

Maryam Estanislau **Análise do perfil somatossensorial de  
adultos saudáveis: um estudo transversal  
exploratório**

Dissertação de Mestrado em Fisioterapia  
Relatório de Projeto de Investigação

Orientador:  
Professor Diogo Pires

Novembro 2023

Relatório 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 Diogo Pires.

## [DECLARAÇÕES]

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,

---

Maryam Estanislau

Local, .... de ..... de .....

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

O(A) orientador(a),

---

Diogo Pires

Local, .... de ..... de .....

## **AGRADECIMENTOS**

Quem me conhece sabe o que significa a concretização deste projeto e o quão desafiante foi todo este percurso, que sem o apoio e colaboração de algumas pessoas, seria impossível chegar onde cheguei. E por isso, um obrigada nunca chegará.

Ao professor Diogo Pires, por toda a paciência, apoio, disponibilidade e motivação. Por nunca ter desistido de mim, mesmo quando durante as minhas frustrações, eu própria o ponderei fazer. Tenho muita sorte em ter sido acompanhada por si, muito obrigada professor!

Ao Gonçalo, por ser uma fonte de força constante e por me acompanhar nos meus projetos de vida pessoais. Por me aturar com a maior paciência que precisei ao longo de todo este percurso, e pelo companheirismo que nos define. Muito muito muito obrigada!

Aos meus pais, irmã e irmãos, que estão sempre presentes independentemente da distância. Em especial à minha mãe e à minha irmã, que são as minhas maiores fontes de inspiração e que me seguram como ninguém nos momentos mais desafiantes. São as melhores, e só eu sei a sorte que tenho!

À minha amiga de coração Filipa Bernardeco, por ser inicialmente minha companheira de mestrado e que se tornou uma amiga para a vida. Sempre incansável e pronta a ajudar, sem falhar. Um obrigada muito grande minha amiga, por tudo e toda a partilha!

Ao meu grande colega e amigo Francisco Martins, pelas viagens infinitas, partilhas de conhecimento e frustrações, e a equipa que fomos durante este desafio. Obrigada, pela força e todas as palavras de motivação.

E obrigada a Deus, por me guiar e ensinar de forma constante, permitindo-me ser quem sou. Pelas oportunidades que me dá na vida e por me fazer querer ser melhor todos os dias.

## RESUMO

### **Análise do perfil somatossensorial de adultos saudáveis: um estudo transversal exploratório**

Maryam Estanislau, Diogo Pires

**Introdução:** O *quantitative sensory testing* (QST) define-se como um conjunto de métodos não-invasivos, destinados a avaliar o sistema somatossensorial, através de respostas sensoriais e de percepção da dor a estímulos mecânicos e térmicos. Tem o propósito de caracterizar a função e a disfunção somatossensorial, identificando anormalidades sensoriais e hiperalgesia sensorial em utentes. O perfil somatossensorial proveniente de respostas ao QST dentro de um grupo de pessoas saudáveis não é totalmente conhecido, sendo que a criação de uma base de dados normativa com os valores de referência do perfil somatossensorial em indivíduos saudáveis em Portugal é importante para que se possa compreender, prevenir e intervir em condições de dor.

**Objetivo:** Analisar e contribuir para se estabelecer valores de referência do perfil somatossensorial de indivíduos saudáveis em Portugal, através do instrumento QST. Secundariamente, analisaram-se as potenciais diferenças nos vários parâmetros somatossensoriais entre subgrupos de participantes e regiões de medição

**Metodologia:** Realizou-se um estudo observacional do tipo transversal com uma amostra de 18 indivíduos saudáveis. Foram avaliados indicadores clínicos, psicossociais e somatossensoriais. A realização da bateria de testes somatossensoriais foi aplicada de acordo com a metodologia DFNS e consistiu na avaliação em 3 locais anatómicos: região lombar, região tenar e pé. Os testes selecionados do QST pertencem a um protocolo de avaliação para a região lombar, composto por 6 dos seus 13 parâmetros: *CDT*, *WDT*, *CPT*, *HPT*, *WUR* e *PPT*.

**Resultados:** Nos parâmetros avaliados na região lombar, observaram-se diferenças estatisticamente significativas na sensibilidade de dor à pressão entre homens e mulheres ( $p=0,021$ ) e entre quem realiza ou não desporto ( $p=0,035$ ). Na região do pé, observou-se uma diferença estatisticamente significativa no limiar de dor ao frio entre quem realiza ou não desporto ( $p=0,014$ ). Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas para o parâmetro CDT entre a avaliação do CDT<sub>mão</sub> e CDT<sub>pé</sub> ( $p=0,001$ ). Houve diferenças estatisticamente significativas entre a avaliação do WDT<sub>mão</sub> e WDT<sub>lombar</sub> ( $p=0,001$ ), e entre o WDT<sub>mão</sub> e WDT<sub>pé</sub> ( $p=0,001$ ). No parâmetro WUR houve diferenças estatisticamente significativas entre WUR<sub>mão</sub> e WUR<sub>lombar</sub> ( $p=0,006$ ). Nas correlações houve diferenças estatisticamente significativas entre múltiplos pares de variáveis.

**Conclusão:** Foram estabelecidos valores médios do perfil somatossensorial de adultos saudáveis. Os resultados sugerem que os homens aparentam tolerar mais o estímulo de pressão na região lombar em comparação com as mulheres, que quem realiza desporto tem tendência a ter menos tolerância à pressão e ao frio, que não existe influência na presença ou não de dor prévia, e que a mão aparenta ser o local mais sensível em comparação com a região lombar e pé. Estes resultados são um ponto de partida para futuros estudos que visem estabelecer valores de referência do perfil somatossensorial em adultos saudáveis em Portugal.

**Palavras-chave:** Limiares de Dor à Pressão, Limiares de Detecção Térmica, Limiares de Dor Térmica, Perfil somatossensorial, Quantitative Sensory Testing

## ABSTRACT

### Analysis of the somatosensory profile of healthy individuals: an exploratory cross-sectional study

Maryam Estanislau, Diogo Pires

**Introduction:** Quantitative sensory testing (QST) is defined as a set of non-invasive methods, designed to evaluate the somatosensory system, through sensory responses and pain perception to mechanical and thermal stimuli. Its purpose is to characterize somatosensory function and dysfunction, identifying sensory abnormalities and sensory hyperalgesia in users. The somatosensory profile resulting from responses to the QST within a group of healthy people is not fully known, and the creation of a normative database with the reference values of the somatosensory profile in healthy individuals in Portugal is important to understand, prevent and intervene in pain conditions.

**Objective:** To analyze and contribute to establishing reference values for the somatosensory profile of healthy individuals in Portugal, using the QST instrument. Secondly, potential differences in various somatosensory parameters between subgroups of participants and measurement regions were analyzed.

**Methodology:** A cross-sectional observational study was carried out with a sample of 18 healthy individuals. Clinical, psychosocial and somatosensory indicators were evaluated. The battery of somatosensory tests was carried out according to the DFNS methodology and consisted of evaluating 3 anatomical locations: lumbar region, thenar region and foot. The selected QST tests belong to an assessment protocol for the lumbar region, consisting of 6 of its 13 parameters: CDT, WDT, CPT, HPT, WUR and PPT.

**Results:** In the parameters evaluated in the lumbar region, statistically significant differences were observed in pain sensitivity to pressure between men and women ( $p=0.021$ ) and between those who play sports or not ( $p=0.035$ ). In the foot region, a statistically significant difference was observed in the cold pain threshold between those who participate in sports and those who do not ( $p=0.014$ ). There were statistically significant differences for the CDT parameter between the assessment of CDThand and CDTfoot ( $p=0.001$ ). There were statistically significant differences between the assessment of WDThand and WDTlumbar ( $p=0.001$ ), and between WDThand and WDTfoot ( $p=0.001$ ). In the WUR parameter there were statistically significant differences between WURhand and WURLumbar ( $p=0.006$ ). In the correlations there were statistically significant differences between multiple pairs of variables.

**Conclusion:** Mean values of the somatosensory profile of healthy adults were established. The results suggest that men appear to tolerate more pressure stimulation in the lumbar region compared to women, that those who play sports tend to have less tolerance to pressure and cold, that there is no influence on the presence or absence of previous pain, and that the hand appears to be the most sensitive place compared to the lower back and foot. These results are a starting point for future studies that aim to establish reference values for the somatosensory profile in healthy adults in Portugal.

**Keywords:** Pressure Pain Thresholds, Quantitative Sensory Test, Somatosensory profile, Thermal Detection Thresholds, Thermal Pain Thresholds

## Índice

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>METODOLOGIA</b> .....	8
<b>Desenho do estudo</b> .....	8
<b>Recrutamento e Participantes</b> .....	8
<b>Variáveis de estudo</b> .....	9
<b>Instrumentos de medida</b> .....	10
<b>Procedimentos laboratoriais</b> .....	11
<b>Análise de dados</b> .....	13
<b>Aspetos Éticos</b> .....	13
<b>RESULTADOS</b> .....	15
<b>Amostra e caracterização sociodemográfica</b> .....	15
<b>Perfil Somatossensorial e comparação entre subgrupo</b> .....	16
<b>Correlações entre variáveis</b> .....	18
<b>DISCUSSÃO</b> .....	21
<b>Características da amostra</b> .....	21
<b>Comparação entre subgrupo</b> .....	24
<b>Diferenças entre sexo masculino e sexo feminino</b> .....	24
<b>Diferenças entre a realização ou não realização de atividade física</b> .....	25
<b>Diferenças entre presença e ausência de dor prévia</b> .....	27
<b>Diferença entre a localização da avaliação (mão, lombar, pé)</b> .....	28
<b>Correlações entre parâmetros somatossensoriais</b> .....	29
<b>Forças e limitações do estudo</b> .....	31
<b>CONCLUSÃO</b> .....	33
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	34
<b>ANEXOS</b> .....	44
<b>Anexo I – Consentimento Informado</b> .....	44
<b>Anexo 2 – Ficha Explicativa do Estudo</b> .....	46
<b>Anexo 3 - Questionário de Caracterização Sócio-Demográfica e Clínica</b> .....	53
<b>Anexo 4 – Escala Numérica da Dor</b> .....	56
<b>Anexo 5 – <i>Quantitative Sensory Testing</i> – Procedimentos para recolha de dados</b> .....	57
<b>Anexo 6 – Guião de instruções para procedimento de recolha de dados com QST</b> .....	59
<b>APÊNDICES</b> .....	65
<b>Apêndice 1 – Grelhas de Avaliação</b> .....	65
<b>Apêndice 2. – Materiais de Divulgação</b> .....	68

## **Lista de Abreviaturas**

CDT – *Cold Detection Threshold*

CPT – *Cold Pain Threshold*

CPM – Modulação condicionada da dor

DFNS – *German Research Group on Neuropathic Pain*

DP – Desvio Padrão

DL – Dor Lombar

DLC – Dor Lombar Crónica

END – Escala Numérica de Dor

ESS-IPS – Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal

FM – Fibromialgia

HIE – Hipoalgesia Induzida pelo Exercício

HPT – *Hot Pain Threshold*

IMC – Índice de Massa Corporal

PPT – *Pressure Pain Threshold*

QST – *Quantitative Sensory Testing*

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

WDT – *Warm Detection Threshold*

WUR – *Wind Up Ratio*

# INTRODUÇÃO

Segundo a *Global Burden of Diseases 2016* (Vos et al.) a dor lombar (DL) surge como a principal causa mundial de incapacidade, com um elevado impacto no absentismo laboral e anos vividos com incapacidade, com consequentes custos elevados associados aos cuidados de saúde, sendo assim considerada globalmente como um problema de saúde pública (Hartvigsen et al, 2018). De acordo com o projeto EpiReumaPT, a lombalgia em Portugal é a condição musculoesquelética e reumatológica mais prevalente na população portuguesa em idade laboral, estando associada a maiores níveis de incapacidade e pior qualidade de vida (Branco et al, 2015). A DL é caracterizada por uma série de fatores biofísicos, dimensões psicológicas e sociais que prejudicam a função, participação social e prosperidade financeira pessoal (Maher C. et al 2017).

Neste sentido, há evidência crescente de que se trata de uma condição multidimensional (O'Sullivan P., 2005) estando cada vez mais claro que a DL persistente e incapacitante não é uma medida precisa de patologia ou de dano tecidual local por si só (Brinjikji W. et al 2015; Jarvik JG et al 2005). Em vez disso, é melhor visto como um mecanismo de proteção produzido pelos sistemas neuro-imuno-endócrinos em resposta ao nível de perigo, ameaça ou perturbação da homeostase percebida pelo indivíduo (Marchand F. et al, 2005; Moseley GL., Butler DS. 2015; Wand BM et al. 2011). Esses sistemas interagem constantemente e são influenciados por uma interação física (O'Sullivan P., 2005), psicológica (cognições e emoções) (Pinheiro MB et al. 2015; Vlaeyen JW., Linton SJ., 2012), social (socioeconómico, cultural, trabalho, ambiente doméstico e *stress*) (Hestbaek L. et al. 2008; Hoogendoorn WE. et al. 2000), do estilo de vida (sono, níveis de atividade) (Bjorck-van Dijken C. et al. 2009; Kelly GA. et al., 2011), dos fatores de saúde comórbidos (saúde mental, obesidade) (Pinheiro MB et al. 2015; Shiri K. et al. 2010) e não modificáveis (genética, sexo, fase de vida) (Bartley EJ, Fillingim RB. 2013; Battié MC. et al. 2007; Dunn KM et al. 2013). Esta interação, entre múltiplos sistemas e fatores, limita abordagens reducionistas que tentam categorizar ou colocar as pessoas com DL em subgrupos, com a finalidade de direcionar o tratamento (Rabey M. et al. 2015).

Na maioria das vezes, não é possível identificar quais os mecanismos que explicam o impacto negativo substancial que a DL tem na vida das pessoas (Bunzli S. et al. 2013), sendo frequentemente denominada por DL inespecífica ou idiopática. Apesar do forte investimento

na investigação para compreender esta condição e analisar as intervenções mais efetivas, os dados mostram que a prevalência e impacto desta condição continua a aumentar (Deyo RA. et al. 2009; Dunn KM. et al. 2013). Com isto, tem surgido a necessidade do estudo de novos tópicos de investigação relacionados com a dor músculo-esquelética em geral e a DL em particular por ser a condição de dor com maior impacto (O'Sullivan, Caneiro, O'Keeffe, & O'Sullivan, 2016).

A avaliação de disfunções músculo-esqueléticas através do *quantitative sensory testing* (QST) aumentou substancialmente nos últimos anos, onde têm sido estudadas diversas condições, nomeadamente a DL. O QST é utilizado para investigar alterações na função do sistema somatossensorial em diferentes condições de dor, incluindo condições músculo-esqueléticas (Pavlovic G., Petzke F., et al. 2010). Define-se como um conjunto de métodos não-invasivos, destinados a avaliar o sistema somatossensorial, através de respostas sensoriais e de perceção da dor a estímulos mecânicos e térmicos (testes sensoriais quantitativos), sistematicamente aplicados, a intensidades controladas (Rolke R., 2006), com o propósito de caracterizar a função e a disfunção somatossensorial. Avalia, indiretamente, a integridade de todo o eixo neural, desde o recetor ao cérebro, e complementa os estudos neurofisiológicos clínicos (por exemplo, a condução nervosa) que só podem avaliar a função sensorial de grandes fibras. Este instrumento não avalia apenas a função das fibras grandes ( $A\beta$ ) do sistema lemniscal como outros métodos neurofisiológicos, mas também a função das fibras pequenas nociceptivas e não nociceptivas ( $A\delta$ , C) e as vias espinotalâmicas, que estão envolvidas nas vias periféricas e centrais (Rolke R., et al 2010). Com este instrumento, é possível delinear quase todas as modalidades somatossensoriais, correspondendo a diferentes tipos de recetores, fibras nervosas periféricas e vias do SNC (Hansson P, Backonja M., Bouhassira D., 2007; Rolke R., et al 2010; Rolke R. et al 2006). É também considerado uma ferramenta apropriada para distinguir a dor nociceptiva da dor neuropática, apesar de que o seu uso em adultos ainda careça de maior estudo (Rolke R., et al 2010).

Uma disfunção somato-sensorial caracteriza-se pela perda ou função inadequada (Ex: hipoalgesia) e o ganho ou função ampliada (Ex: hiperalgesia) de função sensorial das fibras grossas ( $A\beta$ ) e finas ( $A\delta$  e C), bem como das vias centrais correspondentes, sendo os resultados avaliados de acordo com dados de referência. Neste sentido, a alodínia, hiperalgesia, hiperestesia e parestesia refletem todos fenómenos positivos, ou seja, atividade neural excessiva. Da mesma forma, mas em sentido contrário, a hipostesia, a anestesia, a hipoalgesia

e a analgesia são exemplos de fenómenos negativos, ou seja, de deficiente atividade neural (Arendt-Nielsen and Yarnitsky, 2009). As respostas refletem-se em sensações não dolorosas (por exemplo, limiares de deteção de sensação – o ponto de transição de qualquer falta de sensação para a primeira sensação percebida), que são tipicamente avaliadas para identificar a perda da função sensorial. Para além disso, refletem-se também nas medidas de resposta à dor que vão desde o limiar de dor (ou seja, a intensidade mínima de estímulo necessária para evocar uma perceção dolorosa) ao estímulo supraliminar com magnitude estimada (por exemplo, classificações de pulsos de estímulos discretos), até à tolerância à dor (ou seja, a intensidade máxima de estímulo que o sujeito está disposto ou é capaz de tolerar).

Segundo Cruz-Almeida e Fillingim (2014), existem diferentes tipos de estímulos utilizados para avaliar o sistema somatossensorial, que envolvem diferentes terminações nervosas, fibras nervosas e vias do sistema nervoso central envolvidas na transmissão e processamento somatossensorial, que incluem estímulos térmicos (calor, frio), mecânicos (tátil, pressão, vibração), e também estímulos elétricos, isquémicos e químicos. Através do QST é possível identificar anormalidades sensoriais e hiperalgesia sensorial em utentes, quando comparado com pessoas saudáveis, pertencendo estas a um grupo de controlo (B. Ganatra e T. Watson, 2017). A maioria dos estudos usa os limiares de dor à pressão (PPT), limiares de dor ao calor (HPT) e limiares de dor ao frio (CPT) dentro do QST. Mais recentemente, procedimentos dinâmicos utilizando o QST, incluindo somação temporal e modulação condicionada da dor (CPM), foram introduzidos para avaliar os mecanismos de processamento da dor.

