidos nos estudos anteriores, esta investigação que utilizou estímulos verbais e pictóricos de ameaça e neutros, verificou que os participantes com síndrome de fadiga crónica demonstram um maior viés atencional para palavras ameaçadoras da saúde do que para imagens (Hou et al., 2014). Relativamente ao controle executivo da atenção em indivíduos com síndrome de fadiga crónica, este apresenta-se comprometido e, quando têm pobre controle, demonstram maior viés atencional do que quando comparados com os participantes saudáveis, assim como com participantes com bom controle (Hou et al., 2014). Schoth, Georgallis e Lioffi (2013) investigaram o papel de um programa de modificação do viés atencional, que incorporou uma versão do *dot-probe*, de modo a verificar se há melhoras nos resultados de indivíduos com dor crónica com redução simultânea da intensidade de dor, bem como dos níveis de ansiedade e depressão. Os participantes completaram oito semanas de programa, em que treinavam o desvio da atenção dos estímulos relacionados com dor. Os estímulos incluíam imagens e palavras relacionadas com dor, apresentadas em 500 ms e 1250 ms, sendo que a tarefa de Dot-Probe foi realizada antes e depois do programa (Schoth et al., 2013). Os investigadores concluíram que há reduções do pré para o pós-programa na intensidade de dor, níveis de ansiedade e depressão e interferência de dor, mas quanto ao viés atencional não foram observadas mudanças ao longo do tempo (Schoth et al., 2013).

Recentemente desenvolveram-se estudos que utilizam a tarefa do *Dot-Probe* em simultâneo com o registo do movimento ocular ao longo da realização da tarefa. O estudo realizado por Yang, Jackson e Chen (2013) explorou os efeitos da dor crónica e do medo relacionado com a dor em palavras de dor sensorial, descritivas de problemas graves de saúde e suas consequências e neutras, na atenção orientada e sustentada com participantes com dor crónica e saudáveis. Os resultados demonstram que maiores níveis de medo de dor estão associados com o viés no olhar inicial dos participantes com dor crónica, que se fixa diretamente em palavras descritivas de problemas graves de saúde e suas consequências e neutras, e que o subsequente evitamento de ameaça é refletido pela primeira fixação curta em palavras de catástrofe comparados com sujeitos saudáveis (Yang et al., 2013). Noutra investigação com o mesmo tipo de tarefa e a mesma população, observou-se que todos participantes atendem mais aos estímulos relacionados com dor quando comparados com os

neutros, embora este efeito fosse mais visível nos participantes com dor crónica (Fashler & Katz, 2014) e fosse maior nas fases tardias da atenção, sugerindo a presença de um viés cognitivo descendente para palavras de dor sensorial através do registo do movimento ocular, sendo que não houve evidência de viés atencional através do Dot-Probe (Fashler & Katz, 2014).

Visto não existirem evidências de viés atencional relacionada com dor em fibromialgia, nem a demonstração que os fatores cognitivo-emocionais do desenvolvimento da atenção e processamento de informação relacionada com a dor são modificáveis através de intervenção para reduzir os sintomas relacionados com fibromialgia, Vago e Nakamura (2011) conduziram um estudo de modo a explorar esses efeitos, comparando pessoas com fibromialgia que tiveram oito semanas de *mindfulness* com indivíduos com fibromialgia que não participaram nesse programa (Vago & Nakamura, 2011). Os resultados demonstram que no grupo de fibromialgia sem *mindfulness*, houve um rápido desvio atencional dos estímulos-ameaça com duração de 100ms, sugerindo um padrão de evitamento em estádios precoces de processamento atencional (Vago & Nakamura, 2011). Por outro lado, os participantes já demonstram maior dificuldade para desviarem a sua atenção perante estímulos-ameaça de 500ms de duração, a qual se presume dever-se ao aumento no processo elaborativo consciente, levando a interferir com a deteção do ponto-sonda e a tempos mais lentos de reação (Vago & Nakamura, 2011). Este foi o primeiro e único estudo a fornecer evidência para o viés da atenção seletiva em fibromialgia, utilizando a tarefa *Dot-Probe* (Vago & Nakamura, 2011), pelo que a investigação deste grupo clínico ainda está nas suas fases iniciais.

## **5. Potenciais cerebrais relacionados com eventos e viés atencional para informação relevante**

A eletroencefalografia (EEG) tem provado ser muito útil tanto no plano científico como clínico, sendo que na sua forma inicial, é uma técnica grosseira para medir a atividade cerebral e é difícil de utilizar para aceder aos processos neuronais muito específicos, que são o foco da neurociência cognitiva (Luck, 2005). Embora represente centenas de fontes diferentes de atividade cerebral, dificultando o isolamento de apenas uma, o EEG fornece-nos repostas neuronais associadas a eventos cognitivos, sensoriais ou motores e é possível extraí-las através de uma técnica simples de médias (ou de outras técnicas mais sofisticadas)

(Luck, 2005). Estas respostas específicas são denominadas de potenciais relacionados com eventos (ERPs) de modo a destacar o facto de serem potenciais elétricos cerebrais que podem ser temporalmente relacionados com estímulos ou eventos específicos (Luck, 2005).

Para além dos dados comportamentais, como é o caso dos tempos de reação, os ERPs podem fornecer informação detalhada sobre o processo temporal da alocação da atenção (Helfinstein, White, Bar-Haim, & Fox, 2008), permitindo detetar variações na ordem dos milissegundos, sendo particularmente sensíveis a processos atencionais relacionados com viés para eventos ameaçadores (O'Toole & Dennis, 2012). Estudos de ERPs sugerem que o viés de processamento para informação negativa/ameaçadora ocorre em diferentes estágios, desde fases precoces do processamento visual e alocação automática da atenção, até fases tardias envolvendo processos cognitivos controlados (Sun, Sun, Wang, & Gong, 2012).

De forma a contribuir para uma melhor compreensão do processamento do viés para ameaça, Sun e colaboradores (2012) analisaram ERPs assim como EROs (oscilações relacionadas com eventos) numa tarefa de *Dot-Probe*. Os autores observaram que o N100 mostrou amplitudes mais reduzidas para pistas (faces) de ameaça do que pistas agradáveis, indicando uma forte resposta emocional para pistas de ameaça e o viés de processamento atencional precoce para informação ameaçadora, embora não se tenha encontrado nenhum efeito principal ou de interação para o P100 (Sun et al. 2012). Contudo, noutra investigação com uma metodologia semelhante, cujo objetivo era a comparação das amplitudes dos ERPs induzidas por ameaças irrelevantes e ameaças relevantes, verificou-se que a amplitude do P100 era maior quando os alvos se seguiam na mesma localização que a pista ameaçadora, já a sua latência não diferiu entre as ameaças relevantes e irrelevantes (Brown, El-Deredy, & Blanchette, 2010). Outro estudo em que também se pretendeu explorar as mudanças em correlatos ERP do viés atencional para ameaça foi o de Suway e colaboradores (2013), que puderam verificar que um grupo de pessoas não ansiosas treinadas para dirigir a atenção para a ameaça demonstram um aumento da amplitude do P200 relativamente ao grupo que não recebeu treino, sugerindo que indivíduos que são treinados para atender à ameaça podem utilizar mais recursos atencionais do que aqueles que não são treinados quando é apresentado um estímulo ameaçador (Suway et al., 2013). Foi encontrado um resultado semelhante numa investigação sobre os efeitos da modificação do viés atencional em fases precoces e tardias do processamento de atenção, indicando maiores amplitudes no P200 e amplitudes reduzidas no N170 para pistas ameaçadoras vs pistas não ameaçadoras estando associadas a um maior viés atencional e vigilância no grupo treinado para a ameaça (O'Toole & Dennis, 2012).

Os resultados dos quatro estudos descritos acima foram obtidos realizando a mesma tarefa do *Dot-Probe* em participantes saudáveis. Em população ansiosa, estudos que complementaram as análises dos tempos de reação com respostas eletrofisiológicas para estudar a alocação da atenção durante a ativação dos sistemas de regulação do medo, demonstram um aumento da amplitude do P100 e a diminuição do N100 para faces em indivíduos com muita ansiedade social comparativamente com indivíduos com baixa ansiedade social (Helfinstein et al., 2008). Rossignol, Campanella, Bissot e Philippot (2013) verificaram que há um aumento da amplitude do P100 independentemente de a expressão emocional estar presente nas faces (emocionais vs neutras) e um aumento da amplitude do P200 na condição de faces raiva-neutras.

O primeiro estudo que explorou o ERP auditivo P300 em participantes fibromiálgicos foi realizado por Yoldas e colaboradores (2003), comparando-os com pessoas saudáveis e estudando a relação entre a onda em causa e o limiar de dor. Os autores concluíram que a amplitude do P300 era reduzida nos participantes com fibromialgia e encontraram uma correlação significativa com o limiar de dor, não existindo nenhuma diferença entre grupos para a latência (Yoldas et al., 2003). Tendo por base a mesma linha de investigação, Alanoğlu e colaboradores (2005), também analisaram o P300, mas em amostras mais amplas de participantes fibromiálgicos e saudáveis, através de uma tarefa de discriminação auditiva. A conclusão a que chegaram é que os participantes com fibromialgia demonstram amplitudes reduzidas de P300 e latências maiores em comparação com os participantes saudáveis (Alanoğlu et al., 2005).

No mesmo âmbito, foi realizado um estudo com o objetivo de analisar a sensibilidade à dor para estimulação repetida à pressão, em que ERPs eram registados enquanto os participantes com fibromialgia realizavam uma tarefa de decisão lexical em que tinham de reagir a palavras relacionadas com a dor e palavras emocionalmente neutras, dependendo de pistas sintáticas ou ortográficas (Montoya et al., 2005). Foi encontrado um efeito de categoria emocional, indicando que palavras desagradáveis relacionadas com dor induzem maiores amplitudes do que palavras neutras no P300 e N400, para além de terem sido observadas amplitudes reduzidas do P200 em indivíduos com fibromialgia em comparação com os participantes saudáveis (Montoya et al., 2005). Um estudo semelhante, em que participantes com fibromialgia e saudáveis realizaram uma tarefa de Stroop emocional cujos estímulos de interferência eram palavras relacionadas com sintomas de fibromialgia, palavras de conteúdo emocional de valência negativa e positiva e, ainda, palavras neutras

(Mercado et al., 2013). Os autores concluíram que palavras relacionadas com os sintomas de fibromialgia induzem maiores amplitudes frontais do P450 nos participantes com esta síndrome, o que indica uma dificuldade na inibição de processamento neurocognitivo destes estímulos nos participantes com fibromialgia (Mercado et al., 2013).

Em suma, as investigações sobre o viés atencional recorrem sobretudo à tarefa de *Dot-Probe* focam-se na dor musculoesquelética utilizando quer estímulos verbais quer pictóricos, divergindo nos tempos de apresentação do ponto-sonda, existindo escassas evidências do viés atencional para estímulos relevantes (relacionados com dor) em pessoas com fibromialgia. Vagos e Nakamura (2011) encontraram evidências para a existência de um viés da atenção seletiva utilizando o *Dot-Probe*, levando-nos a prever que as pessoas com fibromialgia são mais rápidas na identificação do ponto-sonda quando este é apresentado no local de um estímulo dessa natureza. No que diz respeito às investigações desenvolvidas com ERPs envolvendo participantes com fibromialgia, apenas existem evidências de estudos *Dot-Probe* cujos estímulos são faces e não há nenhum estudo que utilize estímulos verbais relevantes ou não. Tendo por base os estudos anteriores (descritos em cima), em que o N100, o P200 e o P300 foram observados em investigações utilizando o *Dot-Probe*, embora tenham recorrido a faces como estímulos, é possível que essas ondas sejam correlatas dos processos atencionais que se julga alterados nas pessoas fibromiálgicas.

