



João Santos Neto

**Alterações no processamento central e na
função dos sistemas inibitórios
descendentes em utentes com Dor Lombar
Crónica**

Dissertação de Mestrado em Fisioterapia

ORIENTADOR
Professor Doutor Eduardo Cruz

Novembro de 2018

Relatório do Projeto de Investigação apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, área de especialização em Fisioterapia em Condições Músculo-Esqueléticas realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Eduardo Cruz e coorientação da Professora Susana Duarte

Trabalho desenvolvido com o apoio do **Laboratório Sense & Motion**



Declaro que este Relatório de Projeto de Investigação é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

(João Pedro Oliveira dos Santos Neto)

Setúbal, 19 de Novembro de 2018

Declaro que este Relatório de Projeto de Investigação se encontra em condições de ser apresentada a provas públicas.

O orientador,

(Professor Doutor Eduardo Brazete Cruz)

Setúbal, 19 de Novembro de 2018

Hold fast to dreams

For if dreams die

Life is a broken-winged bird

That cannot fly.

Hold fast to dreams

For when dreams go

Life is a barren field

Frozen with snow.

Dreams, Langston Hughes

AGRADECIMENTOS

Quem me conhece sabe o que a concretização deste projeto significa para mim, o que seria impossível sem o apoio e colaboração de algumas pessoas. Pessoas essas, a quais, nunca conseguirei agradecer o suficiente.

Ao Professor Eduardo Cruz por toda a paciência, partilha, motivação e tempo dedicado a colocar a ordem possível nesta “mente caótica do norte”. Por toda a influência e por ser um marco no meu trajeto pessoal e profissional, hoje e para a vida. Muito obrigado por tudo Professor.

À Professora Susana Duarte por toda a força, apoio, por todos os conselhos que fizeram com que, tanto este projeto, como eu como profissional, sejamos muito melhores hoje do que há um ano atrás. Estou eternamente grato.

A todos os Professores do Departamento de Fisioterapia da ESS-IPS com quem contactei durante estes dois anos, obrigado por terem feito tudo valer a pena. Já sinto saudades.

Aos meus colegas deste Curso de Mestrado, dos quais tenho mesmo que destacar, sem ordem particular, a Lúcia Gomes, o Paulo Félix, a Tânia Leiria, o Carlos Miguens, a Inês Santos, o Luís Pimenta e o Alexandre Estaca, por tudo o que me deixaram dizer e por tudo o que me proporcionaram aprender. E por tudo o resto.

Ao Eduardo Pedro, por tudo o que contribuiu para este projeto e pela certeza que a nossa partilha não termina por aqui.

Aos meus colegas Pedro Moreira e Sara Barbosa pela colaboração na recolha dos dados.

À minha família, especialmente aos meus avós, Tia Paula, Raquel, pais e irmãos que fizeram de mim o que sou hoje, e que me deram todas as condições para eu poder sentir isto. A ti Vitita, por tudo o que só eu e tu sabemos. Consigo ver esse teu sorriso hoje, miúdo!

Aos meus amores, Susana e Pilar, por serem todas as razões, e por tudo o que não se consegue descrever por palavras...**Muito muito muito muito muito muito OBRIGADO!**

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. METODOLOGIA.....	21
2.1 Instrumentos.....	23
2.2 Análise dos Dados.....	28
3.RESULTADOS.....	29
3.1 Avaliação de diferenças entre os grupos (DLC e Assintomáticos), no processamento central.....	31
3.2 Avaliação de diferenças entre os grupos (DLC e Assintomáticos), na função do sistema inibitório descendente pelo paradigma MCD.....	33
3.3 Avaliação de diferenças entre os grupos (DLC e Assintomáticos), na função do sistema inibitório descendente pelo paradigma adaptabilidade à dor.....	35
4. DISCUSSÃO.....	37
5. CONCLUSÃO.....	44
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
7. APÊNDICES.....	60

Resumo

Alterações no processamento central e na função dos sistemas inibitórios descendentes em utentes com Dor Lombar Crónica

João Santos Neto; Susana Duarte; Eduardo Cruz

Introdução: A Dor Lombar Crónica (DLC) é a condição músculo-esquelética mais prevalente da população portuguesa. Tendo em conta a sua natureza multidimensional, a evidência sugere que o critério tempo (mais de 12 semanas de duração) não caracteriza adequadamente os utentes com DLC, sendo importante avaliar os mecanismos de produção de dor subjacentes.

Objetivo: Investigar a presença de alterações no funcionamento do Sistema Nervoso Central compatíveis com um estado de sensitização central (alterações no processamento central e na função dos sistemas inibitórios descendentes) em utentes com DLC.

Metodologia: Realizou-se um estudo observacional analítico do tipo caso-controlo, com base numa amostra constituída por 13 utentes com DLC e 13 indivíduos assintomáticos com características semelhantes de idade e género, que cumpriram os critérios de inclusão estabelecidos. Foram avaliados os limiares de dor à pressão (LDP) na coluna lombar, dorso do pé homolateral e região tenar da mão contralateral no sentido de avaliar a presença de sinais de alterações no processamento central. Com o intuito de avaliar a função dos sistemas inibitórios descendentes foram utilizados os testes Modulação Condicionada da Dor (MCD) e Adaptabilidade à dor.

Resultados: Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre grupos no LDP, no limiar de tolerância à dor à pressão (estímulo de teste do protocolo MCD) e na adaptabilidade à dor ($p > 0,05$). Contudo, os resultados demonstram uma tendência para pontuações médias inferiores no LDP na coluna lombar nos indivíduos com DLC. Os resultados revelam também uma tendência para pontuações médias inferiores no limiar de tolerância à dor à pressão (LTDP – estímulo de teste no protocolo de MCD) imediatamente após o término da aplicação do estímulo de condicionamento e na adaptabilidade à dor nos indivíduos com DLC. Indivíduos com DLC de origem predominantemente neuropática demonstraram uma tendência para pontuações médias inferiores no LDP em todos os locais de aplicação, bem como no LTDP em todos os momentos de avaliação definidos no protocolo de MCD e na adaptabilidade à dor.

Conclusões: Embora sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, os resultados demonstram uma tendência para alterações no processamento central e função dos sistemas inibitórios descendentes nos indivíduos com DLC de características predominantemente neuropáticas, sugestivas de sensitização central e com elevado impacto funcional e psicossocial. Estes resultados sugerem a necessidade de investigar diferenças entre sub-grupos de utentes com DLC (dor nociceptiva/ neuropática) e as suas implicações em contexto clínico e de investigação.

Palavras-chave: Dor Lombar Crónica; Mecanismos de Dor; Sensitização Central; Limiar de Dor à Pressão; Modulação Condicionada da Dor; Adaptabilidade à Dor

Abstract

Changes in central processing and in the function of descending inhibitory systems in patients with Chronic Low Back Pain

João Santos Neto; Susana Duarte; Eduardo Cruz

Introduction: Chronic Low Back Pain (CLBP) is the most prevalent musculoskeletal condition in the Portuguese population. Given its multidimensional nature, the evidence suggests that the time criterion (over 12 weeks duration) does not adequately characterize CLBP patients, and it is important to evaluate the mechanisms underlying pain production.

Objective: To investigate the presence of alterations in the functioning of the Central Nervous System compatible with a central sensitization state (changes in central processing and the function of the descending inhibitory systems) in patients with CLBP.

Methodology: An observational, case-control, observational study was performed based on a sample of 13 patients with CLBP and 13 asymptomatic individuals with similar characteristics of age and gender, who met the established inclusion criteria. Pressure pain thresholds (PPT) were evaluated in the lumbar spine, back of the homolateral foot and the tenar region of the contralateral hand in order to evaluate the presence of signs of changes in central processing. In order to evaluate the function of the descending inhibitory systems, the Conditioned Pain Modulation (CPM) and Pain Adaptability tests were used.

Results: There were no statistically significant differences between groups in PPT, in pressure pain tolerance threshold to pressure (PPTT - test stimulus in the CPM protocol) and pain adaptability ($p > 0.05$). However, the results demonstrate a tendency for lower mean scores in PPT in the lumbar spine in subjects with CLBP. The results also reveal a tendency for lower mean scores in PPTT immediately after the end of the application of the conditioning stimulus and in pain adaptability in individuals with CLBP. Individuals with predominantly neuropathic CLBP demonstrated a tendency for lower mean scores in PPT at all sites of application as well as in PPTT at all time points defined in the CPM protocol and in pain adaptability.

Conclusions: Although there were no statistically significant differences between groups, the results showed a tendency for alterations in central processing and function of the descending inhibitory systems in individuals with CLBP of predominantly neuropathic characteristics, suggestive of central sensitization and with high functional and psychosocial impact. These results suggest the need to investigate differences between subgroups of patients with CLBP (nociceptive / neuropathic pain) and their implications in clinical and research context.

Keywords: Chronic Low Back Pain; Pain Mechanisms; Central Sensitization; Pressure Pain Threshold; Conditioned Pain Modulation; Pain Adaptability

1. INTRODUÇÃO

Dor Lombar é definida como dor, tensão muscular ou rigidez localizada abaixo da margem costal inferior e acima das pregas glúteas inferiores, com ou sem irradiação para os membros inferiores (Koes et al., 2006), considerando-se Dor Lombar Crónica (DLC) quando apresenta duração superior a 12 semanas, ou quando está presente em, pelo menos, metade dos dias nos últimos 6 meses (Deyo et al., 2015).

Trata-se da patologia reumática e músculo-esquelética mais prevalente na população portuguesa afetando 26,4% (23,3% - 29,5%) dos portugueses, com uma prevalência de 29,6% (25,8% - 33,5%) nas mulheres e de 22,8% (17,9% - 27,8%) nos homens, estando associada de forma independente a ansiedade e depressão com repercussão ao nível da capacidade funcional e qualidade de vida (Gouveia et al., 2016; Branco et al., 2015).

Dos 1990 indivíduos com DLC incluídos no estudo EpiReumaPt., o primeiro estudo em larga escala a investigar o impacto de doenças reumáticas músculo-esqueléticas em termos de prevalência, qualidade de vida, função e utilização de serviços de saúde em Portugal (Branco et al., 2015; Ramiro et al., 2010), 1487 reportaram DLC ativa, definida como dor lombar auto-reportada presente no dia da consulta e na maioria do tempo durante os 3 meses precedentes, apresentando uma prevalência de 10,4% (95% CI 9,6% - 11,9%) (Gouveia et al., 2016).

Alguns fatores associam-se de forma independente e significativa à DLC ativa, como género feminino (OR 1.34; $p=0,008$), presença de doença reumática auto-reportada (OR 2.93, $P < 0,001$), sintomas de ansiedade (OR 2.67, $P < 0,001$), idade (OR 1.02, $P < 0,001$), elevado índice de massa corporal/obesidade (OR 1.27; $P=0,028$) e elevado número de comorbilidades autorreportadas (OR 1.12, $P < 0,001$). Indivíduos com DLC ativa apresentam níveis significativamente inferiores de qualidade de vida avaliada pela EQ5D ($\beta=-0,19$, $p < 0,001$) quando comparados com a restante população sem DLC. A presença de DLC associa-se também de forma significativa à incapacidade avaliada pela HAQ ($\beta= 0,35$, $p < 0,001$) e com uma prevalência significativamente maior de sintomas de ansiedade e depressão (OR 2.77, $P < 0,001$ e OR 2.18, $P < 0,001$, respetivamente). (Gouveia et al., 2016).

No que concerne a custos diretos, a presença de DLC ativa associa-se a um consumo de recursos de serviços de saúde significativamente superior, tais como visitas médicas no ano anterior ($\beta= 2.65$, $p=0,018$) (Gouveia et al., 2016). Em relação a custos indiretos, a reforma precoce (OR 1.88, $p=0,002$) foi significativamente superior na população com DLC ativa. (Gouveia et al., 2016).

O diagnóstico da DLC é difícil e pouco informativo uma vez que a maioria dos indivíduos não possui uma causa anatômica ou fisiológica identificável, com aproximadamente 90% destes indivíduos a serem diagnosticados com lombalgia de natureza não específica, ou outra designação equivalente, que no essencial, é um diagnóstico baseado na exclusão de uma patologia específica (Maher et al., 2017). Da mesma forma, o critério tempo parece não ser adequado, uma vez que estudos anteriores demonstram que existem sub-grupos de utentes com características preditoras do desenvolvimento de trajetórias de dor persistente, diferentes das de outros utentes (Chen et al., 2017; Downie et al., 2015).

Atualmente é reconhecida, e de forma consensual, a sua multidimensionalidade (Hartvigsen et al., 2018). Assim, uma definição mais completa contempla esta condição como um mecanismo protetivo produzido por sistemas neuro-imuno-endócrinos em resposta à perceção individual do nível de perigo, ameaça ou desequilíbrio homeostático (Moseley et al., 2015; Martin et al., 2011; Marchand et al., 2005). Estes sistemas interagem constantemente e são influenciados por fatores físicos (nível de condicionamento e exposição à carga) (OSullivan et al., 2005), psicológicos (cognições e emoções) (Pinheiro et al., 2015; Vlaeyen et al., 2012), sociais (socioeconómicos, culturais, trabalho, ambiente familiar e stress) (Hestbaeket al., 2008; Hoogendoorn et al., 2000), do estilo de vida (sono, atividade física) (Dijken et al., 2014; Keeffe et al., 2011), saúde geral (saúde mental, obesidade) (Pinheiro et al., 2015; Solovieva et al., 2010) e fatores não-modificáveis (fatores genéticos, género e fase da vida) (Bartley et al., 2013; Dunn et al., 2013; Battie et al., 2007).

Assim, na impossibilidade de identificação de uma causa estrutural específica e no reconhecimento da natureza multidimensional desta condição, a investigação tem-se concentrado em identificar subgrupos dentro da população heterogênea com DLC, a fim de direcionar tratamentos de forma mais efetiva (Huijnen et al., 2015; Foster et al., 2011; Stanton et al., 2011). Diversos autores têm sugerido como alternativa a identificação dos mecanismos subjacentes à produção de dor (Scholz et al., 2009), e de tratamentos direcionados para fenótipos de dor específicos como forma de melhorar o sucesso dos resultados (Woolf, 2004). A classificação da dor baseada nos mecanismos refere-se à classificação da dor de acordo com mecanismos neurofisiológicos subjacentes responsáveis pela sua geração e/ou manutenção (Dallel et al., 2001; Gifford et al., 1998) e tem sido defendida na prática clínica com base na sua capacidade de ajudar a explicar a variabilidade observada na natureza e severidade de diferentes apresentações clínicas de condições músculo-esqueléticas como a dor lombar (Smart et al., 2011) (1) nas quais a dor é reportada na ausência ou de qualquer lesão tecidual identificável ou de forma desproporcionada em relação a tal lesão; (2) nas

quais a dor persiste após a resolução da lesão ou patologia; (3) nas quais a severidade da dor é reportada de forma completamente diferente entre utentes com lesões ou patologias similares e, paradoxalmente, (4) nas quais não existe dor apesar da evidência de lesão ou patologia (Quintner et al., 2008; Haldeman et al., 1990).

Neste contexto, Dor Nociceptiva e Dor Neuropática têm sido sugeridas na literatura como classificações baseadas nos mecanismos de produção de dor clinicamente significativas na dor de origem músculo-esquelética (Yunus et al., 2007; Woolf et al., 2004; Lidbeck et al., 2002) tendo sido sugerido e aceite mais recentemente pela *Associação Internacional para o Estudo da Dor* o termo “Dor Nociplástica” ao invés de “Dor Central” ou “Sensitização Central” (Kosek et al., 2016). É atualmente aceite que cada classificação se refere a uma apresentação clínica de dor que parece refletir a dominância de mecanismos de dor nociceptiva, neuropática periférica ou central, respetivamente (Smart et al., 2011). **Especificamente na dor lombar, a literatura demonstra a existência de diferentes mecanismos de dor.**

No estudo de validação da *Pain Detect Scale* (PDS), um questionário válido e fiável na identificação de mecanismos de dor neuropática, Freynhagen e colaboradores, (2006) reportaram que, de 8000 utentes com DLC, 37% (n=2876) apresentaram sinais de mecanismos predominantes de dor neuropática (PD-Q scores \geq 19) e 35,3% (n=2743) apresentaram sinais de mecanismos de dor predominantemente nociceptiva. É de ressaltar ainda que: a proporção de utentes com depressão severa foi superior no grupo de dor neuropática (p=0,001); ocorreu uma diminuição substancial de todos os itens reportados para a qualidade do sono com o aumento da pontuação da PDS (p<0,001); ocorreu um aumento marcado da intensidade da dor com o aumento do pontuação da PDS (p<0,001) e utentes com classificação de dor neuropática apresentaram maior severidade da dor com níveis significativamente superiores de dor atual, média e pior dor; e que ocorreu uma clara diminuição da funcionalidade com o aumento da pontuação da PDS (p<0,001), demonstrando claramente como um componente de dor neuropática na maioria dos utentes afeta severamente a funcionalidade.

Também no estudo de validação da PDS para a população portuguesa com DLC, Santos e Cruz (2017) reportaram que de um total de 102 utentes, 56 (54,9%) foram classificados com mecanismos de dor predominantemente nociceptiva, enquanto 21 (20,6%) foram classificados com mecanismos de dor predominantemente neuropática e 25 (24,5%) com mecanismos de dor mista. É de realçar ainda que os indivíduos classificados com mecanismos de dor predominantemente neuropática reportaram outro tipo de sintomas para além de dor lombar, 84,4% (n=86) referiram sentir dor nos braços, pernas e outras articulações, 66,7% (n=68) dor

de cabeça e 52,9% (n=54) dor difusa. Ocorreu também um acréscimo progressivo de respostas positivas no que concerne a sintomas depressivos, cinesiofobia e catastrofização no grupo de utentes classificados com mecanismos de dor neuropática e todos os utentes neste grupo reportaram dor irradiada ($p=0,0005$) e níveis significativamente mais elevados de dor no momento da avaliação ($p=0,002$), na média de intensidade de dor das 4 semanas anteriores ($p=0,002$) e na intensidade de dor mais forte das semanas anteriores ($p=0,003$).

Spahr e colaboradores (2016) conceberam um estudo que teve como objetivo caracterizar 2 grupos distintos de utentes com DLC identificados pela PDS, um grupo com características de mecanismos dominantes de dor nociceptiva mecânica (grupo 1) e um grupo com características de mecanismos dominantes de dor neuropática (grupo 2). Recolheram também dados dos perfis psicofísicos, incluindo avaliação sensorial local (discriminação de dois pontos e limiar de discriminação táctil) dos participantes e hipotetizaram que este perfil refletiria os fenótipos clínicos e mecanismos de dor subjacentes dos grupos identificados pela painDETECT. De uma amostra total de 50 participantes, 26 foram classificados com mecanismos de dor predominantemente nociceptiva mecânica (grupo 1) e 24 com mecanismos de dor predominantemente neuropática (grupo 2).

Os utentes pertencentes ao grupo 2 reportaram intensidade da dor significativamente superior ao grupo 1 ($p<0,001$), índices significativamente inferiores de qualidade de vida relacionada com saúde mental e física ($p<0,05$), assim como significativamente mais sinais de depressão ($p<0,001$) e stress psicológico ($p<0,05$). A nível sensorial, indivíduos com dor permanentemente neuropática apresentaram limiares de discriminação táctil locais significativamente mais elevados em relação ao grupo 1 ($p<0,05$), sugerindo o envolvimento de mecanismos supraespinais em virtude de mecanismos periféricos refletindo provavelmente alterações neuroplásticas em áreas de representação no córtex somatossensorial, condizentes com dados de estudos anteriores (Forster et al., 2005; Dinse et al., 2004; Maihöfner et al., 2003; Juottonen et al., 2002; Lotze et al., 2001; Flor et al., 1995).

O conjunto destes estudos constitui evidência da existência de sub-grupos de utentes com DLC com predominância de mecanismos de dor nociplástica (sensitização central) e outros em que este mecanismo não é predominante. Atendendo a este facto, definir cronicidade apenas com critério no fator tempo (duração superior a 12 semanas) parece ser, mais uma vez, insuficiente devido à variabilidade do funcionamento do SNC entre utentes com DLC.

Mecanismos de dor nociceptiva referem-se especificamente a processos fisiopatológicos associados à ativação de terminais recetivos periféricos de neurónios aferentes primários em resposta a estímulos nócicos químicos (inflamatórios), mecânicos ou térmicos (Julius et al.,

2006). Nocicepção mediada quimicamente por respostas inflamatórias associadas a lesão tecidual (McMahon et al., 2006) ou por isquemia tecidual em resposta à carga e compressão tecidual (Butler et al., 2000) são prováveis mecanismos subjacentes a várias apresentações clínicas de dor músculo-esquelética.

Dor neuropática periférica é definida como *“dor iniciada ou causada por uma lesão primária ou disfunção do Sistema Nervoso Periférico”* (Merskey et al., 1994) e descreve uma categoria de mecanismos de dor que envolve um número de processos fisiopatológicos com alterações da função nervosa e sua resposta, tais como alterações na hiperexcitabilidade elétrica e geração anormal de impulsos e aumento da sensibilidade mecânica, térmica e química (Devor et al., 2006).

O termo *“dor nociplástica”* é atualmente utilizado para definir *“dor que emerge de uma alteração da nocicepção apesar da ausência de evidência clara de lesão ou ameaça à integridade tecidual, causando a ativação de nociceptores periféricos ou evidência de doença ou lesão do sistema somatosensorial causando a dor”* (Kosek et al., 2016).

Este tipo de dor (nociplástica) surge em consequência de fenómenos de atividade neuronal aumentada ou prolongada de neurónios do corno dorsal da medula - **Sensitização Central** (Woolf et al., 2011; Staud et al., 2002; Baranauskas et al., 1998). De facto, em algumas condições crónicas como a Fibromialgia, a dor parece resultar de mecanismos de processamento central anormais da dor, e não de um dano ou lesão de estruturas anatómicas do corpo (Giesecke et al., 2004). Esta hiperexcitabilidade central pode contribuir para a hiperalgesia mecânica, alodínia e/ou dor referida, fenómenos que são por diversas vezes observados em síndromes de dor crónica (Woolf et al., 2011; Meeus et al., 2010; Banic et al., 2004; Leffler et al., 2002).

Como a sensitização tem sido descrita como um aumento da resposta à estimulação, este processo pode ocorrer desde os nociceptores em tecidos periféricos até áreas cerebrais em resposta a estímulos nociceptivos. Apesar dos mecanismos exatos que causam a sensitização central não estarem estabelecidos, vários mecanismos que contribuem para este fenómeno têm sido identificados (Arendt-nielsen et al., 2018; Woolf et al., 2011; Meeus et al., 2007 ; Millan et al., 2002) especificamente na dor lombar tais como: alterações no processamento central (Giesbrecht et al., 2005; Laursen et al., 2005; Clauw et al., 1999), alterações do sistema inibitório descendente (Barbosa, et al., 2015) e na adaptabilidade à dor (Arendt-nielsen et al., 2018).