Assim, este instrumento pode também ser utilizado para avaliar a história natural de uma condição e pode prever e/ou refletir as respostas ao tratamento (Cruz-Almeida e Fillingim, 2014), sendo útil para compreender quais os mecanismos de dor para cada utente de forma individual, no sentido de informar uma abordagem mais personalizada para a reabilitação e controlo da dor. O conceito de uma intervenção baseada em mecanismos de dor é baseado na hipótese de que diferentes sinais e sintomas clínicos refletem diferentes mecanismos neurofisiológicos subjacentes à geração de dor (Greenspan, 2001; Hansson, 2002; Jensen e Baron, 2003). Para traduzir estas ideias no quadro clínico de diagnóstico e tratamento da dor para validar as hipóteses, a abordagem mais importante é caracterizar o fenótipo somatossensorial dos utentes com a maior precisão possível. Uma análise minuciosa de cada sinal e sintoma e, em particular, do padrão somatossensorial característico é de extrema importância para identificar subgrupos de utentes e correlacionar o padrão individual específico

com os prováveis mecanismos subjacentes (Rolke R., 2006). Portanto, pode ser útil estratificar os utentes com base no perfil somatossensorial em vez da etiologia subjacente (Attal N. et al., 2008; Hansson PT et al., 2009; Katz J., et al., 2008).

Posto isto, estudos anteriores têm identificado diferenças nas respostas ao QST em adultos com dor crónica (limiões mais baixos aos estímulos), em comparação com grupos de controlo sem dor. Foi demonstrado que a DLC está associada a diversas alterações neurofisiológicas a vários níveis do sistema sensorio-motor, incluindo o nível cortical (reorganização funcional nas regiões somatossensoriais e motoras) (Strutton PH. et al. 2005; Tagliazucchi E. et al. 2010; Tsao H. et al. 2010; Wand BM. et al. 2011). Observou-se ainda que os utentes com DLC apresentam uma perceção mecanorreceptiva e propriocetiva reduzida (Braumagne S. et al. 2004; Luomajoki H., Moseley GL. 2011), bem como uma perceção nociceptiva de tecidos profundos alterada (O'Neill S. et al. 2007). A hipótese de hipersensibilidade generalizada a estímulos nocivos parece ser importante devido ao seu possível impacto nas explicações teóricas da fisiopatologia da DLC, bem como nas opções de intervenção. Este resultado está de acordo com a expectativa de que pessoas com DLC apresentam um limiar de dor mais baixo no local doloroso, mesmo que os nossos resultados incluam os limiões de dor como efeito principal. Foram também encontradas mudanças generalizadas de sensibilidade somatossensorial (limiões de dor significativamente aumentados) num local à distância da região lombar não doloroso (mão). Além disso, foi encontrada uma perda significativa de sensibilidade a estímulos inócuos, principalmente para a deteção térmica. Estes resultados apontam para mudanças no processamento da informação somatossensorial na DLC com plasticidade de ordem superior, em vez de mecanismos da medula espinal (Putz C. Schulz B. et al. 2013).

Este instrumento de avaliação tem vindo a melhorar também o procedimento de diagnóstico da dor neuropática e contribuir para a compreensão dos mecanismos subjacentes à dor (Maier C. et al. 2010). A importância do QST no diagnóstico precoce de algumas doenças neuropáticas sensoriais está bastante bem documentada (Chong e Cros, 2004; Cheliout-Heraut et al., 2005), sendo que a medição dos limiões de deteção térmica é considerada suficientemente fiável e reproduzível, tendo sido incluída nos critérios de diagnóstico. No contexto da dor neuropática, o interesse principal do QST é reforçar a certeza sobre a existência de uma lesão dos sistemas somatossensoriais. A dor neuropática surge após uma lesão ou doença do sistema somatossensorial (Bond M., et al 2006; Hansson PT. et al., 2002; Treede RD et al., 1992), que leva à dor espontânea e a múltiplos sinais somatossensoriais positivos e negativos, como a hiperalgesia térmica e mecânica, a alodínia, a hipoestesia e a hipoalgesia.

Atualmente, estudos com o QST em condições como a fibromialgia (FM) mostraram uma diminuição dos limiares de estímulos de dor mecânica/de pressão e térmica (Desmeules JA et al., 2003; Kosek E. et al., 1996), somação temporal (wind-up) refletindo um aumento da excitabilidade de neurónios da medula espinhal (Staud R., et al. 2001), e sinais de hipersensibilidade central (Henriksson K. et al. 2003). Segundo Giesecke et al (2004), existe hiperalgesia em utentes com FM e DLC, em comparação com utentes saudáveis, quando a dor experimental é aplicada num local neutro. Num ensaio analgésico na FM, os utentes que apresentaram uma redução de 50% ou mais na intensidade da dor também mostraram aumentos no limiar e na tolerância à dor à pressão (Sorensen J. et al. 2006).

Apesar da maioria destes estudos utilizarem grupos de controlos compostos por saudáveis, persistem limitações em relação às respostas sensoriais dos indivíduos saudáveis, dificultando a quantificação e comparação do verdadeiro limite da hiperalgesia (ou outras alterações) sensorial (Ganatra B., 2017). Embora o QST forneça medidas sensoriais quantificáveis, semelhantes a outros métodos psicofísicos, estas podem também ser afetadas por variações na concentração, atenção e disposição da população em estudo, entre outros fatores clínicos e de estilos de vida (Cruz-Almeida e Fillingim, 2014). Por exemplo, múltiplos estudos anteriores mostram que indivíduos com maior aptidão física apresentam maior hipotalgesia induzida pelo exercício (HIE) (Ohlman T. et al. 2018; Schmitt A. et al. 2019). Sabe-se também que fatores cognitivos e psicossociais, incluindo autoeficácia em relação à dor, estratégias de *coping*, medo/evitamento da dor e stress, estão subjacentes a algumas das diferenças na dor entre atletas e não-atletas (Geva N. et al. 2014; Johnson MH. et al. 2012; Ord P., Gijbers K. 2003), sendo que os fatores psicossociais e cognitivos estão fortemente ligados ao desenvolvimento e persistência da dor crónica (Edwards RR. et al. 2016). Esses mesmos fatores cognitivos também influenciam as respostas aos diferentes parâmetros somatossensoriais em indivíduos sem dor (Peters ML. 2015). Muitos destes fatores são influenciados positivamente pelo exercício (Kelley GA et al. 2015; Thomas EN. 2010), pelo que é plausível que isto possa resultar em melhorias na dor, direta ou indiretamente, através de alterações nos aspetos sensoriais e emocionais da dor. Este aspeto pode ter uma relevância clínica no futuro, dando indicações sobre que fatores modificáveis com as diversas intervenções em saúde podem influenciar positivamente a função somatossensorial, por exemplo, em pessoas com DL.

Os valores de referência do QST em pessoas saudáveis servem como base para a avaliação de alterações patológicas, sendo que a sua avaliação precisa pode ser influenciada pela variabilidade nas respostas individuais de cada um. Isto porque a percepção de dor é

subjetiva e influenciada por fatores contextuais, emocionais e genéticos. Por exemplo, a especificidade do sexo é de grande importância para a criação de valores de referência do QST, dado que estudos anteriores relataram maior sensibilidade somatossensorial em mulheres do que em homens (Rolke et al. 2006; Matos et al. 2011). Da mesma forma, as diferenças encontradas nos locais do corpo também indicam a necessidade de subgrupos de dados de referência do QST para cada local (Maixner W. et al. 1995; Rolke R. et al. 2006). Estas descobertas apontam para que cada área do corpo necessita do seu próprio conjunto de dados de referência do QST. Neste sentido, os perfis sensoriais de um determinado utente são mais convenientemente exibidos como *z-scores* (Rolke et al., 2006), onde cada parâmetro individual está relacionado ao seu intervalo de referência específico de região, idade e sexo e é exibido como o número de desvios padrão acima ou abaixo da média normal.

A falta de valores padrão em indivíduos saudáveis específicos para diferentes grupos demográficos, incluindo idade, e o pequeno tamanho da amostra, transversal a todos os estudos, mais especificamente em Portugal, são limitações importantes destacadas em estudos anteriores com o QST. Este facto dificulta em larga medida a generalização dos resultados, a identificação de desvios aos valores de referência em amostras com dor (ou outra disfunção) e a compreensão abrangente das características somatossensoriais em diversos contextos demográficos. Existem várias razões para o impedimento no progresso na aplicação clínica do QST, incluindo a falta de padrões para testes, a falta de dados normativos e a falta de consenso e diretrizes sobre como interpretar os dados do QST no sentido mais geral (Tham S. et al. 2016).

Para se poder aplicar protocolos padronizados através do QST, como os recomendados pelo *German Research Network on Neuropathic Pain* (DFNS), e se proceder à comparação entre valores normais e atípicos, são necessários valores de referência para definir intervalos e distribuições, e limites de valores normais, que são obrigatórios para detetar potenciais desvios patológicos (McGrath PA, Brown SC. 2006). A última revisão sobre este tema em indivíduos com DL revela ainda existirem incertezas e falta de dados, recomendando mais investigação de forma a estabelecer esta diferença de perfil somatossensorial entre indivíduos saudáveis e diferentes subgrupos de indivíduos com DLC. Como o perfil somatossensorial proveniente de respostas ao QST dentro de um grupo de pessoas saudáveis não é totalmente conhecido (Ganatra B., 2017), a criação de uma base de dados normativa com os valores de referência do perfil somatossensorial em indivíduos saudáveis em Portugal será de grande importância para que possamos analisar e interpretar os dados do QST e assim compreender, prevenir e intervir nas condições de dor. O QST oferece informações quantitativas que podem ser utilizadas na

classificação de um utente com base no tipo e extensão das alterações sensoriais e também para monitorizar o curso da doença e a resposta à intervenção (Backonja 2009). Isto pode oferecer um importante contributo para delinear os mecanismos subjacentes da dor neuropática e outras entidades de dor, orientar algoritmos de tratamento, e desenvolver e avaliar novos medicamentos analgésicos e anti-hiperalgésicos (Rolke R. et al. 2006). Para além disso, também pode ser usado como uma medida de resultado para documentar alterações relacionadas ao tratamento na função somatossensorial.

Uma vez que são necessários estudos futuros que comparem as diferenças entre grupos sintomáticos e assintomáticos, em vez de compararem valores individuais através do QST (B. Ganatra, T. Watson (2017), o objetivo deste estudo foi analisar e contribuir para estabelecer valores de referência do perfil somatossensorial de adultos saudáveis em Portugal, através do instrumento QST. Como objetivos secundários, analisaram-se as potenciais diferenças nos vários parâmetros somatossensoriais entre o sexo masculino e o sexo feminino, entre a prática ou não de desporto, entre quem apresentou ou não dor no último ano e entre 3 regiões de medição. Para além destas análises, pretende-se analisar de forma exploratória as correlações entre os diversos parâmetros somatossensoriais.

# **METODOLOGIA**

## **Desenho do estudo**

Para atingir os objetivos desta investigação, realizou-se um estudo observacional do tipo transversal, utilizando uma amostra de indivíduos saudáveis. Estudos transversais são estudos observacionais que analisam dados de uma população num único momento, sendo frequentemente utilizados para medir a prevalência de resultados de saúde e descrever características de uma população (Wang X., Cheng Z., 2020). Assim, foram recolhidos dados iniciais de cada participante através de um questionário de caracterização sociodemográfico e instrumentos de autopreenchimento, implementando de seguida um protocolo pré-definido de avaliação pelo QST segundo o *German Research Network on Neuropathic Pain* (DFNS). Este estudo decorreu entre maio e setembro de 2023.

## **Recrutamento e Participantes**

O recrutamento dos participantes foi realizado por conveniência com o apoio do Instituto Politécnico de Setúbal, que partilhou os materiais de divulgação do estudo por correio eletrónico entre a comunidade académica. Em todos os materiais de divulgação, foi disponibilizado um link/QR *code* de acesso a um formulário, onde os potenciais participantes podiam demonstrar a sua disponibilidade para participar no estudo, autorizando o contacto por parte dos investigadores. Posteriormente, os potenciais participantes foram contactados por telefone para a verificação dos critérios de elegibilidade (inclusão e exclusão). No caso de se verificar que apresentavam os critérios desejados, foi agendada a avaliação presencial em função da disponibilidade de ambas as partes visando os procedimentos de recolha de dados. À posteriori, na sessão de avaliação presencial, o investigador responsável procedeu à confirmação dos critérios de elegibilidade, à explicação do objetivo do estudo, dos riscos e potenciais vantagens, bem como de todos os procedimentos que iriam ser realizados, verbalmente e por escrito.

Os critérios de elegibilidade foram definidos em função de estudos anteriores (Marcuzzi A., et al. 2017), sendo eles:

### Critérios de inclusão:

- Capacidade para falar, ler, compreender e escrever português;

- Idade compreendida entre os 18 e os 65 anos.
- Estado de saúde saudável, sem história anterior de sintoma músculo-esquelético, nos últimos 3 meses;

Critérios de exclusão:

- Presença de dor no momento da avaliação ou que tenha tido duração superior a 1 mês no último ano;
- Qualquer condição que comprometa a função sensorial (ex: diabetes mellitus, doenças neurológicas ou cognitivas);
- Cirurgias prévias ou episódios traumáticos major na região lombar nos últimos 6 meses;
- Abuso de substâncias ou toma de medicação que possa afetar a função sensitiva ou cognitiva, dentro das últimas 24h prévias ao recolhimento de dados;
- Gravidez.

Todos os sujeitos elegíveis participaram de forma voluntária, após receberem informação escrita e verbal sobre o estudo (Carta Explicativa do estudo – Anexo 2) e assinarem o consentimento informado (Anexo 1).

## **Variáveis de estudo**

No contexto deste estudo, foram mensuradas diferentes variáveis sociodemográficas, clínicas e somatossensoriais através de diferentes instrumentos, nomeadamente:

1. Variáveis Socioeconómicos: Idade, sexo, peso, altura, estado civil, habilitações literárias, stress, prática desportiva;
2. Variáveis clínicas: Intensidade da dor; presença de dor no último ano;
3. Variáveis somatossensoriais:
  - a. Limiares de sensibilidade térmica – *Cold Detection Threshold* (CDT); *Warm Detection Threshold* (WDT);
  - b. Limiares de sensibilidade algica térmica – *Cold Pain Threshold* (CPT); *Hot Pain Threshold* (HPT);
  - c. Limiares de sensibilidade algica mecânica – *Pressure Pain Threshold* (PPT);

d. Somação temporal álgica – *Wind Up Ratio* (WUR).

## **Instrumentos de medida**

### Questionário de caracterização sociodemográfica e clínica (Anexo 3)

Para caracterizar a amostra do estudo do ponto de vista sociodemográfico, foi aplicado um questionário de autopreenchimento a cada participante, de forma a obter os dados sociodemográficos e clínicos já enumerados. Estes aspetos foram escolhidos com base em estudos anteriores que reportaram as variáveis com potencial influência nos diferentes parâmetros somatossensoriais.

### Escala Numérica da Dor

A Escala Numérica da Dor (END) é um instrumento de medida utilizado para a medição da intensidade da dor e consiste numa régua dividida em onze partes iguais, numeradas sucessivamente de 0 a 10. Esta régua pode apresentar-se ao utente na horizontal ou na vertical. Pretende-se que o utente faça a equivalência entre a intensidade da sua dor e uma classificação numérica, sendo que a 0 corresponde a classificação “Sem Dor” e a 10 a classificação “Dor Máxima” (Dor de intensidade máxima imaginável) (DGS, 2003). Uma das suas vantagens é o facto de facilitar a utilização dos dados para fins de investigação (Kahl & Cleland, 2005). A END é geralmente considerada uma ferramenta válida e fiável para medição da dor. Os utentes com dor crónica dão preferência à END, devido à sua compreensibilidade e de fácil preenchimento (De C Williams AC et al., 2000). Este instrumento apresenta uma elevada fiabilidade teste reteste ( $r=0.96$ ) (Kahl & Cleland, 2005).

### Quantitative Sensory Testing

Neste estudo foi utilizado um protocolo desenvolvido pelo *German Research Network on Neuropathic Pain* (DFNS) para a dor/região lombar, consistindo numa bateria padronizada de testes sensoriais quantitativos (QST), com a duração aproximada de uma hora e aplicada de forma sistematizada, que incluiu 6 parâmetros somatossensoriais. Conforme descrito anteriormente, este protocolo englobou os parâmetros somatossensoriais mais relevantes clínica e cientificamente, numa bateria de testes curta, tornando esta avaliação tecnicamente viável, e dentro das restrições de tempo decorrente da avaliação clínica (Rolke R., et al. 2006).

O QST é utilizado para investigar alterações na função do sistema somatossensorial em diferentes condições de dor, incluindo condições músculo-esqueléticas (Pavlaković G., Petzke F., et al. 2010). Define-se como um conjunto de métodos não-invasivos, destinados a avaliar o sistema somatossensorial, através de respostas sensoriais e de percepção da dor a estímulos mecânicos e térmicos (testes sensoriais quantitativos), sistematicamente aplicados, a intensidades controladas (Rolke R., 2006), com o propósito de caracterizar a função e a disfunção somatossensorial. Avalia parâmetros de perda e/ou ganho de função sensorial de natureza mecânica e térmica, abrangendo os diversos tipos de fibras nervosas responsáveis pela experiência sensitiva e dolorosa (A $\beta$ , A $\delta$  e C) e as componentes centrais correspondentes (Rolke, Magerl, et al., 2006), identificando situações de hiperestesia e de hipoestesia das vias testadas. Apesar de persistirem algumas dúvidas, o QST tem-se demonstrado um instrumento de medição válido e fiável (Blumenstiel et al., 2011; Wylde et al., 2011; den Bandt et al., 2019).

### **Procedimentos laboratoriais**

Os procedimentos envolvidos no protocolo de avaliação foram aplicados pelos investigadores principais deste estudo no laboratório *Sense and Motion: Pain and Motion Reseach Lab* da ESS-IPS. O mesmo protocolo foi realizado numa sala silenciosa, isolada, livre de distrações externas, com temperatura ambiente entre os 21°C e 25°C. Os investigadores integraram um período de formação distribuído por dois dias, com total de 8 horas, para treino de competências de avaliação e de intervenção, adesão e familiarização com o protocolo padronizado e instruções verbais, e ao manuseamento dos procedimentos e instrumentos relativos ao QST.

Após reconfirmação dos critérios de elegibilidade, procedeu-se ao momento de recolha de dados. Em primeiro lugar, foi entregue aos participantes a carta explicativa do estudo de forma a formalizar o convite de forma voluntária. De seguida, foi dado e assinado o formulário de consentimento informado e aplicado o questionário de autopreenchimento referido anteriormente (questionário de caracterização sociodemográfico e clínico). Posto isto, foi atribuído um código individual a cada participante, e iniciou-se as medições dos vários parâmetros com o QST. De forma a definir a lateralidade das medições foi atirada uma moeda ao ar, com cara a corresponder à medição do lado direito, e coroa o lado esquerdo. Por último, foi aplicado o protocolo sensorial quantitativo de recolha de dados com recurso ao instrumento QST.