No presente estudo pretendem-se explorar alterações neurocognitivas, nomeadamente na atenção seletiva, potencialmente existentes nos indivíduos com fibromialgia, enquanto modelo natural de estudo de tais alterações em pessoas com dor crónica. Para atingir este objetivo recorreremos a uma tarefa *Dot-Probe* de modo a avaliar a existência de um viés atencional em pessoas com fibromialgia para estímulos verbais relacionados com dor vs. neutrais quando comparadas com pessoas saudáveis. Para o efeito, pretende-se controlar os potenciais efeitos de variáveis da esfera afectiva como a ansiedade e depressão, bem como variáveis específicas da condição de doença crónica, como pensamentos, percepções ou sentimentos subjacentes à dor ou menor capacidade funcional. Iremos complementar os dados comportamentais com registos eletrofisiológicos de modo a observar quais os potenciais cerebrais relacionados com eventos que são evocados durante a realização desta tarefa de atenção seletiva e, assim, explorar os correlatos neurobiológicos da alteração desta função mental. É neste sentido, que o presente estudo se torna inovador e poder acrescentar informação sobre um problema que se encontra praticamente inexplorado. Deste modo, formulámos as seguintes hipóteses experimentais:

*H1:* As pessoas com fibromialgia demonstram viés atencional para palavras relacionadas com dor, traduzido num maior número de acertos da localização dos pontos-sonda nessa condição.

*H2:* Indivíduos com fibromialgia apresentam tempos de reação mais reduzidos a pontos-sonda que apareçam na mesma localização que as palavras relativas à dor comparativamente a controlos saudáveis.

*H3:* Estímulos relacionados com a dor induzem maiores amplitudes nas ondas N100, P300 e menores no P200 em participantes fibromiálgicos comparativamente com os sujeitos saudáveis.

## Metodologia

### 1. Amostra

A amostra do presente estudo (ver Quadro 1) foi constituída por 30 participantes do sexo feminino, subdivididos em dois grupos: um grupo de pessoas com fibromialgia (FM,  $n = 15$ ) e o grupo controlo de pessoas saudáveis (SD,  $n = 15$ ). Os participantes do grupo clínico foram recrutados através da Associação Nacional Contra a Fibromialgia e Síndrome de Fadiga Crónica (MYOS).

No que diz respeito ao grupo FM, os critérios de inclusão foram os seguintes: (1) ter diagnóstico formal de dor crónica, especificamente um diagnóstico médico de fibromialgia baseado nos critérios do Colégio Americano de Reumatologia; (2) sexo feminino; (3) ser destro (para controlar efeitos de lateralização); (4) ter idade compreendida entre 25 e 65 anos; e (5) ser alfabetizado. Como critérios de exclusão, definiram-se: (1) patologias do foro neurológico ou psiquiátrico (como epilepsia, depressão, entre outros) bem como défices sensoriais e motores; (2) doença médica que exija realização de tratamentos com analgésicos narcóticos; (3) problemas visuais ou auditivos sem correção; (4) não ter o português como língua materna. No grupo controlo foram incluídos participantes saudáveis, destros e sem diagnóstico formal de dor crónica. Os critérios de exclusão foram os mesmos que para o grupo FM. Ambos os grupos estavam estatisticamente emparelhados no que concerne ao sexo, escolaridade e idade.

Quadro 1.

*Características clínicas e sociodemográficos da amostra.*

	Participantes grupo FM $n = 15$	Participantes grupo SD $n = 15$	Prova Estatística	Tamanho do Efeito
<b>Idade (anos)</b>				
Média (DP)	51.87 ( $\pm$ 7.12)	46.13 ( $\pm$ 8.41)	$t = 2.02$	$d = .74$
Faixa Etária	38 – 64	33 – 58		
<b>Escolaridade % (n)</b>				
Primária	20 (3)	6.70 (1)		
Ciclo Básico	20 (3)	26.70 (4)		
Ensino Secundário	40 (6)	40 (6)	$\chi^2 = .73$	Cramer's V = .73
Ensino Superior	20 (3)	26.70 (4)		
<b>Estado civil % (n)</b>				
Casado	93.30 (14)	53.30 (8)		Cramer's V = .03

Solteira	0 (0)	33.30 (5)		
Viúvo	0 (0)	0 (0)	$\chi^2 = .03^*$	
Separado/divorciado	6.70 (1)	13.30 (2)		
<b>Situação Laboral % (n)</b>				
Ativo	46.70 (7)	80 (12)		
Nunca ativo	6.70 (1)	6.70 (1)	$\chi^2 = .23$	Cramer's V = .23
Inativo mais de 1 ano	40 (6)	13.30 (2)		
Inativo menos de 1 ano	6.70 (1)	0 (0)		
<b>Rendimentos % (n)</b>				
Mais de 1.800 €	6.70(1)	0 (0)		
De 1.200 a 1.800 €	6.70 (1)	20 (3)	$\chi^2 = .06$	Cramer's V = .06
De 600 a 1.200 €	33.30 (5)	66.70 (10)		
Menos de 600 €	53.30 (8)	13.30 (2)		
<b>Duração da dor (anos)</b>				
Media (DP)	26.13 ( $\pm$ 14.75)	-	-	-
Amplitude	8 – 50	-	-	-
<b>Duração do diagnóstico (anos)</b>				
Media (DP)	10.67 ( $\pm$ 5.84)	-	-	-
Amplitude	5 – 27	-	-	-
<b>Tempo decorrido entre os sintomas e diagnóstico (anos)</b>				
Media (DP)	15.47 ( $\pm$ 13.10)	-	-	-
Amplitude	0 – 40	-	-	-
<b>Intensidade de Dor ( 10 cm EVA)</b>				
Media (DP)	4.35 ( $\pm$ 2.14)	.41 ( $\pm$ 1.10)	$t = 6.34^*$	$d = 2.32$
Amplitude	.70 – 8	0 – 4		
<b>Nível de Fadiga (10 cm EVA)</b>				
Media (DP)	5.15 ( $\pm$ 2.38)	1.70 ( $\pm$ 1.60)	$t = 4,66^*$	$d = 1.70$
Amplitude	1 – 9.1	0 – 3.9		
<b>Nível de qualidade de sono (10 cm EVA)*</b>				
Media (DP)	5.99 ( $\pm$ 2.40)	2.46 ( $\pm$ 2.61)	$t = 3.86^*$	$d = 1.41$
Amplitude	.90 – 10	0 – 7.1		
<b>Medicação % (n)</b>				
Analgésico	53.30 (8)	0 (0)	$\chi^2 = .001^*$	Cramer's V = .001
AINES	13.30 (2)	0 (0)	$\chi^2 = .14$	Cramer's V = .14
Ansiolíticos	46.70 (7)	0 (0)	$\chi^2 = .003^*$	Cramer's V = .003
Antidepressivos	66.70 (10)	6.70 (1)	$\chi^2 = .001^*$	Cramer's V = .001
Antiepilépticos	6.70 (1)	0 (0)	$\chi^2 = .31$	Cramer's V = .31
Antipsicóticos	0 (0)	6.70 (1)	$\chi^2 = .31$	Cramer's V = .31

\*  $p < .05$

AINES = anti-inflamatórios não esteróides; DP = desvio padrão; EVA = escala visual analógica; FM = fibromialgia; SD: saudáveis

## 2. Materiais

Todos os participantes preencheram o consentimento informado (ver Anexo) e completaram uma bateria de questionários, antes de realizar a tarefa de *Dot-Probe* versão ponto-classificação.

## **2.1. Instrumentos de avaliação**

*Entrevista para registo de dados pessoais e clínicos.* De modo a podermos concretizar os objetivos da investigação foi construído um protocolo de entrevista semi-estruturada com um conjunto de questões (ver Anexo) que permitissem recolher informações pertinentes para caracterização das amostras, ou para efeitos de controlo. Desta maneira, recolhemos dados pessoais dos participantes (idade, estado civil, local de residência, com quem vive, número de filhos) assim como questões relacionadas com a situação laboral (escolaridade, atividade ou inatividade no trabalho, ingressos económicos) e língua materna (qual e domínio de outros idiomas).

Para além disso, e tendo em conta o cariz da tarefa experimental, envolvendo dados comportamentais e neurofisiológicos, registou-se a qualidade e o número de horas do sono da noite anterior, bem como dados que poderiam contraindicar a realização de EEG. Por fim, no grupo de dor crónica recolheu-se informação específica da doença – diagnóstico clínico, tempo de evolução da dor crónica, tipo de tratamento psicológico e tipo de medicação para controlo da dor ou quadro clínico associado.

*Beck Depression Inventory (BDI; Beck, Mendelson, Mock, & Erbaugh, 1961, versão portuguesa de Brochado, 2012).* O BDI é um inventário de auto-relato que pretende avaliar sintomas depressivos. É constituído por 21 itens centrados no presente. A resposta é efectuada numa escala tipo likert de quatro pontos, variando desde um estado não depressivo (0) a um nível de depressão severa (3). Este inventário apresenta uma validade teste-reteste entre .48 e .86 (Asmundson et al., 2005a).

*Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ; Burckhardt, Clark, & Bennett, 1991, versão portuguesa de Rosado, Pereira, Fonseca, & Branco, 2006):* O FIQ é um instrumento de auto-retrato usado para medir o estado de saúde e capacidade funcional de pessoas com fibromialgia. É constituído por 20 questões agrupadas em 10 itens que exploram a capacidade de executar tarefas diárias e a forma como a pessoa se sentiu na última semana face à dor, rigidez, cansaço, ansiedade e tristeza. As respostas regem-se por uma escala de Likert de 4 pontos, variando desde capaz de fazer sempre (0) até incapaz de fazer (3). A consistência interna deste questionário apresenta um valor de  $\alpha$  de .814 (Rosado et al., 2006).

***Pain Catastrophizing Scale (PCS; Azevedo et al., 2007).*** A Escala de Desânimo Associado à Dor é um questionário de auto-resposta que descreve um conjunto de pensamentos, percepções ou sentimentos subjacentes à dor. É constituído por 13 itens solicitando aos participantes que indiquem a frequência com a qual apresentam este tipo de pensamentos através de uma escala numérica de 5 pontos, desde o nunca (0) a sempre (4). No que diz respeito à sua consistência interna, os valores de  $\alpha$  encontram-se entre .612 e .883 (Azevedo et al., 2007).

***State-Trait Anxiety Inventory (STAI; Spielberger, & Gorsuch, 1970, versão portuguesa de Ponciano, 1980).*** O STAI é um inventário de auto-relato indicado para medir a ansiedade. Subdivide-se numa escala de ansiedade estado (forma Y-1) composta por 20 frases focadas “neste preciso momento” e numa escala de ansiedade traço com 20 itens relacionados com o modo como a pessoa “se sente habitualmente” (forma Y-2). Apresenta uma boa consistência interna, variando entre um  $\alpha$  de .82 e .90 (Liossi et al., 2011).

## **2.2. Tarefa do Dot-Probe**

Como material estímulo para a tarefa de *Dot-Probe* recorreu-se a um total de 152 estímulos lexicais pré-selecionados por três juízes independentes. Do conjunto desses estímulos, 76 palavras tinham significado relacionado com a dor e foram selecionadas do questionário McGill adaptado para a língua portuguesa (Pimenta & Teixeira, 1996). Os restantes estímulos – palavras neutras - foram selecionados do Dicionário de Frequências do Português (Nascimento, Marques, & Da Cruz, 1987).