A presença de mecanismos de sensitização central tem sido investigada através da avaliação da função somatosensorial (Geletka et al., 2012) e a avaliação da presença de **hiperalgesia**

generalizada difusa é um método frequentemente utilizado para detetar sinais sugestivos da presença destes mecanismos em várias condições crónicas músculo-esqueléticas como CRPS, Fibromialgia e disfunções associadas ao *Whiplash*. A hiperalgesia é expressa por uma diminuição dos limiares de deteção e tolerância à dor devido à sensibilização de neurónios aferentes nociceptivos ou um aumento do grau de intensidade da dor em função da estimulação nociceptiva gradual (Willis et al., 1992). Em utentes com dor lombar, a diminuição dos limiares pode ser observada em áreas enervadas por segmentos espinais adjacentes aos segmentos espinais da causa primária de nocicepção – **sensitização central segmentar** (Nijs et al., 2010). Em casos de referência a dor e numerosas áreas de hiperalgesia em áreas remotas ao local sintomático, em conjunto com uma diminuição dos limiares de dor extrasegmentares e gerais, os termos **sensitização central extrasegmentar ou difusa** podem ser utilizados (Nijs et al., 2010).

Até à data, apenas estão disponíveis na literatura resultados conflituosos para o envolvimento de mecanismos de sensibilização central na dor lombar (Goubert et al., 2016). Quatro estudos reportaram sinais de sensibilização central extrasegmentar pelo menos num sub-grupo de utentes com DLC (Giesbrecht et al., 2005; Laursen et al., 2005; Giesecke et al., 2004; Clauw et al., 1999).

Giesecke e colaboradores,(2004) avaliaram o limiar de dor à pressão no polegar de 11 utentes com DLC, 16 utentes com Fibromialgia e 11 indivíduos assintomáticos e, no que respeita aos utentes com DLC reportaram uma diminuição significativa do limiar de dor à pressão (3,9kg) em comparação com indivíduos saudáveis (5,6kg) ($p=0.03$).

Clauw e colaboradores,(1999) demonstraram que 17 em 45 utentes com DLC apresentaram mais do que 11 pontos dolorosos numa escala de 18, e aproximadamente 20% (10 em 45) tinham também história de dor músculo-esquelética difusa. A sensibilidade à dor (limiares de dor à pressão em locais não relacionados com a área lombar como os polegares) contribuiu para uma proporção significativa da variância no estado funcional (12%) e dor (12%), mesmo após ajustamento de variáveis demográficas, estruturais (dados de Ressonância Magnética) e psicossociais. Foram observados **limiares de dor à pressão mais baixos** nesta população de utentes com DLC com e sem irradiação distal ao joelho, tanto localmente (músculos paravertebrais lombares) como em locais não relacionados com a região lombar (músculo extensor do punho, polegar, etc.), após ajustamento de potenciais fatores de confundimento como uso de medicação, género e idade.

Giesbrecht e colaboradores,(2005) avaliaram o limiar de dor à pressão na musculatura paravertebral de C5, L3 e L5, músculo extensor do punho, falange média do segundo dedo e

gêmeos em 30 utentes do género feminino com DLC com ou sem irradiação e 30 mulheres assintomáticas. Estes autores reportaram valores **de limiar de dor à pressão significativamente mais baixos** no grupo de utentes com DLC tanto na região lombar ($p=0,02$) com nos locais não relacionados com a região lombar ($p<0,01$) em comparação com o grupo de mulheres assintomáticas. Utesntes com DLC demonstraram um limiar de dor global significativamente mais baixo (5,6 lb/cm²) em comparação com o grupo de mulheres assintomáticas (6,9 lb/cm²) ($p=0,02$).

Laursen e colaboradores,(2005) avaliaram também o limiar de dor à pressão em sete locais (abdómen, musculatura paravertebral, trícipite, face palmar e dorsal do dedo indicador, gêmeos e omoplata) num grupo de 10 utentes do género feminino com DLC e num grupo de 41 mulheres assintomáticas e reportaram um valor médio dos **limiares de dor à pressão** significativamente mais baixos no grupo de utentes com DLC ($p<0,01$).

Apesar da evidência da presença de mecanismos de **sensitização central extrasegmentar** em subgrupos de utentes com DLC, resultados contraditórios são igualmente reportados na literatura (Meeus et al., 2010; Diers et al., 2007; Peters et al., 1992; Peters et al., 1989).

Peters e colaboradores,(1989) avaliaram o limiar de dor à pressão assim como o limiar de tolerância à dor à pressão na falange média do segundo dedo da mão em 20 utentes do sexo masculino com DLC e 20 homens assintomáticos e não reportaram diferenças estatisticamente significativas entre grupos ($p>0,05$).

Peters e colaboradores,(1992) avaliaram o limiar de dor e de tolerância à dor à pressão na falange média do segundo dedo da mão e o limiar de dor provocada por um estímulo elétrico no tornozelo direito num grupo de 20 utentes com DLC e num grupo de 23 sujeitos assintomáticos. Ao contrário dos resultados de outros estudos, estes autores descreveram um aumento significativo do limiar de dor à pressão ($p=0,004$), no limiar de dor elétrica ($p=0,04$) e no limiar de tolerância à dor à pressão ($p=0,013$) no grupo de utentes com DLC.

Diers e colaboradores,(2007) avaliaram o limiar de dor e limiar de tolerância à dor provocada por um estímulo elétrico no músculo eretor da coluna ao nível de L3 e no músculo extensor do polegar à esquerda através de estímulos intramusculares num grupo de 14 utentes com DLC e num grupo de 11 sujeitos assintomáticos e não reportaram diferenças estatisticamente significativas entre grupos a este nível ($p>0,05$).

Meeus e colaboradores, (2010) avaliaram o limiar de dor à pressão entre o polegar e o indicador, 5 cm lateralmente ao processo espinhoso de L3, na inserção do músculo deltoide e no terço proximal dos gêmeos de 21 utentes com DLC e num grupo de 31 sujeitos assintomáticos e não reportaram diferenças estatisticamente significativas entre grupos em

qualquer dos locais.

Finalmente, na literatura existem também estudos que reportam resultados mistos. Por exemplo, no estudo de Neill e colaboradores,(2007), o limiar de dor à pressão no músculo tibial anterior foi significativamente inferior em utentes com DLC (amostra de 12 utentes com DLC e 12 sujeitos assintomáticos) enquanto que os limiares de dor à pressão no músculo infraespinhoso não revelaram diferenças significativas, o que sugeriria, à partida a predominância de mecanismos de sensitização central segmentar marcados por uma diminuição da dor à pressão numa área enervada por segmentos espinais adjacentes aos segmentos espinais da causa primária de nocicepção (tibial anterior) mas não em locais remotos (infraespinhoso) . No entanto, neste mesmo estudo, os utentes com DLC reportaram níveis de intensidade de dor significativamente mais elevados aquando da avaliação do limiar de tolerância à dor à pressão do tibial anterior e do infraespinhoso, o que sugere o envolvimento de mecanismos de **sensitização central extrasegmentar**.

Já Blumenstiel e colaboradores,(2011) reportaram uma diminuição significativa do limiar de dor à pressão e um aumento do limiar de deteção da vibração na coluna lombar em utentes com DLC em comparação com sujeitos assintomáticos. Contudo, tais diferenças não se observaram quando os estímulos foram aplicados no dorso da mão, o que sugere a **predominância de mecanismos de sensitização periférica**. Estes resultados inconsistentes podem ser consequência da heterogeneidade dentro da população com DLC, como sugerido por O' Sullivan e colaboradores, (2014), ou seja, alterações no funcionamento do SNC compatíveis com um estado de sensitização central podem não estar presentes em todos estes indivíduos, o que demonstra, mais uma vez, que o critério tempo (mais de 12 semanas) pode não ser adequado para identificar essas alterações.

Assim, e tendo em conta a evidência apresentada, a definição da DLC baseada apenas no critério do tempo parece ser insuficiente, sendo necessária a avaliação dos mecanismos neurofisiológicos subjacentes. Uma vez que a Sensitização Central é um fenómeno que parece aumentar o risco de uma trajetória de dor persistente (Giesecke et al., 2004), parece importante **investigar se existem alterações no processamento central em utentes com DLC, classificados na base do critério do tempo (> 12 semanas)**.

Na literatura, foram também descritas alterações de vias inibitórias descendentes originadas na substância cinzenta periaqueductal e na medula rostroventral no tronco cerebral que levam à facilitação de mecanismos ascendentes de dor (Nijs et al., 2009). A função atribuída a estes sistemas inibitórios descendentes é “focar” a excitação de neurónios do corno dorsal da medula, para gerar um sinal nociceptivo rápido para estímulos biologicamente relevantes,

suprimindo desta forma atividade neuronal vizinha indesejada (Zusman et al., 2002; Woolf et al., 2000). Disrupção de mais do que um elemento do sistema inibitório descendente pode resultar num estado equivalente a sensitização central (Zusman et al., 2002).

Para além das vias inibitórias descendentes, vias facilitatórias originadas no tronco cerebral foram identificadas. Centros cerebrais têm a capacidade de exercer uma influência poderosa em vários núcleos do tronco cerebral (Lorenz et al., 2003), incluindo núcleos identificados como sendo origem da via descendente facilitatória (Zusman et al., 2002). A atividade das vias descendentes não é constante mas pode ser modulada, por exemplo ao nível da vigília, atenção, expectativa e stress (Hole et al., 2002). É reconhecido que produtos cerebrais como cognições, emoções, atenção, motivação, e/ou stress como fatores pessoais podem influenciar a experiência de dor (Zusman et al., 2002). O termo “sensitização cognitivo-emocional” tem sido usado para designar esta influência facilitatória (Brosschot et al., 2002). Estudos realizados em indivíduos saudáveis utilizando Ressonância Magnética Funcional demonstraram que fatores cognitivos e psicossociais como a catastrofização e expectativa se relacionam com o processamento neural do estímulo nociceptivo (Seminowicz et al., 2006; Ploghaus et al., 2003).

A avaliação dos sistemas inibitórios descendentes de dor (controlo inibitório descendente) é realizada em humanos através de uma medida experimental psicofísica das vias inibitórias endógenas de dor (Yarnitsky et al., 2010) descrita inicialmente em animais (Le Bars et al., 1979) denominada **Modulação Condicionada da Dor** (MCD, do inglês *Conditioned Pain Modulation* – CPM). Estudos eletrofisiológicos em animais e farmacológicos em humanos demonstraram que a influência descendente nos processos nociceptivos espinais envolve a substância cinzenta periaqueductal, a medula rostro ventromedial e o subnúcleo reticular dorsal levando à descrição desta via descendente de modulação da dor como um circuito espinho-bulbar-espinal (Millan, 2002).

O paradigma MCD consiste na avaliação de um estímulo de teste doloroso seguido de uma segunda avaliação simultaneamente à aplicação de um estímulo de condicionamento doloroso à distância (protocolo paralelo) ou em séries após o estímulo de condicionamento ser retirado (protocolo sequencial) (Yarnitsky et al., 2010). Normalmente, em indivíduos saudáveis, a intensidade da dor experienciada pelo estímulo de teste será reduzida durante ou após a exposição ao estímulo de condicionamento (Kennedy et al., 2016) em resultado da ativação das vias inibitórias de dor (Yarnitsky et al., 2015).

A evidência atual é igualmente inconclusiva no que concerne à existência de alterações disfuncionais do sistema de controlo inibitório descendente em população com DLC. Num

estudo realizado por Limacher e colaboradores,(2016), com o objetivo de avaliar a inibição endógena da dor em utentes com dor lombar aguda (DLA) e DLC, em comparação com um grupo controlo de sujeitos assintomáticos, através da MDC, utilizou-se como estímulo de teste o limiar de tolerância à dor à pressão (LTDP) no segundo dedo do pé e como estímulo de condicionamento o CPT (mão contralateral), sendo que o LTDP foi avaliado antes, imediatamente após, 3, 5 e 10 minutos após o CPT.

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas na MCD entre o os grupos DLA e DLC e o grupo controlo ($p=0,65$ e $p=0,83$, respetivamente) imediatamente após o CPT, sendo que os autores reportaram que utentes com DLA demonstraram um valor de MCD significativamente mais baixo do que o grupo controlo na avaliação realizada 3 minutos após o CPT ($p=0,03$), não se tendo verificado diferenças estatisticamente significativas neste momento do tempo entre o grupo DLC e o grupo controlo ($p=0,14$). Nas avaliações realizadas 5 e 10 minutos após o CPT não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre grupos, o que significa que não se verificam diferenças na função do sistema inibitório descendente de dor nos utentes com DL em estudo, quando comparados com indivíduos assintomáticos.

Goubert e colaboradores,(2016), dividiram uma amostra de utentes com DLC em 3 grupos: *Recurrent Low Back Pain (RLBP)* – utentes com história de dor lombar com recuperação total ao nível da dor entre episódios de agudização; *Mild Chronic Low Back Pain (mCLBP)* – dor presente 3 a 4 dias por semana; e *Severe Chronic Low Back Pain (sCLBP)* – dor presente todos os dias; e compararam a avaliação de diferentes parâmetros do *Quantitative Sensory Testing* (incluindo a MCD) destes grupos, com um grupo de indivíduos com Fibromialgia (utentes em que alterações no processamento de dor foram anteriormente reportadas) e com um grupo de indivíduos assintomáticos. Para avaliação da MCD foi utilizado um protocolo paralelo (resposta de dor condicionada avaliada durante a aplicação do estímulo de condicionamento) tendo sido definido como estímulo de teste a dor à pressão através da utilização de um algómetro *cuff* colocado abaixo do joelho do participante com uma intensidade definida pelo valor médio entre o limiar de dor à pressão e o limiar de tolerância à dor à pressão (pelo mesmo algómetro) e como estímulo de condicionamento a imersão da mão homolateral em água quente (46°C). Também neste estudo não foram reportadas diferenças estatisticamente significativas entre grupos para a MCD nem para as condições na *baseline* antes da aplicação do estímulo de condicionamento (Kruskal-Wallis: $p=0,683$; $p=0,478$).

Em contraste com os estudos mencionados anteriormente, Barbosa et al., (2015) reportaram que um grupo de 30 indivíduos com DLC apresentou uma diminuição estatisticamente significativa do LDP lombar durante o CPT (protocolo paralelo), enquanto o grupo controlo de indivíduos assintomáticos apresentou aumento desses valores ($p < 0,001$), não se tendo verificado diferenças significativas entre géneros nos valores da MCD.

Permanece, contudo, por esclarecer a relação entre a resposta MCD e a dor (Cardoso et al., 2016; Cruz-Almeida et al., 2014; Finan et al., 2013), e as suas implicações clínicas não estão ainda devidamente estudadas, facto que levou os autores a apontarem a utilização da MCD como único teste de inibição de dor como limitada (Yarnitsky et al., 2015). No sentido de dar resposta a esta limitação presente na literatura atual, Arendt-nielsen e colaboradores, (2018) sugeriram um novo paradigma de avaliação chamado “Adaptabilidade à dor” (Do Inglês *Pain Adaptability – PA*), que pode representar outra forma de modulação de dor. É avaliada, de forma comum, através de uma metodologia similar à mais amplamente utilizada para a MCD como estímulo de condicionamento, o *cold pressor test* (CPT). Quando sujeitos saudáveis foram expostos ao CPT a 2°C durante 5 minutos, todos reportaram dor moderada a severa. Após esses dois minutos, um grupo experienciou uma redução significativa da intensidade da dor durante os 3 minutos restantes (indivíduos adaptados à dor), enquanto em indivíduos não adaptados à dor não ocorreu essa redução, podendo ainda verificar-se um ligeiro aumento ao longo do tempo (Zheng et al., 2014a). Este estudo demonstrou, portanto, que a dicotomia da adaptabilidade à dor existe em indivíduos assintomáticos e Arendt-nielsen e colaboradores, (2018) também a verificaram em indivíduos com dor crónica músculo-esquelética (dor lombar não-específica e osteoartrose do joelho). Em ambos os estudos demonstrou-se a inexistência de correlação entre a adaptabilidade à dor e a MCD, o que justifica a existência de duas formas de modulação endógena durante o CPT que operam sob mecanismos distintos. Estes autores concluem que a adaptabilidade à dor pode refletir o aspeto temporal da inibição de dor que não é explicado pela MCD.

Poucos foram os estudos que incluíram testes dinâmicos na avaliação somatosensorial (como a MCD e a adaptabilidade à dor) que parecem refletir de forma mais fiável o funcionamento do sistema inibitório de dor (Yarnitsky et al., 2014) demonstrando a importância de investigar, também, **se existem diferenças na função dos sistemas inibitórios descendentes (pelos paradigmas MCD e adaptabilidade à dor) em utentes com DLC, classificados na base do critério do tempo (> 12 semanas).**

Assim, e em síntese, o principal objetivo do presente estudo é investigar a presença de possíveis alterações no processamento central e na função dos sistemas inibitórios descendentes em indivíduos com DLC, classificados na base do critério do tempo (> 12 semanas de duração).

2. METODOLOGIA

Realizou-se um estudo observacional analítico do tipo caso-controle, com base numa amostra não probabilística constituída por 13 indivíduos recrutados a partir do sistema de registos de uma clínica privada de Fisioterapia do concelho de Vizela, por conveniência logística e geográfica do investigador, com diagnóstico de dor lombar ou outras classificações alternativas: Tensão Lombar, Lombalgia, Lumbago ou Raquialgia Lombar (World Health Organization (WHO), 2011), e que não se encontravam em tratamento de Fisioterapia. Procedeu-se ao recrutamento de igual número de indivíduos assintomáticos (13), com características semelhantes de idade e género, através de um anúncio na rádio e jornal locais. O protocolo do estudo foi submetido à Comissão Especializada de Ética para Investigação da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal que, após apreciação, considerou cumpridos os requisitos necessários, confirmando a viabilidade do mesmo e autorizando a sua realização.

Os indivíduos com diagnóstico de Lombalgia foram contactados telefonicamente e convidados a participar no estudo pelo investigador, sendo solicitada a sua presença na clínica para explicação dos objetivos do estudo, dos seus procedimentos, da voluntariedade da sua participação, do direito ao abandono do estudo a qualquer momento sem necessidade de justificação, sendo posteriormente solicitado o seu consentimento informado por escrito (Apêndice B).

Após consentimento para participação no estudo, foram considerados elegíveis todos os participantes que cumprissem os seguintes critérios:

- Presença de sintomas de dor lombar (com ou sem irradiação) com mais de 3 meses de evolução, ou com dor em pelo menos metade dos dias nos últimos 6 meses (Deyo et al., 2015);
- Idade compreendida entre os 18 e os 65 anos. A população idosa não foi incluída atendendo ao facto de alterações biológicas e funcionais associadas ao processo de envelhecimento poderem estar associadas à percepção da dor;
- Soubessem ler e escrever em língua portuguesa europeia devido à necessidade de preenchimento de instrumentos de auto- preenchimento.

Foram excluídos os indivíduos:

- Com dor lombar específica e secundária a outras condições como: doença neoplásica, infecciosa e/ou inflamatória, fratura, deformidade estrutural, síndrome da cauda equina (Waddell, 1987);

- Com sintomas de compressão radicular, doença sistêmica e/ou infecciosa, dor de origem visceral/ maligna ou fratura/ risco de fratura associada a osteoporose (Smeets et al., 2006);
- Com história de cirurgia lombar ou trauma major dos membros inferiores nos últimos 6 meses ou de bloqueio da raiz nervosa nas últimas 4 semanas (Schafer et al., 2009);
- Com patologia vascular dos membros inferiores (Schafer et al., 2009);
- Com diabetes mellitus, pela possibilidade de desenvolvimento de alterações sensitivas (Brem et al., 2007);
- Com epilepsia ou disfunções cognitivas significativas (Moloney et al., 2015);
- Mulheres grávidas, uma vez que a dor lombar comum da gravidez possui fatores etiológicos específicos (Garshasbi & Faghih Zadeh, 2005).

A verificação da presença ou ausência dos critérios de inclusão e exclusão foi realizada por um Fisioterapeuta colaborador da mesma clínica com base num formulário previamente estabelecido (Apêndice D) e após treino específico. Após a verificação dos critérios de inclusão/ exclusão, todos os participantes incluídos no estudo receberam do mesmo Fisioterapeuta um caderno de instrumentos (Apêndice E) que incluía um Questionário de Caracterização Sociodemográfica e Clínica, e as versões portuguesas de cinco instrumentos de autopreenchimento: *Pain DETECT Scale (PDS-PT)*, Escala Visual Análoga (EVA), *Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS-PT)*, *Pain Catastrophizing Scale (PCS-PT)* e *Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK-13-PT)*. O preenchimento destes instrumentos foi realizado num local reservado e sem interferência dos investigadores/ fisioterapeuta colaborador.

Após o preenchimento dos questionários todos os participantes (grupo DLC e assintomáticos) realizaram os protocolos de avaliação do Limiar de Dor à Pressão (LDP), da MCD e da adaptabilidade à dor. Esta avaliação foi realizada por um outro Fisioterapeuta colaborador da mesma clínica, independente do primeiro e do investigador, e “cego” quanto às pontuações obtidas nos instrumentos de autopreenchimento e quanto ao grupo a que os participantes pertenciam (sintomáticos ou assintomáticos). Este Fisioterapeuta colaborador foi previamente treinado na compreensão e na utilização do equipamento para aplicação dos protocolos de avaliação do LDP, MCD e adaptabilidade à dor, e para os realizar sempre da mesma forma e nos mesmos locais. Todos os participantes receberam indicações para não fazer medicação ou outro tipo de tratamento, reduzir o consumo de cafeína ao mínimo e para não realizarem exercício físico extenuante nas 48h antes da realização deste exame.

2.1 Instrumentos

A caracterização dos participantes foi efetuada através de um Questionário de Caracterização **Socio- Demográfica e Clínica**, desenvolvido com base nas recomendações da *NIH Task Force on Research Standards for Chronic Low Back Pain* (Deyo et al., 2014). O questionário incluiu recolha de informação sociodemográfica (exemplo: género, idade, estado civil, grau de escolaridade e situação profissional), e clínica (exemplo: duração da dor, irradiação, uso de medicação, absentismo laboral por dor, sua duração e história de situação de baixa remunerada).

Para avaliar a presença de **características de dor neuropática (NEP)/ nociceptiva (NOC)/ mista** nos participantes com DLC foi utilizada a versão portuguesa do *Pain Detect Questionnaire* (PDQ-PT) (Santos & Cruz., 2017). A PDQ-PT é um questionário de auto-preenchimento, originalmente desenvolvido por Freynhagen e colaboradores, (2006) para identificar a componente NOC/NEP e mista em utentes que reportem dor NEP. O questionário é constituído por 4 blocos de questões (Freynhagen et al., 2006): o primeiro inclui 3 itens (intensidade da dor no momento; intensidade máxima de dor nas últimas 4 semanas; intensidade média de dor nas últimas 4 semanas), respondidos numa escala *Likert* de 11 pontos que varia entre “nenhuma dor” (0) e “máxima dor” (10); o segundo grupo é constituído por apenas 1 item de escolha múltipla com 4 gráficos que representam o padrão de intensidade de dor ao longo do tempo; o terceiro grupo apresenta um mapa sensorial que representa um homúnculo, onde é solicitado ao utente que marque a zona da dor e desenhe uma seta na direção da dor irradiada, caso exista; o quarto grupo inclui 7 itens respondidos novamente numa escala *Likert* de 6 pontos que apresenta como extremos “nenhuma” (0) a “muito forte” (5), com referência à representação do homúnculo. Este grupo contém itens sobre sensações anómalas ou dolorosas, como: queimadura, formigueiro ou picadas, alodínia, crises de dor, dor provocada por temperatura, dormência e dores provocadas por leve pressão.