A realização da bateria de testes foi aplicada de acordo com a metodologia DFNS (Rolke et al., 2006) e consiste na avaliação em 3 locais anatómicos: região lombar, na musculatura paravertebral ao nível dermatomo L4; na região tenar, na face palmar correspondente ao dermatomo de C6; e no pé, na face pósterio-interna correspondente ao dermatomo de L4. Os testes selecionados do QST pertencem a um protocolo de avaliação para a região lombar, composto por 6 dos seus 13 parâmetros: *CDT*, *WDT*, *CPT*, *HPT*, *WUR* e *PPT*.

Os testes de sensibilidade térmica foram avaliados através do instrumento TSA II (MEDOC Inc., Ramat Ishai, Israel). Iniciou-se a avaliação pela medição do CDT e WDT, seguidos pelos limiares de dor térmicos – CPT e HPT, e finalizando com a avaliação do WUR. Foram todos mensurados através de um termômetro aplicado diretamente na pele, com uma área de contacto de 9 cm<sup>2</sup> (3cmx3cm) e com temperatura base de 32°C. Para os limiares de deteção, a temperatura subia ou descia a 1°C/s até a deteção térmica ser indicada pelo sujeito em teste. Foram registadas três medições consecutivas. Para os limiares de dor térmicos, os valores de *cut-off* (temperaturas em que por razões de segurança o teste terminaria automaticamente) foram de 0°C (frio) e 50°C (quente), e procedeu-se também às três medições consecutivas. Para o WUR, foi utilizado o mesmo sensor térmico, aplicando uma série de 10 estímulos dolorosos, com intervalos de 1 segundo entre estímulos, pedindo ao sujeito para classificar a sua dor entre 0 e 10 na END após cada estímulo. O cálculo da somação temporal foi feito a partir da razão entre a média dos valores da END correspondentes aos 10 estímulos aplicados e o valor da END correspondente ao primeiro estímulo aplicado.

Os limiares de dor à pressão foram medidos utilizando um algómetro de pressão digital AlgoMed (MEDOC Inc.). A área de contacto foi de 1cm<sup>2</sup> e o estímulo foi aplicado pelo avaliador de forma gradual a um ritmo de 50kPa/s, até o limiar ser indicado pelo sujeito em teste. Foram registadas três medições consecutivas com intervalo de 30 segundos entre estímulo.

Após realizada a recolha dos dados (Apêndice 1), os dados foram guardados num local seguro na ESS/IPS à responsabilidade dos investigadores, para que posteriormente fossem introduzidos numa base de dados eletrónica e se se proceder à sua análise estatística.

## **Análise de dados**

Os dados foram analisados utilizando o SPSS para iOs, versão 29. O valor da significância estatística foi pré-estabelecido para  $p \leq 0.05$  para todas as análises.

Foi realizada a estatística descritiva (médias, desvios-padrão, frequências relativas e absolutas) relativa aos indicadores sociodemográficos, clínicos e somatossensoriais descritos. Os parâmetros somatossensoriais, limiares de deteção térmica (CDT e WDT), sensibilidade térmica álgica (CPT e HPT) e mecânica profunda (PPT), foram analisados como variáveis contínuas, nos seus valores absolutos.

Tendo em conta o  $n < 30$  ( $n=18$ ) e partindo do pressuposto que não se pode assumir a normalidade da distribuição das amostras, foi aplicado o teste de normalidade *Shapiro-Wilk* para testar se as variáveis sob estudo na amostra possuem ou não distribuição normal, fundamentando a decisão de utilizar testes não-paramétricos tanto na comparação entre grupos como na análise de associações entre variáveis somatossensoriais. Visando analisar as diferenças entre os subgrupos de amostras independentes em todos os parâmetros – feminino vs masculino, realizar desporto vs não realizar desporto, dor no último ano vs sem dor no último ano – recorreu-se ao teste estatístico de *Mann-Whitney*. Para realizar a comparação entre os diferentes parâmetros somatossensoriais recolhidos em 3 locais distintos (mão, lombar e pé) recorreu-se ao teste não-paramétrico de ANOVA de *Friedman*.

No sentido de estudar possíveis correlações estatísticas entre as diferentes variáveis em estudo recorreu-se ao Coeficiente de Correlação de *Spearman* ( $R_s$ ). Este teste permitiu estudar de que forma as variações de uma variável poderão estar relacionadas com as de outra. Os valores de correlação foram interpretados da seguinte forma: correlação fraca para  $r < 0,30$ , correlação moderada para  $r < 0,50$ , correlação forte para  $r < 0,70$  e correlação excelente para  $r > 0,7$  (Rumsey D. 2019).

## **Aspetos Éticos**

O estudo foi conduzido de acordo com as normas de investigação requeridas na declaração de Helsínquia (World Medical Association, 2013), nomeadamente o preenchimento do consentimento informado e confidencialidade dos dados. O protocolo deste estudo foi previamente submetido à Comissão Especializada de Ética em Investigação da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal (ESS-IPS) que autorizou a sua realização.

Foi explicado a todos os participantes o intuito do estudo, as potenciais vantagens, desvantagens e riscos, o carácter livre da participação, a garantia da confidencialidade dos dados obtidos e as responsabilidades dos investigadores. Os dados obtidos no estudo foram codificados e guardados em local seguro de forma a garantir o anonimato dos participantes durante a análise dos dados e futura divulgação dos resultados.

## RESULTADOS

### Amostra e caracterização sociodemográfica

Neste estudo foram recrutados e avaliados 18 participantes, sendo essa a amostra total de sujeitos saudáveis. Foi constituída por 10 mulheres (55,6%) e 8 homens (44,4%), com uma média de idades de  $22.1 \pm 2.99$  e de IMC de  $24,1 \pm (2,83)$ . O nível de escolaridade era maioritariamente o “Ensino Secundário” (72,2%) e 72,2% eram estudantes, sendo que a maioria relatou stress moderado. Quanto à caracterização clínica, 13 sujeitos praticavam desporto (72,2%) e 6 referiram dor no último ano (33,3%). A caracterização sociodemográfica da amostra está representada na tabela 1.

**Tabela 1.** Caracterização sociodemográfica e clínica dos participantes em estudo (n=18)

Características Sociodemográficas e Clínicas		Valores
<b>Idade</b> (média e desvio padrão)		22.1± (2,99)
<b>IMC</b> (média e desvio padrão)		24.1± (2,83)
<b>Género</b> (frequência e percentagem)	Masculino	44,40%
	Feminino	55,60%
<b>Estado Civil</b> (frequência e percentagem)	Solteiro(a)	18 (100%)
	Casado(a)	0
	União de facto	0
	Divorciado(a)	0
<b>Habilitações Literárias</b> (frequência e percentagem)	Ensino Secundário	13 (72,2%)
	Licenciatura	4 (22,2%)
	Mestrado	1 (5,6%)
<b>Habitação</b> (frequência e percentagem)	Sozinho(a)	3 (16,7%)
	Acompanhado(a)	6 (33,3%)
	Família	9 (50%)
<b>Situação Profissional</b> (frequência e percentagem)	Trabalhador	5 (27,8%)
	Estudante	13 (72,2)
<b>Stress no Trabalho</b> (frequência e percentagem)	Ausente	1 (5,6%)
	Moderado	13 (72,2)
	Elevado	4 (22,2%)

## Perfil Somatossensorial e comparação entre subgrupo

Para caracterizar o perfil somatossensorial da amostra, foi realizada a estatística descritiva referente aos parâmetros somatossensoriais. Estão representados na tabela 2 as médias, com os respectivos desvios padrão, da amostra obtidos nos testes de identificação de limiares de detecção térmica ao frio e ao calor (CDT e WDT), testes de limiares de dor ao frio e ao calor (CPT e HPT), testes mecânicos dolorosos (PPT) e testes de somação temporal (WUR) da amostra do estudo.

**Tabela 2.** Caracterização dos parâmetros somatossensoriais da amostra total

Indicadores Somatossensoriais	N	Média	Desvio padrão
CDT <sub>mão</sub>	18	30,17°C	1,85
WDT <sub>mão</sub>	18	33,41°C	0,64
CPT <sub>mão</sub>	18	13,39 °C	6,14
HPT <sub>mão</sub>	18	42,76 °C	3,04
PPT <sub>mão</sub>	18	343,62 kPa	118,65
WUR <sub>mão</sub> <sup>3</sup>	18	1,07	0,41
CDT <sub>lombar</sub>	18	29,58 °C	2,01
WDT <sub>lombar</sub>	18	34,78 °C	0,98
CPT <sub>lombar</sub>	18	17,73°C	10,05
HPT <sub>lombar</sub>	18	41,59 °C	2,87
PPT <sub>lombar</sub>	18	377,49kPa	136,45
WUR <sub>lombar</sub> <sup>3</sup>	18	0,89	0,14
CDT <sub>pé</sub>	18	29,38°C	1,38
WDT <sub>pé</sub>	18	36,74°C	1,94
CPT <sub>pé</sub>	18	18,92°C	7,13
HPT <sub>pé</sub>	18	42,75 °C	2,23
PPT <sub>pé</sub>	18	347,09kPa	158,45
WUR <sub>pé</sub> <sup>3</sup>	18	0,93	0,1

<sup>3</sup>Ratio séries/estímulo único

Quanto à comparação entre subgrupos, foi realizado o teste estatístico de U de Mann-Whitney. Demonstrou que não houve nenhum valor estatisticamente significativo nos parâmetros avaliados na região da mão como observado na tabela 3.

**Tabela 3.** Comparação dos parâmetros somatossensoriais entre subgrupos na região da mão

Mão		Amostra Total (N)	Homem	Mulher	Desporto	Não Desporto	Dor ult. ano	Sem dor ult. ano
CDT	Média/Desvio Padrão	18	30,42°C ±0,99	29,96°C ±2,37	29,85°C ±2,04	30,99°C±0,97	20,21°C±2,79	30,65°C±1,01
WDT	Média/Desvio Padrão	18	33,64°C ±0,71	33,22°C ±0,54	33,49°C±0,70	33,20°C±0,39	33,57°C±0,87	33,33°C±0,51
CPT	Média/Desvio Padrão	18	13,48°C ±8,29	13,32°C±4,23	12,59°C±6,26	15,47°C±5,97	10,90°C±6,48	14,64°C±5,84
HPT	Média/Desvio Padrão	18	42,23°C ±3,21	43,19°C ±2,98	42,67°C±3,03	42,99°C±3,40	42,66°C±3,11	42,81°C±3,13
PPT	Média/Desvio Padrão	18	384,12kPa ±100,24	311,21kPa ±127,09	330,34kPa ±118,52	378,15kPa ±125,02	291,72kPa ±113,13	369,57kPa ±117,20
WUR	Média/Desvio Padrão	18	1,04±0,15	1,11±0,54	1,10±0,46	1,02±0,21	0,97±0,11	1,14±0,49

CDT: sensibilidade de deteção ao frio; WDT: sensibilidade de deteção ao calor; CPT: limiar de dor ao frio; HPT: limiar de dor ao calor; PPT: limiar de dor à pressão; WUR: somação temporal.

Em relação aos parâmetros avaliados na região lombar, observaram-se diferenças estatisticamente significativas no limiar de dor à pressão entre homens e mulheres ( $p=0,021$ ) e entre quem realiza ou não desporto ( $p=0,035$ ). Isto parece indicar que os homens aparentam tolerar mais o estímulo de pressão na região lombar em comparação com as mulheres, e que quem realiza desporto tem tendência a ter menos tolerância à pressão.

**Tabela 4.** Comparação dos parâmetros somatossensoriais entre subgrupos na região lombar

Lombar		Amostra Total (N)	Homem	Mulher	Desporto	Não Desporto	Dor ult. ano	Sem dor ult. ano
CDT	Média/Desvio Padrão	18	29,98°C±1,21	29,27°C±2,50	29,29°C±2,21	30,35°C±1,25	29,94°C±1,18	29,40°C±2,35
WDT	Média/Desvio Padrão	18	34,74°C±0,97	34,83°C±1,04	34,89°C±0,88	34,52°C±1,29	35,13°C±0,75	34,62°C±1,07
CPT	Média/Desvio Padrão	18	20,15°C±10,90	15,78°C±9,44	16,16°C±10,18	21,80°C±9,47	15,99°C±11,37	18,59°C±9,74
HPT	Média/Desvio Padrão	18	41,48°C±2,42	41,69°C±3,31	42,02°C±3,06	40,50°C±2,16	41,95°C ±2,19	41,42°C±3,22
PPT	Média/Desvio Padrão	18	<b>462,68kPa</b> <b>*±139,44</b>	<b>309,33kPa</b> <b>*±91,82</b>	<b>333,43kPa</b> <b>*±111,65</b>	<b>492,04kPa</b> <b>*±137,91</b>	343,78kPa ±137,04	394,34kPa ±138,95
WUR	Média/Desvio Padrão	18	0,90±0,12	0,89±0,16	0,88±0,16	0,93±0,09	0,88±0,22	0,90±0,10

CDT: sensibilidade de deteção ao frio; WDT: sensibilidade de deteção ao calor; CPT: limiar de dor ao frio; HPT: limiar de dor ao calor; PPT: limiar de dor à pressão; WUR: somação temporal.

Relativamente aos parâmetros avaliados na região do pé, observou-se uma diferença estatisticamente significativa no limiar de dor ao frio entre quem realiza desporto e quem não o realiza ( $p=0,014$ ), demonstrando que quem realiza desporto aparenta ter menos tolerância ao frio.

**Tabela 5.** Comparação dos parâmetros somatossensoriais entre subgrupos na região do pé

Pé		Amostra Total (N)	Homem	Mulher	Desporto	Não Desporto	Dor ult. ano	Sem dor ult. ano
CDT	Média/Desvio Padrão	18	29,00°C±1,79	29,67°C±0,93	29,04°C±1,43	30,25°C±0,78	28,98°C±1,42	29,58°C±1,38
WDT	Média/Desvio Padrão	18	37,19°C±2,81	36,38°C±0,80	36,83°C±1,77	36,50°C±2,55	37,16°C±2,03	36,54°C±1,95
CPT	Média/Desvio Padrão	18	19,84°C±7,29	18,18°C±7,30	<b>16,81°C *±7,11</b>	<b>24,41°C*±3,44</b>	18,22°C±6,18	19,27°C±7,79
HPT	Média/Desvio Padrão	18	42,77°C±2,19	42,74°C±2,37	43,02°C±2,41	42,07°C±1,69	43,39°C±1,23	42,44°C±2,58
PPT	Média/Desvio Padrão	18	401,25kPa±177,10	303,76kPa±135,41	328,52kPa±143,37	378,15kPa±125,02	303,53kPa±100,59	368,88kPa±180,69
WUR	Média/Desvio Padrão	18	0,93±0,10	0,94±0,10	0,92±0,11	0,98±0,08	0,95±0,11	0,93±0,10

CDT: sensibilidade de deteção ao frio; WDT: sensibilidade de deteção ao calor; CPT: limiar de dor ao frio; HPT: limiar de dor ao calor; PPT: limiar de dor à pressão; WUR: somação temporal.

Para comparação dos vários parâmetros nos mesmos participantes, mas em função do local de avaliação (mão, lombar, pé), o teste ANOVA de Friedman permitiu verificar diferenças estatisticamente significativas ( $p=0,001$ ) para o parâmetro CDT entre a avaliação do CDT<sub>mão</sub> (30°C±1,85) e CDT<sub>pé</sub> (29,38°C±1,37). Para o parâmetro WDT, houve diferença estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ) entre a avaliação do WDT<sub>mão</sub> (33,41°C±0,63) e WDT<sub>lombar</sub> (34,78°C±0,98) e diferença estatisticamente significativa ( $p=0,001$ ) entre o WDT<sub>mão</sub> (33,41°C±0,63) e WDT<sub>pé</sub> (36,74°C±1,94). Nos parâmetros CPT, HPT e PPT não houve diferenças estatisticamente significativas. Por último, no parâmetro WUR houve diferença estatisticamente significativa ( $p=0,006$ ) entre o WUR<sub>mão</sub> (1,08±0,40) e WUR<sub>lombar</sub> (0,89±0,14).

### Correlações entre variáveis

De forma a correlacionar as diferentes variáveis somatossensoriais, o teste estatístico de correlação de *Spearman* demonstrou uma correlação estatisticamente significativa entre múltiplos pares de variáveis. As associações identificadas na tabela 6 foram todas moderadas a fortes, com um grau de significância estatística  $p<0,05$ .

Houve uma associação negativa, forte e estatisticamente significativa entre CDT<sub>mão</sub> e WDT<sub>mão</sub> ( $R_s=-0,826$ ,  $p<0,01$ ), indicando que quando a sensibilidade de deteção ao frio na região da mão é maior, menor é a sensibilidade de deteção ao calor. O mesmo acontece de forma inversa ( $R_s=-0,826$ ,  $p<0,01$ ). O CDT<sub>mão</sub> e o CDT<sub>pé</sub> apresentam uma associação positiva, moderada e estatisticamente significativa ( $R_s=0,509$ ,  $p<0,05$ ), evidenciando que existe uma possível associação entre a sensibilidade de deteção do frio na região da mão e região do pé.

Para além disso, existe uma associação negativa, moderada e estatisticamente significativa entre o  $WDT_{m\tilde{a}o}$  e  $CDT_{p\tilde{e}}$  ( $R_s=-0,689$ ,  $p<0,01$ ), significando que existe uma possível associação inversa entre a sensibilidade de deteção ao calor na mão e a sensibilidade de deteção ao frio na região do pé, ou seja, quando a sensibilidade de deteção ao calor na mão aumenta, a sensibilidade de deteção ao frio no pé diminui.

Houve uma associação positiva, forte e estatisticamente significativa entre  $WDT_{lombar}$  e  $WDT_{m\tilde{a}o}$  ( $R_s=0,670$ ,  $p<0,01$ ) e uma associação negativa entre  $WDT_{lombar}$  e  $CDT_{p\tilde{e}}$  ( $R_s=-0,605$ ,  $p<0,01$ ). Assim, mostra-se que a sensibilidade de deteção ao quente na região lombar é proporcional à sensibilidade de deteção ao calor na região da mão e inversamente proporcional à sensibilidade de deteção ao frio na região do pé.