Os critérios para a seleção de estímulos utilizados foram: (a) emparelhamento dos estímulos relevantes e neutros no que toca à extensão da palavra em letras e sílabas, bem como à divisão silábica, (b) análise da palavra em contexto, nomeadamente, categoria sintática – foram apenas selecionados adjetivos – e informação semântica, (c) emparelhamento das palavras relevantes e neutras quanto à frequência do seu uso na escrita e/ou na fala.

A relevância e neutralidade dos estímulos foi previamente validada seguindo os critérios do estudo normativo e de validação para o banco de estímulos em português (ver

Cardoso et al., 2013). Após esta seleção, reduziu-se para um conjunto de 40 palavras, divididas equitativamente num bloco neutro e relevante (ver Quadro 2).

O tipo de letra utilizado para as palavras selecionadas foi Tahoma com tamanho de 72 pontos, apresentadas no centro de um ecrã de 19 polegadas, posicionado 50 centímetros à frente do participante.

Quadro 2.

*Estímulos linguísticos utilizados na tarefa de Dot-Probe, subdivididos em palavras relevantes e neutras.*

Estímulos Relevantes		Estímulos Neutros	
Aguda	Incómoda	Adiposa	Convocatória
Amedrontadora	Insuportável	Adoçante	Cosmopolítica
Apertada	Intensa	Azul	Decorativa
Atormentante	Maçadora	Balsâmica	Descapotável
Cansativa	Magoada	Barbuda	Digital
Cruel	Penetrante	Bissexta	Etária
Desgastante	Sensível	Bovina	Ética
Dolorida	Sufocante	Cardinal	Extrínseca
Exaustiva	Tensa	Celta	Sinfónica
Forte	Torturante	Civil	Triangular

### 2.3. Sistema de Potenciais Relacionados com Eventos

A tarefa experimental de *Dot-Probe* foi programada numa unidade de estimulação computadorizada, equipada com o software E-Prime (versão 2.0; Psychology Software Tools) de modo a registar as respostas comportamentais dos participantes. Em simultâneo, registou-se o sinal eletroencefalográfico (EEG) através de uma touca de 128 canais (modelo Hydrocel Geodesic Sensor Net) da Electrical Geodesics (EGI) ligada a um amplificador Net Amps 300 (EGI). O registo foi efetuado através do software NetStation 4.5.2 (EGI), com uma taxa de digitalização de 500 Hz, sem filtragem analógica pré-definida. As impedâncias mantiveram-se abaixo dos 50kOhm em todos elétrodos, sendo que a referência para os elétrodos foi o elétrodo Cz.

## 3. Procedimento

Para recrutar os participantes com fibromialgia contactou-se a MYOS através de uma carta solicitando autorização de acesso à população-alvo, explicando o projeto de estudo, qual a sua finalidade e a ajuda que poderá dar para a compreensão desta síndrome. Após a

entidade disponibilizar uma lista de membros da associação, convidaram-se para entrevista aqueles que cumpriam os critérios de inclusão.

Uma vez obtido o consentimento informado, seguiu-se a entrevista para a recolha de dados pessoais e clínicos, bem como a administração do BDI, FIQ, PCS e STAI (em ordem balanceada). Em sessão contínua realizou-se o estudo experimental, em contexto laboratorial, onde os participantes realizaram individualmente a tarefa de *Dot-Probe* enquanto se procedia ao registo EEG em simultâneo. Variáveis ambientais como luminosidade, acústica e temperatura foram controladas na câmara de aquisição de dados EEG do Laboratório de Neuropsicofisiologia da Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação da Universidade do Porto.

A tarefa de *Dot-Probe* consistiu em apresentar estímulos visuais - palavras relevantes para a condição clínica e palavras neutras - seguidas de um pequeno círculo (o ponto-sonda). Cada ensaio foi composto pela apresentação de um ponto de fixação, centralizado no monitor durante 500ms, seguido de um par de palavras - estímulos pista - apresentadas em simultâneo durante 500ms, sendo dispostas à direita e à esquerda do ponto de fixação (uma relevante e outra neutra, ou vice-versa). Aparecia novamente o ponto de fixação durante 100-300ms, seguindo-se o ponto-sonda durante 150ms, posicionado aleatoriamente no lugar de uma das palavras. O participante teve 1750ms para responder, indicando o local de aparecimento do ponto-sonda. Seguiu-se um novo ensaio com a apresentação de um ponto de fixação durante 500ms (ver Anexo). Se a resposta do participante correspondesse ao lado em que o ponto-sonda aparecia considerava-se um acerto, se correspondesse ao lado oposto considerava-se um erro e se não houvesse resposta no período de tempo estipulado considerava-se uma omissão. Registou-se também o tempo de reação para cada uma destas medidas comportamentais. De modo a garantir-se a aleatorização dos estímulos linguísticos, a tarefa teve quatro blocos de vinte ensaios cada um, correspondendo a um total de oitenta ensaios, antecedidos por um bloco de treino.

O protocolo utilizado neste estudo teve duração entre o intervalo de tempo de 1 hora a 2,5 horas, sendo despendidos cerca de 20 minutos para colocação da touca e realização da tarefa de *Dot-Probe*. A variabilidade no período de tempo deveu-se ao facto de haver uma diferença notória entre os participantes do grupo controlo e do experimental, sendo que os últimos apresentavam mais dificuldades na compreensão da tarefa assim como falta de concentração nos questionários, avançando perguntas.

Para a extração, processamento e tratamento de dados neurofisiológicos foi utilizada uma toolbox do MATLAB (versão 2010a, The Mathworks, Inc), o EEGLAB (versão 12.0.2.2b). O sinal contínuo foi filtrado a [0.3, 30HZ], os canais que apresentaram registos de má qualidade foram interpolados respeitando o limite máximo de 5% de todos os canais e os pestanejos foram corrigidos através da decomposição de componentes principais, seleccionando-se manualmente os componentes responsáveis pelos artefactos em causa. Segmentou-se o sinal em épocas de 1000 ms e inspeccionou-se visualmente de modo a remover manualmente as épocas cujos artefactos não haviam sido corrigidos. Salienta-se que os segmentos foram sincronizados com o aparecimento do ponto-sonda de modo a analisarem-se as respostas cerebrais à localização do mesmo. De seguida, corrigiram-se os segmentos à linha de base (200 ms pré-estímulo) e efetuou-se a re-referenciação à média dos canais. Perdeu-se o registo eletroencefalográfico de um participante por não ter sido devidamente registado no software NetStation, reduzindo a amostra para 14 participantes com fibromialgia no que respeita aos dados eletrofisiológicos.

Procedeu-se ao cálculo da amplitude de pico, de média e de latência para cada onda de interesse dos ERP, sendo que as janelas temporais da análise foram escolhidas tendo por base a literatura bem como a latência pico de cada componente. Desta análise resultaram as janelas temporais de 50-150 ms para o N100 e de 180-280 ms para o P200. Para o P300 não se definiu a janela de análise, visto que esta onda não era discernível na morfologia dos traçados mas, em contrapartida, observou-se uma positividade tardia que se optou por analisar na janela dos 350-550 ms. As regiões do escalpe analisadas para o componente P200 foram FZ (elétrodos 4, 5, 10, 11, 12, 16, 18, 19), CZ (elétrodos 7, 31 55, 80, 106), FC3 (elétrodo 29), FC4 (elétrodo 111), CP3 (elétrodo 42), CP4 (elétrodo 93) (Kanske & Kotz, 2007; Kissler, Assadollahi, & Herbert, 2006). Para N100 analisaram-se FZ, CZ, PZ (elétrodos 61, 62, 67, 72, 77, 78), F3 (elétrodo 24), C3 (elétrodo 36) e P3 (elétrodo 52) (Kissler et al., 2006).

O programa utilizado para as análises estatísticas foi o STATISTICA (versão 10, StatSoft). Tendo em conta a existência de duas variáveis independentes, uma de cariz inter-sujeitos (grupo: FM, SD) outra intra-sujeitos (condição: relevante ou neutra), o modelo ótimo de análise estatística é uma ANOVA de Medidas Repetidas Mista a dois fatores. Para as análises Post-Hoc de modo a decompor os efeitos, quando necessário, recorreu-se ao Fisher LSD. Para avaliarmos o efeito da depressão, ansiedade ou da dor na tarefa cognitiva realizamos análises de covariância.

Para verificar o pressuposto da normalidade, recorreu-se ao teste de Shapiro-Wilk. Nos casos em que não se verificou aquele pressuposto, sempre que os rácios da assimetria e da curtose se encontravam dentro do valor esperado para que a violação da normalidade não se considerasse grave, prosseguimos com as análises através dos métodos paramétricos (Kline, 2005).

Nos outros casos (especificamente número de acertos) transformaram-se os dados em variáveis ordinais de modo a se prosseguirem as análises.

## Resultados

### **1. Testes estatísticos às diferenças entre grupos quanto às medidas de ansiedade (STAI), depressão (BDI) e impacto da dor (PCS e FIQ) e seus efeitos no desempenho dos participantes.**

Observam-se diferenças significativas entre grupos na ansiedade estado,  $t(28) = 2.77$ ,  $p = .009$ , com o grupo FM a apresentar valores mais elevados nesta variável ( $M = 38.7$ ;  $DP = 12.9$ ) do que o SD ( $M = 26.9$ ;  $DP = 10.3$ ). Na ansiedade traço verificamos o mesmo efeito,  $t(28) = 4.75$ ,  $p < .001$ , em que a média dos valores é mais alta no grupo FM ( $M = 50.8$ ;  $DP = 12.5$ ) do que no SD ( $M = 32.3$ ;  $DP = 8.46$ ). O mesmo efeito significativo encontra-se na medida de BDI,  $t(28) = 5.50$ ,  $p < .001$ , em que o grupo FM ( $M = 20.9$ ;  $DP = 9.87$ ) apresenta valores superiores aos do grupo SD ( $M = 5.20$ ;  $DP = 5.05$ ). Relativamente às medidas específicas de dor, tal como se esperava, há diferenças significativas no FIQ,  $t(28) = 13.3$ ,  $p < .001$ , com o grupo FM a apresentar valores mais altos ( $M = 62.4$ ;  $DP = 12.7$ ) comparativamente a SD ( $M = 17.6$ ;  $DP = 2.99$ ), assim como, no PCS,  $t(28) = 3.45$ ,  $p = .002$ , em que o grupo FM também demonstra valores mais elevados ( $M = 31.800$ ;  $DP = 16.5$ ) do que SD ( $M = 13.4$ ;  $DP = 12.5$ ).

Realizaram-se análises de covariância para verificar o efeito das variáveis acima sobre as medidas da tarefa cognitiva. Não se encontrou nenhum efeito significativo destas variáveis sobre o desempenho dos participantes na tarefa experimental, com todos  $F < 1$ , exceto para o STAI-Y2 sobre a latência dos erros, em que  $F(1,27) = 2.26$ ,  $p = .195$ , bem como para o FIQ sobre a latência dos acertos,  $F(1,27) = 1.36$ ,  $p = .254$ , latência dos erros,  $F(1,27) = 1.98$ ,  $p = .171$ , e latência global,  $F(1,27) = 1.17$ ,  $p = .289$ .

### **2. Testes estatísticos à H1: As pessoas com fibromialgia demonstram viés atencional para palavras relacionadas com dor, traduzido num maior número de acertos da localização dos pontos-sonda nessa condição.**

Análises de medidas repetidas não revelaram efeitos principais de grupo ( $F < 1$ ), nem de condição ( $F < 1$ ), mas revelam um efeito quase significativo na interação entre o grupo e

a condição,  $F(1,28) = 3.90$ ,  $p = .058$ . Análises post-hoc revelam apenas uma diferença tendencialmente significativa entre os grupos ( $p = .084$ ) na condição de estímulos relevantes, com o grupo SD a apresentar um número maior de acertos ( $M = 1.47$ ;  $DP = 1.30$ ) do que o FM ( $M = 2.60$ ;  $DP = 2.13$ ). No que concerne ao grupo FM verifica-se um menor número de acertos na condição relevante ( $M = 2.60$ ;  $DP = 2.13$ ) comparativamente à condição neutra ( $M = 2.20$ ;  $DP = 1.90$ ), mas a diferença entre as condições não é estatisticamente significativa.