O PDQ-PT demonstrou boa fiabilidade e validade, nomeadamente, boa consistência interna (α Cronbach=0,811 para a PDQ-Total e 0,835 para os 7 itens da escala de *Likert* – descritores de dor neuropática), e excelente fiabilidade teste-reteste (CCI=0,97 95% CI: 0,95-0,98, $P<0,001$). Relativamente à validade de constructo foi observada uma correlação positiva forte com a DN4 ($\Gamma=0,739$, $p<0,001$) (validade convergente) e capacidade para discriminar diferentes categorias de dor (NOC, NEP ou mista) em utentes com DLC ($U=1,013$, $p=0,005$) (validade discriminativa) (Santos & Cruz., 2017).

Para a avaliação da **intensidade da dor** foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA), considerada um dos melhores instrumentos de medição da intensidade da dor (Williams et al., 2000; Carlsson, 1983). É um instrumento de medida autorreportada que consiste numa linha vertical ou horizontal com os extremos: inicial “nenhuma dor” e final “dor extrema” (Finch et al., 2002; Jensen et al., 1986; Carlsson, 1983). Esta linha representa um contínuo de intensidade da dor e mede 10 cm de comprimento (Finch et al., 2002; Carlsson, 1983). O examinador pontua o instrumento através da medição, em milímetros, desde o extremo inicial da linha a que corresponde ao descritor “nenhuma dor” até ao ponto identificado pelo utente como correspondente ao nível da sua dor (Finch et al., 2002).

Estudos anteriores demonstram uma fiabilidade teste-reteste elevada para a EVA (ICC= 0,71 – 0,99) (Finch et al., 2002; Good et al., 2001; Enebo, 1998). A validade convergente com o *McGill Pain Questionnaire* (MPQ) e com a *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS) apresentou valores entre 0,30 e 0,95 (Finch et al., 2002; Good et al., 2001) sendo que os autores atribuíram como razão para esta variância a natureza multidimensional do MPQ em relação à EVA. Apesar disso, a EVA demonstrou uma validade concorrente moderada com o NPRS (0,71-0,78) (Enebo, 1998).

A **incapacidade funcional** foi avaliada através da versão portuguesa da QBPDS (QBPDS-PT) (Cruz et al., 2013). Esta escala é um instrumento de autorreporte constituída por 20 questões pontuadas de 0 (sem nenhuma dificuldade) a 5 (incapaz de fazer) de acordo com a dificuldade em realizar uma determinada tarefa ou atividade devido à DL. A pontuação total varia entre 0 e 100, com valores mais elevados a indicar maior nível de incapacidade funcional (Kopec et al., 1995). Valores da QBPDS compreendidos entre 0 e 30 indicam um nível de Incapacidade funcional baixa e os scores acima dos 50 indicam um nível de incapacidade funcional significativo (Reneman et al., 2002).

Quer a versão original da QBPDS, quer QBPDS-PT apresentam propriedades psicométricas adequadas em termos de fiabilidade e validade (Cruz et al., 2013; Kopec et al., 1995). A QBPDS-PT tem boa consistência interna (α de Cronbach = 0,95) e fiabilidade teste-reteste (ICC_{2,1}=0,696; 95% CI: 0,581-0,783), sendo considerado um instrumento válido (validade convergente com o RMDQ de $\rho = 0,62$; $P < 0,001$ e com a VAS de $\rho = 0,38$; $p < 0,001$; validade discriminante: $U = 1218$; $P < 0,0005$) para avaliar a incapacidade associada à DL na população portuguesa (Cruz et al., 2013).

A **catastrofização da dor** foi avaliada através da versão portuguesa da *Pain Catastrophizing Scale* (PCS-PT) (Agualusa et al., 2007). A PCS é um questionário de autorresposta constituído

por 13 itens que descrevem um conjunto de pensamentos, percepções ou sentimentos associados à dor (Sullivan et al., 1995), subdivididos em 3 subescalas distintas: **Ruminação** ou obsessão relacionada com a dor; **Magnificação** ou exagero na valorização da ameaça que esta representa e **Desvalorização** da capacidade e recursos de controlo e gestão da experiência de dor (Sullivan et al., 2001; Sullivan et al., 1995). No seu preenchimento é solicitado aos utentes que indiquem a frequência com a qual apresentam esse tipo de sintomas, percepções ou sentimentos, utilizando uma escala numérica de cinco pontos (de 0 a 4) em que 0 indica “Nunca” e 4 indica “Sempre”. A pontuação total é obtida através do somatório da pontuação de todos os itens, sendo que esta varia de 0 a 52 (pior resultado, correspondendo a um maior nível de catastrofização). Foi definido pelos autores deste instrumento que indivíduos com pontuação na PCS acima de 24 pontos teriam um perfil catastrofizador enquanto que pontuações abaixo de 15 pontos teriam um perfil não catastrofizador (Sullivan, 1995).

A versão Portuguesa da PCS (Aqualusa et al., 2007) mostrou ter propriedades psicométricas adequadas [boa consistência interna Ruminação ($\alpha = 0,796$); Magnificação ($\alpha = 0,789$) e Desânimo ($\alpha = 0,897$), e boa fiabilidade teste- reteste Ruminação (ICC= 0,823); Magnificação (ICC = 0,773) e Desânimo (ICC= 0,777) (Aqualusa et al., 2007)].

O medo relacionado com a dor, nomeadamente o **medo ao movimento** foi avaliado através da versão portuguesa da *Tampa Scale of Kinesiophobia* (TSK- 13- PT) (Cordeiro et al., 2013). A versão original em inglês (Miller et al., 1991) é constituída por um conjunto de 17 questões pontuadas numa escala *Likert* de 4 pontos, sendo que a soma das pontuações obtidas em cada item variam entre 17 e 68 e pontuações mais elevadas refletem níveis mais elevados de percepção de medo. Versões mais curtas desta escala têm sido utilizadas, como a TSK-13 (13 itens), sendo que os estudos realizados demonstram que a remoção dos 4 itens que são pontuados de forma inversa (itens 4, 8, 12, 16) proporciona melhores propriedades psicométricas a esta escala, tendo ainda a vantagem de se tornar mais curta (Goubert et al., 2004).

Na avaliação das propriedades psicométricas a TSK-13-PT mostrou boa consistência interna (α Cronbach = 0,82), boa fiabilidade teste-reteste (ICC(total) = 0,99; ICC(13 itens) = 0,94 – 0,98), e adequada validade de constructo convergente [($\Gamma=0,691$, $p=0,000$ com a VAS(*pain*) e $\Gamma=-0,772$, $p=0,000$ com a VAS (*confidence*)], sendo considerada um instrumento válido para avaliar a cinesiofobia associada à DLC na população portuguesa (Cordeiro et al., 2013)

A avaliação do **Limiar de Dor à pressão** (LDP), definido como a quantidade mínima de pressão que é necessária para que uma sensação de pressão mude para uma sensação de dor (Rolke et al., 2006; Vanderweeen et al. 1996), foi realizada com recurso a um estimulador mecânico (área de contacto 1 cm², força aplicável 10kg/1000kPa/100N ou 20Kg/2000kPa/200N, respetivamente) com *built-in pressure display* (algómetro de pressão) da marca Wagner Instruments (modelo FDIX RS232).

Os locais testados foram a região lombar, dorso do pé e dorso da mão. Nestas 3 regiões o algómetro de pressão foi aplicado na perpendicular com uma pressão inicial de 0 Kg/cm² e fez-se uma aplicação contínua e progressiva de pressão a uma velocidade constante de 0,5 Kg/s até o participante indicar que a pressão se tornava dolorosa. Foram realizadas 3 repetições com 30 segundos de intervalo para prevenir o surgimento de *wind-up*.

O limiar de dor à pressão foi calculado através da média aritmética das três repetições, sendo que menores valores médios de pressão estão relacionados com a diminuição do limiar de dor à pressão. Se nenhuma dor foi provocada com uma pressão de 10 kg/cm², esse foi o valor registado para o LDP. Sempre que a primeira e segunda medições foram de 10 kg/cm², a terceira não foi realizada. Os restantes elementos do protocolo de avaliação (seleção do local de aplicação do teste, posicionamento do participante, instruções ao participante, procedimentos de recolha de dados e treino do avaliador) encontram-se descritos no Apêndice E.

A **Modulação Condicionada da Dor (MCD)** foi avaliada através da aplicação de um estímulo de teste (ET- limiar de tolerância à dor à pressão - LTDP) e de um estímulo de condicionamento (EC- *cold pressor test* - CPT), com base no protocolo utilizado por Limacher e colaboradores, (2016). Depois de identificado o lado do corpo com maior intensidade de dor (no caso de dor bilateral de igual intensidade e no grupo controlo, o lado de aplicação do ET foi selecionado aleatoriamente), procedeu-se ao posicionamento dos participantes, em decúbito dorsal sobre a marquesa, com visibilidade para uma END fixa e sem possibilidade de visualizar o ecrã do algómetro de recolha de dados.

O algómetro de pressão foi aplicado perpendicularmente no centro da polpa do 2º dedo do pé homolateral. A partir de uma pressão inicial de 0 kg/cm² fez-se uma aplicação contínua e progressiva de pressão a uma velocidade constante de 0,3 kg/s para um máximo pressão de 10 kg/cm². O limiar de tolerância da dor à pressão (LTDP) foi definido como o ponto em que o participante sentiu a dor como intolerável e disse a palavra "AGORA". Sempre que o LTDP n foi atingido com uma pressão de 10 kg/cm², esse foi o valor registado. Foram realizadas 3

repetições com 30 segundos de intervalo para prevenir o surgimento do *wind-up*. O LTDP foi calculado através da média aritmética das três repetições.

Para aplicação do EC foi utilizado um recipiente com água fria saturada com gelo com temperatura de $0.7\pm 1^{\circ}\text{C}$ controlada por um termómetro digital. Dez minutos depois da aplicação do estímulo de teste, o participante introduziu a mão contralateral ao lado dominante de dor no recipiente com água fria durante um máximo de 5 minutos sendo continuamente questionado (de 30 em 30 segundos) quanto ao nível da intensidade de dor através da END¹. No grupo controlo, a mão a introduzir no recipiente foi seleccionada aleatoriamente. A mão ficou totalmente imersa por água até ao nível do punho e numa posição relaxada com os dedos afastados. Foi explicado a todos os participantes que se a dor se tornasse intolerável antes de decorridos os 5 minutos, estes poderiam retirar a mão da água e o tempo de imersão foi anotado.

Imediatamente após a mão ter sido retirada da água gelada, foi feita uma única recolha do limiar de tolerância à dor (LTDP) no 2º dedo do pé homolateral. A diferença no LTDP antes e depois do estímulo de condicionamento foi calculada e considerada a medida da MCD. Valores positivos indicaram um aumento do LTDP e, portanto, funcionamento endógeno na inibição da dor. Para além deste parâmetro registado imediatamente após retirada da mão (tempo 0), o LTDP foi medido aos 3, 5 e 10 minutos após o EC, para analisar o curso temporal da MCD. Este protocolo de avaliação encontra-se descrito na íntegra no apêndice E.

A avaliação do estado da **adaptabilidade à dor** foi determinado de acordo com o protocolo desenvolvido por Zheng e colaboradores., (2014a) (apêndice E). Antes do início do teste os participantes foram informados que o mesmo seria doloroso, mas que não acarretaria qualquer risco de dano/lesão. Enquanto a mão se encontrava imersa em água gelada durante um período máximo de 5 minutos, foi solicitado continuamente (de 30 em 30 segundos) aos participantes que quantificassem a intensidade da sua dor através da END. Foram também informados que, no caso da dor se tornar intolerável, poderiam retirar a mão da água a qualquer momento sem prejuízo para o próprio.

A força da adaptabilidade à dor foi calculada através da subtração do nível de intensidade da dor no final do CPT ao nível máximo de intensidade da dor atingido durante o teste. Uma diminuição de dois ou mais pontos na END no final do teste em relação ao nível máximo de dor indica um indivíduo categorizado como adaptado à dor. Uma diminuição de menos de dois pontos indica um indivíduo não adaptado à dor.

¹ A pontuação da END varia entre 0 ("ausência de dor") e 10 ("pior dor que pode imaginar") (Hawker, Mian, Kendzerska, & French, 2011),

2.2 Análise dos dados

Para análise dos dados foi utilizado o software de análise estatística SPSS versão 22 (SPSS, Inc., Chicago USA). Inicialmente utilizaram-se métodos de análise descritiva, recorrendo a medidas de tendência central e de dispersão para caracterização das variáveis contínuas dos participantes no estudo. As variáveis nominais e ordinais foram analisadas através da distribuição de frequências (absoluta e relativa).

Seguidamente e uma vez que se confirmou a normalidade das variáveis em estudo (testada através do teste Shapiro –Wilk, $p > 0.05$ (Apêndice A), procedeu-se à comparação das características sócio-demográficas entre os grupos (DLC e Assintomáticos) com recurso ao teste paramétrico de T de *student* (Apêndice G) para amostras independentes para o estudo das variáveis contínuas e o teste do Qui-Quadrado para o estudo das variáveis categóricas (Apêndice H), de forma a confirmar a sua equivalência (Marôco, 2011). Neste último caso procedeu-se à agregação das variáveis de forma a aumentar a frequência observada, não desprovido a variável de significado (Marôco, 2011): estado civil (vive acompanhado/vive sozinho); habilitações literárias (primário ou básico/ secundário ou superior); situação profissional (ativo/inativo); hábitos tabágicos (fumador ou ex-fumador/ não fumador).

De seguida procedeu-se à caracterização clínica do grupo DLC, incluindo a caracterização do tipo de dor dominante (Dor NOC/ Dor NEP), dos fatores psicossociais, incapacidade funcional e intensidade da dor.

Posteriormente e com o objetivo de testar as hipóteses de estudo, os valores médios obtidos de LDP, MCD e Adaptabilidade à dor foram comparados entre grupos, para cada localização anatómica, através do teste T *student* para amostras independentes (Apêndice G).

O nível de significância estabelecido para o qual os valores de teste se consideram satisfatórios foi de $p \leq 0,05$.

3. RESULTADOS

Para este estudo foram recrutados 26 participantes, 13 indivíduos com DLC de origem não-específica (Grupo Experimental) que cumpriram todos os critérios de inclusão, e 13 indivíduos assintomáticos (Grupo Controlo), sendo que todos concluíram a totalidade do processo de avaliação.

A amostra foi constituída maioritariamente por mulheres (65,4%), com uma média de idades de 49,9±10,3 anos, que vivem acompanhadas (53,8%) e a trabalhar (65,4%). As restantes características são apresentadas na Tabela 1, diferenciadas pelo grupo DLC e assintomáticos.

Tabela 1 - Caracterização sócio- demográfica dos participantes de cada grupo no estudo.

Características sócio- demográficas	Grupo com DLC	Grupo Controlo	Valor p	
Género ⁽²⁾	Feminino	10 (77%)	7 (54%)	0,411 ⁽³⁾
	Masculino	3 (23%)	6 (46%)	
Idade ⁽¹⁾		50,85 (±10,66)	48,92 (±10,24)	0,643
IMC ⁽¹⁾		25,17 (±3,23)	25,45 (±4,98)	0,867
Estado Civil ⁽²⁾	Vive acompanhado	7 (53,8%)	7 (53,8%)	1,000
	Vive sozinho	6 (46,2%)	6 (46,2%)	
Habilitações literárias ⁽²⁾	Primário ou básico	8 (61,5%)	4 (30,8%)	0,116 ⁽³⁾
	Secundário ou superior	5 (38,5%)	9 (69,2%)	
Situação profissional ⁽²⁾	Ativo	9 (69,2%)	12 (92,3%)	0,322 ⁽³⁾
	Inativo	4 (30,8%)	1 (7,7%)	
Hábitos tabágicos ⁽²⁾	Fumador ou ex-fumador	3 (23,1%)	8 (61,5%)	0,047 ⁽³⁾
	Não Fumador	10 (76,9%)	5 (38,5%)	

⁽¹⁾ Variáveis quantitativas: média ± desvio padrão; ⁽²⁾ Variáveis categóricas: percentagem (frequência); ⁽³⁾ Utilizado o *Fisher's test* quando células tinham frequência igual ou menor que 5.

Os grupos não apresentam diferenças estatisticamente significativas no que diz respeito à idade ($p=0,647$) e índice de massa corporal ($p=0,867$), e restantes características sócio-demográficas, à exceção dos hábitos tabágicos, em que a proporção de não-fumadores em relação a fumadores ou ex-fumadores é significativamente superior no grupo com DLC em comparação com o grupo de indivíduos assintomáticos (tabela 1).

Tendo em conta que o grupo controlo corresponde a indivíduos assintomáticos, apenas foi realizada uma caracterização clínica do grupo com DLC (tabela 2,). Assim sendo, este grupo é maioritariamente constituído por pessoas com dor de duração superior a 24 meses (92%),

com irradiação (62%) e que não tomam medicação para a dor (85%). As restantes características são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização clínica dos participantes do grupo com DLC.

Duração da dor⁽²⁾	Mais de 24 meses	12 (92%)
	12 a 24 meses	1 (8%)
Presença de dor irradiada⁽²⁾	Sim	8 (62%)
	Não	5 (38%)
Toma de Medicação⁽²⁾	Sim	2 (15%)
	Não	11 (85%)
Faltas ao trabalho (último ano) ⁽²⁾	Sim	5 (38%)
	Não	6 (46%)
	Não aplicável	2 (15%)
Nº de vezes que faltou ao trabalho (último ano) ⁽²⁾	1 vez	1 (8%)
	3 vezes	2 (15%)
	Mais de 3 vezes	2 (15%)
	Não aplicável	8 (62%)
Período de duração (faltas ao trabalho no último ano) ⁽²⁾	3 dias	1 (8%)
	1 semana	2 (15%)
	Mais de 1 semana	2 (15%)
	Não aplicável	8 (62%)
Baixa remunerada (último ano) ⁽²⁾	Sim	3 (23%)
	Não	8 (62%)
	NA	2 (15%)
EVA ⁽¹⁾		5,38 (\pm 2,47)
QBPDS- PT ⁽¹⁾		33,92 (\pm 23,06)
TSK 13-PT ⁽¹⁾		33,85 (\pm 13,10)
PCS-PT ⁽¹⁾		27, 54 (\pm 17,47)

⁽¹⁾ Variáveis quantitativas: média \pm desvio padrão; ⁽²⁾ Variáveis categóricas: percentagem (frequência); PCS - 0 (melhor) a 52 (pior); Perfil Catastrofizador – Total PCS > 24; Pontuações acima de 32 na TSK-13 são indicativas de cinesiofobia moderada a severa (Neblett et al., 2016).

Como é possível observar na tabela acima, os indivíduos com DLC apresentam, em média, uma dor de intensidade moderada (5,38 \pm 2,47 - EVA), níveis moderados de incapacidade funcional (pontuação média de 33,92 \pm 23,06 na QBPDS), cinesiofobia moderada a severa (33,85 \pm 13,10) e possuem perfil catastrofizador (pontuação média na escala de catastrofização de 27,54 \pm 17,47).

No que diz respeito à classificação do tipo de dor de acordo com a PDS-PT, a maioria (69%, n=9) apresenta pontuação inferior 12 pontos o que indica a presença de características de dor predominantemente nociceptiva. Dos restantes, 23% (n=3) apresentam pontuação superior a 18 o que indica a presença de características de dor predominantemente neuropática, e 8% (n=1) apresentam pontuação entre 12 e 18 o que indica a presença de característica de dor mista. Na tabela 3 apresentam-se os valores médios da EVA, QBPDS-PT, PCS-PT, TSK-13-PT, consoante a dor dos participantes foi classificada pelo PDS-PT como predominantemente nociceptiva ou neuropática.

Tabela 3 - Caracterização clínica dos participantes do grupo com DLC consoante o tipo de dor (PDS-PT).

Tipo de dor		EVA	QBPDS-PT	PCS-PT	TSK-13-PT
PDS-PT Fa (Fr)		Média± desvio padrão			
Nociceptiva	9 (69%)	4,8±2,4	24,9±18,8	18,4±11,9	28,1±11,5
Neuropática	3 (23%)	5,7±1,2	62,0±15,1	47,0±6,9	46,7±4,5

Como é possível observar na Tabela 3, indivíduos com DLC de características predominantemente neuropáticas apresentam níveis mais elevados de intensidade de dor, incapacidade, catastrofização e medo ao movimento. Mais do que na intensidade da dor, estes indivíduos apresentam um grande impacto funcional e psicossocial quando comparados com indivíduos com DLC de características predominantemente nociceptivas.

3.1 Avaliação de diferenças entre os grupos (DLC e Assintomáticos), no processamento central

Ao nível do processamento central, avaliado pelo LDP não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (Tabela 4), em nenhum dos locais de aplicação, nomeadamente na região tenar da mão contralateral (p=0,385), na região do dorso do pé homolateral (p=0,649) e na coluna lombar (p=0,591). Contudo, observa-se uma tendência para pontuações médias inferiores do LDP no “Grupo com DLC”, quando aplicado na coluna lombar. Este aspeto sugere uma diminuição do limiar de dor à pressão compatível com hiperalgesia primária (local). Adicionalmente, observa-se uma tendência para pontuações médias inferiores do LDP no “Grupo com DLC”, quando aplicado na região tenar da mão contralateral, o que poderia ser compatível com hiperalgesia secundária extrasegmentar neste

grupo. No entanto, este facto não é corroborado pela pontuação média superior do LDP no “Grupo com DLC” quando aplicado na região do dorso do pé homolateral, não se verificando também, sinais de hiperalgesia secundária segmentar.

Tabela 4 - Avaliação do limiar de dor à pressão (LDP) (kg/cm²). Média ± desvio padrão.

Limiar de dor à pressão (LDP) (kg/cm ²)	Grupo com DLC	Grupo controlo	Valor de p
Região tenar da mão contralateral	1,225 (±0,452)	1,365 (±0,349)	0,385
Dorso do pé homolateral	1,217 (±0,458)	1,131 (±0,478)	0,649
Coluna lombar	1,573 (±0,705)	1,722 (±0,699)	0,591

No entanto, e como é possível observar na tabela 5, indivíduos com DLC de características predominantemente neuropática apresentam limiares de dor à pressão mais reduzidos em comparação com indivíduos do mesmo grupo com DLC de características predominantemente nociceptivas e com indivíduos saudáveis, em todos os locais de aplicação do estímulo. **Este aspeto sugere sinais de hiperalgesia generalizada compatíveis com sensibilização central extrasegmentar neste sub-grupo de utentes com DLC.**

Tabela 5 - Avaliação do limiar de dor à pressão (LDP) (kg/cm²). Média ± desvio padrão.