Existe uma associação positiva, moderada e estatisticamente significativamente entre o  $HPT_{m\tilde{a}o}$  e  $HPT_{lombar}$  ( $R_s=0,518$ ,  $p<0,05$ ), e uma associação positiva, forte e significativa entre  $HPT_{m\tilde{a}o}$  e  $HPT_{p\tilde{e}}$  ( $R_s=0,730$ ,  $p<0,01$ ), mostrando que existe relação em ambas as variáveis. Pode-se afirmar que existe uma possível relação proporcional entre a sensibilidade de dor ao calor na mão com a região lombar e pé.

Dentro do parâmetro PPT, demonstrou-se uma associação positiva, forte e estatisticamente significativa entre  $PPT_{m\tilde{a}o}$  e  $PPT_{lombar}$  ( $R_s=0,697$ ,  $p<0,01$ ), entre  $PPT_{m\tilde{a}o}$  e  $PPT_{p\tilde{e}}$  ( $R_s=0,662$ ,  $p<0,01$ ), e entre  $PPT_{lombar}$  e  $PPT_{p\tilde{e}}$  ( $R_s=0,703$ ,  $p<0,01$ ), indicando uma relação proporcional entre as diferentes regiões no mesmo parâmetro.

Relativamente ao parâmetro CPT, existe uma associação positiva, moderada e estatisticamente significativa entre  $CPT_{lombar}$  e  $CPT_{p\tilde{e}}$  ( $R_s=0,608$ ,  $p<0,01$ ), indicando que o limiar de dor ao frio na região lombar pode ser proporcional ao limiar de dor ao frio na região do pé.

Foram estabelecidas variadas correlações estatísticas entre as variáveis em estudo que podem ser consultadas na tabela 6.

**Tabela 6.** Correlação entre os parâmetros somatossensoriais

	CDT <sub>mão</sub>	WDT <sub>mão</sub>	CPT <sub>mão</sub>	HPT <sub>mão</sub>	PPT <sub>mão</sub>	CDT <sub>lombor</sub>	WDT <sub>lombor</sub>	CPT <sub>lombor</sub>	HPT <sub>lombor</sub>	PPT <sub>lombor</sub>	CDT <sub>pé</sub>	WDT <sub>pé</sub>	CPT <sub>pé</sub>	HPT <sub>pé</sub>	PPT <sub>pé</sub>	WUR <sub>mão</sub>	WUR <sub>lombor</sub>	WUR <sub>pé</sub>
CDT <sub>mão</sub>	1,000	-.826**	.270	.137	-.399	.466	-.421	.226	-.036	-.141	.509*	-.409	.195	-.055	-.212	-.326	.015	-.131
WDT <sub>mão</sub>	-.826**	1,000	-.274	.120	.315	-.575*	.670**	-.022	.075	.154	-.689**	.437	-.112	.342	.352	.373	.064	0,097
CPT <sub>mão</sub>	.270	-0,274	1,000	0,494*	-0,197	0,492*	-0,510*	0,546*	-0,541*	-0,331	0,272	-0,085	0,464	-0,405	-0,395	0,236	0,506*	0,337
HPT <sub>mão</sub>	0,137	0,120	-0,494*	1,000	0,069	-0,022	0,155	-0,441	0,518*	0,235	-0,116	0,108	0,226	0,730**	0,403	-0,351	0,216	-0,401
PPT <sub>mão</sub>	-0,399	0,315	-0,197	0,069	1,000	-0,148	-0,032	-0,406	0,174	0,697**	-0,163	0,327	-0,143	-0,174	0,662**	0,166	-0,204	-0,126
CDT <sub>lombor</sub>	0,466	-0,575*	0,492*	-0,022	-0,148	1,000	-0,551*	0,015	0,028	0,082	0,374	-0,268	0,036	-0,108	-0,015	-0,185	0,135	0,007
WDT <sub>lombor</sub>	-0,421	0,670**	-0,510*	0,155	-0,032	0,551*	1,000	-0,049	0,148	0,082	-0,605**	0,125	-0,114	0,298	0,368	0,191	0,052	0,217
CPT <sub>lombor</sub>	0,226	-0,022	0,546*	0,441	-0,406	0,015	-0,049	1,000	-0,482*	-0,331	0,151	-0,238	0,608**	-0,224	-0,325	0,154	0,284	0,209
HPT <sub>lombor</sub>	-0,036	0,075	-0,541*	-0,581*	0,174	0,028	0,148	-0,482*	1,000	0,389	-0,204	-0,154	-0,372	0,385	0,494*	-0,205	-0,207	-0,464
PPT <sub>lombor</sub>	-0,141	0,154	-0,331	0,235	0,697**	0,082	0,082	-0,331	0,389	1,000	0,058	-0,088	-0,086	-0,059	0,703**	0,073	-0,127	-0,100
CDT <sub>pé</sub>	0,509*	-0,689**	0,272	-0,116	-0,163	0,374	-0,605**	0,151	-0,204	0,058	1,000	-0,393	0,483*	-0,458	0,337	0,011	0,036	-0,064
WDT <sub>pé</sub>	-0,409	0,437	-0,085	0,108	0,327	-0,268	0,125	-0,238	-0,154	-0,088	-0,393	1,000	-0,010	0,300	0,082	0,220	-0,020	0,010
CPT <sub>pé</sub>	0,195	-0,112	0,464	-0,226	-0,143	0,036	-0,114	0,608**	-0,372	-0,086	0,483*	-0,010	1,000	-0,250	-0,194	0,278	0,317	0,268
HPT <sub>pé</sub>	-0,055	0,342	-0,405	0,730**	-0,174	-0,108	0,298	-0,224	0,385	-0,059	-0,458	0,300	-0,250	1,000	0,108	-0,096	-0,012	-0,075
PPT <sub>pé</sub>	-0,212	0,352	-0,395	0,403	0,662**	-0,015	0,368	-0,325	0,494*	0,703**	0,337	0,082	-0,194	0,108	1,000	-0,162	-0,154	-0,307
WUR <sub>mão</sub>	-0,326	0,373	0,236	-0,351	0,166	-0,185	0,191	0,154	-0,205	0,073	0,011	0,220	0,278	-0,096	-0,162	1,000	0,592**	0,533*
WUR <sub>lombor</sub>	0,015	0,064	0,506*	-0,216	-0,204	0,135	0,052	0,284	-0,207	-0,127	0,036	-0,020	0,317	-0,012	-0,154	0,592**	1,000	0,551*
WUR <sub>pé</sub>	-0,131	0,097	0,337	-0,401	-0,126	0,007	0,217	0,209	-0,464	-0,100	-0,064	0,010	0,268	-0,075	-0,307	0,533*	0,551*	1,000

\*\*A correlação é significativa para  $p < 0,01$  (2 extremidades); \*A correlação é significativa para  $p < 0,05$  (2 extremidades); CDT: sensibilidade de detecção ao frio; WDT: sensibilidade de detecção ao calor; CPT: limiar de dor ao frio; HPT: limiar de dor ao calor; PPT: limiar de dor à pressão; WUR: somação temporal.

## DISCUSSÃO

Este trabalho teve como principal objetivo contribuir para estabelecer valores de referência do perfil somatossensorial através do instrumento QST para indivíduos saudáveis em Portugal. Secundariamente, visou analisar as potenciais diferenças nos vários parâmetros somatossensoriais entre o sexo masculino e feminino, entre quem realiza desporto e quem não o realiza, e entre a presença de dor e ausência da mesma no último ano. Para além disso, pretendeu-se analisar as correlações entre os diversos parâmetros somatossensoriais.

### Características da amostra

Diversas investigações recentes têm suportado a utilidade do QST para a avaliação e monitorização de alterações somatossensoriais, sendo que o instrumento pode fornecer informações importantes e únicas sobre o estado funcional do sistema somatossensorial (Pavlaković G., Petzke F., et al. 2010).

De acordo com os dados existentes até ao momento, os valores normativos para a população portuguesa nunca antes foram relatados como um único grupo. Apesar do tamanho da amostra deste trabalho ser reduzida ( $n=18$ ), foi realizada uma breve caracterização dos dados da *baseline*, constituída por 10 mulheres (55.6%) e 8 homens (44.4%) com uma média de idades de  $22.1 \pm 2.99$  anos. Os grupos de participantes são heterogéneos em relação ao sexo e idade. Relativamente à caracterização clínica do total da amostra, 13 sujeitos praticavam desporto (72.2%) e 6 referiram dor no último ano (33.3%). O presente estudo é de carácter exploratório, dadas as idades dos participantes e o tamanho reduzido da amostra, o que não nos permite tirar conclusões robustas, assim como generalizá-las. Por este motivo, estudos de maiores dimensões são necessários no futuro.

Os estudos que têm uma amostra similar (Rolke R. et al 2006) e que avaliam os mesmos parâmetros de resultados, convertem os mesmos em Z-scores ou em percentagem de alteração dos limiares com base no grupo de referência dificultando a comparação direta com os valores em bruto obtidos. No entanto, os dados em bruto permitem compreender que o perfil somatossensorial da amostra em estudo conserva algumas parecenças das amostras de grupos de controlo avaliados noutros estudos. Para efeitos de comparação, foi estabelecida uma diferença máxima de  $1.5^{\circ}\text{C}$  nos parâmetros de temperatura para considerar um par de valores como “semelhantes” ou “próximos” dos nossos resultados.

Os valores médios encontrados no nosso estudo para a sensibilidade de deteção ao frio na mão ( $30,17^{\circ}\text{C}\pm 1,85$ ) e pé ( $29,38^{\circ}\text{C}\pm 1,37$ ), a sensibilidade de deteção ao calor na mão ( $33,41^{\circ}\text{C}\pm 0,63$ ), pé ( $36,74^{\circ}\text{C}\pm 1,94$ ) e lombar ( $34,78^{\circ}\text{C}\pm 0,98$ ), o limiar de dor ao calor na mão ( $42,76^{\circ}\text{C}\pm 3,03$ ), pé ( $42,75^{\circ}\text{C}\pm 2,22$ ) e lombar ( $41,59^{\circ}\text{C}\pm 2,86$ ), e o limiar de dor à pressão na mão ( $343,61\text{kPa}\pm 118,65$ ), são semelhantes aos reportados em estudos anteriores, nomeadamente para a sensibilidade de deteção ao frio na mão ( $31,09^{\circ}\text{C}\pm 0,44$ ) e pé ( $30,29^{\circ}\text{C}\pm 1,47$ ), a sensibilidade de deteção ao calor na mão ( $33,87^{\circ}\text{C}\pm 0,82$ ) e pé ( $36,57^{\circ}\text{C}\pm 2,30$ ), e limiar de dor ao calor na mão ( $45,39^{\circ}\text{C}\pm 3,60$ ) e pé ( $45,80^{\circ}\text{C}\pm 2,61$ ) (Rolke R. et al. 2006; Claus et al., 1987; Dyck et al., 1993; Yarnitsky et al., 1995; Hansen et al., 1996 e Hagander et al., 2000). Os valores médios encontrados, nomeadamente, para a sensibilidade de deteção ao calor na lombar ( $34,61^{\circ}\text{C}\pm 0,71$ ), limiar de dor ao calor na lombar ( $44,65^{\circ}\text{C}\pm 2,14$ ) e limiar de dor à pressão na mão ( $318\text{kPa}\pm 110,70$ ), também foram semelhantes a outros estudos desenvolvidos (Blumenstiel K. et al. 2011; Weinstein, 1968; Andrews, 1993; Greenspan e McGillis, 1994; Magerl et al., 1998; Haanpa *ä* et al., 1999; Kosek et al., 1999; Ziegler et al., 1999 e Baumgärtner et al., 2002). Perante isto, e apesar da dimensão reduzida da nossa amostra, podemos afirmar que os dados encontrados no nosso estudo para os parâmetros CDT, WDT, HPT e PPT em adultos jovens portugueses estão em linha com outros estudos realizados noutros países e culturas.

Os limiares de deteção térmica são reconhecidos como potencialmente valiosos para avaliar a função de fibras pequenas (Ziegler et al., 1988), mas o seu uso generalizado tem sido desencorajado porque os valores de referência de diferentes estudos são heterogéneos (Perkins e Bril, 2003; Shy et al., 2003; Shy et al., 1988). al., 2003). No entanto, existem nos mesmos estudos outros parâmetros cujos valores não se assemelham aos nossos, não sendo possível comparar valores. Os limiares de dor induzidos pelo frio foram consideravelmente inferiores aos do DFNS, sendo a hiperalgesia ao frio um importante sinal sensorial positivo para parâmetros não nociceptivos. No entanto, tem sido considerada menos específica devido à presença de uma grande variabilidade em indivíduos saudáveis (Maier et al. 2010). Também foram destacadas pequenas diferenças entre a localização da avaliação (mão, lombar e pé) que foram analisadas mais à frente.

Em comparação com estudos de pessoas com dor, os valores dos parâmetros avaliados em pessoas saudáveis variam. Nesses mesmos indivíduos, a média de valores representa-se pela sensibilidade de deteção ao frio ( $30,17^{\circ}\text{C}\pm 1,85$ ) e ao calor ( $33,41^{\circ}\text{C}\pm 0,63$ ) na mão,

sensibilidade de detecção ao frio ( $29,58^{\circ}\text{C}\pm 2,0$ ) e ao calor ( $34,78^{\circ}\text{C}\pm 0,98$ ) na lombar, e sensibilidade de detecção ao frio ( $29,37^{\circ}\text{C}\pm 1,37$ ) e ao calor ( $36,74^{\circ}\text{C}\pm 1,94$ ) no pé. No estudo desenvolvido (também em Portugal e utilizando o mesmo protocolo de recolha de dados) por Pedro et al. (2019), a média em adultos com dor lombar representa-se pela sensibilidade de detecção ao frio ( $29,36^{\circ}\text{C}\pm 2,18$ ) e ao calor ( $34,19^{\circ}\text{C}\pm 1,43$ ) na mão, sensibilidade de detecção ao frio ( $27,88^{\circ}\text{C}\pm 2,98$ ) e ao calor ( $34,75^{\circ}\text{C}\pm 1,07$ ) na lombar, e sensibilidade de detecção ao frio ( $28,58^{\circ}\text{C}\pm 2,41$ ) e ao calor ( $38,49^{\circ}\text{C}\pm 2,66$ ) no pé. De acordo com estes valores, e como esperado, a sensibilidade de detecção ao frio e ao calor nas três regiões foram mais altas em pessoas saudáveis. Estes achados podem explicar-se pelo facto de indivíduos saudáveis poderem responder mais eficientemente a mudanças térmicas, incluindo uma resposta rápida de adaptação ao frio ou ao calor, devido a apresentarem sistemas mais eficientes e reativos.

Para os parâmetros de limiar de dor térmica, os valores do nosso estudo foram os seguintes para o limiar de dor ao frio ( $13,39^{\circ}\text{C}\pm 6,14$ ) e ao calor ( $42,76^{\circ}\text{C}\pm 3,03$ ) na mão, limiar de dor ao frio ( $17,72^{\circ}\text{C}\pm 10,05$ ) e ao calor ( $41,59^{\circ}\text{C}\pm 2,86$ ) na lombar, limiar de dor ao frio ( $18,92^{\circ}\text{C}\pm 7,12$ ) e ao calor ( $42,75^{\circ}\text{C}\pm 2,22$ ) no pé. Em comparação com o estudo desenvolvido (Pedro et al. 2019) as médias para adultos com DL representaram-se pelo limiar de dor ao frio ( $12,90^{\circ}\text{C}\pm 9,77$ ) e ao calor ( $44,48^{\circ}\text{C}\pm 3,36$ ) na mão, limiar de dor ao frio ( $11,30^{\circ}\text{C}\pm 11,13$ ) e ao calor ( $43,57^{\circ}\text{C}\pm 3,81$ ) na lombar, e limiar de dor ao frio ( $10,72^{\circ}\text{C}\pm 9,77$ ) e ao calor ( $44,57^{\circ}\text{C}\pm 2,38$ ) no pé. Posto isto, é possível verificar que os limiares de dor ao frio e ao calor na mão e os limiares de dor ao calor na região do pé em pessoas saudáveis apresentam a mesma tendência de semelhança ou ligeiramente mais baixos em comparação com pessoas com DL. Seria expectável que os valores em pessoas saudáveis fossem mais altos, no entanto estes resultados podem explicar-se por se tratar de uma região fora da zona de dor. Para além disso, ambos os estudos se tratam de amostras pequenas, demonstrado também pelos DP grandes, tornando as diferenças entre estudos pouco díspares. Por outro lado, e ao contrário do esperado, os limiares de dor ao frio e ao calor na região lombar e na região do pé são mais baixos em pessoas saudáveis em comparação com pessoas com DL. Torna-se difícil encontrar uma explicação para estes achados, sendo que seria esperado que os valores em pessoas saudáveis fossem superiores. Ao tentar justificar este resultado, pode-se apontar para o pequeno tamanho da amostra de pessoas com DL. Ainda para acrescentar, as médias do nosso estudo para o limiar de dor mecânica demonstram-se pelo limiar de dor à pressão na região da mão ( $343,61\text{kPa}\pm 311,65$ ), na região lombar ( $377,48\text{kPa}\pm 136,45$ ) e na região do pé ( $347,09\text{kPa}\pm 158,45$ ). No estudo em adultos com dor (Pedro et al. 2019) demonstra-se que as

médias dos limiares de dor mecânica estão representadas pelo limiar de dor à pressão na mão (461,55kPa±210,12), na região lombar (518,54kPa±144,69) e na região do pé (436,38kPa±160,84). Os limiares de dor à pressão na região da mão e pé em pessoas saudáveis são semelhantes ou ligeiramente inferiores em comparação com pessoas com DL, admitindo-se novamente que poderá ser normal tendo em conta a distância da avaliação à região de dor. Por outro lado, o limiar de dor à pressão na região lombar em pessoas saudáveis deveria ser superior em comparação às pessoas com DL. Também não se encontram explicações para os resultados encontrados em relação ao último resultado, podendo estar relacionado com o pequeno tamanho da amostra apresentada no estudo de Pedro et al. (2019). Outro possível fator para estas diferenças poderá ser a inclusão na amostra de pessoas com níveis baixos de DL. Dentro do parâmetro de somação temporal (WUR) os valores são similares.

## **Comparação entre subgrupo**

### **Diferenças entre sexo masculino e sexo feminino**

No que concerne à comparação realizada entre o subgrupo do sexo masculino e feminino, o presente estudo demonstrou diferenças estatisticamente significativas no teste de limiar de dor à pressão ( $p=0,021$ ). Este resultado sugere que os indivíduos do sexo masculino aparentam tolerar mais o estímulo de pressão na região lombar comparativamente às mulheres. Ao compararmos com outros estudos (Rolke et al. 2006), estes resultados apresentam tendências semelhantes relativamente ao estímulo à pressão e ao efeito significativo para os limiares de deteção (pelo menos para  $p<0,05$ ). Relativamente às diferenças entre os sexos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos outros parâmetros somatossensoriais.