### **3. Testes estatísticos à H2: Indivíduos com fibromialgia apresentam tempos de reação mais reduzidos a pontos-sonda que apareçam na mesma localização que as palavras relativas à dor comparativamente a controlos saudáveis.**

As análises descritivas (ver Quadro 3) mostram-nos que o grupo FM apresenta tempos de reação (TRs) maiores em todas as medidas comparativamente com o grupo SD, à exceção dos TRs nos erros, mas não se encontram efeitos principais de grupo, nem de condição, nem de interação entre ambas as variáveis para nenhuma das medidas (todos  $F < 1$ ).

Quadro 3.

*Estatísticas descritivas dos tempos de reação.*

	FM		SD	
	Relevante Média (DP)	Neutro Média (DP)	Relevante Média (DP)	Neutro Média (DP)
<b>TRs_Acertos</b>	290 (± 100)	290 (± 93.8)	256 (± 116)	257 (± 109)
<b>TRs_Erros</b>	102 (± 146)	84.0 (± 146)	112 (± 328)	80.5 (± 172)
<b>TRs_Global</b>	287 (± 98.7)	287 (± 92.7)	257 (± 119)	257 (± 110)

DP = desvio padrão; FM = fibromialgia; SD: saudáveis; TRs: tempos de reação.

### **4. Testes estatísticos à H3: Estímulos relacionados com a dor induzem maiores amplitudes nas ondas N100, P300 e menores no P200 em participantes fibromiálgicos comparativamente com os sujeitos saudáveis.**

No componente N100 verifica-se um efeito principal de grupo na latência,  $F(1,27) = 4.63$ ,  $p = .040$ , em F3. Não se observam efeitos principais de condição para nenhuma das medidas (todos  $F \leq 2.46$ , todos  $p \geq .129$ ) nem da interação entre grupo e condição (todos  $F \leq 1.05$ , todos  $p \geq .315$ ). Através de análises post-hoc observam-se diferenças significativas para o grupo FM entre a condição relevante e SD na condição neutra ( $p = .010$ ) e FM na mesma condição e SD na condição neutra ( $p = .030$ ). O grupo FM apresenta valores de latência mais baixos do que SD na condição relevante e na condição (ver Quadro 4).

Para além disso, encontra-se um efeito principal de condição quase significativo na amplitude de pico de N100 em C3,  $F(1,27) = 2.94$ ,  $p = .098$ , embora não se tenham encontrado efeitos de grupo nem da interação entre ambos (todos  $F \leq 2.52$ , todos  $p \geq .124$ ). Especificamente, análises post-hoc revelam que, para o grupo SD, a amplitude de N100 é maior na condição relevante (ver Quadro 5) do que na condição neutra ( $p = .080$ ).

Análises de medidas repetidas revelam um efeito principal de grupo na latência de P200 encontrado em FC4,  $F(1,27) = 5.75$ ,  $p = .024$ . Não se encontram efeitos principais de condição nem de interação desta com o grupo (ambos  $F < 1$ ). A diferença estatisticamente significativa encontra-se entre o grupo SD na condição neutra e FM na condição relevante ( $p = .043$ ), em que o grupo SD apresenta maiores valores de latência comparativamente ao grupo FM. Análises post-hoc revelam também um efeito quase significativo entre SD e FM na condição relevante ( $p = .069$ ), com o último grupo a ter menores valores de latência do que o grupo SD nessa condição (ver Quadro 4).

Quadro 4.

*Estatísticas descritivas dos valores da latência para os elétrodos de interesse em função do grupo e da condição.*

	FM		SD	
	Relevante Média (DP)	Neutra Média (DP)	Relevante Média (DP)	Neutra Média (DP)
N100 (FZ)	98.3 (± 33.9)	103 (± 33.1)	96.8 (± 32.8)	102 (± 34.9)
N100 (CZ)	108 (± 31.4)	105 (± 32.2)	122 (± 25.4)	115 (± 32.7)
N100 (PZ)	108 (± 31.4)	105 (± 32.2)	122 (± 25.4)	115 (± 32.7)
N100 (F3)	84.9 (± 23.8)	102 (± 31.0)	110 (± 32.2)	115 (± 34.4)
N100 (C3)	98.6 (± 31.89)	195 (± 31.5)	105 (± 29.6)	107 (± 31.5)
N100 (P3)	102 (± 32.0)	105 (± 27.4)	110 (± 24.9)	109 (± 33.2)
P200 (FC3)	226 (± 34.9)	226 (± 33.1)	230 (± 31.6)	238 (± 38.0)

P200 (FC4)	214 (± 29.2)	219 (± 32.3)	237 (± 36.4)	239 (± 32.1)
P200 (CP3)	222 (± 32.9)	230 (± 34.8)	233 (± 37.0)	233 (± 37.8)
P200 (CP4)	234 (± 32.8)	228 (± 36.2)	239 (± 41.2)	243 (36.2)
P200 (CZ)	226 (± 40.4)	231 (± 39.7)	250 (± 30.4)	239 (± 39.2)
P200 (FZ)	234 (± 38.4)	238 (± 32.6)	237 (± 28.2)	234 (± 33.2)
CTP (PZ)	439 (± 84.5)	412 (± 73.3)	463 (± 80.7)	456 (± 79.7)
CTP (FC3)	439 (± 64.5)	431 (± 70.9)	457 (± 64.4)	450 (± 65.4)
CTP (FC4)	518 (± 73.9)	527 (± 77.5)	438 (± 68.7)	433 (± 63.4)
CTP (CP3)	459 (± 92.6)	426 (± 80.7)	470 (± 70.9)	457 (± 63.7)
CTP (CP4)	443 (± 90.0)	443 (± 86.6)	447 (± 76.4)	431 (± 71.8)

FM = fibromialgia; SD: saudáveis; CTP = componente tardio positivo

Ainda neste componente observa-se um efeito principal de condição na amplitude pico em FC3,  $F(1,27) = 5.34$ ,  $p = .029$ . Não se encontraram efeitos principais de grupo nem de interação entre este e condição (todos  $F < 1$ ). Nas análises post-hoc observamos um efeito quase significativo para o grupo FM entre a condição relevante e a condição neutra ( $p = .055$ ), sendo que a amplitude da onda é menor na condição relevante do que na condição neutra (ver quadro 5). Verifica-se também um efeito quase significativo na amplitude média  $F(1,27) = 3.27$ ,  $p = .081$ , em que as condições diferem tendencialmente no grupo FM ( $p = .181$ ) apresentando uma amplitude de onda menor na condição relevante (ver Quadro 5).

Em FZ, não se encontram efeitos principais de grupo nem de condição (todos  $F \leq 2.70$ , todos  $p \geq .112$ ) mas verifica-se ainda um efeito da interação entre a condição e o grupo na amplitude de pico  $F(1,27) = 4.89$ ,  $p = .036$ . Análises post-hoc demonstram uma diferença significativa para o grupo FM entre a condição neutra e a condição relevante ( $p = .033$ ), com uma maior amplitude de pico na condição neutra comparativamente à relevante (ver Quadro 5).

Na inspeção visual verificou-se a existência de uma onda positiva de longa latência que diverge entre os grupos (Figura 1), com particular expressão em Pz, pelo que se decidiu proceder a uma ANOVA desta positividade tardia.

Quadro 5.

*Estatísticas descritivas das médias de amplitude de pico e amplitude média para os elétrodos de interesse em função do grupo e da condição experimental.*

	FM				SD			
	Relevante		Neutra		Relevante		Neutra	
	AP	AM	AP	AM	AP	AM	AP	AM
N100 (FZ)	-.634 (± 1.04)	-.156 (± .867)	-.526 (± 1.03)	-.007 (± .988)	-.539 (± .851)	-.174 (± .639)	-.610 (± 1.09)	-.279 (± .796)
N100 (CZ)	-.153 (± .475)	-.047 (± .449)	-.172 (± .657)	-.021 (± .608)	-.382 (± .463)	-.248 (± .321)	-.341 (± .538)	-.191 (± .409)
N100 (PZ)	-.153 (± .475)	-.047 (± .449)	-.172 (± .657)	-.021 (± .608)	-.382 (± .463)	-.248 (± .321)	-.342 (± .538)	-.191 (± .409)
N100 (F3)	-.408 (± .790)	-.111 (± .642)	-.413 (± .966)	-.074 (± .828)	-.312 (± .682)	-.048 (± .510)	-.158 (± .656)	.110 (± .715)
N100 (C3)	-.127 (± .423)	.056 (± .235)	-.071 (± .336)	.073 (± .356)	-.164 (± .230)	.039 (± .248)	-.013 (± .325)	.158 (± .492)
N100 (P3)	-.179 (± .324)	.019 (± .198)	-.308 (± .632)	-.030 (± .345)	-.256 (± .437)	-.083 (± .213)	-.162 (± .413)	.040 (± .278)
P200 (FC3)	.222 (± .430)	.039 (± .354)	.398 (± .795)	.113 (± .423)	.176 (± .352)	-.021 (± .278)	.282 (± .467)	.042 (± .241)
P200 (FC4)	.128 (± .193)	-.003 (± .128)	.140 (± .283)	-.018 (± .220)	.305 (± .675)	.088 (± .439)	.285 (± .560)	.073 (± .350)
P200 (CP3)	.151 (± .199)	-.046 (± .408)	.157 (± .204)	-.034 (± .378)	.067 (± .520)	-.269 (± .544)	.278 (± .441)	-.188 (± .536)
P200 (CP4)	.080 (± .248)	-.086 (± .384)	.158 (± .287)	-.178 (± .592)	.147 (± .401)	-.159 (± .440)	.074 (± .132)	-.259 (± .488)
P200 (CZ)	.032 (± .417)	-.096 (± .436)	.194 (± .516)	-.055 (± .562)	-.019 (± .190)	-.247 (± .350)	.068 (± .297)	-.204 (± .402)
P200 (FZ)	.349 (± .820)	-.074 (± .725)	.684 (± 1.34)	.106 (± 1.04)	.706 (± 1.19)	.296 (± .747)	.582 (± .924)	.167 (± .711)
CTP (PZ)	.417 (± .507)	-.167 (± .529)	.446 (± .787)	-.085 (± .499)	.551 (± .876)	.316 (± .608)	.577 (± .928)	.337 (± .632)
CTP (FC3)	.283 (± .460)	.018 (± .132)	.587 (± 1.19)	.137 (± .331)	.155 (± .616)	-.132 (± .509)	.188 (± .748)	-.094 (± .486)
CTP (FC4)	.251 (± .331)	.024 (± .270)	.261 (± .419)	.015 (± .100)	.267 (± .556)	-.064 (± .234)	.250 (± .279)	-.020 (± .508)
CTP (CP3)	.301 (± .457)	-.003 (± .163)	.377 (± .696)	-.023 (± .384)	.424 (± .805)	.180 (± .637)	.458 (± .883)	.217 (± .757)
CTP (CP4)	.316 (± .403)	.007 (± .160)	.324 (± .641)	-.017 (± .455)	.605 (± 1.35)	.319 (± 1.07)	.497 (± .754)	.210 (± .474)

Média (± Desvio Padrão); FM = fibromialgia; SD: saudáveis; CTP = componente tardio positivo; AP = amplitude pico; AM = amplitude média