Limiar de dor à pressão (LDP) (kg/cm ²)	Grupo com DLC		Grupo controlo
	Neuropática	Nociceptiva	
Região tenar da mão contralateral	1,033 (±0,036)	1,275 (±0,537)	1,365 (±0,349)
Dorso do pé homolateral	0,928 (±0,276)	1,348 (±0,483)	1,131 (±0,478)
Coluna lombar	1,029 (±0,359)	1,830 (±0,684)	1,722 (±0,699)

3.2 Avaliação de diferenças entre os grupos (DLC e Assintomáticos), na função do sistema inibitório descendente pelo paradigma MCD

Não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no LTDP avaliado antes do CPT (LTDP1) na região dorsal do segundo dedo do pé homolateral ($p=0,373$). Contudo, observa-se uma tendência para pontuações médias superiores no LTDP no “Grupo com DLC”, uma vez que a pontuação média no LTDP no “Grupo Controlo” é 0,24 kg/cm² inferior (LTDP1).

Imediatamente após o CPT não se observam igualmente diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no LTDP na mesma região ($p=0,912$). Contudo, observa-se novamente uma tendência para pontuações médias superiores no LTDP no “Grupo com DLC”, com uma pontuação média 0,19 kg/cm² superior em relação ao grupo controlo (LTDP 2).

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no LTDP em qualquer dos restantes momentos de avaliação, tendo-se observado consistentemente uma tendência para pontuações médias superiores no “Grupo com DLC” em comparação com o grupo controlo (Tabela 6).

Tabela 6 – Pontuações do LTDP no “Grupo com DLC” e “Grupo de Controlo”. Comparação inter- grupos.

	LTDP 1 (antes do CPT)	LTDP 2 (após o CPT)	LTDP 3 (3 min após CPT)	LTDP 4 (5 min após CPT)	LTDP 5 (10 min. após CPT)	Média LTDP
Grupo DLC	1,55 ($\pm 0,58$)	1,60 ($\pm 1,00$)	1,55 ($\pm 0,92$)	1,45 ($\pm 0,56$)	1,89 ($\pm 0,78$)	1,62 ($\pm 0,75$)
Grupo Controlo	1,31 ($\pm 0,74$)	1,56 ($\pm 0,98$)	1,28 ($\pm 0,76$)	1,22 ($\pm 0,58$)	1,51 ($\pm 0,70$)	1,39 ($\pm 0,70$)
Valor p	0,373	0,912	0,432	0,316	0,209	0,428

As respostas a este protocolo de MCD, refletidas na pontuação do LTDP ao longo do tempo de avaliação apresentaram muita variabilidade em ambos os grupos, com medidas consistentes com efeitos pró e anti- nociceptivos (tabela 6).

Embora se tenha verificado um efeito antinociceptivo deste protocolo de MCD em ambos os grupos num primeiro momento de avaliação após o CPT (LTDP 2), verificou-se uma subida mais íngreme do LTDP no grupo controlo o que indica uma tendência (embora não estatisticamente significativa) para uma resposta modulatória aguda mais eficiente no “Grupo

Controlo” em comparação com o “Grupo com DLC”. **Este aspeto sugere uma menor eficiência dos sistemas modulatórios descendentes de dor nos indivíduos com DLC em comparação com indivíduos assintomáticos, neste momento de avaliação.**

Este efeito antinociceptivo foi-se extinguindo, em ambos os grupos, ao longo do tempo, até ao momento de avaliação definido para 10 minutos após o CPT, em que o LTDP voltou a aumentar em ambos os grupos, inclusivamente para valores superiores ao valor basal (LTDP 1). Concluindo, verifica-se uma tendência para uma menor eficiência da resposta modulatória aguda de dor no “Grupo com DLC”, que não se verifica nos restantes momentos de avaliação. Para complementar a análise, foi também realizada uma análise descritiva das diferenças nas pontuações no LTDP e nos testes modulação condicionada da dor de acordo com a presença de características específicas de mecanismos de dor nociceptiva ou neuropática (PDS-PT) (tabela 7).

Tabela 7 - Resultados da pontuação no LTDP (MCD) de acordo com a pontuação do PDQ-PT.

	LTDP 1 (Antes do CPT)	LTDP 2 (Após o CPT)	LTDP 3 (3 min após CPT)	LTDP 4 (5 min após CPT)	LTDP 5 (10 min após CPT)	Média LTDP
Grupo DLC Neuropática Média (\pm desvio padrão)	1,32 ($\pm 0,55$)	1,41 ($\pm 0,42$)	1,39 ($\pm 0,18$)	1,33 ($\pm 0,21$)	1,43 ($\pm 0,47$)	1,39 ($\pm 0,26$)
Grupo DLC Nociceptiva Média (\pm desvio padrão)	1,69 ($\pm 0,59$)	1,76 ($\pm 1,14$)	1,63 ($\pm 1,11$)	1,49 ($\pm 0,68$)	2,07 ($\pm 0,85$)	1,74 ($\pm 0,88$)
Grupo Controlo Média (\pm desvio padrão)	1,31 ($\pm 0,74$)	1,56 ($\pm 0,98$)	1,28 ($\pm 0,76$)	1,22 ($\pm 0,58$)	1,51 ($\pm 0,70$)	1,39 ($\pm 0,70$)

Observa-se uma tendência para pontuações médias inferiores do LTDP no “Grupo com DLC” de características predominantemente neuropáticas, quando aplicado na região dorsal do segundo dedo do pé homolateral em comparação com indivíduos com dor de características predominantemente nociceptivas (tabela 7). **Este aspeto sugere um aumento da sensibilidade à dor provocada por estímulos mecânicos num sub-grupo de indivíduos com DLC de características predominantemente neuropáticas.**

Observa-se também, como foi descrito anteriormente, um efeito antinociceptivo agudo do estímulo de condicionamento mais pronunciado no “Grupo Controlo” comparativamente aos subgrupos de utentes com DLC, sendo que, aqueles que apresentam dor de características predominantemente neuropáticas apresentam, em média, respostas consistentemente antinociceptivas em todos os momentos de avaliação, enquanto que utentes com dor de

características predominantemente nociceptivas apresentam variabilidade dessas respostas, com medidas consistentes com efeitos anti e pró-nociceptivos.

3.3 Avaliação de diferenças entre os grupos (DLC e Assintomáticos), na função do sistema inibitório descendente pelo paradigma adaptabilidade à dor

Ao nível da função do sistema inibitório descendente avaliada pelo paradigma adaptabilidade à dor (diferença entre a pontuação máxima de intensidade de dor durante o CPT e a pontuação de intensidade da dor no final do mesmo) não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p=0,533$), sucedendo o mesmo no que concerne ao tempo de duração do CPT ($p=0,466$). Contudo, observa-se uma tendência para pontuações médias mais elevadas na adaptabilidade à dor no “Grupo Controlo”. Este aspeto sugere **uma modulação inibitória de dor menos eficiente em indivíduos com DLC em comparação com indivíduos assintomáticos quando avaliados pelo paradigma de adaptabilidade à dor.**

Tabela 8 - Resultados do teste de adaptabilidade à dor.

		Grupo DLC	Grupo Controlo	Valor de p
Tempo de duração (CPT)	Média ($\pm dp$)	2,53 ($\pm 2,12$)	3,14 ($\pm 2,05$)	0,466
Adaptabilidade à dor	Média ($\pm dp$)	1,0 ($\pm 1,58$)	1,46 ($\pm 2,11$)	0,533

Para complementar a análise, foi também realizada uma análise descritiva das diferenças nas pontuações no LTDP na adaptabilidade à dor de acordo com a presença de características específicas de mecanismos de dor nociceptiva ou neuropática (PDQ-PT) (tabela 9).

Tabela 9 - Resultados da pontuação dos testes modulação condicionada da dor e adaptabilidade à dor de acordo com a pontuação do PDQ-PT.

	LTDP 1	MCD 1	MCD 2	MCD 3	MCD 4	Tempo de duração (CPT)	PA
Grupo DLC Neuropática	1,32	0,083	0,063	0,003	0,107	1,02	0
Média (\pm desvio padrão)	(\pm 0,55)	(\pm 0,20)	(\pm 0,53)	(\pm 0,46)	(\pm 0,79)	(\pm 1,11)	(\pm 0)
Grupo DLC Nociceptiva	1,69	0,077	-0,05	-0,19	0,38	3,25	1,44
Média (\pm desvio padrão)	(\pm 0,59)	(\pm 0,72)	(\pm 0,71)	(\pm 0,38)	(\pm 0,67)	(\pm 2,13)	(\pm 1,74)
Grupo Controlo	1,31	0,25	-0,02	-0,09	0,08	3,14	1,46
Média (\pm desvio padrão)	(\pm 0,74)	(\pm 0,34)	(\pm 0,22)	(\pm 0,36)	(\pm 0,19)	(\pm 2,05)	(\pm 2,11)

No que respeita à adaptabilidade à dor, verifica-se, como anteriormente descrito, uma tendência para pontuações médias superiores no “Grupo Controlo” em comparação com o “Grupo com DLC”. Contudo, é interessante observar que todos os utentes com dor de características predominantemente neuropáticas apresentaram uma pontuação nula neste teste, enquanto que o subgrupo de utentes com dor de características predominantemente nociceptivas apresenta pontuações médias próximas do “Grupo Controlo”. Para além disso, utentes com características de dor predominantemente nociceptiva apresentam um tempo de duração do CPT mais longo em comparação com utentes com características de dor predominantemente neuropática, o que sugere uma tendência para um aumento da sensibilidade à água fria neste grupo. Estes aspetos sugerem uma menor eficiência modulatória de dor nos utentes com dor de características predominantemente neuropáticas quando avaliada pelo paradigma de adaptabilidade à dor (tabela 9).

4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a presença de alterações no processamento central e na função dos sistemas modulatórios descendentes em utentes com Dor Lombar Crónica, classificados com base no critério do tempo (>12 semanas). No sentido de investigar a presença de alterações no processamento central, indicativas da presença de sensibilização central, em utentes com DLC, foi utilizado um algómetro de pressão para avaliar o limiar de dor à pressão (LDP) na coluna lombar, dorso do pé homolateral e região tenar da mão contralateral. Não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os valores de LDP de indivíduos do “Grupo com DLC” e de indivíduos do assintomáticos em qualquer um dos locais de aplicação. Contudo, observou-se uma tendência para pontuações médias inferiores do LDP do “Grupo com DLC”, quando aplicado na coluna lombar. Este aspeto sugere uma diminuição do limiar de dor à pressão compatível com hiperalgesia primária (local). Adicionalmente, observa-se uma tendência para pontuações médias inferiores do LDP no “Grupo com DLC” quando aplicado na região tenar da mão contralateral, o que poderia ser compatível com a presença de hiperalgesia secundária generalizada neste grupo, contudo, este facto não é corroborado pela pontuação média superior do LDP do “Grupo com DLC” quando aplicado na região do dorso do pé homolateral, não se podendo concluir a presença de hiperalgesia secundária generalizada ou regional. Este facto deve-se, provavelmente, ao facto do “grupo com DLC” ser maioritariamente constituídos por indivíduos com dor de características predominantemente nociceptiva, marcada especificamente por processos fisiopatológicos associados à ativação de terminais recetivos periféricos de neurónios aferentes primários em resposta a estímulos nócicos químicos (inflamatórios), mecânicos ou térmicos (Julius et al., 2006). A hiperalgesia primária deve-se a sensibilização destes neurónios aferentes primários (Willis, 1992) e traduz-se numa diminuição dos limiares de dor locais (Nijs et al., 2010).

Quando avaliados separadamente em subgrupos (dor nociceptiva/ dor neuropática), a tendência observada sugere sinais de hiperalgesia generalizada compatíveis com sensibilização central extrasegmentar em utentes com DLC de características predominantemente neuropáticas, uma vez que apresentam uma média de limiares de dor à pressão mais reduzida do que indivíduos do mesmo grupo com DLC de características predominantemente nociceptivas e com indivíduos assintomáticos, em todos os locais de aplicação do estímulo. Estes resultados vão ao encontro dos reportados por Blumenstiel e colaboradores, (2011) que reportaram uma diminuição significativa do LDP e um aumento do limiar de deteção de

vibração na coluna lombar em indivíduos com DLC em comparação com indivíduos assintomáticos. Contudo, tais diferenças não se observaram quando o estímulo de pressão foi aplicado na mão, em contraste com o nosso estudo, o que pode dever-se a diferenças no local de aplicação do estímulo, uma vez que estes autores o fizeram na região dorsal da mão.

Tal como no presente estudo, estes autores avaliaram o LDP lombar na região de maior dor, em contraste com outros estudos que não reportaram alterações de sensibilidade à dor à pressão local, o que pode explicar as diferenças nos resultados (Goubert et al., 2016; Meeus et al., 2010). No estudo de Puta e colaboradores, (2014) o LDP foi avaliado na zona de maior dor na região lombar e na palma da mão, tendo os autores reportado aumento significativo do LDP em ambas as regiões compatível com a presença de hiperalgesia generalizada. Este facto poderá dever-se à duração da dor dos indivíduos com DLC do referido estudo (158 meses – foi definida como critério de inclusão uma duração de dor de um mínimo de 6 meses), que poderá diferir da duração média dos participantes do nosso estudo, uma vez que, no nosso questionário de caracterização sócio- demográfica da amostra, a opção de maior duração de dor é “mais de 24 meses” (92% dos participantes no estudo), e os critérios de inclusão definem que participantes com dor de “mais de 3 meses” de duração são potencialmente selecionáveis. Podendo existir este desfasamento temporal de duração de dor entre as amostras, este facto pode indicar alterações neurofisiológicas mais significativas nos participantes deste estudo. Para além disso, neste estudo, 7 dos 18 participantes com DLC reportaram sintomas depressivos avaliados pelo *Beck Depression Inventory* o que pode representar um fator de heterogeneidade com a população com DLC do nosso estudo, uma vez que a depressão se associa a limiares de deteção e tolerância à dor mais baixos (Fayad et al., 2004; Pincus et al., 2002).

À semelhança deste autores, Giesecke e colaboradores, (2004) e Neill e colaboradores, (2011) reportaram a presença de sinais de hiperalgesia generalizada após avaliação do LDP em regiões locais e remotas à coluna lombar (Neill et al., 2011) e apenas em regiões remotas (Giesecke et al., 2004). Contudo é importante ressaltar que no estudo de Neill e colaboradores, (2011), um estudo de coorte longitudinal, foram definidos como objetivos: 1) avaliar a associação entre “dor lombar recente” e “dor lombar de longa duração” e hiperalgesia local ou generalizada; e 2) avaliar se a sensibilidade pré-existente a estímulos de pressão constituía um fator de risco para o desenvolvimento de dor lombar. A amostra foi constituída por indivíduos da população geral com história de dor lombar ou com dor lombar no momento, o que pode não refletir uma população com DLC idêntica à do nosso estudo, uma vez que é constituída por indivíduos que se encontram em lista de espera para tratamento, podendo

refletir de forma mais fiel os utentes que são encontrados na prática clínica diária dos Fisioterapeutas. Os limiares de dor à pressão foram avaliados em localizações distintas (músculo braquiorradial, tibial anterior e na apófise espinhosa de L4), não necessariamente no local da dor, o que difere do nosso estudo.

No estudo de Giesecke e colaboradores, (2004) foi definido como critério de inclusão a presença de dor lombar com um mínimo de 12 meses de duração, o que difere significativamente dos critérios do presente estudo podendo estar na base da diferença nos resultados. Para além disso foi avaliado o LDP em apenas um local, neutro (polegar) enquanto que no nosso estudo o LDP da mão foi avaliado na região tenar (o que também demonstra a heterogeneidade de protocolos de avaliação), dorso do pé e coluna lombar, permitindo uma análise dos perfis sensoriais mais completa.

Neste estudo, e no sentido de descrever/verificar se existem alterações na função dos sistemas modulatórios descendentes, indicativas da presença de sensibilização central em utentes com DLC quando comparados com indivíduos assintomáticos, foi utilizado um protocolo sequencial de Modulação condicionada da dor (MCD), com o limiar de tolerância à dor à pressão (LTDP) aplicado na região dorsal do segundo dedo do pé homolateral como estímulo de teste e o *Cold Pressor Test* (CPT) como estímulo de condicionamento, de acordo com as recomendações atuais (Yarnitsky et al., 2010). As respostas a este protocolo, refletidas na pontuação do LTDP ao longo do tempo de avaliação, apresentam muita variabilidade em ambos os grupos, com medidas consistentes com efeitos pró e antinociceptivos.

Embora se tenha verificado um efeito antinociceptivo em ambos os grupos num primeiro momento de avaliação após o CPT (LTDP2), é possível observar uma subida mais íngreme do LTDP no grupo controlo, o que sugere uma tendência para uma resposta modulatória aguda mais eficiente neste grupo de indivíduos saudáveis, comparativamente ao “Grupo com DLC”. Este achado vai ao encontro dos resultados reportados por Barbosa e colaboradores, (2015), em que um grupo de indivíduos com DLC apresentou uma diferença estatisticamente significativa do LDP lombar (estímulo de teste) durante o CPT (protocolo paralelo), sugerindo uma menor eficiência dos sistemas modulatórios descendentes de dor neste grupo em comparação com indivíduos saudáveis. Os resultados reportados por Limacher e colaboradores, (2016) acabam por sugerir a mesma tendência, uma vez que se observou uma diminuição significativa do efeito inibitório de dor em utentes com Dor Lombar Aguda (DLA) e DLC em comparação com indivíduos assintomáticos, não imediatamente após o CPT, mas entre a avaliação realizada entre os 0 e os 3 minutos após o estímulo de condicionamento. As

diferenças poderão residir no facto dos participantes do nosso estudo terem tolerado o estímulo de condicionamento durante mais tempo do que o estudo mencionado. Estudos anteriores demonstram respostas modulatórias mais marcadas com estímulos de condicionamento de maior duração (Razavi et al., 2014) o que poderá ter determinado uma diferença maior entre grupos na fase aguda, por uma maior eficiência da resposta modulatória em indivíduos saudáveis quando comparados com o “Grupo com DLC”. Estes autores reportaram também uma diminuição mais rápida dos efeitos da MCD no grupo de utentes com DLC ao longo do tempo, em comparação com indivíduos saudáveis, o que não se verificou no nosso estudo. Este facto poderá dever-se à duração da dor dos indivíduos com DLC do referido estudo (84 meses), que poderá diferir da duração média dos participantes do nosso estudo, uma vez que, no nosso questionário de caracterização sócio-demográfica da amostra, a opção de maior duração de dor é “mais de 24 meses” (92% dos participantes no estudo). Podendo existir este desfasamento temporal de duração de dor entre as amostras, este facto pode indicar alterações neurofisiológicas mais significativas nos participantes do estudo de Limacher e colaboradores, (2016) refletidas numa diminuição mais acentuada da eficiência dos sistemas inibitórios descendentes. A duração do estímulo de condicionamento também foi diferente em relação ao nosso estudo, que definiu um período máximo 5 minutos enquanto que no estudo referido foi definido um período máximo de 2 minutos, o que poderá fazer variar a magnitude da resposta inibitória de dor como descrito por Razavi e colaboradores, (2014). Os nossos resultados contrastam também com aqueles que são reportados por Goubert e colaboradores, (2016). Contudo, neste caso, as diferenças poderão residir nos protocolos de avaliação, tendo os autores deste estudo reconhecido que a validade do teste poderá ter sido comprometida devido a uma intensidade insuficiente de aplicação do LDP na *baseline* ou insuficiência de intensidade no estímulo de condicionamento. Salienta-se que a aplicação do protocolo desta forma contrasta com as recomendações atuais de avaliação do paradigma da MCD (Yarnitsky et al., 2010).

No entanto, quando avaliados separadamente em subgrupos (dor nociceptiva/ dor neuropática), a tendência observada sugere um aumento da sensibilidade à dor provocada por estímulos mecânicos num sub-grupo de indivíduos com DLC de características predominantemente neuropáticas. De facto, observa-se uma tendência para pontuações médias inferiores do LTDP no “Grupo com DLC” de características predominantemente neuropáticas, quando aplicado na região dorsal do segundo dedo do pé homolateral em comparação com indivíduos com dor de características predominantemente nociceptivas. Sinais de hiperalgesia mecânica na dor neuropática estão largamente descritos na literatura

anterior (Jensen et al., 2014; Zeilig et al., 2012; Gockel et al., 2011; Maier et al., 2010; Amris et al., 2010; Baron et al., 2009; Gottrup et al., 1998).

Verifica-se também, como foi descrito anteriormente, um efeito antinociceptivo agudo do estímulo de condicionamento mais pronunciado no “Grupo Controlo” comparativamente aos sub-grupos de utentes com DLC no paradigma da MCD, sendo que, aqueles que apresentam dor de características predominantemente neuropáticas apresentam, em média, respostas consistentemente antinociceptivas em todos os momentos de avaliação, enquanto que utentes com dor de características predominantemente nociceptivas apresentam variabilidade dessas respostas, com medidas consistentes com efeitos anti e pró-nociceptivos. Este facto poderá dever-se a uma disparidade notória entre o número de participantes em cada grupo (3 participantes com DLC neuropática e 10 participantes com DLC nociceptiva), contudo a tendência é consistente. Estes achados acabam por ir de encontro aos resultados do estudo de Rabey e colaboradores, (2015), em que se verificou uma grande variabilidade de respostas anti e pró-nociceptivas em resposta a um protocolo de MCD numa amostra significativamente superior de utentes com DLC e indivíduos saudáveis (n=64), sendo possível que os indivíduos pertencentes ao nosso estudo se assemelhem a um sub-grupo de utentes do estudo destes autores.

Do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a avaliar a existência de alterações na função dos sistemas modulatórios descendentes, indicativas da presença de sensibilização central, pelo paradigma da adaptabilidade à dor entre indivíduos com DLC e indivíduos assintomáticos. Não se observaram, mais uma vez, diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Observa-se, contudo, uma tendência para pontuações médias mais elevadas no “Grupo Controlo”, o que sugere uma modulação inibitória de dor menos eficiente no “Grupo com DLC” em comparação com indivíduos saudáveis. Podendo a adaptabilidade à dor refletir o aspeto temporal da inibição de dor que não é explorado pela MCD, esta tendência pode sugerir que indivíduos com DLC possuem mecanismos de inibição temporal menos eficientes do que indivíduos assintomáticos.

É, ainda, relevante observar que todos os utentes com dor de características predominantemente neuropáticas apresentaram uma pontuação nula neste teste, enquanto que o sub-grupo de utentes com dor de características predominantemente nociceptivas apresenta pontuações médias próximas do “Grupo Controlo”. Para além disso, utentes com características de dor predominantemente nociceptiva apresentam um tempo de duração do CPT mais longo em comparação com utentes com características de dor predominantemente neuropática, o que sugere uma tendência para um aumento da sensibilidade à água fria

(hiperalgesia ao frio) neste grupo como descrito em estudos anteriores (Jensen et al., 2014; Gockel et al., 2011; Maier et al., 2010; Baron et al., 2009; Gottrup et al., 1998). Estes aspetos sugerem uma maior eficiência modulatória de dor nos utentes com dor de características predominantemente nociceptivas quando avaliada pelo paradigma de adaptabilidade à dor, o que não se verificou como resultado do protocolo de MCD.