Apesar da ausência de significância estatística, parecem existir diferenças médias relevantes quanto ao parâmetro CPT na região lombar entre os homens e mulheres da nossa amostra. Ao contrário do que seria expectável, o limiar de dor ao frio nessa região no sexo masculino (20,15°C±10,90) foi inferior ao limiar de dor ao frio na mesma região nas mulheres (15,78°C±9,44). O facto de existirem mais mulheres na nossa amostra do que homens, pode ser um fator importante para estas diferenças. Estudos anteriores demonstraram que as mulheres apresentavam limiares mais baixos do que os homens em muitos parâmetros do QST (Riley et al., 1998, etc). Nos estudos de Rollman e Lautenbacher (2001) e Sarlani et al. (2003), existiram igualmente diferenças pronunciadas nos limiares de dor entre sexos, com maior

relevância no limiar de sensibilidade ao calor. Também os limiares de detecção térmica foram independentes do sexo e atribuídas a processamentos centrais, pois seria improvável que as suas diferenças fossem devido a fatores periféricos, como a densidade de inervação

Para além destes, outros estudos também confirmaram que os limiares de sensibilidade ao frio, calor e pressão foram significativamente menores nas mulheres do que nos homens (pelo menos,  $p < 0,01$ ), enquanto não foi significativo para os limiares de detecção (Rolke R. et al. 2006). Os maiores tamanhos de efeito para diferenças de sexo foram encontrados para o limiar de dor ao calor (HPT), seguida por limiar de dor ao frio (CPT) e limiar de dor à pressão (PPT), o que apenas foi parcialmente confirmado no nosso estudo no caso dos PPT na região lombar. Reforçamos que o tamanho da amostra pode ter influenciado estes resultados.

A vasta literatura sobre diferenças entre sexos mostrou que as mulheres podem ser mais sensíveis a algumas modalidades de estímulos evocados do que os homens, em que uma interação complexa de fatores biológicos (capacidade modulatória da dor endógena e hormonas sexuais) e ambientais (construções sociológicas e culturais relativas aos papéis sexuais) podem explicar estas diferenças (Riley et al., 1998; Greenspan et al., 2007; Racine et al., 2012; Fillingim, 2017). Tais distinções podem estar relacionadas com diferenças na variabilidade das respostas do QST entre mulheres e homens, o que pode afetar significativamente a capacidade discriminatória em testes que impliquem uma maior interação entre o examinador e o participante, como por exemplo, no caso dos testes mecânicos. No entanto, são necessários mais estudos para corroborar e elucidar os seus possíveis mecanismos subjacentes (Bartley EJ. et al. 2013).

### **Diferenças entre a realização ou não realização de atividade física**

Relativamente a este estudo e à comparação realizada na categoria do desporto, houve diferenças estatisticamente significativas no limiar de dor à pressão na região lombar ( $p = 0,035$ ) e no limiar de dor ao frio no pé ( $p = 0,014$ ), demonstrando que quem realiza desporto tem tendência a ter menos tolerância à pressão e ao frio. Através de outros estudos, é possível observar que os resultados quanto a estes parâmetros não se assemelham aos nossos (Paungmali et al., 2017; Cruz-Almeida & Fillingim, 2014).

Com a escassez de estudos sobre este tema, nomeadamente em pessoas saudáveis, torna-se difícil realizar comparações dentro dos mesmos parâmetros com as mesmas

características populacionais. Assim, a comparação foi realizada através de outros estudos com utentes que apresentassem DLC, no sentido de tirar ilações preliminares acerca do potencial impacto da prática de exercício/deporto nos parâmetros somatossensoriais. Por exemplo, um estudo investigou os efeitos do exercício na perceção e intensidade da dor em utentes com DLC e, em geral, foi relatado que o exercício reduz a sensibilidade aos estímulos de calor, frio e pressão (Ring C. et al. 2008). A hipoalgesia induzida pelo exercício (EIH) é geralmente maior após exercício de maior intensidade quando a dor é avaliada no local exercido durante ou imediatamente após o exercício e quando a pressão nociva é usada para induzir dor. Outros fatores intrínsecos ao participante, como a idade (Naugle KM. et al. 2016), o sexo (Gajjar H. 2017), e a presença e severidade da dor crónica (Naugle KM et al. 2012; Vaegter HB. et al. 2014; Vierck CJ et al. 2001), também podem influenciar a HIE, sendo que é tipicamente menor ou ausente naqueles com dor. Há também evidência de que indivíduos que estão mais aptos fisicamente apresentam maior EIH (Ohlman T. et al 2018; Schmitt A. et al. 2019). Posto isto, e ao contrário do que demonstram os resultados do nosso estudo, seria expectável que pessoas saudáveis que realizam desporto apresentassem maior limiar de dor térmica (CPT) e maior limiar de dor à pressão (PPT). Adicionalmente, tem sido demonstrada uma correlação positiva entre mudança na aptidão física e mudança no HIE, o que também sugere uma associação entre os níveis de capacidade física (tipicamente mais elevados em pessoas que realizam desporto) e melhoria no controle inibitório da dor descendente (que pode ser demonstrado através da medição de parâmetros somatossensoriais) (Vaegter H. e Jones M. 2020). Segundo o estudo de Scheef et al. 2012, o exercício reduz a ativação induzida pela dor na substância periaquedutal, uma área-chave na inibição da dor descendente que, por sua vez, foi associada a maiores limiares a estímulos térmicos e mecânicos. Mais uma vez, os dados encontrados no nosso estudo parecem não corroborar esta hipótese e, em certa medida, são contraditórios.

Experimentalmente, vários grupos encontraram efeitos da dose de exercício na dor aguda, bem como efeitos da dose de exercício em contextos de saúde sem dor. Três outros estudos observaram também uma resposta à dose de contração isométrica na perceção da dor aguda em participantes saudáveis (Hoeger MK. et al. 2008; Misra G. et al. 2014; Ring C. et al. 2008). Outros também demonstraram efeitos semelhantes à dose de exercício na tolerância à dor e no limiar da dor ao comparar triatletas à prática de exercício amador (Geva N. et al. 2013), e corredores regulares a controles normalmente ativos, respetivamente (Janal MN. 1994). Todos estes dados de estudos anteriores suportavam a hipótese de que haveria também diferenças significativas nos diferentes parâmetros somatossensoriais entre indivíduos

saudáveis que praticavam ou não desporto regularmente, algo que não se confirmou no nosso estudo.

As diferenças existentes entre o nosso trabalho e estudos anteriores, quanto à diferença entre realizar ou não exercício físico, quanto aos limiares de dor térmica (CPT, HPT) e limiar de dor à pressão (PPT), podem dever-se à limitada dimensão da nossa amostra. Para além disso, a pergunta relativa à prática de exercício físico presente no questionário sociodemográfico poderá não ter sido suficientemente clara, influenciando a interpretação e resposta das pessoas avaliadas, que influenciou a presente análise. Apesar das primeiras revisões narrativas da HIE em pessoas que concluíram uma única sessão de exercício demonstrarem uma redução na dor experimental em indivíduos saudáveis (Koltyn, etc), são necessários estudos futuros que avaliem com maior robustez, nomeadamente ensaios clínicos aleatorizados, o impacto da prática desportiva/exercício nos parâmetros somatossensoriais em indivíduos saudáveis.

### **Diferenças entre presença e ausência de dor prévia**

Com o objetivo de realizar uma análise exploratória, recorreu-se à comparação entre os participantes que reportaram presença ou não de dor no último ano até ao momento da avaliação. A interpretação dos resultados obtidos neste estudo não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre indivíduos que apresentassem ou não dor prévia. Não existe uma explicação teórica formal para o fenómeno que se evidenciou neste estudo, apesar da variabilidade dos dados e tamanho da amostra limitada para detetar diferenças significativas.

Em estudos anteriores, utentes com mecanismos nociceptivos facilitados e mecanismos não-nociceptivos alterados apresentaram significativamente mais regiões de dor, demonstrando maior intensidade de dor clínica e aumento do limiar de dor à pressão e ao calor. Estes resultados podem ter implicações clínicas importantes, como por exemplo, estratégias de tratamento que utilizam sistemas inibidores da dor podem diferir dependendo do fenótipo modulador da dor (Vaegter HB., Graven-Nielsen T. 2016).

Assim, sabe-se que indivíduos que experienciam dor recentemente podem desenvolver hipersensibilidade nas áreas afetadas, levando a uma resposta mais intensa a estímulos sensoriais, como aqueles aplicados pelo QST. Por outro lado, pode ocorrer hipossensibilidade, resultando numa resposta diminuída a estímulos sensoriais. Em função do conjunto de evidências acerca dos parâmetros somatossensoriais em pessoas com dor (Krismer M., Van

Tulder M. 2007; Flor H. et al. 2004), colocou-se a hipótese de que tais diferenças podiam ser igualmente detetadas entre grupos de indivíduos saudáveis com e sem historial de dor no último ano. Contudo, tal hipótese não foi de todo confirmada pelos dados e análises obtidas neste estudo. O facto de não ter sido detalhado o período de tempo sem dor (por exemplo, 4 meses ou 9 meses) e de um dos critérios de inclusão ter sido a ausência de sintomas músculo-esqueléticos nos últimos 3 meses, pode ter contribuído para os resultados observados.

### **Diferença entre a localização da avaliação (mão, lombar, pé)**

Os resultados obtidos neste estudo relativamente às diferenças nos vários parâmetros somatossensoriais entre locais de medição (mão, lombar, pé), foram estatisticamente significativas no parâmetro CDT entre a avaliação da mão e do pé ( $p=0,001$ ), sugerindo que a mão apresenta menor limiar de deteção ao frio em comparação com o pé. Para o parâmetro WDT, houve diferenças estatisticamente significativas entre a avaliação da mão e região lombar ( $p=0,001$ ), e diferenças estatisticamente significativas entre a mão e o pé ( $p=0,001$ ). Estes dados sugerem que a mão apresenta menor limiar de deteção ao calor em comparação com a região lombar e pé. Os dados referentes aos parâmetros CDT e WDT apresentam tendências semelhantes em relação ao estudo de Rolke R. e colegas (2006), que demonstram a mesma diferença de valores para os diferentes locais avaliados. Nos parâmetros CPT, HPT e PPT não houve diferenças estatisticamente significativas. Por último, no parâmetro WUR houve diferenças estatisticamente significativas ( $p=0,006$ ) entre a mão e a lombar, indicando que a mão apresenta menor capacidade de adaptação a estímulos de dor do que a região lombar. Em relação a este último parâmetro, estudos anteriores não apresentam tendências semelhantes ao nosso estudo (Rolke R. et al. 2006; Blumenstiel K. et al. 2011), indicando uma redução da hiperactividade dos receptores WDR no corno posterior da medula correspondentes ao local doloroso da região lombar ( $\Delta WUR_{lombar}=0.14$ ,  $p=0.012$ ).

Segundo estudos anteriores, as respostas ao QST (limiar e tolerância) diferem com base na localização anatómica testada e da modalidade dos estímulos (Janal MN. et al. 1994). Em conjunto, estes dados sugerem que é necessária uma consideração cuidadosa ao usar o QST para medir a sensibilidade ao calor, frio e pressão em diferentes regiões corporais.

No estudo de Rolke R. e colegas (2006), a área corporal sobre a qual os parâmetros do QST foram testados teve um efeito significativo na maioria dos parâmetros (CDT, WDT, CPT, HPT e PPT). Os limiares mais baixos foram encontrados na região da face, seguidos pelas mãos

e pés. As mesmas diferenças regionais foram observadas nos limiares de dor térmica (CPT, HPT), mas não foram provavelmente significativas devido ao número limitado da amostra. Estas averiguações vão de encontro aos resultados do nosso estudo, indiciando que a mão apresenta menor limiar de sensibilidade de dor térmica. Outros estudos observaram em adultos (Harrison JL., Davis KD. 1999; Rolke R. et al., 2006; Stevens JC., Choo KK. 1998) maior sensibilidade de deteção térmica e à pressão na mão, e maior sensibilidade de deteção mecânica no pé. Os fatores que podem ajudar a explicar esta diferenças podem incluir diferenças na densidade de inervação e sobreposição de recetores, mecanismos de tempo de reação relacionados à distância do cérebro e espessamento da epiderme induzido pelo ambiente (Dyck PJ et al. 1972; Johansson RS. 1979; Meister C. et al 1993).

Deste modo, os resultados do nosso estudo parecem robustecer o conjunto de evidência atual que aponta para que cada região do corpo precisa dos seus próprios dados de referência do QST (Bartley EJ. et al. 2013). Da mesma forma, quando o protocolo do QST for usado para outras regiões do corpo, serão necessários novos dados de referência específicos para cada região e para todos os parâmetros.

### **Correlações entre parâmetros somatossensoriais**

A correlação entre as diferentes variáveis do nosso estudo demonstrou múltiplas relações estatisticamente significativas. As associações encontradas diferenciam-se entre fracas, moderadas e fortes, sendo que salientámos apenas as moderadas e fortes com um grau de significância estatística de  $p < 0.05$ . Seria esperado que os diferentes parâmetros se correlacionassem fortemente entre si quando avaliados no mesmo local, ou seja, menos tolerância à pressão, mais rápida a deteção do frio e calor na mão, por exemplo. Por outro lado, os mesmos parâmetros (ex. tolerância à pressão) em diferentes locais podem apresentar uma correlação mais ou menos forte, pois a sensibilidade e a resposta a estímulos podem ser influenciadas por fatores locais, como a densidade de recetores nervosos, espessura da pele e características específicas da região anatómica. Os resultados da análise exploratória realizada neste estudo apenas confirmaram parcialmente estas hipóteses.

No nosso estudo houve uma associação negativa, forte e estatisticamente significativa entre  $CDT_{mão}$  e  $WDT_{mão}$  ( $R_s = -0,826$ ,  $p < 0,01$ ), indicando que à medida que a sensibilidade de deteção ao frio na região da mão aumenta, a sensibilidade de deteção ao calor diminui. O mesmo acontece de forma inversa ( $R_s = -0,826$ ,  $p < 0,01$ ). Esta hipótese poderá justificar-se

devido ao facto da região da mão, como muitas outras partes do corpo, possuir um número mais alto de fibras nervosas que transmitem informações sensoriais ao cérebro. Essas fibras nervosas são compartilhadas entre os recetores de calor e frio. Quando a sensibilidade de detecção ao frio aumenta, há uma alocação maior de recursos neurais para a detecção de temperaturas baixas. Isso pode ocorrer devido à adaptação, exposição ao frio ou outros fatores. Uma correlação negativa entre o CDT e WDT pode significar que os recetores sensoriais se podem adaptar ao estímulo ao longo do tempo, sendo que os que são mais sensíveis a temperaturas frias se podem adaptar a esses estímulos e tornarem-se menos sensíveis a temperaturas quentes, ou vice-versa. Para além disso, as variações naturais na estrutura e função dos recetores sensoriais podem levar a diferentes níveis de sensibilidade a temperaturas frias e quentes entre os indivíduos, assim como os fatores ambientes e condições de teste que podem influenciar as respostas sensoriais e as correlações observadas. São necessários estudos mais aprofundados para compreender completamente os mecanismos subjacentes a essa correlação e relevância clínica.

Também se verificou uma associação positiva forte no limiar de dor ao calor entre as regiões mão e pé ( $R_s=0,730, p<0,01$ ), no limiar de dor à pressão entre as regiões mão e lombar ( $R_s=0,697, p<0,01$ ), regiões lombar e pé ( $R_s=0,703, p<0,01$ ) e regiões mão e pé ( $R_s=0,662, p<0,01$ ). Verificou-se associação moderada na detecção de calor entre região lombar e mão ( $R_s=0,670, p<0,01$ ), no limiar de dor ao frio entre região lombar e pé ( $R_s=0,608, p<0,01$ ) e limiar de detecção ao frio entre as regiões da mão e pé ( $R_s=0,509, p<0,05$ ). As correlações entre todos estes parâmetros são proporcionais entre si, confirmando a hipótese inicial de que os mesmos parâmetros em diferentes locais de avaliação podem apresentar correlação moderada a forte. Contudo, seria de esperar uma correlação mais forte dentro dos mesmos parâmetros e pelo menos moderada nos parâmetros que não demonstraram significância estatística, pelo que o limitado número da amostra deste estudo poderá ter influência. Para além disso, outros fatores como a adaptação aos estímulos de teste poderá ter tido um papel fundamental nas respostas, sendo que a aplicação de estímulos repetidos ao longo do tempo pode levar a que os participantes se adaptem aos estímulos, afetando a sensibilidade sensorial percebida.

Houve uma associação negativa forte e estatisticamente significativa entre a sensibilidade de detecção de calor na região lombar e a sensibilidade de detecção de frio no pé ( $R_s=-0,605, p<0,01$ ). Desta forma, a sensibilidade de detecção de calor na região lombar é inversamente proporcional à sensibilidade de detecção ao frio na região do pé. Isto sugere que

pessoas mais sensíveis ao calor na região lombar tendem a ser menos sensíveis ao frio na região do pé, confirmando a hipótese inicial de que as respostas a estímulos podem ser influenciadas pela densidade dos recetores nervosos, da espessura da pele e características específicas da região anatómica. Embora fosse previsível um maior número de associações moderadas/fortes entre diferentes parâmetros somatossensoriais, os nossos dados podem ser indicativos que os vários parâmetros representam constructos diferentes. Isto pode significar que é determinante avaliar os vários parâmetros para caracterizar o perfil somatossensorial e que a avaliação parcial de alguns parâmetros não é suficiente para uma caracterização abrangente do sistema somatossensorial quer em sujeitos saudáveis como com dor.

### **Forças e limitações do estudo**

O presente trabalho apresenta algumas limitações que são importantes de salientar e compreender para uma melhor interpretação dos resultados obtidos.

A limitação mais significativa é o reduzido tamanho da amostra estudada que compromete a sua validade interna e, principalmente, a externa. Tendo em conta que o recrutamento foi realizado em contexto académico, tornou-se desafiante agrupar um conjunto mais representativo de indivíduos saudáveis, que estivessem dispostos a participar no estudo. Para além disso, é de se notar que existe, mesmo em indivíduos saudáveis, uma variabilidade assinalável. Por exemplo, a perceção de dor a estímulos externos e sensibilidade sensorial pode variar significativamente, podendo dificultar o estabelecimento de valores de referência. Desta forma, é crucial recrutar uma amostra significativa em tamanho e que seja heterogénea.

Outra limitação que poderá ter influenciado os resultados é a adaptação ao teste, sendo que a aplicação de estímulos repetidos ao longo do tempo poderá levar a que os participantes se adaptem aos estímulos, afetando a sensibilidade sensorial percebida. De forma a compreender melhor este conceito, através do estudo de Arendt-nielsen e colaboradores (2018), foi demonstrado que 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 que 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). Neste sentido, este estudo demonstrou que a dicotomia da adaptabilidade à dor existe em indivíduos assintomáticos.