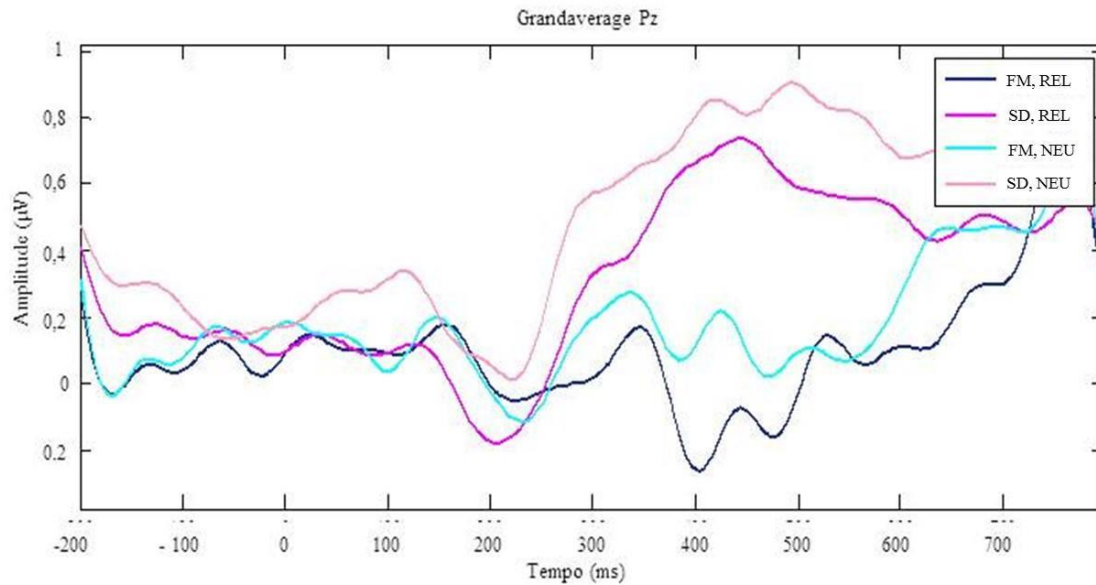


Figura 1.

Potenciais cerebrais de grupo e condição em PZ (FM, REL – grupo experimental na condição de palavras relevantes; FM, NEU - grupo experimental na condição de palavras neutras; SD, REL- grupo controle na condição de palavras relevantes; SD, NEU - grupo controle na condição de palavras neutras).

Tendo por base a latência do pico (450 milissegundos) analisou-se a janela temporal de 350 a 550 ms em PZ, FC3, FC4, CP3, CP4 (Kanske & Kotz, 2007).

Encontrou-se um efeito principal de grupo na amplitude de média em PZ,  $F(1,27) = 6.72$ ,  $p = .015$  mas não se encontram efeitos de condição nem de interação entre esta variável e o grupo (todos  $F \leq 2.08$ , todos  $p \geq .161$ ). Análises post-hoc demonstram uma diferença significativa entre o grupo FM e o grupo SD, quer na condição relevante ( $p = .030$ ), quer na condição neutra ( $p = .020$ ) (ver Quadro 5).

Através de inspeção visual recorrendo ao MATLAB e EEGLAB verificamos que a morfologia dos traçados não permite distinguir um P300, concluindo que os estímulos não induziram este componente.

## Discussão

A literatura sugere que as pessoas com dor crónica podem manifestar alterações neurocognitivas, nomeadamente no domínio atencional, levando a uma hipervigilância e à conseqüente sobrefocalização da atenção em pistas relacionadas com a sua condição clínica. O viés atencional tem vindo a ser investigado nos indivíduos com dor crónica, mas os resultados têm sido ambíguos (Asmundson et al., 2005b). Além disso, a literatura sobre a matéria é escassa, designadamente a psicobiológica, e são ainda menos numerosos os estudos que tomam a fibromialgia como modelo natural de estudo das alterações neurocognitivas na dor crónica. O objetivo deste trabalho foi explorar os défices cognitivos, nomeadamente a atenção seletiva, em pessoas com fibromialgia. Recorrendo a uma tarefa de *Dot-Probe*, procurou-se avaliar a existência de um viés atencional para estímulos linguísticos relacionados com dor, colocando à prova as seguintes hipóteses: (a) as pessoas com fibromialgia demonstram viés atencional para palavras relacionadas com dor, traduzido num maior número de acertos da localização dos pontos-sonda nessa condição; (b) indivíduos com fibromialgia apresentam tempos de reação mais reduzidos a pontos-sonda que apareçam na mesma localização que as palavras relativas à dor comparativamente a controlos saudáveis; (c) estímulos relacionados com a dor induzem maiores amplitudes nas ondas N100, P300 e menores no P200 em participantes fibromiálgicos comparativamente com os sujeitos saudáveis.

Começando por controlar os potenciais efeitos de variáveis afetivas (ansiedade e depressão) e medidas específicas de dor (pensamentos, perceções ou sentimentos subjacentes à dor e, o estado de saúde e capacidade funcional de pessoas com fibromialgia) no desempenho dos participantes na tarefa de atenção, verificou-se que não existiam quaisquer efeitos significativos daquelas variáveis, muito embora em todas as suas medidas se tivessem encontrado diferenças significativas entre a amostra clínica e a amostra saudável. Como seria de esperar, as pessoas com fibromialgia reportam maiores índices de ansiedade, de depressão, assim como pontuações mais altas nas escalas de dor. As pontuações nessas medidas são, aliás, comprovativas da amostra clínica do nosso estudo sofrer de dor crónica (Rhudy et al., 2013). Certos estudos recorrendo a testes neuropsicológicos com o objetivo de avaliar a atenção, demonstram que a ansiedade e a depressão não contribuem para os défices atencionais (Paso, Pulgar, Duschek, & Garrido, 2011), mas outros, nomeadamente recorrendo à tarefa de Stroop, demonstram que há uma interferência negativa e que contribuem para o viés atencional (Duschek et al., 2014;

Mercado et al., 2013). Neste estudo, não foram encontradas evidências de que a ansiedade e a depressão estejam associadas ao desempenho na tarefa, embora a amostra clínica registre pontuações diferentes das saudáveis nas variáveis afetivas e que vão de encontro com as descobertas que as investigações de dor crónica nos proporcionam (Amundson et al., 1997; Amundson et al., 2005, Ducscek et al., 2014; Mercado et al., 2013; Paso et al., 2011). O que se pode inferir é, tão-só, que os elevados níveis de ansiedade e depressão estão associados ao diagnóstico de dor crónica, nomeadamente de fibromialgia.

Na medida comportamental do número de acertos dos pontos-sonda na tarefa de *Dot-Probe* encontra-se um efeito quase significativo na interação entre o grupo e a condição. Apesar de o grupo controlo apresentar um maior número de acertos na localização do ponto-sonda em ambas as condições, esta diferença apenas é significativa na condição relevante (com as pessoas com fibromialgia a acertar menos), em que a localização do ponto é congruente com a palavra relacionada com dor. Deste modo, as pessoas com fibromialgia estudadas parecem evidenciar um défice atencional que afeta especialmente os estímulos relevantes, sendo precisamente o contrário do que se havia previsto na hipótese 1. Comparativamente aos tempos de reação – a segunda medida comportamental avaliada neste estudo – não foram encontrados efeitos significativos quer a nível do grupo, da condição, ou da interação de ambas as variáveis, pelo que a segunda hipótese não é corroborada.

Os resultados obtidos relativamente aos tempos de reação vão de encontro com alguns estudos revistos na literatura (e.g., Amundson et al., 1997; Asmundson et al., 2005a; Asmundson et al., 2005b; Moses, 1989). A falta de clareza do viés atencional pode dever-se à natureza dos estímulos, na medida em que as palavras podem não fornecer uma descrição ecologicamente válida das preocupações atuais para as quais os recursos de atenção seriam direcionados e podem não captar da forma mais adequada o tema de dor para cada pessoa (Asmundson et al., 2005a). Pelo contrário, as pessoas com dor crónica podem apresentar dificuldades em afastar a atenção de figuras que descrevem atividades causadoras de dor ou de descrições de características afetivas da sua própria dor (Asmundson et al., 2005a; Roelofs et al., 2005). Além disso, o tempo de apresentação dos estímulos pode não ter sido suficiente para captar a atenção da população clínica e diferenciá-la dos controlos saudáveis, resultando numa homogeneidade na propensão da resposta para estímulos de dor. O período de tempo em que o par de palavras foi exposto pode ter influenciado os tempos de reação, tal como sugere o estudo de Lioffi e colaboradores (2009), que encontraram apenas um viés atencional quando a exposição dos estímulos foi longa – 1250 ms.

De um modo geral, verifica-se que as pessoas com fibromialgia investigadas neste trabalho acertam menos do que as saudáveis quando o ponto-sonda surge no local de estímulos relevantes, o que não permite apoiar a tese de que indivíduos que experienciam dor crónica de várias formas (dor musculoesquelética, cefaleias) atendem seletivamente a palavras relacionadas com dor. Os resultados desta medida comportamental, são precisamente o oposto das nossas previsões e do que a maioria das investigações descrevem, embora de modo pouco consensual.

No entanto, procurando explicações alternativas, estes resultados podem indicar que as pessoas com fibromialgia, quando confrontadas com palavras relevantes para si, desconcentram-se da tarefa experimental e, conseqüentemente cometem mais erros. Em certa medida, este tipo de hipótese explicativa é compatível com a tese do viés atencional para pistas relevantes. Realça-se que as hipóteses foram baseadas no único estudo com metodologia e amostra semelhante ao presente ou de dor crónica e que os resultados, ainda que contrários ao esperado, poderão ser igualmente úteis, na medida em que fornecem uma nova abordagem de análise do viés atencional e défice cognitivo pelo número de acertos.

O uso da eletroencefalografia nesta investigação possui um cariz exploratório, visto que os estudos desenvolvidos com a tarefa experimental de *Dot-Probe* apenas utilizaram estímulos pictóricos, sendo desconhecidos os potenciais cerebrais que poderão ser induzidos ao utilizar estímulos verbais. A morfologia dos traçados não permitiu distinguir um P300 típico, que pode estar associado ao facto de ser um componente que é sensível à probabilidade do aparecimento de estímulos alvo, tornando-se mais amplo quando é constantemente precedido por estímulos que não são o alvo (Luck, 2005), o que não acontece nesta tarefa porque os estímulos relevantes e irrelevantes aparecem em todos os ensaios. No entanto, encontrou-se uma onda positiva tardia nos participantes saudáveis, de que se dará conta adiante.

Observa-se um efeito significativo de latência no componente N100 que indica diferenças entre as pessoas com fibromialgia e o grupo de controlo para a condição relevante e neutra, com a onda em causa a atingir o seu pico mais rapidamente nas pessoas com fibromialgia. Na amplitude de pico N100 verifica-se que no grupo de controlo a onda em causa atinge uma amplitude maior quando os estímulos apresentados são relevantes mas, ao contrário das previsões iniciais, esse efeito não se encontra no grupo de pessoas com fibromialgia. De facto, o aumento da amplitude N100 tem sido mais associado a pistas ameaçadoras do que agradáveis, o que indica um processamento enviesado para

pistas ameaçadoras (Sun et al., 2012). São vários os estudos que relatam este efeito relacionando-o com a existência de manipulação da emoção e palavras que sejam emocionalmente significativas para os indivíduos induzem um N100 mais precoce (Flor Knost, & Birbaumer, 1997; Helfinstein et al., 2008; Knost, Flor, Braun, & Birbaumer, 1997; Weinstein, 1995), o que indicia uma maior mobilização dos sistemas atencionais a estímulos associados (Knost et al., 1997). Estes achados levam-nos a presumir que pessoas com dor crónica podem já ter estabelecido memórias para pistas de dor, que por sua vez podem refletir uma facilitação do processamento neuronal desse tipo de estímulos, não apenas limitada à via somatossensorial, mas também presente no material verbal (Knost et al., 1997; Flor et al., 1997). Knost e colaboradores (1997) presumem que os correlatos neuronais das memórias de dor são também responsáveis pelo aumento da atenção a material verbal relacionada com dor. Embora na literatura as diferenças se centrem na amplitude e não na latência do N100, as pessoas com fibromialgia mostram um processamento neuronal acelerado da informação relacionada com dor, evidenciando facilitação do processamento do estímulo apresentado sem alocação da atenção.