Em suma, tendo em conta os resultados obtidos neste estudo, não se verificam alterações no processamento central, função dos sistemas inibitórios descendentes (avaliados pelo paradigmas MCD e adaptabilidade à dor) nos indivíduos com DLC avaliados. No entanto sugerem uma tendência para a ocorrência dessas alterações aquando da presença de dor de características predominantemente neuropáticas e parecem ter um enorme impacto funcional e psicossocial, uma vez que estes utentes apresentaram níveis substancialmente mais elevados de intensidade da dor, incapacidade funcional, cinesiofobia e catastrofização. O impacto funcional e psicossocial da dor neuropática é corroborada por uma série de estudos anteriores (Santos e Cruz, 2017; Spahr et al., 2016; Freynhagen et al., 2006).

Os resultados deste estudo demonstram a presença de diferentes sub-grupos de utentes com DLC, com mecanismos de dor distintos. Assim, o critério tempo (evolução dos sintomas num período superior a 12 semanas) revela-se insuficiente para categorizar adequadamente estes utentes.

Os resultados do presente estudo deverão ser analisados à luz de algumas limitações. Desde logo, o facto de ser constituído por uma amostra de conveniência, de pequenas dimensões (n=26) compromete a sua validade interna e externa, como é verificado por todos os resultados que não sendo estatisticamente significativos, demonstram uma tendência. O curso completo de tempo do efeito da MCD não fica claro, uma vez que os valores de LTDP foram mais elevados na última avaliação, realizada 10 minutos após o término da aplicação do estímulo de condicionamento (CPT). Para além disso, neste procedimento foi utilizado apenas 1 modalidade de teste (CPT na mão), e desta forma não podemos excluir a hipótese que outros métodos de aplicação possam produzir diferentes resultados. Para o CPT utilizámos água a temperaturas aproximadamente 1°C inferiores relativamente ao utilizado em alguns estudos anteriores. Deve ser, portanto, levado em conta o facto de a eficiência dos sistemas inibitórios descendentes de dor dever ser superior com a utilização de temperaturas mais reduzidas (Wijk et al., 2010).

É também de salvaguardar o eventual viés de resposta associado à utilização de questionários de autopreenchimento. As respostas dadas podem não refletir a perceção do indivíduo em relação ao seu estado clínico atual mas sim o que julga ser socialmente

desejável. Para minimizar o risco de viés de resposta, o preenchimento dos questionários foi feito num local reservado, de forma autónoma e com supervisão de um Fisioterapeuta que não interferiu na resposta dos participantes.

5. CONCLUSÃO

No presente estudo, hipotetizámos que indivíduos com DLC apresentariam sinais de alterações do funcionamento do SNC compatíveis com um estado de sensitização central (alterações do processamento central e alterações da função dos sistemas inibitórios descendentes). Para confirmar esta hipótese, comparamos grupos equivalentes de indivíduos com DLC e indivíduos assintomáticos. Tendo em conta os resultados obtidos neste estudo, não se verificaram alterações significativas no processamento central e na função dos sistemas inibitórios descendentes (avaliados pelo paradigmas MCD e adaptabilidade à dor) nos indivíduos com DLC avaliados. Observaram-se contudo tendências para Hiperalgisia Local no “grupo com DLC”, bem como uma menor eficiência da resposta modulatória aguda e inibição temporal de dor neste grupo, o que justifica a realização de estudos futuros com um maior tamanho amostral. Para além disso, a inclusão de outros tipos de testes sensoriais (por exemplo de temperatura, *wind-up* etc) para avaliação do processamento central, assim como diferentes tipos de estímulo de teste e de condicionamento para avaliação da função dos sistemas inibitórios descendentes, poderão refletir um perfil somatossensorial mais completo dos utentes.

No entanto, os nossos resultados sugerem uma tendência para a ocorrência de alterações significativas no processamento central, função dos sistemas inibitórios descendentes em indivíduos com DLC de características predominantemente neuropáticas e parecem ter um enorme impacto funcional e psicossocial. Este facto eleva a necessidade de considerar sub-grupos de utentes dentro de uma população caracterizada por uma grande heterogeneidade – a Dor Lombar Crónica. Desta forma, o critério tempo (evolução dos sintomas num período superior a 12 semanas) vulgarmente utilizado para categorizar utentes com DLC revela-se manifestamente insuficiente.

Os cuidados estratificados por sub-grupos de acordo com mecanismos de produção de dor representam uma grande esperança para a prestação de cuidados de saúde de elevada qualidade e especificidade a utentes com DLC. A evolução do conhecimento nesta área é fundamental, no sentido de permitir o desenvolvimento de abordagens terapêuticas orientadas a mecanismos específicos de dor, com potencial para aumentar a sua efetividade e impactar de forma preponderante a qualidade de vida das pessoas que sofrem daquela que é a principal causa de incapacidade a nível mundial.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agualusa, L., Lopes, J. M. C., Patto, T. V., & Serra, S. V. (2007). Questionários sobre Dor Crônica. *Dor - Órgão de Expressão Oficial Da APED*, 15(4), 38–39.
- Amris, K., Jespersen, A., & Bliddal, H. (2010). Self-reported somatosensory symptoms of neuropathic pain in fibromyalgia and chronic widespread pain correlate with tender point count and pressure-pain thresholds, 151, 664–669. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.08.023>
- Arendt-nielsen, L., Wang, K., Xue, C., Wang, Y., Zheng, Z., Arendt-nielsen, L., Zheng, Z. (2018). Pain adaptability in individuals with chronic musculoskeletal pain is not associated with conditioned pain modulation
- Banic, B., Petersen-felix, S., Andersen, O. K., Radanov, B. P., Villiger, P. M., Arendt-nielsen, L., & Curatolo, M. (2004). Evidence for spinal cord hypersensitivity in chronic pain after whiplash injury and in fibromyalgia, 107, 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2003.05.001>
- Baranauskas, G., & Nistri, A. (1998). SENSITIZATION OF PAIN PATHWAYS IN THE SPINAL CORD : CELLULAR MECHANISMS, 54(97).
- Barbosa, J., Leonardo, C., & Pena, O. (2015). Central sensitization and changes in conditioned pain modulation in people with chronic nonspecific low back pain : a case – control study. *Experimental Brain Research*, (May). <https://doi.org/10.1007/s00221-015-4309-6>
- Baron, R., Tölle, T. R., Gockel, U., Brosz, M., & Freynhagen, R. (2009). A cross-sectional cohort survey in 2100 patients with painful diabetic neuropathy and postherpetic neuralgia : Differences in demographic data and sensory symptoms. *Pain*, 146(1–2), 34–40. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2009.06.001>
- Bars, L. (1979). Diffuse noxious inhibitory controls (dnic). i. effects on dorsal horn convergent neurones in the rat, 6.

- Bartley, E. J., & Fillingim, R. B. (2013). Sex differences in pain : a brief review of clinical and experimental findings, *111*(1), 52–58. <https://doi.org/10.1093/bja/aet127>
- Battie, M. C., Videman, T., Levalahti, E., Gill, K., & Kaprio, J. (2007). Heritability of low back pain and the role of disc degeneration, *131*, 272–280. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.01.010>
- Blumenstiel, K., Gerhardt, A., Rolke, R., Bieber, C., Tesarz, J., Friederich, H.-C., ... Treede, R.-D. (2011). Quantitative sensory testing profiles in chronic back pain are distinct from those in fibromyalgia. *The Clinical Journal of Pain*, *27*(8), 682–90. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3182177654>
- Branco, J., Rodrigues, A. M., Gouveia, N., Pereira, L., Eusébio, M., Ramiro, S., ... Canhão, H. (2015). Prevalence and physical and mental health patterns of rheumatic and musculoskeletal diseases in Portugal: Results from EpiReumaPt, a national health survey. *Annals of the Rheumatic Diseases*, *74*, 86–87. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2015-eular.3854>
- Brem, H., & Tomic-Canic, M. (2007). Cellular and molecular basis of wound healing in diabetes. *J Clin Invest*, *117*(5), 1219–1222. <https://doi.org/10.1172/JCI32169>.
- Brosschot, J. O. S. F., Bias, C., & Fear-related, P. P. F. O. R. (2002). Cognitive-emotional sensitization and somatic health complaints, 113–121.
- Butler, D. S. (2000). *The Sensitive Nervous System*. NOI Group publications.
- Cardoso, J. S., Riley, J. L., Glover, T., Sibille, K. T., & Bartley, E. J. (2016). Experimental pain phenotyping in community- dwelling individuals with knee osteoarthritis, *157*, 2104–2114.
- Carlsson, A. M. (1983). Assessment of Chronic Pain . I . Aspects of the Reliability and Validity of the Visual Analogue Scale, *16*, 87–101.
- Chen, Y., Campbell, P., Strauss, V. Y., Foster, N. E., Jordan, K. P., & Dunn, K. M. (2017). Trajectories and predictors of the long-term course of low back pain : cohort study with 5-year follow-up, *0*(0).

- Clauw, D. J., Williams, D., Lauerman, W., Dahlman, M., Aslami, A., Nachemson, A. L., ... Wiesel, S. W. (1999). Pain Sensitivity as a Correlate of Clinical Status in Individuals With Chronic Low Back Pain, *24*(19), 2035–2041.
- Cordeiro, N., Pezarat-Correia, P., Gil, J., & Cabri, J. (2013). Portuguese Language Version of the Tampa Scale for Kinesiophobia [13 Items]. *Journal of Musculoskeletal Pain, 21*(1), 58–63. <https://doi.org/10.3109/10582452.2012.762966>
- Cruz-almeida, Y., King, C. D., Goodin, B. R., Sibille, K. T., Glover, T. L., Riley, J. L., ... Fillingim, B. (2014). NIH Public Access, *65*(11), 1786–1794. <https://doi.org/10.1002/acr.22070>.
- Dallel, R., & Voisin, D. (2001). Towards a Pain Treatment Based on the Identification of the Pain-Generating Mechanisms ?, 126–132.
- Devor, M. (2006). No Title. In *Textbook of pain (5th ed)* (pp. 905–27). Churchill Livingstone.
- Deyo, R. a., Dworkin, S. F., Amtmann, D., Andersson, G., Borenstein, D., Carragee, E., Weiner, D. K. (2014). Report of the NIH task force on research standards for chronic low back pain. *Pain Medicine (United States), 15*(8), 1249–1267. <https://doi.org/10.1111/pme.12538>
- Deyo, R. A., Dworkin, S. F., Amtmann, D., Andersson, G., Borenstein, D., Carragee, E., ... Weiner, D. K. (2014). Report of the NIH Task Force on Research Standards for Chronic Low Back Pain. *Spine, 39*(14), 1128–1143. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000434>
- Deyo, R. A., Dworkin, S. F., Amtmann, D., Andersson, G., Borenstein, D., Carragee, E., ... Weiner, D. K. (2015). Report of the NIH task force on research standards for chronic low back pain. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork: Research, Education, and Practice, 8*(3), 16–33. <https://doi.org/10.3822/ijtmb.v8i3.295>
- Diers, M., Koeppe, C., Diesch, E., Stolle, A. M., Ho, R., Schiltewolf, M., ... Flor, H. (2007).

Central Processing of Acute Muscle Pain in Chronic Low Back Pain Patients : An EEG Mapping Study, 24(1), 76–83.

Dijken, C. B., Fjellman-wiklund, A., & Hildingsson, C. (2014). Low back pain , lifestyle factors and physical activity : A population-based study LOW BACK PAIN , LIFESTYLE FACTORS AND PHYSICAL ACTIVITY : A POPULATION-BASED STUDY, (May). <https://doi.org/10.2340/16501977-0273>

Dinse, H. R., Völker, B., & Zenz, M. (2004). Mean sustained pain levels are linked to hemispherical side-to-side differences of primary somatosensory cortex in the complex regional pain syndrome I, (June 2014). <https://doi.org/10.1007/s00221-003-1738-4>

Downie, A., Hancock, M., Rzewuska, M., & Williams, C. M. (2015). growth analysis, (September). <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000351>

Dunn, K. M., Hestbaek, L., & Cassidy, J. D. (2013). Best Practice & Research Clinical Rheumatology Low back pain across the life course. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 27(5), 591–600. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2013.09.007>

Enebo. (1998). Outcome measures for low back pain: pain inventories and functional disability questionnaires. *J Chiropract Tech*.

Fayad, F., Poiraudeau, S., Fermanian, J., Rannou, F., Demaille, S. W., Benyahya, R., & Revel, M. (2004). Chronicité , récurrence et reprise du travail dans la lombalgie : facteurs communs de pronostic Chronicity , recurrence , and return to work in low back pain : common prognostic factors, 47, 179–189. <https://doi.org/10.1016/j.annrmp.2004.01.005>

Ferreira-Valente, M. A., Pais-Ribeiro, J. L., & Jensen, M. P. (2011). Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*, 152(10), 2399–2404. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.07.005>

Finan, P. H., Buenaver, L. F., Bounds, S. C., Hussain, S., Park, R. J., Haque, U. J., ... Smith, M. T. (2013). Discordance Between Pain and Radiographic Severity in Knee Osteoarthritis Findings From Quantitative Sensory Testing of Central Sensitization, 65(2),

363–372. <https://doi.org/10.1002/art.34646>

Finch, Brooks, Stratford, & Mayo. (2002). *Physical rehabilitation outcome measures - a guide to enhanced clinical decision making*. 2nd ed. Baltimore, MD.

Flor, H. (1995). Flor H , Elbert T , Knecht S , Wienbruch C , Pantev C , Birbaumer N , Larbig W , Taub E Phantom-limb pain as a perceptual correlate of cortical reorganization following arm amputation . *Nat*, (July). <https://doi.org/10.1038/375482a0>

Forster, C., Birklein, F., & Neundo, B. (2005). Brain processing during mechanical hyperalgesia in complex regional pain syndrome: a functional MRI study, *114*, 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.12.001>

Freyenhagen, R., Baron, R., Gockel, U., Neurologie, K., Schleswig-holstein, U., & Kiel, C. (2006). pain DETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. <https://doi.org/10.1185/030079906X132488>

Freyenhagen, R., Baron, R., Gockel, U., Tölle, T. R., Freynhagen, R., Baron, R., Gockel, U. (2006). painDETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain pain DETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain, *7995*. <https://doi.org/10.1185/030079906X132488>

Garshasbi, A., & Faghih Zadeh, S. (2005). The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, *88*(3), 271–275. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2004.12.001>

Geletka, B. J., Hearn, M. A. O., & Courtney, C. A. (2012). Quantitative sensory testing changes in the successful management of chronic low back pain. <https://doi.org/10.1179/2042618611Y.0000000014>

Giesbrecht, R. J. S., & Battie, M. C. (2005). A comparison of pressure pain detection thresholds in people with chronic low back pain and volunteers without pain. *Physical Therapy*, *85*(10), 1085–1092.

- Giesecke, T., Gracely, R. H., Grant, M. A. B., Nachemson, A., Petzke, F., Williams, D. A., & Clauw, D. J. (2004). Evidence of Augmented Central Pain Processing in Idiopathic Chronic Low Back Pain, *50*(2), 613–623. <https://doi.org/10.1002/art.20063>
- Gifford, L. (1998). Pain, the Tissues and the Nervous System., *84*(1), 27–36.
- Gockel, U., Brosz, M., Freynhagen, R., Thomas, R., Mahn, F., Hu, P., & Baron, R. (2011). Sensory Symptom Profiles and Co-Morbidities in Painful Radiculopathy, *6*(5), 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0018018>
- Good, Stiller, Zauszniewski, Anderson, Stanton-Hicks, & Grass. (2001). Sensation and distress of pain scales: reliability, validity and sensitivity. *J Nurse Meas*, 219–38.
- Gottrup, H., Nielsen, J., Arendt-nielsen, L., & Jensen, T. S. (1998). The relationship between sensory thresholds and mechanical hyperalgesia in nerve injury, *75*, 321–329.
- Goubert, D., Danneels, L., & Graven-nielsen, T. (2016). Differences in Pain Processing Between Patients with Chronic Low Back Pain, Recurrent Low Back Pain, and Fibromyalgia, 9–14.
- Goubert, L., Peters, M. L., Vlaeyen, J. W. S., & Crombez, G. (2004). The Tampa Scale for Kinesiophobia : further examination of psychometric properties in patients with chronic low back pain and fibromyalgia, *8*, 495–502. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2003.11.016>
- Gouveia, N., Rodrigues, A., Eusebio, M., Ramiro, S., Machado, P., Canhao, H., & Branco, J. C. (2016). Prevalence and social burden of ative chronic low back pain in the adult Portuguese population: results from a national survey. *Rheumatology International*, *36*(2), 183–197. <https://doi.org/10.1007/s00296-015-3398-7>
- Haldeman. (1990). Presidential Address, North American Spine Society: Failure of the Pathology Model to Predict Back Pain.
- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., ...

- Karppinen, J. (2018). Series Low back pain 1 What low back pain is and why we need to pay attention, 6736(18).
- Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF. *Arthritis Care and Research*, 63(SUPPL. 11), 240–252. <https://doi.org/10.1002/acr.20543>
- Hestbaek, L., Korsholm, Æ. L., Kirsten, C. L. Æ., & Kyvik, O. (2008). Does socioeconomic status in adolescence predict low back pain in adulthood? A repeated cross-sectional study of 4 , 771 Danish adolescents, 1727–1734. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0796-5>
- Hole, K., & Svendsen, F. (2002). Cellular memory in spinal nociceptive circuitry, 153–159.
- Hoogendoorn, W. E., & Poppel, M. N. M. Van. (2000). Systematic Review of Psychosocial Factors at Work and Private Life as Risk Systematic Review of Psychosocial Factors at Work and Private Life as Risk Factors for Back Pain, (September). <https://doi.org/10.1097/00007632-200008150-00017>
- Jensen, M. P., Karoly, P., & Braver, S. (1986). The Measurement of Clinical Pain Intensity : a Comparison of Six Methods, 27, 117–126.
- Jensen, T. S., & Finnerup, N. B. (2014). Allodynia and hyperalgesia in neuropathic pain : clinical manifestations and mechanisms. *The Lancet Neurology*, 13(9), 924–935. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70102-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70102-4)
- Julius, & McCleskey. (2006). Cellular and molecular properties of primary afferent neurones. In *Textbook of pain (5th ed)* (pp. 35–48). Churchill Livingstone.
- Juottonen. (2002). Altered central sensorimotor processing in patients with complex regional pain syndrome, 98, 315–323.

- Keeffe, D. O., & Fullen, B. M. (2011). The Association Between Chronic Low Back Pain and Sleep A Systematic Review, *27*(2), 169–181.
- Kennedy, D. L., Kemp, H. I., Ridout, D., Yarnitsky, D., & Rice, A. S. C. (2016). Reliability of conditioned pain modulation : a systematic review, *157*, 2410–2419.
- Koes, B. W., Van Tulder, M. W., & Thomas, S. (2006). Diagnosis and Treatment of Low Back Pain. *Bmj*, *332*(June), 1430–4. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7555.1430>
- Kosek, E., Cohen, M., Baron, R., Gebhart, G. F., Mico, J., Rice, A. S. C., ... Sluka, A. K. (2016). Do we need a third mechanistic descriptor for chronic pain states ?, *157*, 1382–1386.
- Laursen, B. S., Bajaj, P., Olesen, A. S., Delmar, C., & Arendt-nielsen, L. (2005). Health related quality of life and quantitative pain measurement in females with chronic non-malignant pain, *9*, 267–275. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2004.07.003>
- Leffler, A., Hansson, P., & Kosek, E. (2002). Somatosensory perception in a remote pain-free area and function of diffuse noxious inhibitory controls (DNIC) in patients suffering from long-term trapezius myalgia, 149–159. <https://doi.org/10.1053/eujp.2001.0312>
- Lidbeck, J. (2002). Central hyperexcitability in chronic musculoskeletal pain : A conceptual breakthrough with multiple clinical implications, *7*(2).
- Limacher, A. (2016). Conditioned Pain Modulation in Patients With Acute and, *32*(2), 116–121. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000238>
- Lorenz, J., Minoshima, S., & Casey, K. L. (2003). Keeping pain out of mind : the role of the dorsolateral prefrontal cortex in pain modulation, (May 2014). <https://doi.org/10.1093/brain/awg102>
- Lotze, M., Flor, H., Grodd, W., Larbig, W., & Birbaumer, N. (2001). Phantom movements and pain An fMRI study in upper limb amputees, (August 2016).

- Maier, C., Baron, R., Tölle, T. R., Binder, A., Birbaumer, N., Birklein, F., ... Treede, R. D. (2010). Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): Somatosensory abnormalities in 1236 patients with different neuropathic pain syndromes. *Pain*, *150*(3), 439–450. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.05.002>
- Maihöfner, C., Handwerker, H. O., Neundörfer, B., Maihöfner, C., Handwerker, H. O., & Neundörfer, B. (2003). syndrome Patterns of cortical reorganization in complex regional pain syndrome. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000098939.02752.8E>
- Marchand, F., Perretti, M., & McMahon, S. B. (2005). FOCUS ON PAIN ROLE OF THE IMMUNE SYSTEM IN CHRONIC PAIN, *6*(July), 521–532. <https://doi.org/10.1038/nrn1700>
- Marôco, J. (2011). *Análise Estatística com o SPSS Statistics*, 5ª edição.
- Martin, B., Parkitny, L., Edward, N., Connell, O., Luomajoki, H., Henry, J., ... Moseley, G. L. (2011). Cortical changes in chronic low back pain: Current state of the art and implications for clinical practice. *Manual Therapy*, *16*(1), 15–20. <https://doi.org/10.1016/j.math.2010.06.008>
- McMahon, S. B., Bennett, D., & Bevan, S. (2006). Inflammatory mediators and modulators of pain. In *Textbook of pain (5th ed)* (pp. 49–72). Churchill Livingstone.
- Meeus, M., Nijs, J., Huybrechts, S., & Truijen, S. (2010). Evidence for generalized hyperalgesia in chronic fatigue syndrome: a case control study, 393–398. <https://doi.org/10.1007/s10067-009-1339-0>
- Meeus, M., Nijs, J., & Meirleir, K. De. (2007). Chronic musculoskeletal pain in patients with the chronic fatigue syndrome: A systematic review, *11*, 377–386. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2006.06.005>

- Meeus, M., Roussel, N. A., Truijen, S., & Nijs, J. (2010). ORIGINAL REPORT REDUCED PRESSURE PAIN THRESHOLDS IN RESPONSE TO EXERCISE IN CHRONIC FATIGUE SYNDROME BUT NOT IN CHRONIC LOW BACK PAIN : AN EXPERIMENTAL STUDY, (15), 884–890. <https://doi.org/10.2340/16501977-0595>
- Merskey, H., & Bogduk, N. (1994). *Classification of pain* (2nd ed). Seattle: IASP Press.
- Millan, M. J. (2002). Descending control of pain, 66(November 2001), 355–474.
- Miller, Kori, & Todd. (1991). The Tampa Scale. *Unpublished Report, Tampa, FL*.
- Moloney, N. A., Hall, T. M., Leaver, A. M., & Doody, C. M. (2015). The clinical utility of pain classification in non-specific arm pain. *Manual Therapy*, 20(1), 157–165. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.08.010>
- Moseley, G. L., & Butler, D. S. (2015). 15 Years of Explaining Pain - The Past, Present and Future. *Journal of Pain*. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.05.005>
- Neblett, R., Hartzell, M. M., Mayer, T. G., Bradford, E. M., Gatchel, R. J., & Mayer, T. G. (2016). Establishing clinically meaningful severity levels for the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-13), 20, 701–710. <https://doi.org/10.1002/ejp.795>
- Neill, S. O., Kjær, P., & Arendt-nielsen, C. M. L. (2011). Low pressure pain thresholds are associated with , but does not predispose for , low back pain, 2120–2125. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1796-4>
- Neill, S. O., Manniche, C., Graven-nielsen, T., & Arendt-nielsen, L. (2007). Generalized deep-tissue hyperalgesia in patients with chronic low-back pain, 11, 415–420. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2006.05.009>
- Nijs, J., & Houdenhove, B. Van. (2009). From acute musculoskeletal pain to chronic widespread pain and fibromyalgia : Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. *Manual Therapy*, 14(1), 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.math.2008.03.001>

- Nijs, J., Houdenhove, B. Van, & Oostendorp, R. A. B. (2010). Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain : Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. *Manual Therapy*, 15(2), 135–141. <https://doi.org/10.1016/j.math.2009.12.001>
- Nir, R., & Yarnitsky, D. (2015). Conditioned pain modulation. <https://doi.org/10.1097/SPC.0000000000000126>
- OSullivan, P. (2005). Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Manual Therapy*, 10(4), 242–255. <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.07.001>
- Peters, L., Schmidt, A. J. M., & Hout, M. A. Van Den. (1989). Chronic low back pain and the reaction to repeated acute pain stimulation, 39, 69–76.
- Peters, R. L., & Schmidt, A. J. M. (1992). DIFFERENCES IN PAIN PERCEPTION AND SENSORY DISCRIMINATION BETWEEN CHRONIC LOW BACK PAIN PATIENTS AND HEALTHY CONTROLS, 47–53.
- Pincus, T., Burton, A. K., Vogel, S., & Field, A. P. (2002). A Systematic Review of Psychological Factors as Predictors of Chronicity / Disability in Prospective Cohorts of Low Back Pain, 27(5), 109–120.
- Pinheiro, A. M. B., Ferreira, M. L., Refshauge, K., Maher, C. G., Ordoñana, J. R., Andrade, T. B., ... Ferreira, P. H. (2015). Faculty of Health Sciences , The University of Sydney , Sydney , NSW , Australia . Institute of Bone and Joint Research , The Kolling Institute , Sydney Medical School , The Murcia Twin Registry , Department of Human Anatomy and Psychobiology , University of. *The Spine Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2015.10.037>
- Ploghaus, A., Becerra, L., Borras, C., & Borsook, D. (2003). Neural circuitry underlying pain modulation : expectation , hypnosis , placebo, 7(5), 197–200. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(03\)00061-5](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00061-5)

- Putz-Anderson, V., Schulz, B., Schoeler, S., Magerl, W., & Gabriel, B. (2014). Somatosensory Abnormalities for Painful and Innocuous Stimuli at the Back and at a Site Distinct from the Region of Pain in Chronic Back Pain Somatosensory Abnormalities for Painful and Innocuous Stimuli at the Back and at a Site Distinct from the Region of Pain in Chronic Back Pain Patients, (March 2013). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058885>
- Quintner, J. L., Bs, M. B., Cohen, M. L., Buchanan, D., Katz, J. D., Williamson, O. D., & Bs, M. B. (2008). Pain Medicine and Its Models : Helping or Hindering ?, 9(7), 824–834. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2007.00391.x>
- Rabey, M., Poon, C., Wray, J., Thamajaree, C., East, R., & Slater, H. (2015). Pronociceptive and antinociceptive effects of a conditioned pain modulation protocol in participants with chronic low back pain and healthy control subjects. *Manual Therapy*. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.02.011>
- Ramiro, S., & Branco, J. C. (2010). EpiReumaPt Protocol - Portuguese epidemiologic study of the rheumatic diseases, (May 2014).
- Razavi, M., Hansson, P. T., Johansson, B., & Leffler, A. (2014). The influence of intensity and duration of a painful conditioning stimulation on conditioned pain modulation in volunteers, 18, 853–861. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2013.00435.x>
- Santos, A., & Cruz, E. B. (2017). Fiabilidade e Validade de Constructo da Pain DETECT Questionnaire.
- Schafer, A., Hall, T. M., Ludtke, K., Mallwitz, J., & Briffa, N. K. (2009). Interrater reliability of a new classification system for patients with neural low back-related leg pain. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 17(2), 109–117. <https://doi.org/10.1179/106698109790824730>
- Schaffer, A. G. M., Hall, T. M., Rolke, R., Treede, R. D., Ludtke, K., Mallwitz, J., & Briffa, K. N. (2014). Low back related leg pain: An investigation of construct validity of a new classification system. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 27(4), 409–418. <https://doi.org/10.3233/BMR-140461>

- Scholz, J., Mannion, R. J., Hord, D. E., Griffin, R. S., Rawal, B., Scoffings, D., ... Woolf, C. J. (2009). A Novel Tool for the Assessment of Pain : Validation in Low Back Pain, 6(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000047>
- Seminowicz, D. A., & Davis, K. D. (2006). Cortical responses to pain in healthy individuals depends on pain catastrophizing, 120, 297–306. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.11.008>
- Smart, K. M., Blake, C., Staines, A., & Doody, C. (2011). The Discriminative Validity of “ Nociceptive , ,” 27(8), 655–663.
- Smeets, R. J., Vlaeyen, J. W., Hidding, A., Kester, A. D., van der Heijden, G. J., van Geel, A. C., & Knottnerus, J. A. (2006). Active rehabilitation for chronic low back pain: Cognitive-behavioral, physical, or both? First direct post-treatment results from a randomized controlled trial [ISRCTN22714229]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7(1), 5. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-7-5>
- Solovieva, S., Viikari-juntura, E., Shiri, R., & Karppinen, J. (2010). Meta- and Pooled Analyses The Association Between Obesity and Low Back Pain : A Meta-Analysis, 171(2), 135–154. <https://doi.org/10.1093/aje/kwp356>
- Spahr, N., Hodkinson, D., Jolly, K., Williams, S., Howard, M., & Thacker, M. (2016). Musculoskeletal Science and Practice Distinguishing between nociceptive and neuropathic components in chronic low back pain using behavioural evaluation and sensory examination, 27, 40–48.
- Staud, R. (2002). Evidence of Involvement of Central Neural Mechanisms in Generating Fibromyalgia Pain.
- Sullivan, M. J. L., Bishop, S. R., & Pivik, J. (1995). The Pain Catastrophizing Scale : Development and Validation, 7(4), 524–532.
- Sullivan, M. J. L., Ph, D., Thorn, B., Ph, D., Haythornthwaite, J. A., Ph, D., ... Ph, D. (2001). Theoretical Perspectives on the Relation Between Catastrophizing and Pain, 52–64.

- Sullivan, P. O., Waller, R., Wright, A., Gardner, J., Johnston, R., Payne, C., ... Smith, A. (2014). Sensory characteristics of chronic non-specific low back pain : A subgroup investigation q. *Manual Therapy*. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.03.006>
- Vlaeyen, J. W. S., & Linton, S. J. (2012). Fear-avoidance model of chronic musculoskeletal pain : 12 years on. *Pain*, *153*(6), 1144–1147. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.12.009>
- Waddell, G. (1987). Clinical assessment of lumbar impairments. *Clinical Orthopedics Related Research*, Aug; (221), 110–20.
- Wijk, G. Van, & Veldhuijzen, D. S. (2010). Perspective on Diffuse Noxious Inhibitory Controls as a Model of Endogenous Pain Modulation in Clinical Pain Syndromes. *The Journal of Pain*, *11*(5), 408–419. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2009.10.009>
- Williams, A. C. D. C., Talfryn, H., Davies, O., & Chadury, Y. (2000). Simple pain rating scales hide complex idiosyncratic meanings, 85.
- Willis, W. (1992). *Hyperalgesia and Allodynia*. New York: Raven Press.
- Woolf, C. J. (2000). Neuroscience - Neuronal plasticity : Increasing the gain in pain Neuronal Plasticity : Increasing the Gain in Pain, (May 2014). <https://doi.org/10.1126/science.288.5472.1765>
- Woolf, C. J. (2004). Review Pain : Moving from Symptom Control toward Mechanism-Specific Pharmacologic Management, (April 2004).
- Woolf, C. J. (2011). Central sensitization : Implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain*, *152*(3), S2–S15. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.09.030>
- World Health Organization (WHO). (2011). ICD-10 Transition. *Family Practice Management*, *18*, 39. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22184833>
- Yarnitsky, D. (2015). Role of endogenous pain modulation in chronic pain mechanisms and

treatment, *156*(2), 24–31.

Yarnitsky, D., Arendt-nielsen, L., Bouhassira, D., Edwards, R. R., Fillingim, R. B., Granot, M., Wilder-smith, O. (2010). Recommendations on terminology and practice of psychophysical DNIC testing. *European Journal of Pain*, *14*(4), 339. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2010.02.004>

Yarnitsky, D., Granot, M., & Granovsky, Y. (2014). Pain modulation profile and pain therapy : Between pro- and antinociception. *Pain*, *155*(4), 663–665. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.11.005>

Yunus, M. B. (2007). Fibromyalgia and Overlapping Disorders : The Unifying Concept of Central Sensitivity Syndromes, (6). <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2006.12.009>

Zeilig, G., Enosh, S., Rubin-asher, D., Lehr, B., & Defrin, R. (2012). following spinal cord injury : predictive properties and implications on the mechanism of central pain, (2011), 418–430. <https://doi.org/10.1093/brain/awr270>

Zheng, Z., Wang, K., Yao, D., Xue, C. C. L., & Arendt-nielsen, L. (2014a). Adaptability to pain is associated with potency of local pain inhibition , but not conditioned pain modulation : A healthy human study, *155*, 968–976.

Zheng, Z., Wang, K., Yao, D., Xue, C. C. L., & Arendt-nielsen, L. (2014b). Adaptability to pain is associated with potency of local pain inhibition , but not conditioned pain modulation : A healthy human study. *Pain*, *155*(5), 968–976. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.01.024>

Zusman, M. (2002). Forebrain-mediated sensitization of central pain pathways : “ non-specific ” pain and a new image for MT, *7*, 80–88. <https://doi.org/10.1054/math.2002.0442>

7. APÊNDICES

APÊNDICE A: FICHA INFORMATIVA PARA PARTICIPANTES

Alterações no processamento central e na função dos sistemas modulatórios descendentes em utentes com Dor Lombar Crónica

Gostaríamos de convidá-la(o) a participar neste estudo. Antes de tomar qualquer decisão, é importante que compreenda as razões pelas quais este estudo está a ser conduzido e o nível de envolvimento que lhe é pedido. Por favor, utilize o tempo que necessitar para ler a informação que se segue. Poderá falar com outras pessoas sobre este estudo, se o desejar.

Este documento inclui duas partes: a parte 1 apresenta-lhe informação sobre o propósito deste estudo e o nível de envolvimento que lhe será pedido; a parte 2 oferece-lhe informação mais detalhada sobre a forma como o estudo será conduzido.

Se algum aspeto não for claro ou se desejar mais informação por favor não hesite em colocar-nos as suas questões. Utilize o tempo que necessitar para decidir se deseja ou não participar neste estudo.

Qual é a finalidade deste estudo?

A finalidade deste estudo é: Investigar a presença de alterações no funcionamento do Sistema Nervoso Central compatíveis com um estado de sensibilização central (alterações no processamento central e na função dos sistemas inibitórios descendentes) em utentes com Dor Lombar Crónica.

Por que fui convidado(a)?

Foi convidada(o) para participar neste estudo porque achamos que reúne as características necessárias para participar, atendendo à razão pela qual irá realizar Fisioterapia. A sua participação irá ajudar-nos a perceber se existem sinais de alteração do processamento central e da função dos sistemas inibitórios descendentes de dor em utentes com Dor Lombar Crónica, sendo um importante contributo para o conhecimento acerca daquela que é condição reumática e músculo-esquelética mais prevalente na população portuguesa .

Tenho mesmo que participar?

A decisão de participar é sua. O estudo e os respetivos procedimentos serão descritos ao longo desta ficha informativa. Terá o tempo que necessitar para a ler e colocar questões. De

seguida iremos solicitar o seu consentimento informado. É livre de desistir do estudo a qualquer momento, sem que tenha que o justificar. Esta decisão não tem qualquer impacto no seu tratamento.

O que acontece, se aceitar participar?

Se aceitar participar neste estudo iremos primeiro confirmar que reúne todos os critérios para ser incluído no mesmo e realizar uma avaliação da sua condição de dor lombar. Para isso, será agendada uma data hora, da sua conveniência, para comparecer na clínica João Santos Terapias Manuais ,em Vizela, para a realização da referida avaliação.

Esta avaliação consta do preenchimento de 2 questionários que incluem questões acerca das suas características sociodemográficas (por exemplo, a sua idade, nível de escolaridade, agregado familiar ou duração da sua dor), sobre a sua condição de dor lombar (por exemplo, à quanto tempo sente a sua dor), e sobre a repercussão que esta tem nas atividades do seu dia a dia.

De seguida, receberá mais 5 questionários: dois de caracterização psicossocial, um de avaliação da funcionalidade, um que permite caracterizar a sua dor e outro que permite quantificá-la.

O tempo máximo estimado para o preenchimento dos questionários é de 30 minutos.

Após o preenchimento dos questionários iremos avaliar a seu limiar de perceção e tolerância à dor, bem como a função dos seus sistemas de inibição de dor através de procedimentos não invasivos. Serão avaliados 3 parâmetros em 3 regiões anatómicas: Coluna Lombar, Dorso do pé e região tenar da mão contralateral (Schaffer et al., 2014).

1. Iremos utilizar um algómetro de pressão para aplicar um estímulo mecânico nos seus músculos. Com este sensor iremos aplicar-lhe lentamente uma pressão sobre o seu músculo e logo que começar a sentir dor diga a palavra “AGORA”. O examinador interromperá a aplicação do estímulo de imediato. **Este procedimento será feito 3 vezes.**
2. De seguida, com o mesmo sensor iremos aplicar lentamente uma pressão sobre a polpa do seu segundo dedo e iremos pedir diga a palavra “AGORA” no momento em que deixar de tolerar a dor. O examinador interromperá a aplicação do estímulo de imediato. **Este procedimento será feito 3 vezes.**
3. De seguida, iremos pedir que insira a sua mão num recipiente com água fria durante

um período máximo de tempo de 5 minutos e iremos pedir-lhe para indicar a intensidade da sua dor continuamente numa escala de 0 a 10 sendo que “0” significa ausência de dor e “10” significa a pior dor imaginável”. Em caso de a dor se tornar insuportável pode retirá-la em qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

4. Imediatamente após o procedimento anterior voltaremos a aplicar lentamente um estímulo de pressão com o mesmo sensor indicado anteriormente sobre a polpa do seu segundo dedo e iremos pedir que diga a palavra “AGORA” no momento em que deixar de tolerar a dor. O examinador interromperá a aplicação do estímulo de imediato. **Este procedimento será feito 1 vez, imediatamente após a retirada da mão da água fria e 3, 5 e 10 minutos depois.**

O tempo máximo estimado para esta avaliação é de 50 minutos..

QUAIS SÃO AS POSSÍVEIS VANTAGENS EM PARTICIPAR?

A sua participação neste estudo vai promover o desenvolvimento do conhecimento acerca dos mecanismos envolvidos na dor lombar crónica. A identificação de mecanismos predominantes de dor levará a uma melhoria da capacidade de direccionar tratamentos específicos a subgrupos específicos de utentes melhorando os seus resultados finais.

QUAIS SÃO AS POSSÍVEIS DESVANTAGENS OU RISCOS SE ACEITAR PARTICIPAR?

Os procedimentos descritos para a avaliação e intervenção deste estudo, não tem riscos associados. No entanto é importante salientar os procedimentos que garantem a sua segurança:

1. Antes de se iniciar a recolha de dados para avaliação dos limiares de dor e de tolerância à dor, estes serão demonstrados isoladamente e sem repetições de forma a ficar familiarizado com os estímulos que irá sentir. Caso sinta algum tipo de desconforto poderá abandonar o estudo sem necessidade de se justificar.
2. Todos os estímulos são aplicados de forma lenta, progressiva e controlada. A modificação da pressão são limitadas a 1Kg/s, para que o participante tenha oportunidade de perceber o estímulo de pressão e consiga rapidamente parar o teste no momento em que sinta que este deixa de ser tolerável.

3. A temperatura da água fria foi definida de acordo com estudos anteriores em indivíduos com Dor Lombar Crónica, não existindo o risco de lesão tecidual de qualquer tipo. Ainda assim, e no caso de a dor se tornar insuportável poderá retirá-la da água a qualquer momento sem qualquer prejuízo.
4. Por fim é importante salientar que a decisão de parar o estímulo é sempre sua. Em qualquer momento poderá solicitar a paragem do estímulo de pressão ao examinador que o fará de imediato sem qualquer prejuízo para si.

Para além dos riscos, também não são esperadas quaisquer implicações negativas para os participantes neste estudo. Se, por alguma razão este estudo tiver qualquer impacto negativo na sua condição poderá abandoná-lo a qualquer momento sem necessidade de fornecer qualquer justificação. Será ainda informado a respeito de qualquer novo dado que possa afetar a sua decisão de participar neste estudo ou que possa afetar negativamente a sua saúde a longo prazo.

TENHO LIBERDADE PARA ABANDONAR O ESTUDO A QUALQUER MOMENTO?

A sua participação é totalmente voluntária e é livre de desistir do estudo a qualquer momento, sem que tenha que o justificar, devendo apenas comunicá-la ao investigador principal do estudo. Não precisa justificar a sua retirada e essa retirada não irá afetar negativamente o seu tratamento futuro.

O QUE ACONTECE SE EU NÃO ACEITAR PARTICIPAR NO ESTUDO?

Caso não aceite participar no estudo, a sua decisão não terá qualquer impacto no seu tratamento atual ou futuro, ou direitos de saúde e legais.

E SE HOUVER ALGUM PROBLEMA?

Se tiver alguma reclamação sobre qualquer aspeto deste estudo, deverá falar com um membro da equipa de investigação. Nessa situação, faremos o nosso melhor para responder às suas questões. Poderá contactar-nos através do seguinte e-mail: mecanismosdedorlombar@gmail.com.

Se por acaso não nos conseguir contactar, deixe a sua mensagem para que a(o) contactemos logo que possível.

Se pretende informação adicional da Instituição que suporta esta investigação, ou se desejar fazer uma reclamação poderá contactar a Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal, através do telefone (265709395) ou através do e-mail (eduardo.cruz@ess.ips.pt).

A MINHA PARTICIPAÇÃO NESTE ESTUDO SERÁ CONFIDENCIAL?

Sim. Serão adotados um conjunto de procedimentos de natureza ética de forma a assegurar que a sua participação será mantida em confidencialidade. Os seus dados sociodemográficos, clínicos e as suas respostas aos questionários serão codificados e introduzidos por mim (João Santos Neto) numa base de dados sem qualquer referência ao seu nome ou outros dados identificativos. Assim, o seu nome, morada ou qualquer outro contacto não constarão em qualquer documento.

Toda a documentação (questionários preenchidos e base de dados) será armazenada em local seguro (Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal), sendo apenas acessível aos investigadores e ao Departamento de Fisioterapia da mesma instituição.

Caso retire o seu consentimento, os seus dados serão retirados do estudo.

O QUE IRÁ ACONTECER COM OS RESULTADOS DESTE ESTUDO?

Os resultados do estudo serão apresentados no âmbito da apresentação do Trabalho de Projeto do Mestrado em Fisioterapia - Ramo das Condições Músculo-Esqueléticas, nunca sendo os participantes identificados de forma individual. Eventualmente os resultados poderão ser publicados em conferências/revistas da especialidade, ou outra forma de disseminação. Sempre que isso aconteça, os resultados são apresentados de forma agregada, não sendo, em circunstância alguma, possível identificá-la(o).

Uma vez apresentados os dados originais serão destruídos (no prazo máximo de 2 anos). Os dados digitais ficarão armazenadas na Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal. O código que permite a identificação indireta do titular dos dados será eliminado, cinco anos após o fim do estudo.

Se for do seu interesse, os resultados correspondentes à sua participação ser-lhe-ão facultados.

Contactos

Investigadores :

João Pedro Oliveira dos Santos Neto

914341749

joao.sneto4@gmail.com

Eduardo Brazete Cruz

eduardo.cruz@ess.ips.pt

Susana Duarte

susanatinocoft@gmail.com.

Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal (ESS-IPS)

Telefone: 265709391

E-mail: eduardo.cruz@ess.ips.pt

(Eduardo Cruz- Responsável pelo Curso de Mestrado em Fisioterapia da ESS-IPS)

Muito obrigado por ler este documento,

João Santos Neto

APÊNDICE B: CONSENTIMENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

Alterações no processamento central e na função dos sistemas modulatórios descendentes em utentes com Dor Lombar Crónica

Escola Superior de Saúde, Departamento de Fisioterapia

Formulário de Consentimento Informado

Este estudo está enquadrado na Unidade Curricular de Trabalho de Projeto do 2º ano do Curso de Mestrado em Fisioterapia – Ramo de Condições Músculo-Esqueléticas, lecionado em parceria pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal em parceria com a Nova Medical School/ Faculdade de Ciências Médicas e Escola Nacional de Saúde Publica da Universidade Nova de Lisboa, e é realizado pelo discente João Pedro Oliveira dos Santos Neto sob orientação científica do Professor Eduardo Cruz e da Professora Susana Duarte.

Declaro que li e compreendi a informação facultada na ficha informativa e que pude esclarecer todas as dúvidas com os investigadores.

Sei que a minha participação no estudo é completamente voluntária e que o seu objetivo é: Investigar a presença de alterações no funcionamento do Sistema Nervoso Central compatíveis com um estado de sensibilização central (alterações no processamento central e na função dos sistemas inibitórios descendentes) em utentes com Dor Lombar Crónica.

Sei que fui selecionado(a) por apresentar diagnóstico de Dor Lombar Crónica e por preencher os critérios de inclusão necessários, nomeadamente, apresentar dor lombar com duração superior a 3 meses ou em pelo menos metade dos dias durante os últimos 6 meses; ter idade compreendida entre os 18 e os 65 anos e saber ler e escrever em língua portuguesa europeia.

Foram-me explicados todos os princípios e procedimentos e estou consciente que terei de comparecer na clínica João Santos Terapias Manuais, em Vizela, nos dias marcados.

Sei que irei responder a questionários sobre as minhas características sócio-demográficas e psicossociais, de caracterização e quantificação da minha dor, e acerca da minha capacidade funcional atual.

Estou consciente que a minha percepção e tolerância à da dor serão avaliadas através da aplicação de estímulos mecânicos dolorosos e que a função dos meus sistemas inibitórios de dor serão avaliados através de um procedimento que engloba a imersão de uma mão em água fria. Sei que sou eu que tenho a responsabilidade de controlar a intensidade do estímulo porque ficará a meu cargo indicar o momento em que começo a sentir dor à pressão, o momento em que esta se torna intolerável e indicar continuamente a intensidade da minha dor aquando da imersão da mão em água fria, o que me permite interromper os testes a qualquer momento sobre minha solicitação e iniciativa.

Sei que não são esperadas quaisquer implicações negativas da minha participação no estudo. Compreendo igualmente que tenho o direito de colocar durante o desenvolvimento deste estudo, qualquer questão. Sei que posso abandonar o estudo em qualquer momento, sem necessitar de dar nenhuma justificação, e sem que isso afete o meu tratamento futuro.

Compreendo que será usado um sistema de codificação da minha identidade, que permitirá que o estudo funcione em anonimato, ou seja, a equipa que analisa os dados não tem acesso à minha identificação e a mesma só será usada pelos investigadores em caso de dúvida.

Estou igualmente consciente que as minhas respostas serão apresentadas no âmbito da apresentação do Trabalho de Projeto do Mestrado em Fisioterapia - Ramo das Condições Músculo-Esqueléticas, mas nunca de forma individual. Sei que uma vez apresentados os resultados, os dados originais serão destruídos.

Assim, declaro que aceito participar nesta investigação, com a salvaguarda da confidencialidade e anonimato e sem prejuízo pessoal de cariz ético ou moral.

Nome: _____

Assinatura: _____

Data: _____

Assinatura do Investigador: _____

Contactos

João Pedro Oliveira dos Santos Neto

914341749

joao.sneto4@gmail.com

Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal (ESS-IPS)

Telefone: 265709391

E-mail: eduardo.cruz@ess.ips.pt

(Eduardo Cruz- Responsável pelo Curso de Mestrado em Fisioterapia da ESS-IPS)

APÊNDICE C - CARTA DE CONVITE AOS COLABORADORES

Alterações no processamento central e na função dos sistemas modulatórios descendentes em utentes com Dor Lombar Crónica

O meu nome é João Pedro Oliveira dos Santos Neto, sou Fisioterapeuta e estudante do Mestrado em Fisioterapia – Condições Músculo-Esqueléticas, realizado pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal, em associação com a Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa e a Escola Nacional de Saúde Pública.

Atualmente estou a desenvolver a tese de final de curso, orientada pelos professores Eduardo Cruz e Susana Duarte, cujo objetivo é Investigar a presença de alterações no funcionamento do Sistema Nervoso Central compatíveis com um estado de sensibilização central (alterações no processamento central e na função dos sistemas inibitórios descendentes) em utentes com Dor Lombar Crónica (DLC). Pretende-se saber se utentes com DLC demonstram sinais de alterações no processamento central através da avaliação do Limiar de Dor à Pressão (LDP) em três regiões anatómicas distintas e na função dos sistemas inibitórios descendentes através dos testes Modulação Condicionada de Dor (MCD) e Adaptabilidade à dor, em comparação com indivíduos assintomáticos.

Neste sentido, solicitámos a sua colaboração para: 1) distribuir e recolher os instrumentos de autopreenchimento dos participantes: Questionário de Caracterização SócioDemográfica e Clínica, Escala Visual Analógica (EVA) e as versão portuguesas da *painDETECT*, da *Pain Catastrophizing Scale*, da *Quebec Back Pain Disability Scale* e da *Tampa Scale of Kinesiophobia – 13*; e 2) Aplicar os protocolos de avaliação do LDP, MCD e Adaptabilidade à dor.

O tempo necessário para o preenchimentos dos questionários não deverá ultrapassar os 15 minutos.

O tempo necessário para a aplicação do protocolo de avaliação do LDP, MCD e Adaptabilidade à dor não deverá ultrapassar os 50 minutos.

Caso aceite participar enviaremos informação adicional relativa aos recrutamento dos participantes e preenchimentos dos questionários.

Caso surja alguma dúvida, ou necessite de informação adicional, por favor contacte **João Santos Neto**, através dos seguintes e-mails:

joao.sneto4@gmail.com

mecanismosdedorlombbar@gmail.com

Agradecemos antecipadamente a sua colaboração.

Com os melhores cumprimentos,

João Santos Neto

APÊNDICE D – MANUAL DE RECRUTAMENTO DOS PARTICIPANTES



INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL- ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

**Alterações no processamento central e na função dos sistemas modulatórios
descendentes em utentes com Dor Lombar Crónica**

João Neto, Susana Duarte, Eduardo Brazete Cruz

MANUAL RECRUTAMENTO

Seleção e Recrutamento dos Participantes com Dor Lombar Crónica - 3 Passos

1º Passo – Identificar potenciais participantes

A amostra deste estudo será constituída por indivíduos que serão recrutados por conveniência logística do sistema de registos da clínica de Fisioterapia João Santos Terapias Manuais, em Vizela, sendo contactados aqueles que apresentem diagnóstico de dor lombar ou outras classificações alternativas: Tensão Lombar, Lombalgia, Lumbago ou Raquialgia Lombar (World Health Organization (WHO), 2011).

2º Passo – Verificar critérios de inclusão/exclusão

De seguida será aplicado um questionário para verificar os critérios de inclusão e exclusão. Todos os utentes que apresentem os critérios de inclusão e não apresentem os critérios de exclusão definidos poderão participar no estudo.

<u>Crítérios de Inclusão</u>	Sim	Não
Idade compreendida entre 18 e 65 anos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saber ler, falar, compreender e escrever português europeu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diagnóstico de dor lombar (com ou sem irradiação) com mais de 3 meses de evolução, ou com dor em pelo menos metade dos dias nos últimos 6 meses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Critérios de Exclusão

Dor lombar específica e secundária a outras condições como: doença neoplásica, infecciosa e/ou inflamatória, fratura, deformidade estrutural, síndrome da cauda equina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sintomas de compressão radicular, doença sistémica e/ou infecciosa, dor de origem visceral/ maligna ou fratura/ risco de fratura associada a osteoporose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
História de cirurgia lombar ou trauma major dos membros inferiores nos últimos 6 meses ou de bloqueio da raiz nervosa nas últimas 4 semanas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patologia vascular dos membros inferiores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diabetes mellitus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epilepsia ou disfunções cognitivas significativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contraindicações ao exercício	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gravidez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3º PASSO – Convidar o utente a participar no estudo

Concluído o processo de verificação dos critérios de inclusão e exclusão será necessário obter autorização por parte dos participantes que será feita mediante solicitação de assinatura do formulário de consentimento informado. Previamente à sua assinatura será explicado a cada participante, **o objetivo do estudo, os riscos e potenciais vantagens, os procedimentos para garantir a confidencialidade e o anonimato, os procedimentos de recolha de dados**, tal como referido na declaração de consentimento informado na página seguinte.

APÊNDICE E – CADERNO DE INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

CADERNO DE INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

- Questionário de Caracterização Sociodemográfica e Clínica
- PAIN DETECT SCALE – Versão Portuguesa
- Escala Visual Analógica
- Escala Numérica da Dor
- *Quebec Back Pain Disability Scale* – Versão Portuguesa
- Tampa Scale of Kinesiophobia – Versão Portuguesa
- Pain Catastrophizing Scale – Versão Portuguesa
- *Protocolo de Avaliação do Limiar de Dor à Pressão, Modulação Condicionada da dor e Adaptabilidade à dor*

Nome da Instituição: _____

Nº de Processo ou Código Atribuído ao Utente (a ser preenchido pelo responsável do estudo): _____

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL- ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
**QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-DEMOGRÁFICA E CLÍNICA
DOR LOMBAR CRÓNICA**

Data do preenchimento do questionário: ____/____/____

DADOS SOCIO-DEMOGRÁFICOS

1. Idade _____ **2. Sexo:** Masculino Feminino

3. Peso (kg): _____ **4. Altura (cm):** _____

5. Qual o seu Estado Civil? (escolha uma das seguintes opções):

Solteiro(a) Casado(a) União de Facto Viúvo(a) Divorciado(a)

6. Quais são as suas Habilitações Literárias? (escolha uma das seguintes opções):

Ensino Primário inferior ou Ensino Básico completo (9º ano de escolaridade) Ensino Secundário equivalente completo (12º ano de escolaridade) ou Ensino Superior completo

7. Qual é sua situação profissional?

A trabalhar Incapaz de trabalhar devido ao seu problema Desempregado(a) Reformada (o) Doméstica (o)

8. É Fumador? (escolha uma das seguintes opções)

Sim Ex-fumador Não

DADOS CLÍNICOS

9. Há quanto tempo tem dor lombar? (escolha uma das seguintes opções)

3-6 meses 6-12 meses 12-24 meses Mais de 24 meses

10. A sua dor prolonga-se para a perna?

Sim Não

11. Atualmente toma alguma medicação para a sua dor lombar?

Sim Não

12. No último ano faltou ao trabalho devido à sua dor?

Sim Não

12.1. Se sim, quantas vezes?

1 vez 2 vezes 3 vezes Mais de 3 vezes

12.2. Durante quanto tempo (total de dias ou semanas que faltou no último ano)?

1 dia 2 dias 3 dias 1 semana Mais de 1 semana

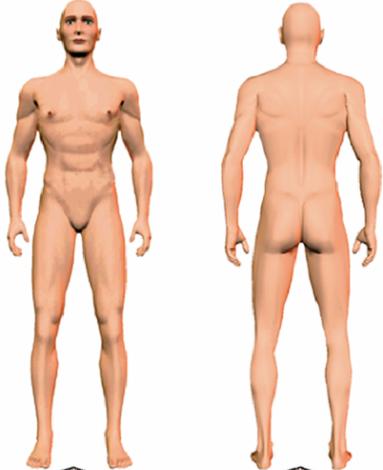
13. No último ano esteve de baixa remunerada (estado, seguros, empregador, etc)?

Sim Não

2

Este questionário foi adaptado a partir da sua versão original da autoria de Caeiro, C., Cruz, E. e Fernandes, R. (2011) de acordo com as normas definidas por Deyo e colaboradores (2014) para a investigação em dor lombar crónica²

PAIN DETECT QUESTIONNAIRE - Versão Portuguesa (Santos & Cruz, 2017)

painDETECT		QUESTIONÁRIO SOBRE DOR												
Data:	_____	Paciente: Apellido:	Nome: _____											
Como avalia a sua dor agora , neste momento?		Por favor indique a principal zona de dor												
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
ausente máxima														
Qual a intensidade da dor mais forte que sentiu nas últimas 4 semanas?														
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
ausente máxima		A sua dor espalha-se a outras regiões do corpo? sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> Se sim, indique a direcção para onde a dor se espalha.												
Em média, qual a intensidade da dor que sentiu nas últimas 4 semanas?														
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> </table>				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1			2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ausente máxima														
Assinale a imagem que melhor descreve a evolução da sua dor:														
	Dor constante com ligeiras variações	<input type="checkbox"/>												
	Dor constante com crises de dor	<input type="checkbox"/>												
	Crises de dor sem dor nos intervalos	<input type="checkbox"/>												
	Crises frequentes de dor com dor nos intervalos	<input type="checkbox"/>												
Sofre de sensação de queimadura ou ardor (p. ex., como se tocasse em urtigas) nas zonas indicadas?														
nenhuma <input type="checkbox"/>	insignificante <input type="checkbox"/>	ligeira <input type="checkbox"/>	moderada <input type="checkbox"/>	forte <input type="checkbox"/>	muito forte <input type="checkbox"/>									
Sente uma sensação de picada ou formigueiro na zona da dor (como formigas a caminhar ou uma vibração eléctrica)?														
nenhuma <input type="checkbox"/>	insignificante <input type="checkbox"/>	ligeira <input type="checkbox"/>	moderada <input type="checkbox"/>	forte <input type="checkbox"/>	muito forte <input type="checkbox"/>									
Um toque superficial (com roupa, cobertor) nesta zona provoca dor?														
nenhuma <input type="checkbox"/>	insignificante <input type="checkbox"/>	ligeira <input type="checkbox"/>	moderada <input type="checkbox"/>	forte <input type="checkbox"/>	muito forte <input type="checkbox"/>									
Tem crises repentinas de dor na zona afectada, como choques eléctricos?														
nenhuma <input type="checkbox"/>	insignificante <input type="checkbox"/>	ligeira <input type="checkbox"/>	moderada <input type="checkbox"/>	forte <input type="checkbox"/>	muito forte <input type="checkbox"/>									
O frio ou o calor (como a água do banho) provoca-lhe dor ocasional nesta zona?														
nenhuma <input type="checkbox"/>	insignificante <input type="checkbox"/>	ligeira <input type="checkbox"/>	moderada <input type="checkbox"/>	forte <input type="checkbox"/>	muito forte <input type="checkbox"/>									
Sofre de sensação de dormência nas zonas que indicou?														
nenhuma <input type="checkbox"/>	insignificante <input type="checkbox"/>	ligeira <input type="checkbox"/>	moderada <input type="checkbox"/>	forte <input type="checkbox"/>	muito forte <input type="checkbox"/>									
Uma leve pressão nessa zona, por ex., com um dedo, desperta dor?														
nenhuma <input type="checkbox"/>	insignificante <input type="checkbox"/>	ligeira <input type="checkbox"/>	moderada <input type="checkbox"/>	forte <input type="checkbox"/>	muito forte <input type="checkbox"/>									
(A preencher pelo médico)														
nenhuma	insignificante	ligeira	moderada	forte	muito forte									
<input type="checkbox"/> x 0 = 0	<input type="checkbox"/> x 1 = <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> x 2 = <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> x 3 = <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> x 4 = <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> x 5 = <input type="text"/>									
Pontuação total <input type="text"/> de 35 no máximo														

R. Freynhagen, R. Baron, U. Gockel, T.R. Tölle, CurrMed Res Opin Vol 22, 2006, 1911-1920 © 2005 Pfizer Pharma GmbH, Pfizerstr.1, 76139 Karlsruhe, Germany
 PD-Q - Portugal/Portuguese - Final version - 25 Jun 07 - Mapi Research Institute.
 f:\institut\cultadap\project\4101\study4101\final_versions\pd-qporq.doc-25/06/2007

Data: _____ Paciente: Apelido: _____ Nome: _____

Por favor introduza aqui a pontuação total obtida no questionário sobre dor:

Pontuação total

Por favor, adicione os valores seguintes de acordo com o padrão de evolução da dor assinalado e a irradiação da dor. Em seguida calcule a pontuação final:



Dor constante com ligeiras variações

0



Dor constante com crises de dor

-1

se assinalou esta opção ou



Crises de dor sem dor nos intervalos

+1

se assinalou esta opção ou



Crises frequentes de dor com dor nos intervalos

+1

se assinalou esta opção



Irradiação da dor?

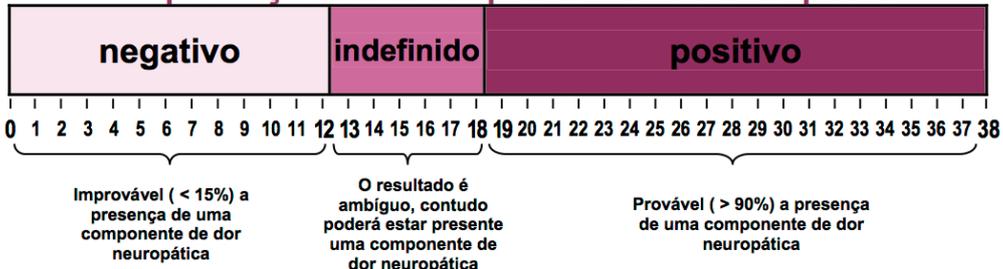
+2

se respondeu que sim

Pontuação final

Resultado do despiste

da presença de uma componente de dor neuropática



Esta ficha não substitui o diagnóstico médico.
Destina-se ao despiste da presença de uma componente de dor neuropática.



Escala Visual Analógica

Por favor, classifique a intensidade da sua dor assinalando-a na seguinte linha:

Sem dor Pior dor que se
pode imaginar

Quebec Back Pain Disability Scale- versão portuguesa

Este questionário pretende saber como a sua dor nas costas afeta a sua vida no dia a dia. Pessoas com dores de costas poderão achar difícil a realização de algumas atividades diárias. Nós gostaríamos de saber se acha difícil a realização de algumas das atividades listadas abaixo, devido à sua dor de costas. Para cada atividade há uma escala de 0 a 5. Por favor escolha uma opção de resposta para cada atividade (**preencha todas as atividades**) colocando uma cruz no quadrado que corresponde à sua resposta.

Hoje, tem dificuldade em realizar as seguintes atividades devido à sua dor de costas?

		0 Sem dificuldade nenhuma	1 Com Um minimo de dificuldade	2 Com alguma dificuldade	3 Com Bastante dificuldade	4 Com muita dificuldade	5 Incapaz de realizar
1	Levantar-se da cama						
2	Dormir toda a noite						
3	Virar-se na cama						
4	Andar de carro						
5	Estar de pé durante 20-30 minutos						
6	Estar sentado numa cadeira por várias horas						
7	Subir um lance de escadas						
8	Andar 300-400 metros						
9	Andar vários quilómetros						
10	Alcançar prateleiras altas						
11	Atirar uma bola						
12	Correr cerca de 100 metros						
13	Tirar comida do frigorífico						
14	Fazer a cama						
15	Calçar meias (<i>collants</i>)						
16	Dobrar-se à frente para limpar a banheira						
17	Mover uma cadeira						
18	Puxar ou empurrar portas pesadas						
19	Carregar dois sacos de compras						
20	Levantar e carregar uma mala pesada						

Adicione todos os números para obter um **score total**: _____

3

³ Cruz E. B., Fernandes R., Carnide F. Moniz, S., Viera, A.C. Nunes, F. (2013). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Quebec Back Pain Disability Scale to European Portuguese Language. *Spine*, 38 (23), pp E1491 - E1497. Versão Original de Kopec et al. (1995). *Spine*. 20(3): 341-352.

PCS

Toda a gente passa por situações de dor em certos momentos da sua vida. Estas experiências podem incluir dores de cabeça, dores de dentes, dores articulares ou dores musculares. As pessoas estão muitas vezes expostas a situações que podem causar dor, tais como doenças, ferimentos, intervenções de dentista ou cirurgias.

Queremos conhecer os pensamentos e sentimentos que tem quando está a sentir dores. Em baixo encontra-se uma lista com treze afirmações que descrevem diferentes pensamentos e sentimentos que podem estar associados à dor. Usando a escala seguinte, por favor indique em que medida tem estes pensamentos e sentimentos quando está com dores.

0 – Nunca **1** – Ligeiramente **2** – Moderadamente **3** – Bastante **4** – Sempre

Quando estou com dores ...

- 1 Estou constantemente preocupado(a) em saber se a dor terá fim.
- 2 Sinto que não consigo continuar.
- 3 É terrível e penso que nunca mais vai melhorar.
- 4 É horrível e sinto que me ultrapassa completamente.
- 5 Sinto que já não aguento mais.
- 6 Fico com medo que a dor piore.
- 7 Estou sempre a pensar noutras situações dolorosas.
- 8 Quero ansiosamente que a dor desapareça.
- 9 Não consigo deixar de pensar nisso.
- 10 Estou sempre a pensar no quanto dói.
- 11 Estou sempre a pensar que quero muito que a dor passe.
- 12 Não há nada que eu possa fazer para reduzir a intensidade da dor.
- 13 Pergunto -me se poderá acontecer algo grave.

Versão portuguesa do *Pain Catastrophizing Scale*. Tradução, adaptação cultural e validação da responsabilidade da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, com a autorização do autor Michael J.L. Sullivan, PhD.

⁴ Versão Portuguesa da Pain Catastrophizing Scale adaptado de Aguilusa, L., Lopes, J. M. C., Patto, T. V., & Serra, S. V. (2007). Questionários sobre Dor Crónica. *Dor - Órgão de Expressão Oficial Da APED*, 15(4), 38–39.

ESCALA DE TAMPA DE CINESIOFOBIA (13 Items)

THE TAMPA SCALE
MILLER, KORI & TODD
TAMPA, FLORIDA
1991

- 1 = Discordo Plenamente**
2 = Discordo
3 = Concordo
4 = Concordo plenamente

LEIA CADA PERGUNTA E ASSINALE O NÚMERO QUE MELHOR CORRESPONDE AO QUE SENTE

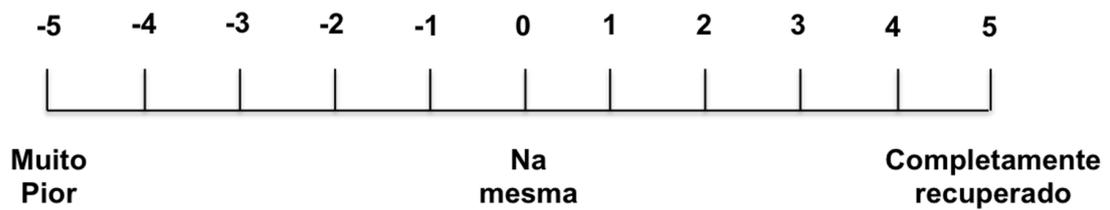
Nº		1	2	3	4
1	Tenho medo de me magoar se fizer exercício.				
2	Se tentasse ultrapassar a dor, a intensidade dela iria aumentar.				
3	O meu corpo está a dizer-me que tenho algo de errado e grave.				
4	As outras pessoas não levam o meu estado de saúde a sério.				
5	O acidente que sofri colocou o meu corpo em risco para o resto da vida.				
6	A dor significa sempre que me magoei.				
7	Tenho medo de magoar-me acidentalmente.				
8	Tentar não fazer movimentos desnecessários é a melhor coisa que eu posso fazer para evitar que a dor se agrave.				
9	Não sentiria tanta dor se não se passasse algo de potencialmente grave no meu corpo.				
10	A dor avisa-me quando devo parar de fazer actividade física, evitando assim que me magoe.				
11	Não é seguro para uma pessoa com a minha condição física ser fisicamente activa.				
12	Não posso fazer tudo o que as outras pessoas fazem, porque me magoo muito facilmente.				
13	Ninguém deveria ter que fazer actividade física quando sente dor.				

1991 by authors

© All rights reserved. No part of this SCALE can be reproduced in any form without permission of the authors. Send permission request to: Dennis D. Todd, Ph.D, Clinical Director, Pain Management Center, Tampa General Hospital, P.O. Box 1289, Tampa, Florida 33601.

Global Back Recovery Scale – Versão Portuguesa

Comparativamente com o dia em que marcou/ foi referido para a fisioterapia, como descreve as suas costas **atualmente**?



Protocolo de Avaliação do Limiar de Dor à pressão

O limiar de dor à pressão (LDP) é definido como a quantidade mínima de pressão que é necessária para que uma sensação de pressão mude para uma sensação de dor (Rolke et al., 2006; Vanderweeen et al. 1996).

Equipamento

Para medir o LDP foi utilizado um estimulador mecânico (área de contacto 1 cm², força aplicável 10kg/1000kPa/100N ou 20Kg/2000kPa/200N, respetivamente) com *built-in pressure display* (algómetro de pressão) da marca Wagner Instruments (modelo FDIX RS232). Foi selecionada a opção de apresentação de valores em kg/cm², sendo o indicador do valor de pressão colocado no zero (botão “Select Zero”) imediatamente antes do contacto com a pele do participante.

Local de aplicação do teste

Os locais testados para todos os participantes foram a região lombar, (após identificação do lado do corpo com maior intensidade de dor. No caso de dor bilateral de igual intensidade e no grupo controle, o lado de aplicação do teste foi selecionado aleatoriamente) dorso do pé e dorso da mão. Ao medir os limiares de dor à pressão em áreas sintomáticas e assintomáticas em indivíduos com dor lombar, podemos determinar se existe hiperalgesia local e/ ou hiperalgesia generalizada. A redução dos limiares de dor por pressão em áreas sintomáticas pode representar hiperalgesia primária devido ainda a nociceptores sensitizados nas estruturas músculo-esqueléticas periféricas, embora, em teoria, a cicatrização tecidual ocorra no período de 3 meses. Ao medir os limiares de dor à pressão fora da área nociceptiva primária, podemos detetar a existência de hiperalgesia generalizada ou hiperalgesia secundária, sendo que a redução de limiares de dor à pressão em locais remotos é indicativa de sensibilização central (Meeus et al., 2010; Nijs et al. 2010).⁵

⁵ Meeus M, Nijs J, Huybrechts S, Truijen S. Evidence for generalized hyperalgesia in chronic fatigue syndrome: a case control study. *Clin Rheumatol* 2010;29:393–8; Nijs J, Van Houdenhove B, Oostendorp RAB. Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain: Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. *Man Ther* 2010;15:135–41.

Posicionamento do Participante:

- Recolha na região lombar: Participante em decúbito ventral na marquesa.
- Recolha na região tenar: Participante sentado numa cadeira com a mão apoiada numa mesa, vestido com roupa confortável (t-shirt e calções).
- Recolha no dorso do pé: Participante em decúbito dorsal na marquesa, com membro inferior fletido para que a planta do pé assente na marquesa.

O local de teste da região lombar foi identificado em 3 passos sequenciais: 1) Identificou-se a apófise espinhosa de L4 e fez-se a sua marcação com um lápis; 2) Depois mediu-se, perpendicularmente, 5cm de cada lado da apófise espinhosa e fez-se novamente a marcação com um lápis.

Na região tenar da mão contralateral, identificou-se o local de teste no ponto médio do ventre muscular do oponente do 1º dedo e fez-se a sua marcação com lápis. Na região do dorso do pé foi primeiro identificado o tubérculo do escafoide do pé homolateral à queixa do participante e, 1,5 cm abaixo desse ponto, marcado com lápis o ventre muscular do adutor do 1º dedo.

Nestas 3 regiões o algómetro de pressão foi aplicado na perpendicular com uma pressão inicial de 0 Kg/cm² e fez-se uma aplicação contínua e progressiva de pressão a uma velocidade constante de 0,5 Kg/s até o participante indicar que a pressão se tornava dolorosa. Foram realizadas 3 repetições com 30 sg de intervalo para prevenir o surgimento de *wind-up*. O limiar de dor à pressão foi calculado através da média aritmética das três repetições, sendo que menores valores médios de pressão estão relacionados com a diminuição do limiar de dor à pressão. Se nenhuma dor foi provocada com uma pressão de 10 kg/cm², esse será o valor registado para o LDP. Sempre que a primeira e segunda medições foram de 10 kg/cm², a terceira não foi realizada.

Durante a aplicação do teste, o monitor de leitura digital esteve sempre voltado para baixo impedido a visualização dos valores atuais de pressão e, dessa forma, garantindo a cegueira quer do examinador quer dos participantes.

Instruções ao participante

Para avaliar o limiar de dor à pressão foram utilizadas as seguintes instruções padronizadas:

“Vou começar a aplicar pressão no seu músculo. Por favor diga **“AGORA”** logo que a sensação de pressão confortável mude para uma dor ligeiramente desagradável”. Este procedimento será realizado num total de 3 vezes.

O descritor “desagradável” foi escolhido por concordar com a definição de dor estabelecida pela Associação Internacional para o Estudo da Dor (Merskey H, Bogduk N. *Classification of Chronic Pain: Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms*. Seattle, WA: IASP Press; 1994).

Recolha do limiar de dor à pressão

À semelhança do estudo realizado por (Schaffer et al., 2014) a mão contralateral foi testada em primeiro lugar, seguida alternadamente pelo pé e coluna lombar no grupo de indivíduos sintomáticos. No grupo de indivíduos assintomáticos, a avaliação das diferentes áreas foi realizada alternadamente. A mesma sequência foi mantida para avaliação dos utentes e indivíduos assintomáticos.

Treino do avaliador

Na preparação para o teste, o examinador praticou a aplicação de força até que a consiga aplicar, de forma consistente a um ritmo de aproximadamente, 0,5 kg/s, o que corresponde a 5 N/s. O treino consistiu na aplicação de pressão crescente numa superfície firme, ao mesmo tempo que um colega contabilizava os 5 segundos. Para que o treino estivesse concluído o examinador tinha de demonstrar de forma consistente que era capaz de atingir uma classificação de $2,55 \pm 0,25 \text{ kg/cm}^2$ após 5 segundos (Indicador de que o ritmo de aplicação era satisfatória).

Protocolo de avaliação da Modulação Condicionada da Dor

(Baseado no protocolo utilizado por Limacher e colaboradores, 2016))

A aplicação do protocolo foi feita por uma pessoa independente e cega aos objetivos do estudo e grupo a que pertence o participante (sintomático/assintomático). O examinador foi previamente treinado para aplicar o protocolo sempre da mesma forma e nos mesmos locais. Todos os participantes receberam indicações para não fazer medicação ou outro tipo de

tratamento, reduzir o consumo de cafeína ao mínimo e para não realizarem exercício físico extenuante nas 48h antes da realização deste exame.

A avaliação da Modulação Condicionada da Dor é feita através de um estímulo de teste (ET) e de um estímulo de condicionamento (EC). O ET definido foi o limiar de tolerância à dor à pressão e o EC, o *cold pressor test*.

Equipamento

Estimulador mecânico (área de contacto 1 cm², força aplicável 10kg/1000kPa/100N ou 20Kg/2000kPa/200N, respetivamente) com *built-in pressure display* (algómetro de pressão) da marca Wagner Instruments, modelo FDIX RS232.

Recipiente com capacidade para conter água e um termómetro digital.

Cronómetro digital.

Estímulo de Teste

Depois de identificado o lado do corpo com maior intensidade de dor (no caso de dor bilateral de igual intensidade e no grupo controlo, o lado de aplicação do ET foi selecionado aleatoriamente), procedeu-se ao posicionamento dos participantes, em decúbito dorsal sobre a marquesa, com visibilidade para uma END fixa e sem possibilidade de visualizar o ecrã do algómetro de recolha de dados.

O algómetro de pressão foi aplicado na perpendicular no centro da polpa do 2º dedo homolateral. A partir de uma pressão inicial de 0 kg/cm² fez-se uma aplicação contínua e progressiva de pressão a uma velocidade constante de 0,3 kg/s para um máximo pressão de 10 kg/cm². O limiar de tolerância da dor à pressão (LTDP) foi definido como o ponto de que o participante sentiu a dor como intolerável e disse a palavra “AGORA”. Sempre que o LTDP não foi atingido com uma pressão de 10 kg/cm², esse foi o valor registado para o LTDP.

Foram realizadas 3 repetições com 30 sg. de intervalo para prevenir o surgimento do *wind-up*.

O LTDP foi calculado através da média aritmética das três repetições.

Estímulo de Condicionamento

Para aplicação do EC foi utilizado um recipiente com água fria saturada com gelo com temperatura de $0.7 \pm 1^\circ\text{C}$ controlada por um termómetro digital. Dez minutos depois da

aplicação do estímulo de teste, o participante introduziu a mão contralateral ao lado dominante de dor no recipiente com água fria durante um máximo de 5 minutos sendo continuamente questionado (de 30 em 30 segundos) quanto ao nível da intensidade de dor através da END. No grupo controlo a mão a introduzir no recipiente foi selecionada aleatoriamente. A mão ficou totalmente imersa por água até ao nível do punho e numa posição relaxada com os dedos afastados. Foi explicado a todos os participantes que se a dor se tornasse intolerável antes de decorridos os 2 minutos, poderia retirar a mão da água e o tempo de imersão foi anotado.

Avaliação da Modulação Condicionada da Dor

Imediatamente após a mão ter sido retirada da água gelada, foi feita uma única avaliação do limiar de tolerância à dor (LTDP) no 2º dedo do pé homolateral. A diferença no LTDP antes e depois do estímulo de condicionamento foi calculada e considerada a medida da MCD. Valores positivos indicaram um aumento do LTDP e, portanto, funcionamento endógeno na inibição da dor. Para além deste parâmetro registado imediatamente após retirada da mão (tempo 0), o LTDP foi medido aos 3, 5 e 10 minutos após o EC, para analisar o curso temporal da MCD. Também a MCD foi calculada da mesma forma.

Instruções ao participante

Para avaliar a MCD foram utilizadas as seguintes instruções padronizadas:

- *Estímulo de teste - Limiar de tolerância à dor à pressão (LTDP)*

“Vou começar a aplicar pressão no seu dedo. Por favor diga **“AGORA”** logo que a sensação de dor passe a ser insuportável”. Este procedimento será realizado num total de 3 vezes.

- *Estímulo de condicionamento - CPT / adaptabilidade à dor*

“Agora vamos pedir-lhe que coloque a sua mão num recipiente com água fria durante 5 minutos. A mão terá que ser introduzida na água até ao nível do punho, relaxada e com os dedos afastados. Quando solicitado, por favor indique o seu nível de dor através de um valor entre “0” e “100” sendo que “0” significa ausência de dor e “100” significa a pior dor imaginável”. Em caso de a dor se tornar insuportável pode retirá-la em qualquer momento.

- Estímulo de teste (LDP) condicionado imediatamente após o CPT, 3, 5 e 10 minutos depois

*“Vou começar a aplicar pressão no seu dedo. Por favor diga **“AGORA”** logo que a sensação de dor passe a ser insuportável”. Este procedimento será realizado apenas uma vez.”*

Treino do avaliador

Estímulo de teste

Na preparação para o teste, o examinador praticou a aplicação de força até que a consiga aplicar, de forma consistente a um ritmo de aproximadamente, 0,5 kg/s, o que corresponde a 5 N/s. O treino consistiu na aplicação de pressão crescente numa superfície firme, ao mesmo tempo que um colega contabilizava os 5 segundos. Para que o treino estivesse concluído o examinador tinha de demonstrar de forma consistente que era capaz de atingir uma classificação de $2,55 \pm 0,25$ kg/cm² após 5 segundos (Indicador de que o ritmo de aplicação era satisfatória).

Estímulo de condicionamento

Na preparação para o teste, o examinador praticou a preparação (colocação de água e gelo no recipiente e medição da temperatura da água com um termómetro digital), disposição do material de teste, bem como o posicionamento do participante (sentado de lado para uma marquesa, de modo a ser possível colocar a mão contralateral no recipiente com água e com visibilidade para uma END fixa) e momento de solicitar ao mesmo a indicação da intensidade da dor à água fria, de 30 em 30 segundos até um máximo de 5 minutos de acordo com o temporizador de um cronómetro digital. Para que o treino estivesse concluído, o examinador tinha de demonstrar de forma consistente que era capaz de reproduzir todos os passos descritos.

Avaliação da Adaptabilidade à dor

Antes do início do teste os participantes foram informados que o mesmo seria doloroso mas que não acarretaria qualquer risco de dano/lesão.

Enquanto a mão se encontrava imersa em água gelada durante um período máximo de 5 minutos, foi solicitado continuamente (de 30 em 30 segundos) aos participantes que quantificassem a intensidade da sua dor através da END. Foram também informados que, no

caso da dor se tornar intolerável, poderiam retirar a mão da água a qualquer momento sem prejuízo para o próprio.

O estado da adaptabilidade à dor foi determinado de acordo com o protocolo desenvolvido por (Zheng et al., 2014a). A força da adaptabilidade à dor foi calculada através da subtração do nível de intensidade da dor no final do *cold pressor test* ao nível máximo de intensidade da dor atingido durante o teste. Uma diminuição de dois ou mais pontos na END no final do teste em relação ao nível máximo de dor indica um indivíduo categorizado como adaptado à dor. Uma diminuição de menos de dois pontos indica um indivíduo não adaptado à dor.

FOLHA DE REGISTO DOS DADOS DA AVALIAÇÃO

Código do participante: _____
 END pré-avaliação: ____/10

Data do teste: ____/____/____
 Temperatura da sala: _____

Avaliação: ____
 Lado Teste: D / E

Limiares de dor à pressão (Kg)	Nº de repetições	Lado dominante	Média	Dor (END)	Média
Região tenar da mão contralateral	1				
	2				
	3				

Limiares de dor à pressão (Kg)	Nº de repetições	Lado dominante	Média	Dor (END)	Média
Face dorsal do pé homolateral	1				
	2				
	3				

Limiares de dor à pressão (Kg)	Nº de repetições	Lado dominante	Média	Dor (END)	Média
Coluna Lombar	1				
	2				
	3				

Limiares de tolerância à dor à pressão (Kg) – Estímulo de teste	Nº de repetições	Lado dominante	Média	Dor (END)	Média
Segundo dedo do pé homolateral	1				
	2				
	3				

Cold Pressor Test - Estímulo de condicionamento	Nº de repetições	END	Média
Mão contralateral	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		

Limiares de tolerância à dor à pressão (Kg)	Nº de repetições	Lado dominante	Média	Dor (END)	Média
Segundo dedo do pé homolateral	1 – após				
	2- 3 min após				
	3 – 5 min após				
	4 – 10 min após				

APÊNDICE F - OUTPUT SPSS - TESTE DE SHAPIRO-WILK

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Grupo	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PPT_Média	Controle	,154	13	,200*	,930	13	,341
	Experimental	,172	13	,200*	,905	13	,159
PPT_Média_d_pé_homo	Controle	,175	13	,200*	,905	13	,158
	Experimental	,283	13	,006	,872	13	,055
PPT_Lombar_Média	Controle	,113	13	,200*	,963	13	,806
	Experimental	,233	13	,052	,879	13	,069
PPTT_Média	Controle	,167	13	,200*	,871	13	,053
	Experimental	,175	13	,200*	,900	13	,133
PA	Controle	,372	13	,000	,732	13	,001
	Experimental	,429	13	,000	,638	13	,000
Média_PPTT	Controle	,191	13	,200*	,917	13	,230
	Experimental	,197	13	,180	,864	13	,043
CPM_1	Controle	,145	13	,200*	,960	13	,752
	Experimental	,187	13	,200*	,787	13	,005
CPM_2	Controle	,128	13	,200*	,963	13	,805
	Experimental	,221	13	,083	,798	13	,007
CPM_3	Controle	,217	13	,095	,865	13	,044
	Experimental	,134	13	,200*	,943	13	,499
CPM_4	Controle	,117	13	,200*	,975	13	,943
	Experimental	,113	13	,200*	,971	13	,905

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

APÊNDICE G - OUTPUT SPSS – TESTE T STUDENT PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES PARA COMPARAÇÃO DE VARIÁVEIS CONTÍNUAS

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Idade	Equal variances assumed	,002	,962	-,469	24	,643
	Equal variances not assumed			-,469	23,962	,643
IMC	Equal variances assumed	,456	,506	,169	24	,867
	Equal variances not assumed			,169	20,580	,868
PPT_Média	Equal variances assumed	,308	,584	,885	24	,385
	Equal variances not assumed			,885	22,561	,386
PPT_Média_d_pé_homo	Equal variances assumed	,001	,981	-,461	24	,649
	Equal variances not assumed			-,461	23,958	,649
PPT_Lombar_Média	Equal variances assumed	,138	,714	,545	24	,591
	Equal variances not assumed			,545	23,998	,591
PPTT_Média	Equal variances assumed	,425	,521	-,909	24	,373
	Equal variances not assumed			-,909	22,711	,373
PA	Equal variances assumed	1,648	,212	,632	24	,533
	Equal variances not assumed			,632	22,265	,534
Média_PPTT	Equal variances assumed	,042	,840	-,806	24	,428
	Equal variances not assumed			-,806	23,878	,428

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means			
		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper
Idade	Equal variances assumed	-1,92308	4,10020	-10,38547	6,53932
	Equal variances not assumed	-1,92308	4,10020	-10,38619	6,54003
IMC	Equal variances assumed	,27769	1,64634	-3,12019	3,67557
	Equal variances not assumed	,27769	1,64634	-3,15031	3,70570
PPT_Média	Equal variances assumed	,14000	,15827	-,18666	,46666
	Equal variances not assumed	,14000	,15827	-,18776	,46776
PPT_Média_d_pé_homo	Equal variances assumed	-,08462	,18353	-,46341	,29418
	Equal variances not assumed	-,08462	,18353	-,46345	,29422
PPT_Lombar_Média	Equal variances assumed	,15000	,27524	-,41807	,71807
	Equal variances not assumed	,15000	,27524	-,41807	,71807
PPTT_Média	Equal variances assumed	-,23692	,26078	-,77515	,30130
	Equal variances not assumed	-,23692	,26078	-,77677	,30292
PA	Equal variances assumed	,46154	,73043	-1,04600	1,96908
	Equal variances not assumed	,46154	,73043	-1,05224	1,97531
Média_PPTT	Equal variances assumed	-,22846	,28347	-,81352	,35660
	Equal variances not assumed	-,22846	,28347	-,81368	,35676

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
PPTT_Média	Equal variances assumed	,425	,521	-,909	24	,373	-,23692	,26078	-,77515	,30130
	Equal variances not assumed			-,909	22,711	,373	-,23692	,26078	-,77677	,30292
END_1	Equal variances assumed	1,767	,196	-1,135	24	,268	-1,231	1,085	-3,469	1,008
	Equal variances not assumed			-1,135	22,755	,268	-1,231	1,085	-3,476	1,014
END_2	Equal variances assumed	1,636	,215	,210	21	,836	,227	1,082	-2,024	2,478
	Equal variances not assumed			,207	18,010	,838	,227	1,098	-2,080	2,535
END_3	Equal variances assumed	4,695	,048	1,489	14	,159	1,381	,928	-,608	3,370
	Equal variances not assumed			1,374	8,360	,205	1,381	1,005	-,920	3,681
END_4	Equal variances assumed	3,817	,071	1,710	14	,109	1,714	1,003	-,436	3,865
	Equal variances not assumed			1,591	8,807	,147	1,714	1,077	-,731	4,160

END_5	Equal variances assumed	5,952	,030	1,217	13	,245	1,446	1,189	-1,122	4,015
	Equal variances not assumed			1,168	8,842	,273	1,446	1,238	-1,362	4,255
END_6	Equal variances assumed	,075	,790	3,326	10	,008	2,714	,816	,896	4,533
	Equal variances not assumed			3,189	7,403	,014	2,714	,851	,724	4,705
END_7	Equal variances assumed	2,715	,130	3,512	10	,006	2,829	,805	1,034	4,623
	Equal variances not assumed			3,693	9,923	,004	2,829	,766	1,120	4,537
END_8	Equal variances assumed	,276	,611	1,573	10	,147	1,543	,981	-642	3,728
	Equal variances not assumed			1,618	9,552	,138	1,543	,953	-595	3,681
END_9	Equal variances assumed	,282	,607	1,486	10	,168	1,800	1,211	-899	4,499
	Equal variances not assumed			1,578	9,991	,146	1,800	1,141	-743	4,343
END_10	Equal variances assumed	1,819	,210	1,506	9	,166	1,400	,929	-702	3,502
	Equal variances not assumed			1,454	6,974	,189	1,400	,963	-878	3,678

PA	Equal variances assumed	1,648	,212	,632	24	,533	,46154	,73043	- 1,04600	1,96908
	Equal variances not assumed			,632	22,265	,534	,46154	,73043	- 1,05224	1,97531
Tempo_min	Equal variances assumed	,000	,994	,740	24	,466	,60538	,81762	- 1,08209	2,29286
	Equal variances not assumed			,740	23,969	,466	,60538	,81762	- 1,08221	2,29298
PPTT_2_segundo_dedo_pé_homo	Equal variances assumed	,048	,828	-,111	24	,912	-,04308	,38790	-,84366	,75750
	Equal variances not assumed			-,111	23,995	,912	-,04308	,38790	-,84367	,75751
PPTT_3	Equal variances assumed	,204	,656	-,799	24	,432	-,26538	,33218	-,95098	,42021
	Equal variances not assumed			-,799	23,187	,432	-,26538	,33218	-,95225	,42148
PPTT_4	Equal variances assumed	,003	,954	- 1,024	24	,316	-,23000	,22464	-,69363	,23363
	Equal variances not assumed			- 1,024	23,982	,316	-,23000	,22464	-,69365	,23365
PPTT_5	Equal variances assumed	,356	,556	- 1,291	24	,209	-,37538	,29086	-,97569	,22492
	Equal variances not assumed			- 1,291	23,752	,209	-,37538	,29086	-,97602	,22525

Média_PPTT	Equal variances assumed	,042	,840	-,806	24	,428	-,22846	,28347	-,81352	,35660
	Equal variances not assumed			-,806	23,878	,428	-,22846	,28347	-,81368	,35676
CPM_1	Equal variances assumed	1,362	,255	1,014	24	,321	,19385	,19124	-,20085	,58854
	Equal variances not assumed			1,014	19,132	,323	,19385	,19124	-,20623	,59393
CPM_2	Equal variances assumed	3,733	,065	-,154	24	,879	-,02846	,18443	-,40910	,35218
	Equal variances not assumed			-,154	15,015	,879	-,02846	,18443	-,42152	,36460
CPM_3	Equal variances assumed	1,151	,294	,046	24	,964	,00692	,15034	-,30337	,31722
	Equal variances not assumed			,046	23,596	,964	,00692	,15034	-,30365	,31750
CPM_4	Equal variances assumed	14,812	,001	- 1,377	24	,181	-,26000	,18877	-,64961	,12961
	Equal variances not assumed			- 1,377	14,021	,190	-,26000	,18877	-,66482	,14482

APÊNDICE H - OUTPUT SPSS – TESTE QUI-QUADRADO PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES PARA COMPARAÇÃO DE VARIÁVEIS CATEGÓRICAS

Distribuição de frequências absolutas, as características socio- demográficas e sua associação com o grupo experimental e de controle.

Características sociodemográficas	Experimental	Controle
Sexo		
Feminino	10	7
Masculino	3	6
Total	13	13
p= 0. 411*		
Estado Civil		
Vive acompanhado	7	7
Vive sozinho	6	6
Total	13	13
p= 1.0		
Habilitações Literárias		
Primário ou Básico	8	4
Secundário ou Superior	5	9
Total	13	13
p= 0. 116		
Situação Profissional		
Ativo	9	12
Não ativo	4	1
Total	13	13
p= 0. 322*		
Fumador		
Fumador ou ex fumador	3	8
Não fumador	10	5
Total	13	13
p= 0. 047		

* Fisher's Exact Test