Um ponto forte deste estudo prende-se com toda a preparação que houve do ambiente envolvente (temperatura, humidade, conforto do participante e outros elementos externos) que podiam ter afetado as respostas sensoriais, tornando os resultados menos confiáveis. O treino que o investigador teve foi um fator que pode ter influenciado positivamente a confiabilidade dos dados como interpretação dos resultados do QST, uma vez que a interpretação dos mesmos pode depender da experiência e da técnica do mesmo, potenciando semelhanças na aplicação dos testes e conseqüentemente a resultados mais consistentes.

Em suma, há questões importantes levantadas em relação às direções futuras de pesquisas com QST. Enquanto este instrumento é uma ferramenta valiosa para avaliar a sensibilidade sensorial numa variedade de contextos clínicos e de investigação, é importante estar consciente das limitações ao aplicá-lo em indivíduos saudáveis e interpretar resultados, considerando a variabilidade natural das respostas sensoriais e das condições de teste. A avaliação com o QST é também complexa pelas diferenças encontradas devido à ampla gama de variabilidade em indivíduos saudáveis em relação à idade, sexo e etnia. Provavelmente, as diferenças no funcionamento fisiológico e psicológico, e fatores exclusivos das condições individuais podem ter contribuído para as respostas variadas aos diferentes estímulos encontrados neste estudo.

Apesar das limitações, com a elaboração deste trabalho passam a existir dados médios dos vários parâmetros em pessoas saudáveis da população portuguesa que podem ser úteis para a comparação com pessoas com dor. Estes valores normativos poderão auxiliar na interpretação de valores e no diagnóstico em pessoas com dor, de forma a identificar perfis/padrões somatossensoriais relevantes associados a diferentes alterações. No entanto, continuam a ser necessários estudos futuros em utentes com diferentes condições e em indivíduos saudáveis que poderão dar resposta a todas as questões referidas.

## CONCLUSÃO

O presente estudo estabeleceu valores médios para 6 parâmetros somatossensoriais em adultos saudáveis portugueses através de um protocolo de avaliação para a região lombar utilizando o QST.

Os resultados deste estudo sugerem ainda que os homens aparentam tolerar mais o estímulo de pressão na região lombar em comparação com as mulheres, que quem realiza desporto tem tendência a ter menos tolerância à pressão e ao frio, que não existe influência na presença ou não de dor prévia, e que a mão aparenta ser o local mais sensível em comparação com a região lombar e pé. A correlação realizada entre as diferentes variáveis demonstrou múltiplas relações.

Face às limitações deste estudo e aos resultados obtidos, existe a necessidade de uma interpretação cautelosa e realização de estudos futuros mais robustos. A carência de estudos com valores somatossensoriais de pessoas saudáveis justifica a necessidade de se continuar a investigação relativa a este tema.

## BIBLIOGRAFIA

Arendt-Nielsen L. Induction and assessment of experimental pain from human skin, muscle and viscera. In: Jensen TS, Turner JA, Wiesenfeld-Hallin Z, editors. Proceedings of the 8th world congress on pain, progress in pain research and management. Seattle: IASP Press; 1997. p. 393–425.

Arendt-Nielsen L, Morlion B, Perrot S, Dahan A, Dickenson A, Kress HG, Wells C, Bouhassira D, Drewes AM. Assessment and manifestation of central sensitisation across different chronic pain conditions. *Eur J Pain*. 2018 Feb;22(2):216-241. doi: 10.1002/ejp.1140. Epub 2017 Nov 5. PMID: 29105941.

Arendt-Nielsen L, Yarnitsky D. Experimental and clinical applications of quantitative sensory testing applied to skin, muscles and viscera. *J Pain*. 2009 Jun;10(6):556-72. doi: 10.1016/j.jpain.2009.02.002. Epub 2009 Apr 19. PMID: 19380256.

Arezzo JC, Bolton CF, Boulton A, Casey KL, Dyck PJ, Cornblath D, et al. Quantitative sensory testing: a consensus report from the peripheral neuropathy association. *Neurology* 1993;43:1050–2.

Attal N, Baron R, Freynhagen R, Haanpää M, Hansson P, Jensen TS, Rice ASC, Segerdahl M, Serra J, Sindrup SH, Tölle TR, Treede RD, Maier C. Quantitative sensory testing using DFNS protocol in Europe: an evaluation of heterogeneity across multiple centers in patients with peripheral neuropathic pain and healthy subjects. *Pain*. 2016 Mar;157(3):750-758. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000433. PMID: 26630440.

Backonja M, Attal N, Baron R, Bouhassira D, Drangholt M, Dyck PJ, Edwards RR, Freeman R, Gracely D, Hanpa "a "MH, Hansson P, Hatem SK, Krumova EK, Jensen TS, Maier C, Mick G, Rice AS, Rolke R, Serra J, Toelle TR, Treede RD, Tugnoli V, Walk D, Wallace M, Ware M, Yarnitsky D, Ziegler D. Value of quantitative sensory testing in neurological and pain disorders: NEUPSIG consensus. *PAIN* 2013;154:1807–19.

Backonja MM, Walk D, Edwards RR, Sehgal N, Moeller-Bertram T, Wasan A, Irving G, Argoff C, Wallace M. Quantitative sensory testing in measurement of neuropathic pain phenomena and other sensory abnormalities. *Clin J Pain*. 2009 Sep;25(7):641-7. doi: 10.1097/AJP.0b013e3181a68c7e. PMID: 19692807.

Baliki MN, Petre B, Torbey S, Herrmann KM, Huang L, Schnitzer TJ, Fields HL, Apkarian AV. Corticostriatal functional connectivity predicts transition to chronic back pain. *Nat Neurosci.* 2012 Jul 1;15(8):1117-9. doi: 10.1038/nn.3153. PMID: 22751038; PMCID: PMC3411898.

Bartley EJ, Fillingim RB. Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. *Br J Anaesth.* 2013 Jul;111(1):52-8. doi: 10.1093/bja/aet127. PMID: 23794645; PMCID: PMC3690315.

Blankenburg M., Boekens H., Hechler T., Maier C., Krumova E., Scherens A., Mager IW., Aksu F., Zernikow B. Reference values for quantitative sensory testing in children and adolescents: developmental and gender differences of somatosensory perception. *PAIN* 2010; 149:76-88.

Blumenstiel K, Gerhardt A, Rolke R, Bieber C, Tesarz J, Friederich HC, Eich W, Treede RD. Quantitative sensory testing profiles in chronic back pain are distinct from those in fibromyalgia. *Clin J Pain.* 2011 Oct;27(8):682-90. doi: 10.1097/AJP.0b013e3182177654. PMID: 21487289.

Baron R, Förster M, Binder A. Subgrouping of patients with neuropathic pain according to pain-related sensory abnormalities: a first step to a stratified treatment approach. *Lancet Neurol.* 2012 Nov;11(11):999-1005. doi: 10.1016/S1474-4422(12)70189-8. PMID: 23079556.

Binderup, A.T., Arendt-Nielsen, L. & Madeleine, P. Pressure pain sensitivity maps of the neck-shoulder and the low back regions in men and women. *BMC Musculoskeletal Disord* 11, 234 (2010). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-11-234>

Bunzli S, Watkins R, Smith A, Schütze R, O'Sullivan P. Lives on hold: a qualitative synthesis exploring the experience of chronic low-back pain. *Clin J Pain.* 2013 Oct;29(10):907-16. doi: 10.1097/AJP.0b013e31827a6dd8. PMID: 23370072.

Courtney CA, Kavchak AE, Lowry CD, O'Hearn MA. Interpreting joint pain: quantitative sensory testing in musculoskeletal management. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 Dec;40(12):818-25. doi: 10.2519/jospt.2010.3314. Epub 2010 Oct 22. PMID: 20972347.

Cruccu G, Anand P, Attal N, Garcia-Larrea L, Haanpaää M, Jorum E, et al. EFNS guidelines on neuropathic pain assessment. *Eur J Neurol* 2004;11:153–62.

Cruz-Almeida Y, Fillingim RB. Can quantitative sensory testing move us closer to mechanism-based pain management? *Pain Med.* 2014 Jan;15(1):61-72. doi: 10.1111/pme.12230. Epub 2013 Sep 6. PMID: 24010588; PMCID: PMC3947088.

den Bandt HL, Paulis WD, Beckwée D, Ickmans K, Nijs J, Voogt L. Pain Mechanisms in Low Back Pain: A Systematic Review With Meta-analysis of Mechanical Quantitative Sensory Testing Outcomes in People With Nonspecific Low Back Pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019 Oct;49(10):698-715. doi: 10.2519/jospt.2019.8876. Epub 2019 Aug 23. PMID: 31443625.

Deyo RA, Dworkin SF, Amtmann D, Andersson G, Borenstein D, Carragee E, Carrino J, Chou R, Cook K, Delitto A, Goertz C, Khalsa P, Loeser J, Mackey S, Panagis J, Rainville J, Tosteson T, Turk D, Von Korff M, Weiner DK. Report of the NIH Task Force on research standards for chronic low back pain. *Phys Ther.* 2015 Feb;95(2):e1-e18. doi: 10.2522/ptj.2015.95.2.e1. PMID: 25639530; PMCID: PMC5396149.

Freyenhagen R, Rolke R, Baron R, Tölle TR, Rutjes AK, Schu S, Treede RD. Pseudoradicular and radicular low-back pain--a disease continuum rather than different entities? Answers from quantitative sensory testing. *Pain.* 2008 Mar;135(1-2):65-74. doi: 10.1016/j.pain.2007.05.004. Epub 2007 Jun 13. PMID: 17570589.

Freyenhagen R, Rolke R, Baron R, Tölle TR, Rutjes AK, Schu S, Treede RD. Pseudoradicular and radicular low-back pain--a disease continuum rather than different entities? Answers from quantitative sensory testing. *Pain.* 2008 Mar;135(1-2):65-74. doi: 10.1016/j.pain.2007.05.004. Epub 2007 Jun 13. PMID: 17570589.

Gröne E, Crispin A, Fleckenstein J, Irnich D, Treede RD, Lang PM. Test order of quantitative sensory testing facilitates mechanical hyperalgesia in healthy volunteers. *J Pain.* 2012 Jan;13(1):73-80. doi: 10.1016/j.jpain.2011.10.005. PMID: 22208803.

Chong PS, Cros DP. Technology literature review: quantitative sensory testing. *Muscle Nerve.* 2004 May;29(5):734-47. doi: 10.1002/mus.20053. PMID: 15116380.

Granot M, Sprecher E, Yarnitsky D. Psychophysics of phasic and tonic heat pain stimuli by quantitative sensory testing in healthy subjects. *Eur J Pain* 2003;7:139–43.

Ganatra B., Watson T. Somatosensory profiles in a healthy sample: A unique display using quantitative sensory testing demonstrating the variability of cold pain thresholds. *Musculoskeletal Science and Practice* 28 (2017) e3-e27

Geletka BJ, O'Hearn MA, Courtney CA. Quantitative sensory testing changes in the successful management of chronic low back pain. *J Man Manip Ther.* 2012 Feb;20(1):16-22. doi: 10.1179/2042618611Y.0000000014. PMID: 23372390; PMCID: PMC3267442.

Georgopoulos V, Akin-Akinyosoye K, Zhang W, McWilliams DF, Hendrick P, Walsh DA. Quantitative sensory testing and predicting outcomes for musculoskeletal pain, disability, and negative affect: a systematic review and meta-analysis. *Pain.* 2019 Sep;160(9):1920-1932. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001590. PMID: 31045746; PMCID: PMC6701980.

Giesbrecht RJ, Battié MC. A comparison of pressure pain detection thresholds in people with chronic low back pain and volunteers without pain. *Phys Ther.* 2005 Oct;85(10):1085-92. PMID: 16180957.

González-Duarte A, Lem-Carrillo M, Guerrero-Torres L. Normative values of quantitative sensory testing in Hispanic Latino population. *Brain Behav.* 2016 May 17;6(7):e00466. doi: 10.1002/brb3.466. PMID: 27458540; PMCID: PMC4951613.

Gröne E, Crispin A, Fleckenstein J, Irnich D, Treede RD, Lang PM. Test order of quantitative sensory testing facilitates mechanical hyperalgesia in healthy volunteers. *J Pain.* 2012 Jan;13(1):73-80. doi: 10.1016/j.jpain.2011.10.005. PMID: 22208803.

Hansson, Pera,\*; Backonja, Miroslavb; Bouhassira, Didierc,d. Usefulness and limitations of quantitative sensory testing: Clinical and research application in neuropathic pain states. *Pain* 129(3):p 256-259, June 2007. | DOI: 10.1016/j.pain.2007.03.030

Hansen S, Dalgaard RC, Mikkelsen PS, Sørensen MB, Petersen KK. Modulation of Exercise-Induced Hypoalgesia Following an Exercise Intervention in Healthy Subjects. *Pain Med.* 2020 Dec 25;21(12):3556-3566. doi: 10.1093/pm/pnaa212. PMID: 32984895.

Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, Hoy D, Karppinen J, Pransky G, Sieper J, Smeets RJ, Underwood M; Lancet Low Back Pain Series Working Group. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018 Jun 9;391(10137):2356-2367. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30480-X. Epub 2018 Mar 21. PMID: 29573870.

Hurtig, Ingrid M. Pharm.D.\*; Raak, Ragnhild I. R.N.\*; Kendall, Sally Aspegren M.D.†; Gerdle, Björn M.D., Ph.D.†; Wahren, Lis Karin M.L.T., Ph.D.\*. Quantitative Sensory Testing in Fibromyalgia Patients and in Healthy Subjects: Identification of Subgroups. *The Clinical Journal of Pain* 17(4):p 316-322, December 2001.

Hübscher M, Moloney N, Rebbeck T, Traeger A, Refshauge KM. Contributions of mood, pain catastrophizing, and cold hyperalgesia in acute and chronic low back pain: a comparison with pain-free controls. *Clin J Pain*. 2014 Oct;30(10):886-93. doi: 10.1097/AJP.0000000000000045. PMID: 24145929.

Krumova EK, Geber C, Westermann A, Maier C. Neuropathic pain: is quantitative sensory testing helpful? *Curr Diab Rep*. 2012 Aug;12(4):393-402. doi: 10.1007/s11892-012-0282-7. PMID: 22623149.

Magerl W, Krumova EK, Baron R, Tore T, Treede RD, Maier C. Reference data for quantitative sensory testing (QST): refined stratification for age and a novel method for statistical comparison of group data. *PAIN* 2010; 151:598–605.

McGrath PA, Brown SC. Quantitative sensory testing in children: practical considerations for research and clinical practice. *Pain* 2006;123:1–2.

Moloney NA, Hall TM, O'Sullivan TC, Doody CM. Reliability of thermal quantitative sensory testing of the hand in a cohort of young, healthy adults. *Muscle Nerve*. 2011 Oct;44(4):547-52. doi: 10.1002/mus.22121. Epub 2011 Aug 8. PMID: 21826684.

Middlebrook N, Heneghan NR, Evans DW, Rushton A, Falla D. Reliability of temporal summation, thermal and pressure pain thresholds in a healthy cohort and musculoskeletal

trauma population. PLoS One. 2020 May 29;15(5):e0233521. doi: 10.1371/journal.pone.0233521. PMID: 32469913; PMCID: PMC7259760.

Marcuzzi A, Wrigley PJ, Dean CM, Adams R, Hush JM. The long-term reliability of static and dynamic quantitative sensory testing in healthy individuals. *Pain*. 2017 Jul;158(7):1217-1223. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000901. PMID: 28328574.

Ottiger-Boettger K., Ballenberger N., Landmann G., Stockinger L., Tampin B., Schmid A. Somatosensory profiles in patients with non-specific neck-arm pain with and without positive neurodynamic tests. *Musculoskeletal Science and Practice* 50 (2020) 102261.

Nothnagel H, Puta C, Lehmann T, Baumbach P, Menard MB, Gabriel B, Gabriel HHW, Weiss T, Musial F. How stable are quantitative sensory testing measurements over time? Report on 10-week reliability and agreement of results in healthy volunteers. *J Pain Res*. 2017 Aug 29;10:2067-2078. doi: 10.2147/JPR.S137391. PMID: 28919806; PMCID: PMC5587201.

O'Neill S, Manniche C, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Generalized deep-tissue hyperalgesia in patients with chronic low-back pain. *Eur J Pain*. 2007 May;11(4):415-20. doi: 10.1016/j.ejpain.2006.05.009. Epub 2006 Jul 11. PMID: 16815054.

O'Sullivan P, Caneiro JP, O'Keeffe M, O'Sullivan K. Unraveling the Complexity of Low Back Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016 Nov;46(11):932-937. doi: 10.2519/jospt.2016.0609. PMID: 27802794.

Ottiger-Boettger K., Ballenberger N., Landmann G., Stockinger L., Tampin B., Schmid A. Somatosensory profiles in patients with non-specific neck-arm pain with and without neurodynamic testes. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2020 Dec; 50:102261.

Page P, Hoogenboom B, Voight M. IMPROVING THE REPORTING OF THERAPEUTIC EXERCISE INTERVENTIONS IN REHABILITATION RESEARCH. *Int J Sports Phys Ther*. 2017;12(2):297-304.

Rolke R, Magerl W, Campbell KA, Schalber C, Caspari S, Birklein F, Treede RD. Quantitative sensory testing: a comprehensive protocol for clinical trials. *Eur J Pain*. 2006 Jan;10(1):77-88. doi: 10.1016/j.ejpain.2005.02.003. PMID: 16291301.

Paungmali A, Joseph LH, Silitertpisan P, Pirunsan U, Uthaikhup S. Lumbopelvic Core Stabilization Exercise and Pain Modulation Among Individuals with Chronic Nonspecific Low Back Pain. *Pain Pract.* 2017 Nov;17(8):1008-1014. doi: 10.1111/papr.12552. Epub 2017 Feb 25. PMID: 28042685.

Pavlaković G, Petzke F. The role of quantitative sensory testing in the evaluation of musculoskeletal pain conditions. *Curr Rheumatol Rep.* 2010 Dec;12(6):455-61. doi: 10.1007/s11926-010-0131-0. PMID: 20857243; PMCID: PMC3128735.

Polaski AM, Phelps AL, Kostek MC, Szucs KA, Kolber BJ. Exercise-induced hypoalgesia: A meta-analysis of exercise dosing for the treatment of chronic pain. *PLoS One.* 2019 Jan 9;14(1):e0210418. doi: 10.1371/journal.pone.0210418. PMID: 30625201; PMCID: PMC6326521.