No que diz respeito ao componente P200 encontraram-se diferenças significativas na amplitude de pico e média entre as condições no grupo clínico. Especificamente, os estímulos relacionados com dor induzem uma menor amplitude de pico do que os estímulos neutros nas pessoas com fibromialgia. Além disso, verificam-se efeitos significativos de grupo na latência, com o grupo clínico na condição relevante apresentar valores de latência inferiores ao grupo de pessoas saudáveis. O facto de obtermos diferenças estatísticas no P200, que tipicamente é induzido por estímulos simples e frequentes (Luck, 2005), pode ser justificado pelo facto de os estímulos em causa terem menor relevância para as pessoas saudáveis (amplitude maior) do que para as com as pessoas com fibromialgia (amplitude menor), indicando o significado específico destes estímulos para este grupo de pessoas. Com efeito, foi reportado que palavras de valência positiva induzem amplitudes P200 maiores quando comparadas com palavras neutras, mas o mesmo efeito não foi encontrado para palavras de valência negativa (Kanske & Kotz, 2007), conforme se observa no presente estudo. Estudos que exploraram em maior detalhe o processamento atencional em função da emoção, verificaram que a amplitude do P200 está associada com a valência dos estímulos e que o viés dos processos atencionais está particularmente envolvido em eventos negativos (Carrité, Martín-Loeches, Hinojosa, & Mercado, 2001a; Carrité, Mercado, Tapia, & Hinojosa, 2001b). Flor e colaboradores (1997) também encontraram amplitudes maiores para o P200 no hemisfério direito do que no esquerdo em palavras relacionadas com dor em pessoas com

lombalgia crónica, sendo que esse padrão de lateralização foi encontrado para as palavras neutras no caso dos participantes saudáveis, mas no nosso estudo não procedemos a este tipo de análises. Neste estudo, analisaram-se as repostas cerebrais ao aparecimento do ponto-sonda, precedido por um conjunto de palavras relevantes e neutras e não a estímulos linguísticos. Verificou-se que os participantes do grupo experimental atingem o pico da onda mais rapidamente para pontos sonda antecipados por palavras relevantes do que neutras. Pode-se deduzir que o processamento atencional relacionado com os estímulos através da estimulação visual envolve uma resposta inicial, rápida e breve orientada para uma ação motora rápida sendo mais proeminente para estímulos negativos (Carrité et al., 2001a). Conclui-se que os efeitos precoces anteriormente descritos refletem um processamento automático da informação emocional (Kanske & Kotz, 2007).

Após a análise de cada componente e tendo por base a literatura subjacente a cada um deles, verifica-se que os estímulos verbais relevantes induzem uma menor amplitude de pico e média nas pessoas com fibromialgia e menor latência quando comparado com o grupo controlo em P200; induzem também uma menor amplitude no N100 nas pessoas com fibromialgia do que saudáveis, o que confirma de forma parcial a H3. Em termos clínicos, estes resultados não são suficientes para afirmar de forma consistente a existência de um viés da atenção para estímulos relevantes nas pessoas com fibromialgia, mas são sugestivos de um efeito precoce de um processamento, que parece automático, das pistas relevantes para a sua condição. O facto da dor ser uma vivência com que lidam diariamente pode facilitar a que atendam de forma mais automática a estímulos associados a essa condição.

Os processos cognitivos adicionais, sob certas condições, podem ser envolvidos num esforço para integrar e avaliar uma palavra tendo em conta o contexto precedente, e manifestam-se através de uma distribuição de um componente tardio positivo centro-posterior que se inicia depois do N400 até aos 800-900 ms após o estímulo ser apresentado (Holt, Lynn, & Kuperberg, 2009). O componente tardio positivo é induzido por palavras que violam a estrutura sintática ou temática dos seus contextos precedentes, ou noutras situações como durante a compreensão de uma metáfora ou do sentido humorístico de uma frase (Holt et al., 2009). Neste estudo, ao analisar os elétrodos de interesse encontrou-se um componente tardio positivo que se inicia por voltas dos 350 ms. Evidencia-se um efeito de grupo na amplitude média desta onda, com o grupo de pessoas com fibromialgia a manifestar valores inferiores aos do controlo, em ambas as condições. As investigações encontram efeitos de amplitudes mais positivas no componente tardio para palavras emocionalmente relacionadas com os participantes, mesmo sendo palavras

desagradáveis, do que neutras/agradáveis (Bernat, Bunce, & Shevrin, 2001; Helbert, Kissler, Junghofer, Peyk, & Rockstroh, 2006; Kankse & Kotz, 2007; Knost et al., 1997). Este efeito sugere que os participantes com dor crónica podem estar emocionalmente mais envolvidos com a experiência do que os do grupo de controlo (Knost et al., 1997). No entanto, neste estudo observa-se o contrário, as pessoas com fibromialgia obtêm uma menor amplitude do que as saudáveis, o que indica que um défice geral no processamento neurocognitivo da tarefa, independentemente do tipo de estímulo. Contrariamente, as pessoas saudáveis apresentam amplitudes mais positivas nesta onda tardia, indiciando o avanço dos estímulos para fases mais avançadas do processamento da informação. Isto pode significar que, em determinado momento do processamento, as pessoas com fibromialgia deixam processar os estímulos, quaisquer que eles sejam, sugerindo uma alteração generalizada do funcionamento neurocognitivo. De facto, não é claro o processo cognitivo exato que o componente tardio positivo reflete, tendo vindo a ser interpretado como uma alocação dos recursos atencionais para os estímulos emocionais devido a uma re-avaliação do estímulo apresentado tendo em conta o contexto envolvente (Holt et al., 2009). Podemos, então, suspeitar que há um défice atencional na população clínica que faz com que deixem de dedicar recursos neuronais ao processamento na tarefa.

## Conclusões Finais

De modo a compreender as potenciais alterações neurocognitivas na fibromialgia, especificamente da atenção seletiva, o presente estudo contemplou uma tarefa experimental para avaliação do viés atencional enquanto se registavam os potenciais cerebrais relacionados com eventos, que eram induzidos pelo aparecimento do ponto-sonda antecedido por estímulos verbais relevantes e neutros, comparando pessoas com fibromialgia e pessoas saudáveis.

Os resultados comportamentais da tarefa experimental revelam que as pessoas com fibromialgia demoram mais tempo a responder à localização do ponto-sonda e um menor número de acertos quando os estímulos linguísticos estão relacionados com dor comparativamente às saudáveis e à condição neutra, embora a última não seja significativa. Assim, pode existir um défice neurocognitivo generalizado nas pessoas com fibromialgia, mas a existência de um viés atencional específico para estímulos relevantes não parece ser suportada por estes dados. Contudo, é possível que haja uma dificuldade das pessoas com fibromialgia em desvincular-se das palavras relacionadas com dor, atuando tais palavras como estímulos-distratores, que levou as participantes com fibromialgia a desconcentrar-se da tarefa experimental (detetar o ponto-sonda) e a produzir um menor número de acertos, sem alterações no tempo de reação.

Os registos eletroencefalográficos descrevem uma maior amplitude de pico e média nos estímulos neutros comparativamente aos estímulos emocionais nas pessoas com fibromialgia e menor latência quando comparado com as saudáveis em P200 para palavras relacionadas com dor, e uma menor amplitude no N100 nos estímulos relevantes no grupo experimental comparativamente ao grupo controlo em ambas as condições. Além disso, encontrou-se um componente tardio positivo bastante vincado nos controlos, mas não nas pessoas com fibromialgia, contrariamente à literatura. Estes resultados apoiam alterações no processamento neurocognitivo em pessoas com fibromialgia, mas tais alterações não parecem limitar-se a palavras, nem às fases de processamento precoce e mais automático da informação.

Em conjunto, os resultados do estudo não comprovam a existência de um viés atencional para pistas significativas, mas são antes sugestivos de um défice neurocognitivo geral, sendo que a interferência mais específica de estímulos relevantes

parece ter mais incidência nas fases mais precoces do processamento, distraindo os participantes do objetivo primário da tarefa.

No entanto, estes resultados devem ser interpretados tendo em consideração as limitações do estudo: (a) a pequena dimensão da amostra que pode limitar o poder estatístico e a generalização dos resultados, o que é um acontecimento natural dado esta ser uma população clínica de difícil acesso; (b) o facto de as palavras relacionadas com dor representarem a dor crónica em geral e não a fibromialgia em particular, o que pode reduzir a relevância dos estímulos; (c) os estímulos serem verbais em vez de pictóricos que induz respostas cerebrais diferentes e mais susceptíveis a artefactos motores (e.g., sacadas); (d) a existência de um tempo pré-determinado para a resposta que pode ter condicionado a interpretação dos tempos de reação, pois assumiu-se que não houve uma resposta quando poderiam ocorrer respostas ainda mais lentas; (e) questões metodológicas do dot-probe (e.g., duração de exposição dos estímulos, baixos níveis de consistência interna e fiabilidade teste-reteste) que suscita resultados ambíguos, sendo no entanto das tarefas experimentais mais eficazes para avaliar a atenção seletiva.

Posto isto, sugerem-se algumas alternativas para investigações futuras. A utilização de estímulos pictóricos e verbais na mesma tarefa em blocos diferentes, garantindo a aleatorização. Os estímulos seriam previamente escolhidos através de uma entrevista em que se exploraria os sintomas que as pessoas com fibromialgia ou dor crónica sentem (pode-se extrapolar para outro tipo de síndromes) de modo a abrangerem-se situações de interesse, que sejam representativas de dor crónica. A existência de follow-up de modo a controlar a possibilidade do resultado encontrado ser único, pois pode ser influenciado pelo modo como a pessoa se encontra no dia da recolha (e.g., com mais sonolência, mais dores, cansada). Abranger mais medidas comportamentais de avaliação da atenção seletiva com o intuito de se proceder a uma validação cruzada dos resultados, quer isto dizer, numa mesma sessão realizar-se-iam duas tarefas de atenção (e.g., Stroop). Concretizarem-se comparações entre pessoas com fibromialgia diagnosticada há mais tempo e pessoas recentemente diagnosticadas de modo a verificar o impacto da duração da doença no funcionamento neurocognitivo. Investir na utilização de ERPs como medida neuropsicofisiológica da atenção nas pessoas com fibromialgia, porque a literatura existente é muito escassa e parecem verificar-se diferenças substanciais, sendo importante explorá-las mais detalhadamente de modo a aumentar e expandir o conhecimento desta síndrome.

Ainda assim, o presente estudo fornece informação relevante sobre as respostas comportamentais e cerebrais, nomeadamente o N100, P200 e componente positivo tardio, de pessoas com fibromialgia em comparação pessoas saudáveis numa tarefa de atenção. Os resultados suportam a existência de alterações neurocognitivas, nas pessoas investigadas, nomeadamente na atenção. Esta deterioração do funcionamento neurocognitivo pode ser provocadas pela dor crónica e/ou o seu tratamento, pelo que devem ser consideradas como uma parte fundamental no seu diagnóstico, prognóstico e intervenção sobre doença.

## Referências Bibliográficas

- Alanoğlu, E., Ulas, U., Özdağ, F., Odabaşı, F., Çakci, A., & Vural, O. (2005). Auditory event-related brain potentials in fibromyalgia syndrome. *Rheumatology International*, 25, 345-349.
- Asmundson, G., Kuperos, J., & Norton, G. (1997). Do patients with chronic pain selectively attend to pain-related information?: preliminary evidence for the mediating role of fear. *Pain*, 71, 27-32
- Asmundson, G., Carleton, R., & Ekong, J. (2005). Dot-probe evaluation of selective attentional processing of pain cues in patients with chronic headaches. *Pain*, 114, 250-256.
- Asmundson, G., Wright, K., & Hadjistavropoulos, H. (2005). Hypervigilance and attentional fixedness in chronic musculoskeletal pain: consistency of findings across modified stroop and dot-probe tasks. *The Journal of Pain*, 6 (8), 497-506
- Asmundson, G., & Hadjistavropoulos, H. (2007). Is high fear of pain associated with attentional biases for pain-related or general threat? A categorical reanalysis. *The Journal of Pain*, 8 (1), 11-18.
- Azevedo, L., Pereira, A., Dias, C., Agualusa, L., Lemos, L., Romão, J., ... Castro-Lopes, J. (2007). Tradução, adaptação cultural e estudo multicêntrico de validação de instrumentos para rastreio e avaliação do impacto da dor crónica. *Dor*, 15 (4), 6-56.
- Bernat, E., Bunce, S., & Shevrin, H. (2001). Event-related brain potentials differentiate positive and negative mood adjectives during both supraliminal and subliminal visual processing. *International Journal of Psychophysiology*, 42, 11-34.
- Brochado, F. (2012). *Inventário de Depressão de Beck (BDI-II): Estudos e dados normativos para a população portuguesa* (Dissertação de Doutoramento, não publicada). Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto, Portugal.
- Brown, C., El-Deredy, W., & Blanchette, I. (2010). Attentional modulation of visual-evoked potentials by threat: investigating the effect of evolutionary relevance. *Brain and Cognition*, 74, 281-287.
- Cardoso, S., Fernandes, C., Barreiros, A., Esculpi, D., Torres, S., & Barbosa, F. (2013). Banco de estímulos verbais para indução de emoções em condições de

- doença crónica: Estudos normativos e de validação. In *Livro de Atas: VIII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia*, ed. A. Pereira, M. Calheiros, P. Vagos, I. Direito, S. Monteiro, C. F. Silva, & A. A. Gomes, 62-65. Aveiro: Associação Portuguesa de Psicologia.
- Carretié, L., Martín-Loeches, M., Hinojosa, J., & Mercado, F. (2001). Emotion and attention interaction studied through event-related potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *13* (8), 1109-1128.
- Carretié, L., Mercado, F., Tapia, M., & Hinojosa, J. (2001). Emotion, attention, and “negativity bias”, studied through event-related potentials. *International Journal of Psychophysiological*, *41*, 75-85.
- Casey, B. (2014). Understanding chronic pain. *Kai Tiaki Nursing New Zealand*, *20* (9), 20-24.
- Damme, S., Legrain, V., Vogt, J., & Crombez, G. (2010). Keeping pain in mind: a motivational account of attention to pain. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *34*, 204-213.
- Dear, B., Sharpe, L., Nicholas, M., & Refshauge, K. (2011). The psychometric properties of the dot-probe paradigm when used in pain-related attentional bias research. *The Journal of Pain*, *12* (12), 1247-1254.
- Dehghani, M., Sharpe, L., & Nicholas, M. (2003). Selective attention to pain-related information in chronic musculoskeletal pain patients. *Pain*, *105*, 37-46.
- Dehghani, M., Sharpe, L., & Nicholas, M. (2004). Modification of attentional biases in chronic pain patients: a preliminar study. *European Journal of Pain*, *8*, 585-594.
- Dick, B., Eccleston, C., & Crombez, G. (2002). Attentional functioning in fibromyalgia, rheumatoid arthritis, and musculoskeletal pain patients. *Arthritis e Rheumatism*, *47* (6), 639-644.
- Duschek, S., Werner, N., Limbert, N., Winkelmann, A., & Montoya, P. (2014). Attentional bias toward negative information in patients with fibromyalgia syndrome. *Pain Medicine*, *15*, 603-612.
- Eccleston, C., & Crombez, G. (2007). Worry and chronic pain: a misdirected problem solving model. *Pain*, *132*, 233-236.
- Fashler, S., & Katz, J. (2014). More than meets the eye: visual attention biases in individuals reporting chronic pain. *Journal of Pain Research*, *7*, 557-570.

- Flor, H., Knost, B., & Birbaumer, N. (1997). Processing of pain- and body related verbal material in chronic pain patients: central and peripheral correlates. *Pain*, *73*, 413-421.
- Geenen, R., Linden, L., Lumley, M., Bijlsma, & Middendorp, H. (2012). The mismatch model of emotion processing styles and emotion regulation strategies in fibromyalgia. *Journal of Psychosomatic Research*, *72*, 45-50.
- Gier, M, Peters, M., & Vlaeyen, J. (2003). Fear of pain, physical performance, and attentional processes in patients with fibromyalgia. *Pain*, *104*, 121-130.
- Grace, G., Nielson, W., Hopkins, M., & Berg, M. (1999). Concentration and memory deficits in patients with fibromyalgia syndrome. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *21* (4), 477-487.
- Haggman, S., Sharpe, L., Nicholas, M., & Refshuage, K. (2010). Attentional biases toward sensory pain words in acute and chronic pain patients. *The Journal of Pain*, *11* (11), 1136-1145.
- Harker, K., Klein, R., Dick, B., Verrier, M., & Rashiq, S. (2011). Exploring attentional disruption in fibromyalgia using the attentional blink. *Psychology and Health*, *26* (7), 915-929.
- He, C., Yu, F., Jiang, Z., Wang, J., & Luo, F. (2014). Fearful thinking predicts hypervigilance towards pain-related stimuli in patients with chronic pain. *PsyCh Journal*, *3*, 189-200.
- Helfinstein, S., White, L., Bar-Haim, Y., & Fox, N. (2008). Affective primes suppress attention bias to threat in socially anxious individuals. *Behaviour Research and Therapy*, *46*, 799-810.
- Herbert, C., Kissler, J., Junghofer, M., Peyk, P., & Rockstroh, B. (2006). Processing of emotional adjectives: evidence from startle EMG and ERPs. *Psychophysiology*, *43*, 197-206.
- Holt, D., Lynn, S. & Kuperberg, G. (2009). Neuropsychological correlates of comprehending emotional meaning in context. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *21* (11), 2245-2262.
- Hou, R., Moss-Morris, R., Risdale, A., Jeannette, L., Jeevaratnam, P., Bradley, B., & Mogg, K. (2014). Attention processes in chronic fatigue syndrome: attentional bias for health-related threat and the role of attentional control. *Behaviour Research and Therapy*, *52*, 9-16.
- Kanske, P., & Kotz, S. (2007). Concreteness in emotional words: ERP evidence from a hemifields study. *Brain Research*, *1148*, 138-148.

- Katz, R., Heard, A., Mills, M., & Leavitt, F. (2004). The prevalence and clinical impact of reported cognitive difficulties (fibrofog) in patients with rheumatic disease with and without fibromyalgia. *Journal of Clinical Rheumatology*, *10* (2), 53-58.
- Khatibi, A., Dehghani, M., Sharpe, L., Asmundson, G., & Pouretamad, H. (2009). Selective attention towards painful faces among chronic pain patients: evidence from a modified version of the dot-probe. *Pain*, *142*, 42-47.
- Kissler, J., Assadollahi, R., & Herbert, C. (2006). Emotional and semantic networks in visual word processing: insights from ERP studies. *Progress in Brain Research*, *156*, 147-183.
- Kline, R. (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: Guilford.
- Knost, B., Flor, H., Braun, C., Birbaumer, N. (1997). Cerebral processing of words and the development of chronic pain. *Psychophysiology*, *24*, 474-481.
- Lioffi, C., Schoth, D., Bradley, B., & Mogg, K. (2009). Time-course of attentional bias for pain-related cues in chronic daily headache sufferers. *European Journal of Pain*, *13*, 963-969
- Lioffi, C., White, P., & Schoth, D. (2011). Time-course of attentional bias for threat-related cues in patients with chronic daily headache-tension type: evidence for the role of anger. *European Journal of Pain*, *15*, 92-98
- Longley, K. (2006). Fibromyalgia: aetiology, diagnosis, symptoms and management. *British Journal of Nursing*, *15* (13), 729-733.
- Luck, S. (2005). *An introduction to the event-related technique*. Cambridge: MIT Press
- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, *95* (1), 15-20.
- McNeil, D., & Rainwater, A. (1998). Development of the fear of pain questionnaire-III. *Journal of Behavioral Medicine*, *21* (4), 389-410.
- McCarberg, B., & Clauw, D. (2009). *Fibromyalgia*. New York: Informa Healthcare.
- Miró, E., Lupiáñez, J., Hita, E., Martínez, M., Sánchez, A., & Buela-Casal, G. (2011). Attentional deficits in fibromyalgia and its relationships with pain, emotional distress and sleep dysfunction complaints. *Psychology and Health*, *26* (6), 765-780.
- Mercado, F., González J., Barjola, P., Fernández-Sánchez, M., López-López, A., Alonso, M., & Gómez-Esquer, F. (2013). Brain correlates of cognitive inhibition

- in fibromyalgia: emotional intrusion of symptom-related words. *International Journal of Psychophysiology*, 88, 182-192
- Montoya, P., Pauli, P., Batra, A., & Wiedemann, G. (2005). Altered processing of pain-related information in patients with fibromyalgia. *European Journal of Pain*, 9, 293-303.
- Nascimento, M., Marques, M., & Cruz, L. (1987). *Português Fundamental: Métodos e documentos*. INIC, Centro de Linguística da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Norton, P., & Asmundson, G. (2003). Amending the fear-avoidance model of chronic pain: what is the role of physiological arousal. *Behavior Therapy*, 34, 17-30.
- O'Toole, L., Dennis, T. (2012). Attention training and the threat bias: an ERP study. *Brain and Cognition*, 78, 63-73.
- Paso, G., Pulgar, Á., Duschek, S., & Garrido, S. (2011). Cognitive impairment in fibromyalgia syndrome: the impact of cardiovascular regulation, pain, emotional disorders and medication. *European Journal Of Pain*, 16, 421-429.
- Pimenta, C., & Teixeira, M. (1996). Questionário de dor McGill: proposta de adaptação para a língua portuguesa. *Rev. Esc. Enf. USP*, 30 (3), 473.
- Pincus, T., & Morley, S. (2001). Cognitive-processing bias in chronic pain: a review and integration. *Psychological Bulletin*, 127 (5), 599-617.
- Ponciano, E. (1980). Como medir a ansiedade. *Psiquiatria Clínica*, 1 (2), 133-139.
- Posner, M., & Rothbart, M. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1-23.
- Roelofs, J., Peters, M., Fassaert, T., & Vlaeyen, J. (2005). The role of fear of movement and injury in selective attentional processing in patients with chronic low back pain: a dot-probe evaluation. *The Journal of Pain*, 6 (5), 294-300.
- Rosado, M., Pereira, J., Fonseca, J., & Branco, J. (2006). Adaptação cultural e validação do “fibromyalgia impact questionnaire” – versão portuguesa. *Acta Reumatológica Portuguesa*, 31, 157-165.
- Rossignol, M., Campanella, S., Bissot, C., & Philippot, P. (2013). Fear of negative evaluation and attentional bias for facial expressions: an event-related study. *Brain and Cognition*, 82, 344-352.
- Rhudy, J., DeVentura, J., Terry, E., Bartley, E., Olech, E., & Palit, S. (2013). Emotional modulation of pain and spinal nociception in fibromyalgia. *Pain*, 154, 1045-1056.
- Schoth, D., & Lioffi, C. (2010). Attentional bias toward pictorial representations of pain in individuals with chronic headache. *Clinical Journal Pain*, 26 (3), 244-250.

- Schoth, D., Nunes, V., & Lioffi, C. (2012). Attentional bias towards pain-related information in chronic pain: a meta-analysis of visual-probe investigations. *Clinical Psychology Review*, 32, 13-25.
- Schoth, D., Georgallis, T., & Lioffi, C. (2013). Attentional bias modification in people with chronic pain: a proof of concept study. *Cognitive Behaviour Therapy*, 42 (3), 233-243.
- Schoth, D., & Lioffi, C. (2013). Specificity and time-course of attentional bias in chronic headache: a visual-probe investigation. *Clinical Journal Pain*, 29 (7), 583-590.
- Sharpe, L., Dear, B., & Leslie, S. (2009). Attentional biases in chronic pain associated with rheumatoid arthritis: hypervigilance or difficulties disengaging? *The Journal of Pain*, 10 (3), 329-335.
- Sun, J., Sun, B., Wang, B., & Gong, H. (2012). The processing bias for threatening cues revealed by event-related potential and event-related oscillation analyses. *Neuroscience*, 203, 91-98.
- Suway, J., White, L., Vanderwert, R., Bar-Haim, Y., Pine, D., & Fox, N. (2013). Modification of threat-processing in non-anxious individuals: a preliminary behavioral and ERP study. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 44, 285-292.
- Vago, D., & Nakamura, Y. (2011). Selective attentional bias toward pain-related threat in fibromyalgia: preliminary evidence for effects of mindfulness meditation training. *Cognitive Therapy and Research*, 35, 581-594.
- Vlayen, J., & Linton, S. (2000). Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*, 85, 317-332.
- Weinstein, A. (1995) Visual ERPs evidence for enhanced processing of threatening information in anxious university students. *Biological Psychiatry*, 37, 847-858.
- Wolfe, F., Smythe, H., Yunus, M., Bennett, R., Bombardier, C., Goldenberg, D., ... Sheon R. (1990). The american college of rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism*, 33 (2), 160-172.
- Wolfe, F., Clauw, D., Fitzcharles, M., Goldenberg., Katz, R., Mease, P., ... Yunus, M. (2010). The american college of rheumatology preliminar diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care & Research* , 62 (5), 600-610.
- Yang, Z., Jackson, T., & Chen, H. (2013). Effects of chronic pain and pain-related fear on orienting and maintenance of attention: an eye movement study. *The Journal*

*of Pain, 14* (10), 1148-1157.

Yoldas, T., Ozgocmen, S., Yildizhan, H., Yigiter, R., Ulvi, H., & Ardicoglu, O. (2003). Auditory P300 event-related potentials in fibromyalgia patients. *Yonsei Medical Journal, 44* (1), 89-93.

## Apêndices

## **CONSENTIMENTO INFORMADO**

Este estudo visa compreender os factores que afetam a atenção. As atividades em que irá participar envolvem uma entrevista de dez minutos e a realizar-se uma experiência que consiste em ver palavras e ouvir sons, sendo-lhe pedido que identifique alguns deles. A experiência tem três tarefas e uma duração total de aproximadamente de 20 minutos.

Este procedimento deve ser realizado no Laboratório de Neuropsicofisiologia da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, porque será feito um electroencefalograma durante a experiência para posterior análise das respostas cerebrais nas tarefas de atenção. Nenhum dos procedimentos envolvidos é doloroso, nem implica qualquer risco para a sua saúde.

A informação recolhida será confidencial, os seus resultados não serão tratados individualmente, mas apenas em grupo. Os resultados serão utilizados apenas para os fins desta investigação, *sendo garantido o anonimato*, pelo que não é apresentado o nome de nenhum participante. É de ressaltar, que a sua participação é totalmente voluntária e o seu consentimento ou recusa em participar não acarretará quaisquer consequências para si, mas a sua participação ajudará a compreender melhor de que forma certas condições biológicas interferem no funcionamento mental.

Agradeço o seu tempo e colaboração.

***Eu, abaixo-assinado, (nome completo do participante)***

\_\_\_\_\_, *declaro que tomei conhecimento dos objetivos do estudo e das atividades que irão ser realizadas. Fui informado/a de todos os aspectos que considero importantes e tive a oportunidade de esclarecer as minhas dúvidas sobre a investigação. Participo de forma voluntária e fui informado/a de que é garantido o anonimato e que a minha participação, ou recusa em participar, não traria quaisquer prejuízos para mim". Por isso, consinto participar na experiência proposta pela investigadora.*

***Participante:***

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2014

***Investigador Responsável***

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2014

---

## Apêndice 2: Questionário sociodemográfico

---



### **DADOS DEMOGRÁFICOS:**

*Data:*

Nome completo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Data de nascimento (dia, mês, ano): \_\_\_\_\_

Lugar de nascimento (cidade, país):  
\_\_\_\_\_

#### **Estado civil:**

- |                     |     |
|---------------------|-----|
| Casado              | (1) |
| Solteiro            | (2) |
| Viúvo               | (3) |
| Separado/Divorciado | (4) |

#### **Número de filhos:**

#### **Idades:**

#### **Convivência:**

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| Companheiro/Marido | (1) |
| Filhos             | (2) |
| Pais               | (3) |
| Amiga/o            | (4) |
| Só                 | (5) |
| Outros             | (6) |

#### **Nível de estudos finalizados:**

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| Nenhum             | (1) |
| Primária           | (2) |
| Ciclo básico       | (3) |
| Ensino Secundário  | (4) |
| Estudos Superiores | (5) |

#### **Situação laboral:**

- |                        |     |
|------------------------|-----|
| Ativo                  | (1) |
| Nunca Ativo            | (2) |
| Inativo mais de 1 ano  | (3) |
| Inativo menos de 1 ano | (4) |
| Estudante              | (5) |

#### **Ingressos económicos:**

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| Mais de 1,800 €    | (1) |
| De 1,200 a 1,800 € | (2) |
| De 600 a 1,200 €   | (3) |
| Menos de 600 €     | (4) |

Você é destra ou esquerdinha? \_\_\_\_\_

**Língua Materna:**  Português  Outra  
Qual?

**¿Domina outras línguas?**  Não   
Sim Qual?

**Você é bilíngue?**  No  Sim  
Qual?

**Quando teve os primeiros sintomas de dor?** Indique o ano e o mês aproximados:

**Quando foi diagnosticada de Fibromialgia?** Indique o ano e o mês aproximados:

**Descreva brevemente a sua dor**, incluindo sobre tudo adjetivos que sejam características da sua experiência da dor:

**Uso de medicamento atual:**

De seguida, desenhe uma marca (linha vertical) no sítio da linha que melhor reflete o seu **NÍVEL DE DOR E FADIGA NESTE MOMENTO:**

**DOR**

*Nenhuma dor*

*A pior dor possível*

**FADIGA**

*Nenhuma fadiga*

*A pior fadiga possível*

**¿Quantas horas dormiu na última noite?** Indique o número total de horas: \_\_\_\_\_

De seguida, desenhe uma marca (linha vertical) no sítio da linha que melhor reflete qual tem sido a **QUALIDADE DO SEU SONO NA ÚLTIMA NOITE:**

**SONO**

*A melhor qualidade de sono*

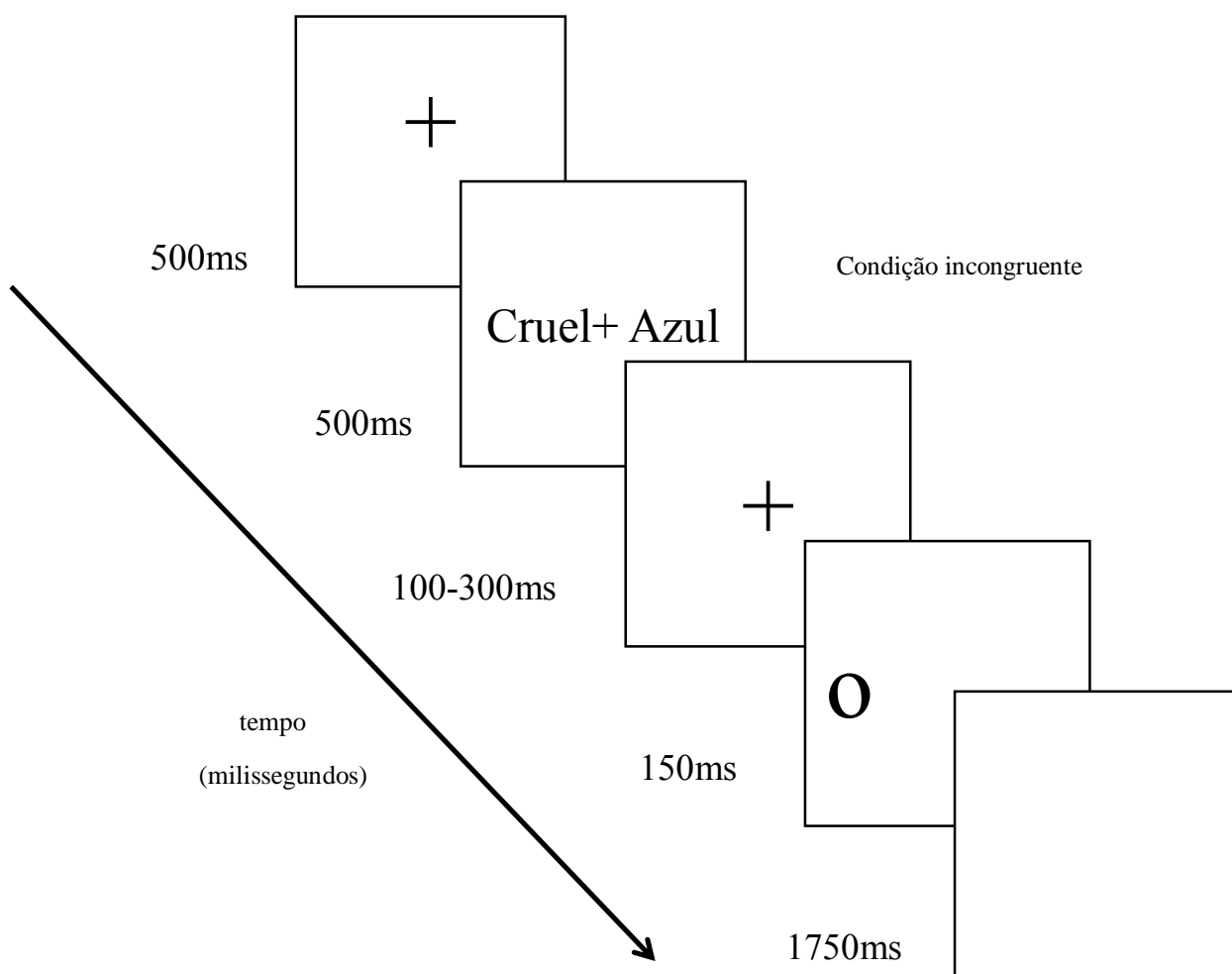
*A pior qualidade de sono possível*

### Apêndice 3: Paradigma experimental

---

Figura 1a

*Estrutura da Tarefa de Dot-Probe Emocional*



x 4 blocos antecedidos por um ensaio de treino