Putz C, Schulz B, Schoeler S, Magerl W, Gabriel B, Gabriel HH, Miltner WH, Weiss T. 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. *PLoS One.* 2013;8(3):e58885. doi: 10.1371/journal.pone.0058885. Epub 2013 Mar 15. PMID: 23554950; PMCID: PMC3598908.

Rice D, Nijs J, Kosek E, Wideman T, Hasenbring MI, Koltyn K, Graven-Nielsen T, Polli A. Exercise-Induced Hypoalgesia in Pain-Free and Chronic Pain Populations: State of the Art and Future Directions. *J Pain.* 2019 Nov;20(11):1249-1266. doi: 10.1016/j.jpain.2019.03.005. Epub 2019 Mar 21. PMID: 30904519.

Rolke R, Baron R, Maier C, Tölle TR, Treede -DR, Beyer A, Binder A, Birbaumer N, Birklein F, Bötefür IC, Braune S, Flor H, Hüge V, Klug R, Landwehrmeyer GB, Magerl W, Maihöfner C, Rolko C, Schaub C, Scherens A, Sprenger T, Valet M, Wasserka B. Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): standardized protocol and reference values. *Pain.* 2006 Aug;123(3):231-243. doi: 10.1016/j.pain.2006.01.041. Epub 2006 May 11. Erratum in: *Pain.* 2006 Nov;125(1-2):197. PMID: 16697110.

Rolke R, Magerl W, Campbell KA, Schalber C, Caspari S, Birklein F, Treede RD. Quantitative sensory testing: a comprehensive protocol for clinical trials. *Eur J Pain*. 2006 Jan;10(1):77-88. doi: 10.1016/j.ejpain.2005.02.003. PMID: 16291301.

Rolke R, Andrews Campbell K, Magerl W, Treede RD. Deep pain thresholds in the distal limbs of healthy human subjects. *Eur J Pain*. 2005 Feb;9(1):39-48. doi: 10.1016/j.ejpain.2004.04.001. PMID: 15629873.

Rodriguez-Raecke R, Niemeier A, Ihle K, Ruether W, May A. Structural brain changes in chronic pain reflect probably neither damage nor atrophy. *PLoS One*. 2013;8(2):e54475. doi: 10.1371/journal.pone.0054475. Epub 2013 Feb 6. PMID: 23405082; PMCID: PMC3566164.

Roussel NA, Nijs J, Meeus M, Mylius V, Fayt C, Oostendorp R. Central sensitization and altered central pain processing in chronic low back pain: fact or myth? *Clin J Pain*. 2013 Jul;29(7):625-38. doi: 10.1097/AJP.0b013e31826f9a71. PMID: 23739534.

Seminowicz DA, Wideman TH, Naso L, Hatami-Khoroushahi Z, Fallatah S, Ware MA, Jarzem P, Bushnell MC, Shir Y, Ouellet JA, Stone LS. Effective treatment of chronic low back pain in humans reverses abnormal brain anatomy and function. *J Neurosci*. 2011 May 18;31(20):7540-50. doi: 10.1523/JNEUROSCI.5280-10.2011. PMID: 21593339; PMCID: PMC6622603.

Sung YT, Wu JS. The Visual Analogue Scale for Rating, Ranking and Paired-Comparison (VAS-RRP): A new technique for psychological measurement. *Behav Res Methods*. 2018 Aug;50(4):1694-1715. doi: 10.3758/s13428-018-1041-8. PMID: 29667082; PMCID: PMC6096654.

Staud R. Evidence for shared pain mechanisms in osteoarthritis, low back pain, and fibromyalgia. *Curr Rheumatol Rep*. 2011 Dec;13(6):513-20. doi: 10.1007/s11926-011-0206-6. PMID: 21833699.

Tham SW, Palermo TM, Holley AL, Zhou C, Stubhaug A, Furberg AS, Nielsen CS. A population-based study of quantitative sensory testing in adolescents with and without chronic pain. *Pain*. 2016 Dec;157(12):2807-2815. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000716. PMID: 27780176.

T, Treede RD. Quality assurance for Quantitative Sensory Testing laboratories: development and validation of an automated evaluation tool for the analysis of declared healthy samples. *Pain*. 2015 Dec;156(12):2423-2430. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000300. PMID: 26580679.

Uddin Z, MacDermid JC. Quantitative Sensory Testing in Chronic Musculoskeletal Pain. *Pain Med*. 2016 Sep;17(9):1694-703. doi: 10.1093/pm/pnv105. Epub 2016 Feb 18. PMID: 26893116.

Vardeh D, Mannion RJ, Woolf CJ. Toward a Mechanism-Based Approach to Pain Diagnosis. *The Journal of Pain*. 2016; 17(9):T50–T69.

Vaegter, Henrik B.a,b,\*; Graven-Nielsen, Thomasc Pain modulatory phenotypes differentiate subgroups with different clinical and experimental pain sensitivity, *PAIN*: July 2016 - Volume 157 - Issue 7 - p 1480-1488. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000543

Vaegter HB, Jones MD. Exercise-induced hypoalgesia after acute and regular exercise: experimental and clinical manifestations and possible mechanisms in individuals with and without pain. *Pain Rep*. 2020 Sep 23;5(5):e823. doi: 10.1097/PR9.0000000000000823. PMID: 33062901; PMCID: PMC7523781. Vollert J,

Vollert J, Mainka T, Baron R, Enax-Krumova EK, Hüllemann P, Maier C, Pfau DB, Tölle T, Treede RD. Quality assurance for Quantitative Sensory Testing laboratories: development and validation of an automated evaluation tool for the analysis of declared healthy samples. *Pain*. 2015 Dec;156(12):2423-2430. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000300. PMID: 26580679.

Vollert J, Attal N, Baron R, Freynhagen R, Haanpää M, Hansson P, Jensen TS, Rice ASC, Segerdahl M, Serra J, Sindrup SH, Tölle TR, Treede RD, Maier C. Quantitative sensory testing using DFNS protocol in Europe: an evaluation of heterogeneity across multiple centers in patients with peripheral neuropathic pain and healthy subjects. *Pain*. 2016 Mar;157(3):750-758. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000433. PMID: 26630440.

Walk D, Sehgal N, Moeller-Bertram T, Edwards RR, Wasan A, Wallace M, Irving G, Argoff C, Backonja MM. Quantitative sensory testing and mapping: a review of nonautomated

quantitative methods for examination of the patient with neuropathic pain. *Clin J Pain*. 2009 Sep;25(7):632-40. doi: 10.1097/AJP.0b013e3181a68c64. PMID: 19692806.

Wang X, Cheng Z. Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and Recommendations. *Chest*. 2020 Jul;158(1S):S65-S71. doi: 10.1016/j.chest.2020.03.012. PMID: 32658654.

Wewege MA, Jones MD. Exercise-Induced Hypoalgesia in Healthy Individuals and People With Chronic Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain*. 2021 Jan;22(1):21-31. doi: 10.1016/j.jpain.2020.04.003. Epub 2020 Jun 26. PMID: 32599154.

Yang G, Baad-Hansen L, Wang K, Xie QF, Svensson P. A study on variability of quantitative sensory testing in healthy participants and painful temporomandibular disorder patients. *Somatosens Mot Res*. 2014 Jun;31(2):62-71. doi: 10.3109/08990220.2013.869493. Epub 2014 Jan 7. PMID: 24397569.

# ANEXOS

## Anexo I – Consentimento Informado

### DECLARAÇÃO DO CONSENTIMENTO INFORMADO



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

**Estudo do Perfil Somatossensorial de Indivíduos Saudáveis na população saudável portuguesa**

Este Relatório de Investigação está enquadrado na Unidade Curricular de Trabalho de Projecto do 2º ano do Curso de Mestrado em Fisioterapia – Condições Músculo-Esqueléticas, leccionado 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 Pública da Universidade Nova de Lisboa, e é realizado pela discente Maryam Mussa Estanislau sob orientação científica do Professor Diogo Pires.

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 totalmente voluntária e que o seu objetivo é estudar e estabelecer valores de referência do perfil somatossensorial de indivíduos saudáveis em Portugal, através do instrumento QST.

Sei que fui selecionado(a) por preencher os critérios de inclusão necessários, nomeadamente, capacidade para falar, ler, compreender e escrever português, idade compreendida entre os 18 e os 65 anos, estado de saúde saudável, sem história anterior de sintoma músculo-esquelético nos últimos 3 meses.

Foram-me explicados todos os princípios e procedimentos e estou consciente que terei de comparecer no Laboratório de Análise do Movimento e Função Humana da Escola Superior de Saúde de Setúbal nos dias marcados, considerando a minha própria conveniência. Sei que o tempo médio de avaliação será de 60 minutos. Sei que irei responder a 3 questionários, com

questões acerca das minhas características sócio-demográficas, de caracterização e quantificação da minha dor, e sobre os meus níveis de atividade física.

Sei que serei sujeito(a) a um protocolo para medição dos limiares de dor ao frio/quente e também à pressão onde estão definidos limites ao frio (5°C) e ao quente (50°C).

Estou consciente que o equipamento utilizado na recolha desta informação está devidamente testado, é seguro, e em circunstância alguma existe a possibilidade de lesão da pele.

Sei que a decisão de parar o estímulo é minha e que não está dependente de qualquer indicação verbal do examinador. Posso parar o teste (calor/frio/pressão) em qualquer momento pressionando o botão de STOP do manómetro que terei na mão.

Sei que não são esperados quaisquer riscos ou implicações negativas da minha participação no estudo. Estou consciente que tenho o direito de colocar durante o desenvolvimento deste estudo, qualquer questão e que posso abandonar o estudo em qualquer momento, sem necessitar de dar nenhuma justificação.

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. Os seus dados serão armazenados numa base de dados num local seguro (Escola Superior de Saúde do IPS), sendo apenas acessível aos investigadores e ao Departamento de Fisioterapia da mesma instituição.

Estou igualmente consciente que as minhas respostas serão apresentadas no âmbito da apresentação do Trabalho de Projecto 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.

Para continuar, por favor assinale os itens abaixo:

- Declaro que li e compreendi a informação facultada na ficha informativa e que pude esclarecer todas as dúvidas com os investigadores
- Declaro que aceito participar nesta investigação, com salvaguarda da confidencialidade e anonimato, sem prejuízo pessoal de cariz ético ou moral.

Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

O Participante

\_\_\_\_\_  
A Investigadora: Maryam Mussa Estanislau

## Anexo 2 – Ficha Explicativa do Estudo



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

**Estudo do Perfil Somatossensorial de Indivíduos Saudáveis na população saudável portuguesa**

Estanislau M., Pires D.

### **CARTA EXPLICATIVA DO ESTUDO AOS PARTICIPANTES**

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 o 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 aspecto 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 estudar e estabelecer valores de referência do perfil somatossensorial de indivíduos saudáveis em Portugal.

#### **Por que fui convidado(a)?**

Foi convidada(o) para participar neste estudo por ser um indivíduo saudável, com idade entre os 18 e os 65 anos. Nesse sentido reúne as condições para ser integrado neste estudo.

### **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 as questões que entender. É livre de não participar ou desistir do estudo a qualquer momento, sem que tenha que dar justificação.

### **O que acontece, se aceitar participar?**

Se aceitou participar neste estudo, já foi contactado previamente por um dos investigadores para a verificação dos critérios de inclusão e exclusão tendo sido agendada esta avaliação presencial em função da sua conveniência, para comparecer no Laboratório de Análise do Movimento e Função Humana da Escola Superior de Saúde de Setúbal. Nesta avaliação voltaremos a confirmar que reúne todos os critérios para ser incluído no estudo e realizar a recolha de dados. Posteriormente será agendado um 2º momento de recolha de dados.

Para inclusão no estudo também irá ser pedido o preenchimento de 2 questionários que incluem questões sobre as suas características sociodemográficas (por exemplo, a sua idade, nível de escolaridade, agregado familiar), sobre a sua condição de dor e sobre o seu nível de atividade física.

**O tempo máximo estimado para o preenchimento dos questionários é de 15 minutos.**

Neste momento de avaliação, iremos avaliar a sua sensibilidade térmica e mecânica e a perceção à dor, através de procedimentos não invasivos e seguros para si conduzidos por um investigador que realizou previamente um treino específico para a realização deste momento de avaliação. Este passo começa com um procedimento de familiarização em que ser-lhe-ão apresentados os protocolos de avaliação com a explicação de como e onde serão aplicados os estímulos térmicos e de pressão. Depois de realizada uma simulação do procedimento numa região do corpo diferente das que serão alvo de investigação, será iniciada a avaliação.

Serão avaliados 7 parâmetros em 3 regiões anatómicas: Coluna Lombar, Dorso do pé e Dorso da mão.

1. Através de um sensor que colocaremos na sua pele iremos aplicar-lhe um estímulo térmico de frio progressivo. A temperatura inicial deste estímulo é de 32°C, e vai

progredir lentamente ao ritmo de 1 grau/seg., até que sinta uma primeira sensação de frio. Logo que sinta um arrefecimento na sua pele iremos pedir-lhe que prima o botão de STOP de um manómetro que terá na mão. O teste será repetido até um máximo de 10 vezes.

2. De seguida e com o mesmo sensor, iremos aplicar-lhe um sensor que emite um estímulo térmico de calor progressivo. A temperatura inicial deste estímulo é de 32°C, e vai progredir lentamente ao ritmo de 1 grau/seg., até que sinta uma primeira sensação de calor. Logo que sinta um aquecimento da sua pele iremos pedir-lhe que prima o botão de STOP de um manómetro que terá na mão. O teste será repetido até um máximo de 10 vezes.
3. De seguida, e com o mesmo sensor, irá receber estímulo térmico de frio progressivo. A temperatura inicial deste estímulo é de 32o C, e vai progredir lentamente ao ritmo de 1 grau/seg., e vai começar a sentir um arrefecimento progressivo na sua pele. Logo que a impressão de “frio” mude para uma impressão adicional de “queimadura”, “picada”, “perfuração” ou “ardor”, iremos pedir-lhe que prima o botão de STOP de um manómetro que terá na mão. Este procedimento será feito 3 vezes.
4. De seguida, e com o mesmo sensor, irá receber estímulo térmico de calor progressivo. A temperatura inicial deste estímulo é de 32° C, e vai progredir lentamente ao ritmo de 1 grau/seg., e vai começar a sentir um aquecimento progressivo na sua pele. Logo que a impressão de “frio” mude para uma impressão adicional de “queimadura”, “picada”, “perfuração” ou “ardor”, iremos pedir-lhe que prima o botão de STOP de um manómetro que terá na mão. Este procedimento será feito 3 vezes.

Em qualquer destes 4 testes, a decisão de parar o teste será sempre sua e não está dependente de qualquer indicação verbal do examinador.

5. Com o mesmo sensor térmico iremos aplicar um estímulo térmico de calor progressivo, na sua mão, e iremos pedir que classifique a intensidade da dor dando um número entre “0” e “100”. Qualquer sensação de “queimadura”, “picada”, “perfuração” ou “ardor” deve ser definida como sendo dolorosa e dado um valor de classificação acima de “0”. Também pode usar valores decimais. “0” significa: nenhuma dor, nenhuma sensação de “queimadura”, “picada”, “perfuração” ou “ardor”. “100” significa a mais intensa sensação de dor imaginável. De seguida iremos aplicar séries de 10 estimulações na sua pele com o sensor, realizando intervalos de 1 segundo entre os estímulos. Em cada estímulo iremos pedir que classifique a sua dor dando um número entre “0” e “100”.

6. De seguida iremos mudar de equipamento e aplicar-lhe um estímulo mecânico através de um outro sensor. Com este sensor iremos aplicar-lhe lentamente uma pressão sobre o seu músculo e logo que começar a sentir dor prima o botão de STOP de um manómetro que terá na mão. Este procedimento será feito 3 vezes, com um intervalo de 30 segundos entre cada repetição
7. Por fim, vamos aplicar-lhe, com o mesmo sensor, uma pressão crescente sobre o seu músculo. Quando esta pressão deixar de ser suportável prima o botão STOP de um manómetro que terá na mão. Este procedimento será feito 3 vezes, com um intervalo de 30 segundos entre cada repetição. De seguida colocará a sua mão num recipiente com água fria pelo máximo de 2 minutos. Imediatamente a seguir, voltaremos a repetir a aplicação da pressão crescente sobre o seu músculo e pedir-lhe que prima o botão STOP quando a pressão deixar de ser suportável. Este procedimento será feito 3 vezes, com um intervalo de 30 segundos entre cada repetição

**O tempo máximo estimado por avaliação é de 45 minutos.**

#### **Quais são as possíveis vantagens em participar?**

Não existe garantia de que venha a retirar qualquer benefício do estudo, mas o conhecimento que pensamos vir a adquirir poderá vir a ajudá-lo a si e/ou a outras pessoas com dor lombar crónica, no futuro.

#### **Quais são as possíveis desvantagens ou riscos se aceitar participar?**

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

8. Antes de se iniciar a recolha de dados para avaliação dos limiares de sensibilidade térmica e mecânica e perceção da 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.
9. O estímulo térmico fornecido tem um limite inferior e superior estabelecido para a temperatura. Durante a recolha o *software* do equipamento limita a variação da temperatura do sensor aos limites estabelecidos (0° – 50.5 °C). De forma a evitar qualquer possibilidade de lesão da pele, o *software* do equipamento tem um procedimento de segurança adicional que desliga automaticamente o aparelho quando a temperatura atinge os 52°C. É importante que saiba que mesmo que atinja os limites estabelecidos, ou os 52°C, não há qualquer risco de dano tecidual, ou de outra ordem.

10. Todos os estímulos são aplicados de forma lenta, progressiva e controlada. A modificação da temperatura/ pressão são limitadas a 1°C/s e 1Kg/s respectivamente, para que o participante tenha oportunidade de perceber o estímulo de frio/quente/ pressão e consiga rapidamente parar o teste no momento em que sinta que este deixa de ser tolerável. Para assegurar a subida/descida controlada da temperatura, o equipamento contém um controlador digital.
11. O equipamento possui mecanismos de segurança adicionais. Se a temperatura no término se mantiver numa temperatura específica por um período maior de tempo do que o estabelecido automaticamente, o equipamento entra em modo de segurança. Em modo de segurança não é possível realizar qualquer teste.
12. Por fim é importante salientar que a decisão de parar o estímulo é sempre sua e não está dependente de qualquer indicação verbal do examinador. Poderá sempre parar o teste (calor/frio/pressão) em qualquer momento pressionando o botão de STOP do manómetro que terá na mão.

Para além dos riscos, também não são esperadas quaisquer implicações negativas para os participantes neste estudo. 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.

Acrescenta-se o pedido aos participantes de que nas 48 horas prévias à recolha de dados não façam medicação analgésica ou anti-inflamatória, bem como qualquer outro tratamento; que reduzam o consumo de cafeína ao mínimo; que não realizem exercício físico extenuante.

### **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 de o justificar. Caso pretenda fazê-lo, deverá apenas comunicá-lo, entrando em contato com o investigador principal do estudo. Não precisa de justificar a sua retirada e não irá afetá-lo negativamente.

### **O que acontece se eu não aceitar participar no estudo?**

Caso não aceite participar no estudo, a sua decisão não terá qualquer impacto nos seus direitos de saúde e legais no futuro.

### **E se houver algum problema?**

Se tiver alguma reclamação sobre qualquer aspecto deste estudo, deverá falar com um membro da equipa de investigação ou entrar em contacto com a Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Setúbal (CE-IPS) através do e-mail [comissao.etica@ips.pt](mailto:comissao.etica@ips.pt).

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 (265 709 300) ou através do email [info@ess.ips.pt](mailto:info@ess.ips.pt). pode optar também por contatar o responsável da unidade curricular de relatório de investigação, Prof. Eduardo Cruz através do email [eduardo.cruz@ess.ips.pt](mailto: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 nós (Francisco Martins e Maryam Estanislau) 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 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 Projecto 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-lo(a).

Uma vez apresentados os dados originais serão destruídos (no prazo máximo de 5 anos). Os dados digitais ficarão armazenadas na Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal. O código que permite a identificação indirecta 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 para poder analisá-los e perceber o que se observou durante a recolha dos seus dados

**Investigadores:**

Maryam Estanislau

Diogo Pires

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

Telefone: 265709391

Muito obrigado por ler este documento,

Maryam Estanislau/Diogo Pires

## Anexo 3 - Questionário de Caracterização Sócio-Demográfica e Clínica

### QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA E CLÍNICA

Nome da Instituição: \_\_\_\_\_

Código atribuído ao Utente (a ser preenchido pelo responsável do estudo): \_\_\_\_\_

Data do preenchimento do questionário: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

#### DADOS SÓCIO-DEMOGRÁFICOS E CLÍNICOS

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 Incompleto
- Ensino Primário
- Antigo Liceu/Ensino Básico Completo (9º ano de escolaridade)
- Ensino Secundário
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento

1. **Com quem vive atualmente?** (*escolha uma ou mais opções*)

- Sozinho(a)
- Cônjuge/Companheiro(a)/Colega(s) de casa
- Agregado Familiar
- Outro(s)

2. **Qual é a sua situação profissional?** (*escolha uma ou mais opções*)

- A trabalhar
- Desempregado(a)

Reformado(a)

Doméstico(a)

**3. De forma geral como classificaria o grau de *stress* no seu trabalho?** (escolha uma ou mais opções)

Ausência de *stress*

*Stress* Moderado

*Stress* Elevado

**4. Como classifica a sua situação económica atual?** (escolha uma ou mais opções)

Muito satisfatória

Satisfatória

Insatisfatória

**5. Pratica algum desporto/atividade física?** (escolha uma das seguintes opções)

Sim

Não

**6. Se sim, quantas vezes por semana?** (escolha uma das seguintes opções)

1 vez por semana

2 vezes por semana

3 vezes por semana

4 vezes por semana

5 vezes por semana ou mais

**7. É fumador?** (escolha uma das seguintes opções)

Sim

Não

Ex-fumador

**8. Houve presença de dor no último ano?** (escolha uma das seguintes opções)

Sim

Não

**9. Se sim, foi a primeira vez que sentiu essa dor?** (escolha uma das seguintes opções)

Sim

Não

#### Anexo 4 – Escala Numérica da Dor

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Nenhuma	Pouca		Razoável			Média		Excessiva		

## **Anexo 5 – *Quantitative Sensory Testing* – Procedimentos para recolha de dados**

### **Procedimentos para recolha de dados**

Cada estímulo foi aplicado em 3 regiões anatómicas definidas previamente em função da lateralidade da dor lombar referida pelo participante. Nos casos em que os sintomas eram centrais ou bilaterais, utilizou-se o *coin-toss* para definir a lateralidade da região lombar a avaliar.

Na região lombar, após a definição da lateralidade da avaliação, definiu-se que os dados seriam recolhidos no dermatomo de L4, marcando 5 centímetros externamente à apófise espinhosa de L4, correspondendo à zona de volume muscular dos músculos extensores paravertebrais.

A região anatomicamente distante da região lombar seleccionada para avaliação foi o dermatomo de C6, correspondente à face palmar da extremidade tenar contralateral à região lombar avaliada, onde se situa o ventre do músculo oponente do 1o dedo.

Por fim, a região anatómica distal correspondente ao dermatomo de L4 escolhida foi a face pósterio-interna do pé ipsilateral à zona lombar avaliada, identificada pela medição de 2 centímetros posteriormente à apófise do osso escafóide, situada no ventre do músculo abdutor do 1o dedo.

Assim, os dados obtidos correspondem a uma região próxima das queixas lombares, uma zona distal correspondente à raiz e dermatomo da região lombar avaliada e uma zona anatomicamente distante. Esta escolha foi feita de acordo com o procedimento utilizado por Schäfer e colegas (2014) adicionando-se a avaliação de uma região anatomicamente distante para sinalizar quadros de sensitização central (Blumenstiel et al., 2011).

Os testes de natureza térmica foram realizados com um dispositivo de estímulos TSA 2001-II (MEDOC, Israel). O teste do limiar de detecção ao frio (CDT) e ao calor (WDT) foram os primeiros a ser realizados. De seguida determinam-se os limiares de dor ao frio (CPT) e ao calor (HPT). Os limiares são identificados quando o participante carrega no botão STOP, sinalizando o momento em que o estímulo sensitivo ou doloroso é sentido.

O último teste com recurso a estímulos térmicos foi o da somação temporal (WUR). Foi aplicado um primeiro estímulo doloroso isolado e pedido ao participante que classificasse a intensidade da dor desse estímulo, de acordo com a END. De seguida, foram aplicados 10 estímulos dolorosos em série com 2 segundos de intervalo entre cada e pediu-se ao participante que classificasse a intensidade da dor de cada estímulo da série, de acordo com uma END. Na ausência do fenómeno de somação temporal e consequente activação dos mecanismos inibitórios endógenos da dor, é esperado que a intensidade de dor diminua progressivamente ao longo dos estímulos. O cálculo do rácio da somação temporal é feito a partir da razão entre a média dos valores da END correspondentes aos 10 estímulos aplicados e o valor da END correspondente ao primeiro estímulo aplicado (Starkweather et al., 2016).

O teste seguinte foi o do limiar de dor à pressão mecânica (PPT), executado com um algómetro de pressão sobre o tecido muscular da região avaliada, onde se exerceu uma força progressivamente crescente e se identificou a força a partir da qual o estímulo passou a ser doloroso de acordo com a indicação verbal do participante. A média de três medições define o valor final do limiar de dor à pressão.

## Anexo 6 – Guião de instruções para procedimento de recolha de dados com QST

### GUIÃO DE INSTRUMENTOS PARA PROCEDIMENTO PARA RECOLHA DE DADOS.

Posicionamento do Participante:

- Recolha na região tenar: Participante sentado numa cadeira com a mão apoiada sobre uma mesa, vestido com roupa confortável, de frente para uma END fixada na parede e sem possibilidade de visualizar o monitor do computador de recolha de dados.
- Recolha na região lombar: Participante em decúbito ventral na marquesa, com visibilidade para uma END fixa e sem possibilidade de visualizar o monitor do computador de recolha de dados.
- Recolha na região do dermatomo à distância: Participante em decúbito dorsal na marquesa, com membro inferior flectido para que a planta do pé assente na marquesa. Com visibilidade para uma END fixa e sem possibilidade de visualizar o monitor do computador de recolha de dados.

Marcação do local de teste da região lombar:

Identificar apófise espinhosa de L4 e marcar com lápis;	
Medir perpendicularmente 5cm de cada lado da apófise espinhosa e marcar com lápis	
Registar referência anterior de cada participante com uma fita (cm do umbigo)	

Marcação do local de teste do dermatomo à distância:

Identificar tubérculo do escafóide do pé homolateral à queixa do participante e, 1,5cm abaixo desse ponto, marcar com lápis o ventre muscular do adutor do 1o dedo;	
---	--

Marcação do local de teste da região tenar da mão contralateral:

Marcar com lápis o ponto médio do ventre muscular do oponente do 1o dedo;	
---	--

Inserção de dados

Criar ficha de participante:

<i>New patient</i> (canto inferior esquerdo)	
<i>First name</i> (iniciais do estudo – EE)	
<i>Last name</i> (no do participante – 01 a 08)	
ID (código do participante em estudo ex: EE01T0; EE01T1)	
Data de nascimento	
Sexo	
Guardar ficha do participante	

**Passo 1 - Familiarização com os instrumentos de avaliação (Região tenar da mão homolateral à queixa do participante)**

**!!!NÃO GUARDAR ESTES TESTES!!!**

#### **Instruções gerais para o participante/sujeito**

“Nos seguintes testes, vamos analisar a forma como irá sentir as alterações da temperatura e a sensação de toque e pressão, provocadas pelos nossos instrumentos. Vamos também analisar a sua percepção de dor perante os estímulos térmicos e mecânicos que iremos aplicar. De forma a garantir que o teste é feito da mesma forma a todos os participantes, as instruções do teste serão lidas para si em voz alta. Se não entendeu as instruções do teste, por favor sinta-se à vontade para, em qualquer momento, pedir um esclarecimento”.

#### **a) Limiares de deteção térmicos**

##### *Cold Detection Threshold*

<i>Select test: Cold Sensation (CDT)</i>	
<i>Select body site</i>	
<i>Go test – Pre test – COLOCAR TÉRMO AGORA</i>	

“O instrumento que acabamos de colocar na sua pele está capacitado para aquecer ou arrefecer a pele desse local. Vai-lhe ser dado um botão de *STOP* que lhe permite interromper imediatamente o estímulo de teste a qualquer momento. Para cada teste irei explicar-lhe quando deve usar o botão de *stop*.”

“Por favor, mantenha o olhar na END colocada na parede”.

“Por favor, diga-me se o instrumento na pele está frio, quente ou neutro”

“Primeiro, vamos testar a sua capacidade para sentir sensações de frio. Por favor, pressione o botão *STOP* **assim que detectar a mudança da temperatura para frio ou mais frio**. De seguida, o término irá aquecer outra vez até alcançar a temperatura de base. Este procedimento vai acontecer 3 vezes e haverá um intervalo de 4 segundos entre cada repetição. O teste vai começar em poucos segundos”.

<i>Start</i>	
<i>Stop</i> - RETIRAR TÉRMO DO APÓS A ÚLTIMA REPETIÇÃO	

#### *Warm Detection Threshold*

<i>Select test: Hot Sensation (WDT)</i>	
<i>Select body site</i>	
<i>Go test – Pre test – COLOCAR TÉRMO DO AGORA</i>	

“Por favor, diga-me se o instrumento na pele está frio, quente ou neutro”

“Agora, vamos testar a sua capacidade para sentir sensações de calor. Por favor, pressione o botão *STOP* **assim que detectar a mudança da temperatura para quente ou mais quente**. De seguida, o término irá arrefecer outra vez até alcançar a temperatura de base. Este procedimento vai acontecer 3 vezes e haverá um intervalo de 4 segundos entre cada repetição. O teste vai começar em poucos segundos”.

<i>Start</i>	
<i>Stop</i> - RETIRAR TÉRMO DO APÓS A ÚLTIMA REPETIÇÃO	

## b) Limiares de dor térmicos

### *Cold Pain Threshold*

<i>Select test: Cold Pain Threshold (CPT)</i>	
<i>Select body site</i>	
<i>Go test – Pre test – COLOCAR TÉRMO DO AGORA</i>	

“Agora vamos testar a sua percepção de **dor ao arrefecimento** do térmodo. A sua pele irá ser **arrefecida** lentamente e assim que a sensação de “frio” passar a ser uma sensação de frio doloroso ou de “**queimadura**”, “**picada**”, “**perfuração**” ou “**ardor**”, por favor pressione **imediatamente** o botão de STOP. **NÃO ESPERE** para pressionar o botão de STOP até a sensação se tornar **insuportavelmente dolorosa**. Depois, o térmodo irá aquecer novamente até alcançar a temperatura de base. Este procedimento vai acontecer 3 vezes e haverá um intervalo de 4 segundos entre cada repetição. O teste vai começar em poucos segundos”.

<i>Start</i>	
<i>Stop</i> - RETIRAR TÉRMO DO APÓS A ÚLTIMA REPETIÇÃO	

### *Hot Pain Threshold*

<i>Select test: Hot Pain Threshold (HPT)</i>	
<i>Select body site</i>	
<i>Go test – Pre test – COLOCAR TÉRMO DO AGORA</i>	

“Agora vamos testar a sua percepção de **dor ao aquecimento** do térmodo. A sua pele irá ser **aquecida** lentamente e assim que a sensação de “calor” passar a ser uma sensação de calor doloroso ou de “**queimadura**”, “**picada**”, “**perfuração**” ou “**ardor**”, por favor pressione **imediatamente** o botão de STOP. **NÃO ESPERE** para pressionar o botão de STOP até a sensação se tornar **insuportavelmente dolorosa**. Depois, o térmodo irá arrefecer novamente até alcançar a temperatura de base. Este procedimento vai acontecer 3 vezes e haverá um intervalo de 4 segundos entre cada repetição. O teste vai começar em poucos segundos.”

<i>Start</i>	
<i>Stop</i> - RETIRAR TÉRMODE APÓS A ÚLTIMA REPETIÇÃO	

### c) Somação Temporal

#### *Wind Up Ratio*

<i>Select test: Temporal Sumation (WUR)</i>	
<i>Select body site</i>	
<i>Go test – Pre test – COLOCAR TÉRMODE AGORA</i>	

“Agora vamos testar a sua capacidade de adaptação a estímulos dolorosos. Em primeiro lugar, o t ermode vai aquecer de forma r apida, provocado um  nico est mulo doloroso de curta dura o. Recorde que este instrumento est  preparado para n o causar qualquer dano ou les o na sua pele e que pode interromper o teste a qualquer momento pressionando o bot o “STOP” que tem na m o. Por favor classifique a dor do primeiro est mulo dando um n mero entre “0” e “10”. Qualquer sensa o de “afiado”, “picada”, “perfura o”, “queimadura” deve ser definida como sendo dolorosa e dada uma classifica o acima de “0”. Tamb m pode usar valores decimais”

“0” significa: nenhuma dor, nenhuma sensa o de “afiado”, “picada”, “perfura o”, “queimadura”. “10” significa a mais intensa sensa o de dor imagin vel.

“Agora, o t ermode vai aplicar uma s rie de **10 estimula es** na sua pele, realizando intervalos de 1 segundo entre os est mulos”.

**Imediatamente ap s cada est mulo**, por favor, classifique a sensa o de dor correspondente com um n mero entre “0” e “10”. “0” novamente significa: nenhuma dor, nenhuma sensa o de “afiado”, “picada”, “perfura o”, “queimadura”. “10” significa a mais intensa sensa o de dor imagin vel”.

<i>Start</i>	
<i>Stop</i> - RETIRAR TÉRMODE APÓS A ÚLTIMA REPETIÇÃO	

#### d) Limiar de Dor à Pressão

##### *Pressure Pain Threshold*

Preparar a utilização do AlgoMed (Algómetro de pressão) com monitor voltado para baixo impedindo a visualização dos valores instantâneos de pressão.	
<i>Select test: Pressure Pain Threshold (PPT)</i>	
<i>Select body site</i>	
<i>Go test – Pre test - LER INSTRUÇÕES</i>	

“Este procedimento testa a capacidade de sentir dor à pressão nos seus músculos. “Vou começar a aplicar pressão no seu músculo. Por favor diga “**STOP**” assim que a sensação de pressão confortável mude para uma dor ligeiramente desagradável”. Este procedimento vai acontecer 3 vezes e haverá um intervalo de 30 segundos entre cada repetição. O teste vai começar em poucos segundos.”

<i>Start</i>	
<i>Iniciar a 0Kpa – pressão progressiva a 50 Kpa/s até ao STOP</i>	

## APÊNDICES

### Apêndice 1 – Grelhas de Avaliação

<b>Mão</b>										
	1ª medição			2ª medição			3ª medição			
<b>Deteção de frio</b> <i>Cold Detection Threshold (CDT)</i>										
<b>Deteção de calor</b> <i>Warm Detection Threshold (WDT)</i>										
<b>Limiars dor ao frio</b> <i>Cold Pain Threshold (CPT)</i>										
<b>Limiars dor ao quente</b> <i>Hot Pain Threshold (HPT)</i>										
<b>Somação Temporal</b> Wind up ratio (WUR)										
Nº do estímulo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EVN										
<b>Limiars dor à pressão</b> <i>Pressure Pain Threshold (PPT)</i>										

<b>Lombar</b>				
	1ª medição		2ª medição	3ª medição

<b>Deteção de frio</b> <i>Cold Detection Threshold (CDT)</i>										
<b>Deteção de calor</b> <i>Warm Detection Threshold (WDT)</i>										
<b>Limiares dor ao frio</b> <i>Cold Pain Threshold (CPT)</i>										
<b>Limiares dor ao quente</b> <i>Hot Pain Threshold (HPT)</i>										
<b>Somação Temporal</b> Wind up ratio (WUR)										
<b>Nº do estímulo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>EVN</b>										
<b>Limiar dor à pressão</b> <i>Pressure Pain Threshold (PPT)</i>										

<b>Pé</b>			
	1ª medição	2ª medição	3ª medição
<b>Deteção de frio</b> <i>Cold Detection Threshold (CDT)</i>			
<b>Deteção de calor</b> <i>Warm Detection Threshold (WDT)</i>			
<b>Limiares dor ao frio</b> <i>Cold Pain Threshold (CPT)</i>			
<b>Limiares dor ao quente</b> <i>Hot Pain Threshold (HPT)</i>			

<b>Somação Temporal</b> Wind up ratio (WUR)										
Nº do estímulo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EVN										
<b>Limiar dor à pressão</b> <i>Pressure Pain Threshold (PPT)</i>										

## VENHA PARTICIPAR NESTE ESTUDO!



(Avaliações presenciais no laboratório Sense&Motion Pain and Motion Research Lab na Escola Superior de Saúde do IPS)

Idade entre os 18 e 65 anos?

Estado de saúde saudável,  
sem história anterior de dor nos últimos 3 meses?

Fiabilidade Teste-Reteste do *Quantitative Sensory Testing* (QST) e Perfil Somatossensorial de Indivíduos Saudáveis na População Saudável Portuguesa

Deixe aqui o seu contato:

