



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA
DO PORTO

Rafaela da Silva Marques

Estratégias distrativas na dor crónica: potencialidades das tecnologias digitais

Trabalho realizado sob orientação da

Professora Dr^a Teresa Souto

maio 2022



Rafaela da Silva Marques

**Estratégias distrativas na dor crónica:
potencialidades das tecnologias digitais**

Dissertação apresentada na Universidade Lusófona do Porto
Para obtenção do Grau de Mestre em Psicologia Clínica e da Saúde
Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona do Porto
No dia 18/05/2022, perante o júri seguinte:

Presidente: Professora Doutora Inês Martins Jongenelen
(Professora Associada da Universidade Lusófona do Porto)

Arguente: Professora Doutora Susana Maria Rodrigues Fernandes
(Professora Auxiliar da Universidade Lusófona do Porto)

Orientador: Professora Doutora Maria Teresa Souto
(Professora Auxiliar da Universidade Lusófona do Porto)

maio 2022

É autorizada a reprodução integral desta tese/dissertação apenas para efeitos de investigação, mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus pais pela oportunidade que me deram de prosseguir estudos e por todo o incentivo ao longo do meu percurso académico.

À minha irmã por acreditar sempre nas minhas capacidades e por me encorajar, diariamente, para nunca desistir.

À minha orientadora professora Dr^a Teresa Souto pela disponibilidade e ajuda na escrita desta dissertação.

Ao professor Dr João Alves pela ajuda e disponibilidade em esclarecer as minhas dúvidas.

Um agradecimento especial às minhas amigas Charme, Marlene, Liliana, Ana Paula e Carina, e ao meu namorado por todas as palavras de carinho e apoio incondicional.

Aos participantes pela sua contribuição para a concretização deste estudo.

Estratégias distrativas na dor crónica: potencialidades das tecnologias digitais

Resumo

A dor crónica corresponde a um fenómeno limitante à escala mundial, caracterizado por uma dor constante e angustiante. A investigação científica e o avanço das tecnologias digitais têm-se focado no estudo da redução do desconforto sentido através do uso de *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos portáteis. **Objetivos:** Aplicar um recurso tecnológico, validar a prova de conceito da estratégia distrativa da dor, verificar se existiu alteração na perceção de dor na sequência desta estratégia distrativa e, por fim, verificar se foi efetuada uma escolha preferencial por uma das alternativas propostas na aplicação (jogo ou passeio em cenário virtual). **Método:** Participaram neste estudo exploratório 4 participantes adultos, com idades compreendidas entre 54 e 59 anos de idade, com o diagnóstico médico de dor crónica e com acesso a *smartphone* compatível com a aplicação. Os participantes fizeram uso da aplicação *Chronic Pain Relief*, ao longo de 10 semanas, num total de 16 sessões. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas para obter uma avaliação qualitativa da aplicação. Para analisar qualitativamente os resultados recorreu-se à análise de conteúdo. Os dados quantitativos foram analisados com recurso a análises descritivas e inferenciais. **Resultados:** Após completarem as sessões, 3 dos participantes relataram uma diminuição da perceção de dor durante a utilização da aplicação, mas não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na perceção da intensidade de dor após uso da aplicação. Não foram relatados efeitos adversos ao utilizar a aplicação. **Conclusão:** Foi possível verificar uma diminuição da perceção de dor em termos subjetivos (*feedback* solicitado aos participantes). O efeito da aplicação na alteração da perceção de dor varia de participante para participante. Dos 4 participantes no estudo, 3 relataram uma diminuição da perceção de dor e 1 relatou não sentir qualquer alteração na perceção de dor ao utilizar aplicação.

Palavras-chave: adultos, dor crónica, estratégias distrativas, tecnologias digitais, *smartphone*, estudo exploratório

Estratégias distrativas na dor crônica: potencialidades das tecnologias digitais

Abstract

Chronic pain is a limiting phenomenon worldwide, characterized by constant and distressing pain. Scientific research and the advancement of digital technologies have focused on the study of the reduction of discomfort felt through the use of smartphones, tablets, and other portable devices. **Objectives:** To apply a technological resource, validate the proof of concept of the pain distraction strategy, check whether there was a change in pain perception following this distraction strategy and, finally, check whether a preferential choice was made for one of the alternatives proposed in the application (game or walk around in a virtual scenario). **Method:** Four adult participants, aged between 54 and 59 years, with a medical diagnosis of chronic pain and with access to a smartphone compatible with the application, participated in this exploratory study. The participants made use of the Chronic Pain Relief app over the course of 10 weeks, for a total of 16 sessions. Semi-structured interviews were conducted to obtain a qualitative evaluation of the application. Content analysis was used to analyze the results qualitatively. Quantitative data were analyzed using descriptive and inferential analysis. **Results:** After completing the sessions, 3 of the participants reported a decrease in pain perception during the use of the application, but no statistically significant differences were observed in the perception of pain intensity after using the application. No adverse effects were reported when using the application. **Conclusion:** It was possible to verify a decrease in pain perception in subjective terms (feedback requested from the participants). The effect of the app on changing pain perception varies from participant to participant. Of the 4 participants in the study, 3 reported a decrease in pain perception and 1 reported no change in pain perception when using the app.

Keywords: adults, chronic pain, distractive strategies, digital technologies, smartphone, exploratory study.

Índice

Resumo	v
Abstract	vi
Introdução	1
Enquadramento teórico	2
Tipos de dor.....	3
Mecanismos Neurónais	5
Teoria do portão do controlo.....	5
Modelo Biopsicossocial	6
A Avaliação da dor crónica.....	6
Impacto da dor.....	8
Fatores que interferem na perceção da dor.....	9
A Intervenção	9
Intervenção farmacológica	10
Intervenção não farmacológica	10
Tecnologias digitais como estratégias distrativas na dor	11
Potencialidades das tecnologias digitais	12
Metodologia	13
Participantes	13
Instrumentos de recolha de dados	14
Procedimentos	15
Análise dos dados.....	16
Resultados	16
Discussão	19
Conclusão	20
Referências.....	22

Índice de abreviaturas e siglas

APED - Associação Portuguesa do Estudo da dor

DGS – Direção Geral Saúde

IASP - *International Association for the Study of Pain*

iOs – Sistema Operacional móvel da apple

M-health- *Mobile health*

N-VIVO - *Qualitative Data Analysis Software*

PNCODOR - Programa Nacional do Controlo da dor

SNC - Sistema Nervoso Central

SNRIS- Inibidores da recaptção de serotonina e norepinefrina

SNP - Sistema Nervoso Periférico

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

Índice de Tabelas

Tabela 1: *Autoavaliação da percepção de dor pelos participantes antes e depois de utilizar aplicação*

Tabela 2: *Categorias e sub-categorias relativas à avaliação da aplicação pelos participantes*

Índice de Figuras

Figura 1: *Algoritmo da avaliação da dor*

Introdução

A dor assume-se como um dos principais motivos da procura de auxílio médico com intuito de obter informação em relação ao que está na base do desconforto sentido ou para obter um eventual diagnóstico (Danise & Tuck, 2013). Sabe-se que, a cada ano o número de diagnósticos de dor crónica aumenta exponencialmente e que o mesmo tem impacto na vida pessoal. Deste modo, cada vez mais as práticas clínicas têm evoluído, no que diz respeito à resposta terapêutica, para que a mesma seja o mais diversificada e adequada possível (Cohen & Hooten, 2021).

A literatura sobre esta temática conduz à necessidade de desenvolver alternativas viáveis para minimizar a dor e que possam ser combinadas com a intervenção farmacológica, já vigente para esta problemática. Assim, as tecnologias digitais e o seu contributo têm ganho relevância, considerado os seus benefícios na qualidade de vida destes indivíduos no controlo e redução da dor a longo prazo e na promoção de bem-estar (Portelli & Eldred, 2016; Sarzi-Puttini & Mease, 2011).

Neste sentido, o presente estudo pretende explorar um recurso tecnológico enquanto estratégia distrativa da dor crónica. Para tal, numa primeira parte, efetua-se o enquadramento teórico do tema que permitirá compreender os conceitos de dor, os modelos explicativos e de que forma se processa avaliação da dor crónica.

A segunda parte aborda aspetos relativos à intervenção, nomeadamente às tecnologias digitais e às suas potencialidades. Seguidamente são apresentados o objetivo, hipóteses em estudo e o estudo exploratório.

Por fim, descrevem-se os principais resultados obtidos e procura-se efetuar a respetiva discussão.

Enquadramento teórico

Na visão tradicional do conceito, a dor consiste num mecanismo de proteção e defesa, ou seja, uma resposta biológica face a um estímulo nocivo, assumindo um papel crucial na sobrevivência do ser humano, uma vez que serve como alerta para possíveis lesões no organismo (Silva & Ribeiro-Filho, 2011; Woolf, 2010).

Ao longo dos tempos, a associação entre dor e lesão tem-se tornado redutora devido aos estudos da fisiopatologia, nos quais muitos indivíduos relatam sentir dor mesmo sem terem a presença de uma lesão propriamente dita (Mogil, 2012; Raffaelli & Arnaudo, 2017). Desta forma, tem-se caminhado na procura de uma conceção mais abrangente e concisa, o que tem sido um desafio, tendo em conta a sua complexidade e natureza multidimensional (Mogil, 2012; Raffaelli & Arnaudo, 2017; Silva & Ribeiro-Filho, 2011).

A *International Association for the Study of Pain (IASP)* com a colaboração dos investigadores da *Johns Hopkins Medicine* descrevem a dor como uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada ou semelhante a uma lesão tecidual real ou potencial. Esta experiência é influenciada por um conjunto variado de fatores dentro dos quais biológicos e sociais (e.g., contexto social, ambiente e cultura) (Trouvin & Perrot, 2019). Para além dos fatores suprarreferidos, há também o envolvimento da dimensão psíquica, nomeadamente, a personalidade, as crenças e experiência com dor no passado. Todos estes fatores contribuem para que cada indivíduo percecione e vivencie a dor de forma subjetiva (Raja et al, 2020; Trouvin & Perrot, 2019).

A literatura tem vindo a demonstrar a necessidade de ter em consideração a origem e os fatores associados à experiência de dor para sua definição e classificação, dado que a mesma pode ter uma etiologia variada, ou seja, possuir uma base fisiológica ou neurológica, podendo sentir-se dor devido a uma lesão muscular, a uma inflamação ou a um dano no sistema nervoso central (SNC) e/ou periférico (SNP) (Fillingim, 2016; Williams et al, 2010).

Tipos de dor

Na perspetiva de Fong & Schug (2014) todo o ser humano já sentiu dor em algum momento da vida numa parte ou em várias partes do corpo. Contudo, ao falarmos de dor devemos fazer a distinção entre duas formas distintas: dor fisiológica adaptativa e a dor patológica.

Dor patológica

A dor patológica surge quando a sensação de dor e perceção da mesma deixam de funcionar como um mecanismo adaptativo. Dentro das dores designadas patológicas inserem-se as neuropáticas da qual a dor crónica também faz parte (Bouhassira, 2018; Cavali et al, 2019; Khalid & Tubbs, 2017).

Dor neuropática

O conceito de dor neuropática é relativamente recente e tem sido amplamente estudado nos últimos 10 anos. Estima-se que esta condição afete cerca de 7 a 10% da população em idade adulta (Colloca et al, 2017).

Segundo Finnerup et al (2016), a dor neuropática é caracterizada por um funcionamento deficitário do sistema somatossensorial que promove uma ativação anormal das vias da dor e, consequentemente, resulta numa sensibilidade excessiva a estímulos não nocivos. Este funcionamento deficitário do sistema somatossensorial pode surgir face a uma doença (e.g., diabetes, AVC, esclerose múltipla) ou uma lesão que irá afetar o sistema nervoso central e/ou periférico (Bouhassira et al, 2018; Colloca et al, 2017; Finnerup et al, 2016).

Trata-se de uma dor que apresenta uma grande variabilidade de sintomas (e.g., ardor, sensação de queimadura, dormência) contrariamente à dor nociceptiva, o paciente não consegue identificar a localização exata onde sente maior desconforto, tendo em conta que a dor se apresenta como difusa (Bouhassira et al, 2018; Cavali et al, 2019; Miranda et al, 2016).

Dor crónica

De acordo com a Associação Portuguesa do Estudo da dor (APED, 2021), define-se dor crónica como uma sensação de dor intensa, que persiste e se repete para além do tempo esperado de cicatrização dos tecidos (3-6 meses), sendo que este prolongamento pode surgir após uma lesão tecidular, uma doença (e.g., osteoartrite, artrite reumatoide, cancro, fibromialgia) ou, em alguns casos, sem causa aparente.

Contrariamente ao que se possa pensar, esta patologia é bastante frequente em todo o mundo, correspondendo a 20% da população mundial (Cohen et al, 2021). Atualmente, é considerada um problema de saúde pública. Em Portugal, estima-se que cerca de 36,7% da população possua este diagnóstico e que a sua prevalência seja maior em mulheres adultas e/ou idosas comparativamente aos homens (Azevedo et al, 2012). Como comprovado num estudo de Jakobsson (2010) realizado com 826 indivíduos, verificou-se que as mulheres relatavam maior incidência de dor crónica (48%) que os homens (37,8%). O motivo para esta disparidade ainda não é claro, mas poderá estar associada ao facto de o género feminino ter níveis mais baixos de tolerância e limiar à dor e, consequentemente, maior sensibilidade a estímulos nociceptivos (Fong & Schug, 2014; Kreling & Pimenta, 2006; Reid et al, 2011).

Os indivíduos portadores de dor crónica apresentam variações na localização e na expressão da dor. A localização varia de pessoa para pessoa, dado que cada ser é singular e assume características idiossincráticas. Assim, podemos ter um indivíduo com dor generalizada a todo o corpo e, por outro lado, um indivíduo que apenas sente dor num único local (e.g., joelhos) e ambos terem o diagnóstico de dor crónica (Glare et al, 2019; Gatchel et al, 2014).

Segundo Sarzi-Puttini (2011) os sintomas também podem diferir, sendo os mais frequentes para além da dor incapacitante, a sensação de queimadura, formigueiros, choques elétricos, hiperalgesia (sensibilidade exagerada à dor) e alodinia (alteração na forma como se sente dor).

Como qualquer outra doença, esta tem fatores de risco associados que necessitam de ser identificados e tidos em consideração, tais como: a idade, género, o estilo de vida (e.g., consumo de álcool), história clínica do indivíduo (e.g., dor aguda presente ou intervenções cirúrgicas), mas também as atitudes e crenças face à dor (Mills et al, 2019; Van Hecke et al, 2013).

Mecanismos Neurais

De acordo com Yang & Chang (2010) o processamento da dor (nociceção) é algo complexo e detalhado, que resulta do envolvimento do sistema sensorial e do sistema somatossensitivo.

A cronicidade da dor ocorre quando se verificam alterações no funcionamento do SNC (e.g. córtex pré-frontal, amígdala e hipocampo) e dos seus respetivos neurotransmissores (e.g. GABA e 5H-T) (Basbaum et al, 2009; Cortes-Altamirano et al, 2018; Yang & Chang, 2010). Estas alterações, por muito residuais que sejam, têm um impacto significativo no indivíduo, podendo resultar em mudanças nas componentes sensoriais, emocionais e cognitivas da dor (Cortes-Altamirano et al, 2018; Fornasari, 2012).

Teoria do portão do controlo

Ao longo das décadas tem-se tentado descobrir mais sobre o campo da dor e desenvolvido modelos explicativos tanto do funcionamento como dos mecanismos subjacentes à sensação de dor. É nesta lógica de descoberta e questionamento que surge a teoria do portão de controlo da dor em 1965 (Melzack, 1996; Mendell, 2014).

A teoria do Portão do Controlo - *Gate Control Theory*- foi desenvolvida por Ronald Melzack e Patrick Wall, tendo como base a análise feita às lacunas existentes nas duas principais teorias dominantes na época, a teoria da especificidade e a teoria dos padrões, onde predominava uma visão muito simplista da experiência de dor (Mendell, 2014).

Com o desenvolvimento desta teoria, emergiu pela primeira vez a perspetiva de dualidade mente-corpo, chamando atenção para a existência de elementos físicos e psicológicos envolvidos na experiência de dor (Moayedi & Davis, 2013). Através destas novas ilações, alterou-se o paradigma vigente e começou-se a encarar a dor não como uma mera resposta orgânica face a um estímulo, mas como algo muito mais complexo, modulado tanto pelas sensações periféricas como pelo cérebro, por meio de diferentes vias como: fibras nervosas mielinizadas (fibras beta, delta) e não mielinizadas (tipo C), mas também por neurónios e recetores (Mendell, 2014; Moayedi & Davis, 2013).

Desta forma, é percetível que a informação não chega de forma imediata ao cérebro, passa pelas fibras nervosas e chega aos recetores de dor designados nociceptores, assumindo este nome por serem os responsáveis por captar sinais de dor presentes na

substância gelatinosa branca do corno dorsal que funciona como “portão”, que abre se existir um sinal intenso de dor (Moayedi & Davis, 2013; Treed et al, 2016). É no cérebro que ocorre o processamento da informação e como consequência sente-se dor (Moayedi & Davis, 2013; Treed et al, 2016). Esta teoria é considerada um marco na história da dor, uma vez que impulsionou uma nova abordagem e permitiu que outras teorias surgissem, tais como o modelo biopsicossocial.

Modelo Biopsicossocial

Com o surgimento do modelo biopsicossocial em 1977 por Geoge Engel, emerge um novo paradigma. Em termos gerais, este modelo abandona a visão do modelo biomédico em que a ênfase estava na lesão e na transmissão de dor e passa a incluir as dimensões cognitiva, emocional e social dos indivíduos, focando-se na experiência subjetiva para analisar o estado de saúde ou a existência de doença (Collen, 2015; Darnall et al, 2017).

À luz deste modelo, encara-se o indivíduo de forma holística, ou seja, a experiência de dor passa a ser encarada como multidimensional, envolvendo a interação dinâmica entre a vertente biológica, psicológica e social (Darnall et al, 2017).

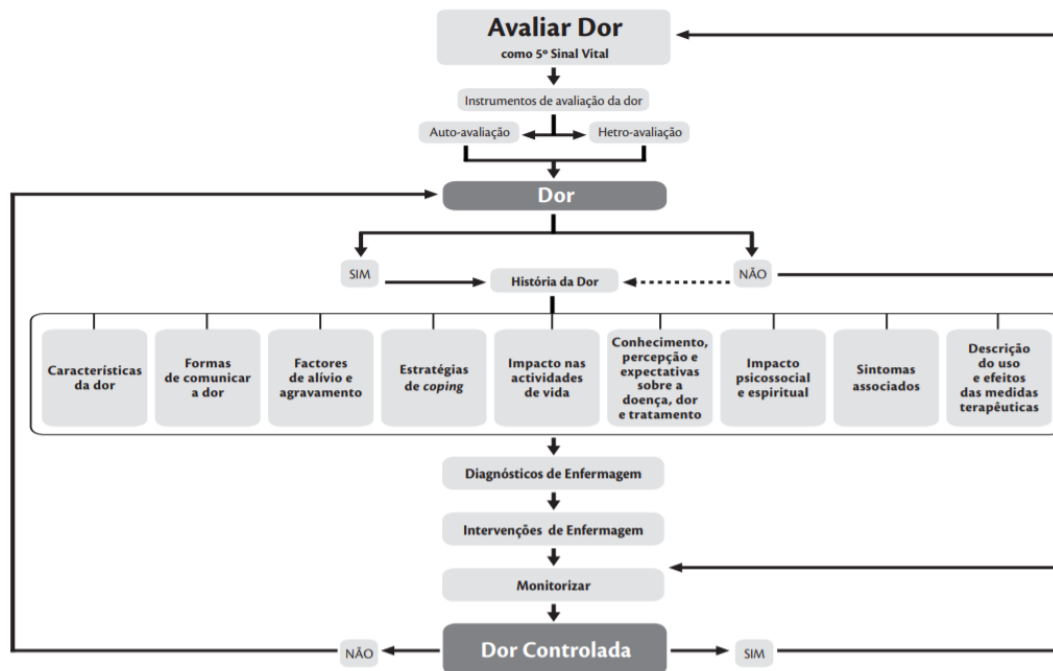
Este modelo foi pioneiro no destaque para as diferenças individuais na dor relativas à localização e à intensidade. Tanto o modelo biopsicossocial como o modelo do portão de controlo são essenciais para conceptualizar a dor crónica e usados para educar o doente e a sua família sobre as causas e desmitificar crenças e medos (Collen, 2015).

A Avaliação da dor crónica

O ponto de partida para compreender a sintomatologia destes indivíduos assenta numa avaliação clínica abrangente (Danise, & Tuck, 2013; Thong et al, 2018).

A avaliação da dor crónica é uma tarefa complexa (cf. figura 1) dado que se está perante um fenómeno subjetivo, que envolve vários aspetos e domínios a considerar (e.g., características individuais, intensidade da dor, localização e o impacto da experiência de dor) (Fillingim et al, 2016; Ramasamy et al, 2017).

Figura 1: Algoritmo da avaliação da dor



Retirado de: DOR - Guia Orientador de Boa Prática, 2008, (p.23), Portugal, Lisboa

Desta forma, a escolha do instrumento de avaliação, para medir o nível de dor, é extremamente importante e tem de ter em consideração os seguintes parâmetros: (1) tipo de dor; (2) idade do indivíduo (3) situação clínica do indivíduo; (4) propriedades psicométricas do instrumento, e (5) facilidade de aplicação e compreensão do instrumento (Booker & Herr, 2016; Ramasamy et al, 2017).

Atualmente existe uma panóplia de estratégias disponíveis para avaliar a experiência de dor, nas quais se inclui instrumentos de mensuração e de autorrelato. Os instrumentos de mensuração englobam, por exemplo, escalas categóricas, escalas de avaliação numérica, escalas visuais analógicas e escalas de descritor verbal (Danise & Tuck, 2013; Fillingim et al, 2016; Ramasamy et al, 2017).

De acordo com Filingim et al (2016) estas escalas podem apresentar-se como unidimensionais ou multidimensionais. As escalas unidimensionais apenas analisam um único domínio (e.g. intensidade da dor), já as multidimensionais como o nome indica, irão analisar múltiplos domínios para além da intensidade, por exemplo, consideram o impacto

da dor na vida daquele indivíduo, os indicadores fisiológicos, permitindo obter uma informação mais detalhada da experiência daquela pessoa (Filingim et al, 2016).

Por outro lado, também se recorre a instrumentos de autorrelato para complementar a informação clínica (Booker & Herr, 2016). Assim, os instrumentos de autorrelato visam obter informação dada pelo próprio, por exemplo, se recorre a estratégias de enfrentamento da dor (e.g., procura de ajuda, toma de medicação) ou de evitamento (e.g., deixar de fazer tarefas para não sentir dor) (Booker & Herr, 2016; Thong et al, 2018).

Impacto da dor

A dor crónica assume-se como uma das doenças mais limitantes e está associada a uma menor qualidade de vida (Strugeon & Zautra, 2010). Neste sentido, é possível observar que a incapacidade física característica desta patologia interfere na vertente pessoal e profissional dos indivíduos. Esta incapacidade física expressa-se na impossibilidade ou dificuldade em realizar tarefas que outrora eram simples e indolores como cozinhar, aspirar ou até mesmo trabalhar, privando-os de fazer a sua vida diária e exigindo um ajustamento em prol da doença (Hadi et al, 2019; Kamiri et al, 2013; Turk et al, 2016).

Para Hecke et al (2013) a dor crónica também traz consequências do ponto de vista social (e.g., deterioração das relações conjugais, familiares) e económico (e.g., perda de emprego). Como pode ser verificado num inquérito realizado pelo *Pain Proposal* em 2015 a doentes com dor crónica, constatou-se que 27% dos pacientes sentem que as suas relações interpessoais ficaram afetadas e que se isolam mais socialmente devido à dor, e ainda sentem uma preocupação excessiva com a possibilidade de perder o emprego.

Ao abordar o impacto individual, não o podemos desvincular do impacto familiar associado à doença (Dueñas et al, 2018). Viver com o diagnóstico de dor crónica gera sofrimento emocional e psicológico nas famílias dos portadores de dor crónica, com muitos familiares a passarem a desempenhar novas funções no seio familiar (Hadi et al, 2013). Uma destas funções é a de cuidadores informais, a tempo parcial ou integral, de um conjugue, irmão ou, até mesmo, de um progenitor. Ao assumirem este novo papel veem o seu bem-estar diminuído, a liberdade comprometida e vivem num ambiente familiar pautado por tensão e discussões constantes, no qual está presente a falta de compreensão pelos sentimentos e angústias de cada membro da família (Dueñas et al, 2018; Hadi et al, 2018; Kamiri et al, 2016).

Fatores que interferem na percepção da dor

A maioria dos indivíduos tem consciência da localização e da intensidade da sensação dolorosa devido à percepção (última etapa do processo de nocicepção), que ocorre no cérebro, mais concretamente no tálamo (Dubin, & Patapoutian, 2010). No caso dos indivíduos com dor crónica, surgem fatores que interferem com a percepção de dor, nomeadamente, a privação de sono e existência de quadros depressivos e/ou ansiogénicos (Finan et al, 2013).

Deste modo, constata-se que privação sono e a dor assumem uma direção bidirecional, ou seja, o desconforto provocado pela dor impede o indivíduo de ter um ciclo de sono regular e o facto de não dormir proporciona uma maior sensibilidade à dor (Sturgeon & Zautra, 2010).

A literatura tem demonstrado que pacientes com diagnóstico de dor crónica e com presença de comorbilidades como depressão, por exemplo, apresentam um sofrimento acentuado caracterizado pelo aumento da intensidade e sensibilidade à dor (Doan et al, 2015; Sheng et al, 2017).

A Intervenção

Com base nos estudos realizados no âmbito da dor crónica, constata-se que a intervenção demonstra ser uma tarefa desafiante, que envolve atuação de uma equipa multidisciplinar constituída por neurologistas, fisioterapeutas, psicólogos, entre outros profissionais da área da saúde física e mental com o objetivo comum de minimizar o sofrimento do indivíduo e promover uma melhor qualidade de vida (Amatya et al, 2018; Dale & Stacey, 2016).

Na perspetiva de Amatya et al (2018) o tratamento prescrito deve ser holístico, ou seja, atuar na vertente física, psicológica e emocional de cada indivíduo de forma a que seja assegurado um tratamento adequado e específico. É evidente que, este meio de atuação não será sinónimo de cura da dor crónica, uma vez que se trata de uma doença incurável, mas permitirá minimizar os sintomas.

Segundo a Direção Geral de Saúde (DGS), existe um espectro variado de respostas terapêuticas disponíveis para a dor crónica, desde a intervenção mais tradicional, onde as técnicas farmacológicas são o elemento principal, às técnicas não farmacológicas (e.g.,

fisioterapia, exercício físico, terapia cognitivo comportamental) e neurocirúrgicas, que estão em vigor desde 2008 com o surgimento do Programa Nacional do Controlo da dor (PNCDOR).

Intervenção farmacológica

Segundo Beal & Wallece (2016) o tratamento farmacológico assume-se como a intervenção de primeira linha e pode incluir: inibidores da recaptação de serotonina e norepinefrina (SNRIs), analgésicos não opioides, analgésicos opioides e/ou relaxantes musculares.

A literatura tem vindo a demonstrar que dentro do conjunto de fármacos existentes, o grupo dos opioides são os que comprovam ter uma maior eficácia no alívio da dor, como referido na meta-análise de Park & Moon (2010) realizada com 6 019 pacientes, verificou-se que os opioides apresentam maior eficácia do que os placebos para a dor.

Contudo, apesar dos efeitos positivos destes fármacos, nem todos os indivíduos beneficiam somente do seu uso e necessitam de complementar o tratamento com alternativas não farmacológicas (Beal & Wallece, 2016).

Intervenção não farmacológica

Esta forma de tratamento surge como complemento da intervenção farmacológica já iniciada previamente e não como substituto (Amatya & Khan, 2018). A intervenção não farmacológica é pensada para dar resposta às diferentes queixas do paciente (e.g., dor intensa, limitação da capacidade funcional, alteração no ciclo do sono). Considera-se intervenção não farmacológica todas as técnicas que não fazem parte da medicina convencional, nomeadamente, prática de exercício físico, terapia cognitivo comportamental, tecnologias digitais, entre outras (Amatya & Khan, 2018; Broderick et al, 2016; Searle et al, 2015).

Segundo Searle et al (2015) a prática de exercício físico (e.g aeróbica, ioga, pilates) surge como uma modalidade terapêutica bastante viável, económica e fortemente recomendada a indivíduos portadores de dor crónica por promover melhorias significativas na gestão da dor, na função física e por impedir que se desenvolvem comorbilidades associadas como, por exemplo, depressão.

A terapia cognitivo comportamental corresponde a outra abordagem terapêutica que demonstra ser uma mais valia para indivíduos com dor crónica, dado que trabalha as comorbilidades associadas à doença (e.g., depressão, ansiedade, insónia) através de estratégias cognitivas e/ou comportamentais (e.g., treino de relaxamento) para flexibilizar padrões de pensamento, emoções, comportamentos e, desta forma, reduzir o sofrimento psicológico sentido (Broderick et al, 2016).

Tecnologias digitais como estratégias distrativas na dor

Na última década, tem-se assistido a um crescimento e uma expansão das novas tecnologias em diversas áreas, sendo a mais recente a área da saúde (Mitchell & Kan, 2019; Piefer et al, 2020). O crescimento deste setor acarreta benefícios para os cuidados de saúde, uma vez que permite a inclusão da *mobile health (m-health)* nos serviços de saúde em vários países, incluindo Portugal (Kumar et al, 2013; Martin, 2020; Pfeifer et al, 2020).

De acordo com a *Global Observatory for eHealth*, o termo *mobile health*, corresponde à prestação de cuidados de saúde através de equipamentos tecnológicos como, por exemplo, *smartphones*, computadores e/ou *tablets* como ferramenta adjuvante para a prevenção, automonitorização e/ou tratamento (Mosso Vázquez et al, 2019; Shaw et al, 2016). O uso destes recursos aparenta ser uma alternativa cómoda, fácil e económica de gerir a saúde através de aplicações moveis (Kumar et al, 2013; Mosso Vázquez, 2019).

Segundo Kumar et al (2013) têm-se investido no desenvolvimento gradual de aplicações moveis (apps) em *smartphones android e ios* para diversas doenças incluindo a dor crónica. Atualmente, existem mais de 14 mil aplicações disponíveis para a dor (Almhdawi et al, 2020; Lallo et al, 2015; Moman et al, 2019). Ao analisar as aplicações disponíveis, constata-se que as mesmas assumem diversas funções, existindo aplicações destinadas somente à transmissão de informação acerca da dor, por exemplo, outras sobre o seu rastreio (automonitorização) e noutros casos referentes à intervenção. As aplicações mais frequentemente usadas são as destinadas à partilha de informação sobre dor e à automonitorização (Pfeifer et al, 2020; Rosser & Eccleston, 2011; Shaw et al, 2016).

Apesar de estarmos num mundo onde cada vez mais a tecnologia predomina, ainda existe alguma resistência na sua utilização, quer seja pelas entidades de saúde ou até pelos próprios pacientes (Murfin, 2013). A pouca familiaridade com as novas tecnologias e as

dúvidas relativas à utilidade clínica poderão ser os principais motivos (Murfin, 2013; Reynoldson et al, 2014).

Contudo, têm sido desenvolvidos vários estudos para demonstrar a validade e os benefícios destas mesmas aplicações para saúde dos pacientes com dor crónica. Como, por exemplo, no estudo de Jamison (2017) realizado com uma amostra de 90 participantes com diagnóstico de dor crónica, que tinha como objetivo determinar validade e a eficácia de uma aplicação de dor para *smartphone*, *Android* e *Iphone*. O resultado obtido mostrou que a sensação de dor diminuiu com o uso frequente da aplicação, porém os índices de satisfação com a aplicação diminuíram com o passar do tempo.

Num outro estudo realizado por Wiederhold et al (2014) com 31 indivíduos com dor crónica não oncológica, concluiu-se que a utilização de dispositivos móveis representava uma redução significativa na dor, sendo algo fácil de usar e sem qualquer efeito adverso relatado.

Potencialidades das tecnologias digitais

Como mencionado anteriormente, o emergir das tecnologias digitais permitiu aos serviços de saúde evoluir do ponto de vista do atendimento, acompanhamento e tratamento médico (Dicianno et al, 2015; Kumar et al, 2013; McKay et al, 2016).

Segundo Shaw et al (2016), os *smartphones* são cada vez mais usados como um canal de comunicação entre paciente e os profissionais de saúde através da teleconsulta, do envio mensagens de texto com o intuito de encorajar e sensibilizar os pacientes para a vacinação, consultas, exames de rastreio e/ou toma de medicação. Uma das principais potencialidades das tecnologias digitais remete para a acessibilidade nos cuidados de saúde, em que o paciente se torna um agente ativo e autónomo na gestão de sua saúde, uma vez que é-lhe dada a possibilidade de agendar consultas e exames clínicos a partir de casa, por exemplo (Kong et al, 2020; Murfin et al, 2013).

Segundo Kong et al (2020) as tecnologias digitais permitem também uma flexibilização nos cuidados de saúde, uma vez que leva à redução da carga de trabalho dos profissionais de saúde. Esta flexibilização não deve ser encarada como um substituto da intervenção presencial, mas como um complemento cada vez mais aceite pelos pacientes.

Desta forma, o uso de recursos tecnológicos tem demonstrado ser uma opção fulcral para assegurar serviços de qualidade. Atualmente, *m-health* são uma ferramenta que auxiliam na monitorização e tratamento de doenças crónicas (e.g., asma, diabetes), na redução de custos de saúde (e.g., deslocação dos pacientes) e no tempo de espera por um diagnóstico (Dicianno et al, 2015; Kong et al, 2020).

Objetivo e hipóteses

Considerando o forte crescimento das tecnologias digitais, o objetivo geral deste estudo consiste em validar um recurso tecnológico enquanto estratégia distrativa da dor crónica. Para o efeito, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Aplicar um recurso tecnológico que inclui uma estratégia distrativa da dor (jogo ou passeio em cenário virtual)
- Verificar se existe alteração na perceção de dor ao utilizar a estratégia distrativa
- Verificar se existe escolha preferencial por uma das alternativas disponíveis (jogo ou passeio em cenário virtual)

Partindo do enquadramento teórico e dos objetivos previamente mencionados, foram desenvolvidas as seguintes hipóteses:

H1: Espera-se que exista uma associação entre o tempo de uso da aplicação e a perceção de redução da dor

H2: Espera-se que haja diferenças na perceção da dor no início e no final do uso da aplicação

Metodologia

Participantes

Recorreu-se a uma seleção de participantes através dos contactos informais da investigadora. Durante o recrutamento de participantes, existiram algumas desistências.

Os critérios de inclusão foram: um diagnóstico confirmado de dor crónica, ser adulto, e ter conhecimentos de tecnologias digitais. Como critérios de exclusão considerou-se: o não domínio das tecnologias digitais e não possuir equipamento compatível com aplicação.

Integraram este estudo exploratório quatro participantes do género feminino, com idades compreendidas entre os 54 e 59 anos de idade ($M = 57$; $DP = 2,45$). Todos os

participantes são de nacionalidade portuguesa e eram maioritariamente residentes do distrito de Aveiro. Todos os participantes estão medicados para a dor crónica.

Instrumentos de recolha de dados

Para realizar a recolha de dados quantitativos, foram utilizados os seguintes instrumentos:

Questionário Sociodemográfico - Este instrumento foi desenvolvido exclusivamente para este estudo, sendo constituído por 7 questões com o intuito de conhecer os participantes e obter informações referentes ao género, idade, estado civil, situação laboral, medicação, tempo de diagnóstico de dor crónica e grau de familiaridade com jogos em *smartphone*.

Chronic Pain Relife (CPR) - Corresponde a uma aplicação desenvolvida pela *Hei-Lab* para *smartphone Android*, na qual o participante terá de optar por uma das duas opções disponíveis (jogo ou um passeio em cenário virtual). Após escolhida a opção, é pedido ao mesmo que avalie o seu estado de dor atual com recurso à escala visual analógica da dor (EVA) convertida para versão digital. Esta escala corresponde a um instrumento de autorrelato sendo ele unidimensional, ou seja, avalia apenas uma dimensão em dois extremos: 0 (ausência de dor) e 10 (dor máxima) (Delgado et al 2018; Hawker et al, 2011). No presente estudo a dimensão avaliada é a perceção da intensidade da dor, no início do uso da aplicação, bem como no final.

Na primeira opção disponível (jogo), o participante tem que tocar no ecrã com objetivo de fazer uma bola avançar, evitando a colisão com os obstáculos que vão surgindo no decorrer do jogo. À medida que joga é registada a pontuação obtida, o nível de dor sentido e o tempo de jogo realizado. Já na segunda opção (passeio em cenário virtual) o participante terá que tocar no ecrã para avançar, em primeira pessoa, num cenário virtual de floresta e, virando o ecrã para os lados, consegue olhar em 360°. Também nesta opção, será registado o nível de dor sentido no momento e ao longo do jogo, assim como o tempo.

Folha de registo das sessões - Corresponde a um documento criado para o registo das sessões composta por duas tabelas. A primeira tabela remetia para as 6 primeiras semanas de uso com respetivo espaço para completar dia/mês de uso. Já na segunda tabela estava presente as 4 semanas restantes com espaço para preencher o dia e mês em que os participantes faziam uso da aplicação. Este registo ficava a cargo dos participantes, de forma

terem noção em que semana se encontravam no uso da aplicação e o que faltava ainda realizar.

Os dados qualitativos foram obtidos com recurso a uma entrevista semi-estruturada desenvolvida para o presente estudo que pretendia responder à questão de pesquisa: **Como é que os participantes avaliam aplicação e os seus efeitos?**

Foram colocadas as seguintes questões:

Como se sentiu ao usar a aplicação?

Qual a sua opinião em relação ao cenário escolhido?

Mudaria algo na aplicação? Se sim, o quê?

O que motivou a sua escolha?

A opção escolhida alterou a perceção de dor?

Procedimentos

Realizou-se o primeiro contacto com cada participante individualmente via *e-mail* ou telefone, no qual foi enviado o consentimento informado para se contextualizarem com o estudo. Após esse contacto, foi realizada uma reunião via *Zoom* com cada participante com o intuito de serem devidamente informados sobre a pertinência do estudo, a sua participação voluntária, anonimato, confidencialidade dos dados recolhidos e esclarecidas eventuais questões ou dúvidas. Se os participantes aceitassem, era recolhido junto dos mesmos o termo de consentimento informado e eram auxiliados na instalação da aplicação, para além de ser entregue dois documentos, um referente ao registo das sessões e outro no qual estava presente o esquema de uso das sessões nas 10 semanas de forma a ser mais fácil os participantes recordarem-se do mesmo, e ainda o questionário sociodemográfico.

O estudo decorreu ao longo de 10 semanas, num total de 16 sessões que aconteciam 2 vezes por semana nas primeiras 6 semanas e nas restantes 4 uma vez por semana. Cada sessão deveria ter duração estimada de 15 minutos (Jamison et al, 2017).

Terminadas as sessões, os participantes foram contactos via telefone pela investigadora para obter *feedback* individual referente ao uso da aplicação.

Análise dos dados

Para analisar estatisticamente os dados quantitativos, recolhidos pelo questionário sociodemográfico e pela aplicação *Chronic Pain Relief*, foi utilizado o programa *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versão 28, através do qual foram realizadas análises estatísticas descritivas e inferenciais. Para testar a hipótese 1 - (H1) recorreu-se ao teste não paramétrico -o coeficiente de correlação ρ de *Spearman* para verificar se o tempo de uso da aplicação tem influência na dor. Para testar a hipótese 2 - (H2), utilizou-se o teste não paramétrico de *Wilcoxon* para comparar medidas repetidas de uma única variável, considerando que o número reduzido de participantes ($n=4$) não permite assumir a normalidade na distribuição da variável em estudo (Morgan, 2017).

Com recurso ao *software Nvivo 11*, procedeu-se à análise de conteúdo das respostas dos participantes. A análise de conteúdo decorreu em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos dados. A primeira fase consiste na leitura e organização do corpus de pesquisa (seleção e transcrição das entrevistas), na segunda fase realiza-se a codificação dos dados. Por fim, na terceira e última fase, realiza-se o tratamento dos dados e respetiva interpretação (Erlingsson & Brysiewicz, 2017).

Resultados

Análise Quantitativa

O presente estudo recorreu a 4 participantes do sexo feminino com idades compreendidas entre 54 e 59 anos ($M= 57$ $DP = 2,45$). Relativamente ao estado civil a maior parte dos participantes 3 (75%) são casados e 1 (25%) viúvo. No que diz respeito à situação profissional (75%) encontra-se desempregado e 1 (25%) ativos profissionalmente. No que toca ao tempo de diagnóstico (50%) obteve o diagnóstico de dor crónica há 10 anos, (25%) há 2 anos e os restantes (25%) há sensivelmente 6 anos.

A autoavaliação da dor realizada pelos participantes, com recurso à escala EVA em versão digital, encontra-se descrita na tabela 1.

Tabela 1: Autoavaliação da percepção de dor pelos participantes antes e depois de utilizar aplicação

Participantes								
	1		2		3		4	
	Antes/Depois							
Semana 1	7/7	7 /2	7/5	4/4	7/7	8/7	8/7	8/6
Semana 2	4/3	10/7	6/4	6/6	7/6	7/6	8/3	8/7
Semana 3	4/4	4/1	7/6	5/2	7/6	8/6	7/7	8/6
Semana 4	5/4	4/4	5/2	6/4	7/6	6/4	5/4	6/4
Semana 5	3/3	4/3	7/6	8/3	6/5	8/8	3/3	4/3
Semana 6	4/4	4/4	5/3	8/6	6/5	8/6	4/4	6/5
Semana 7	4/4	-	6/5	-	7/6	-	4/4	-
Semana 8	2/1	-	1/1	-	7/6	-	6/4	-
Semana 9	8/3	-	3/3	-	6/5	-	8/3	-
Semana 10	7/5	-	5/5	-	6/4	-	8/6	-

Para testar a primeira hipótese **-Espera-se que exista uma associação entre o tempo de uso da aplicação e a redução da percepção de dor**, recorreu-se ao teste não paramétrico -o coeficiente de correlação ρ de *Spearman* para medir a relação entre as duas variáveis em estudo. Como, ($r_s = -.32$ e $p = 0.48$), $p > 0.05$, logo aceita-se H_0 . Não existe uma associação entre o tempo de uso da aplicação e a redução da percepção de dor.

De forma a testar a segunda **-Espera-se que existam diferenças na percepção da dor no início do uso da aplicação e no fim do uso da aplicação**, utilizou-se o teste não paramétrico de *Wilcoxon*. Os resultados demonstraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre a dor inicial e final ao utilizar aplicação, $Z = -1.84$, $p = .066$.

Análise Qualitativa

De acordo com as questões exploradas na entrevista, foram identificadas 5 principais categorias: motivo da escolha, opinião sobre a aplicação, sugestões de mudanças na aplicação, sensação ao jogar e percepção da dor (cf. Tabela 2).

Tabela 2: Categorias e sub-categorias relativas à avaliação da aplicação pelos participantes

Categorias e sub-categorias	N.º de participantes	N.º de referências
Motivo da escolha (jogo/passeio)	4	4
- Atrativa	2	2
- Menor desconforto	2	2
Opinião	4	4
- Positiva	4	4
Mudanças na aplicação	3	3
- Alerta	1	1
- Mais coisas para fazer	1	1
- Tirar avaliação (5 em 5 minutos)	1	1
Sensação ao jogar	4	4
- Alívio	3	3
- Normal	1	1
Percepção de dor	4	4
- Alterou	3	3
- Não alterou	1	1

Dentro das duas opções disponíveis, a opção passiva (jogo) obteve maior adesão. Apesar de se ter verificado que existiu curiosidade em experimentar ambas as opções (jogo ou passeio em cenário virtual).

No que diz respeito à categoria motivo da escolha, verificou-se alguma divergência entre participantes. O conforto ao jogar e a atratividade do jogo pesaram na escolha dos

participantes (*“Mais atrativo do que o passeio, o passeio deixa-me meio tonta”* - Participante 1); (*“Gostei mais do jogo. Chamou-me mais atenção”* - Participante 3”).

De modo geral, as participantes demonstram uma opinião positiva acerca da aplicação, (*“Achei que era algo positivo”* - Participante 2); (*“Gostei do jogo. É um jogo divertido”* - Participante 4). Contudo, apontaram sugestões de mudança na aplicação (*“Colocaria um alerta de 15 minutos, ajudaria a pessoa a guiar-se”* - Participante 1); (*Mudava o pedir para avaliar a dor de 5 em 5 minutos, é um ponto negativo. Dá ideia errada que já tinha o terminado o tempo do jogo”* - Participante 2); (*“Colocava mais coisas para fazer”* - Participante 3).

Por fim, em relação às categorias sensação ao jogar e percepção de dor, referem que a aplicação auxilia na distração da dor, permite-lhes descentrar a atenção da dor, focando-se na tarefa do jogo e minimizando, desta forma, a dor sentida (*“Como o foco é o jogo, a dor parece que passa”* - Participante 3); (*“Ajudava a relaxar enquanto jogava a aplicação, depois a dor voltava”* - Participante 2); (*“Senti que tirava-me o foco da dor”* - Participante 1) Apenas uma participante refere não ter sentido alteração na percepção de dor (*“Senti-me normal”* - Participante 4).

Discussão

Com este estudo pretendeu-se validar e explorar um recurso tecnológico designado *Chronic Pain Relief* como estratégia distrativa da dor crónica.

Ao analisar as características sociodemográficas dos participantes em estudo, constatamos que o género feminino é mais prevalente de ter diagnóstico de dor crónica. Vários autores suportam estes dados, fazendo menção a uma maior incidência de dor crónica em mulheres adultas acima dos 40 anos, por apresentarem uma baixa tolerância à dor, maior sensibilidade e uma maior probabilidade de possuírem doenças como, por exemplo, cancro, artrite reumatoide que originam a dor crónica (Azevedo et al, 2012; Kreling et al, 2006). Por outro lado, verificou-se que 75% dos participantes encontram-se desempregados, estes resultados sugerem que viver com dor crónica compromete a vida profissional dos participantes, de tal forma, que só um participante se encontra ativo profissionalmente. A dor crónica tem um grande impacto na vertente profissional, uma vez que a dor impossibilita os indivíduos de trabalhar (Dueñas et al, 2016; Hadi et al, 2018).

Em relação à primeira hipótese (H1), em que se esperava uma associação entre o tempo de uso e uma redução da percepção de dor, os resultados obtidos não confirmam a hipótese inicial. Não existiu uma correlação significativa entre o tempo de uso e a redução da percepção de dor. Tal pode ser explicado, pelo facto de não ter existido o cumprimento do tempo esperado (15 minutos) em algumas sessões, o tempo despendido variou entre (5 a 10 minutos). A utilização reduzida deste recurso em algumas sessões poderá ter comprometido a redução na percepção de dor.

Em relação à segunda hipótese (H2), em que se esperava que existissem diferenças entre a dor inicial e final ao utilizar aplicação, os resultados obtidos não corroboram a hipótese. Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas antes e depois de utilizar aplicação.

Apesar de não serem identificadas mudanças na percepção de dor antes e após o uso da aplicação, a maioria dos participantes (3 de 4) relatou, por meio *do feedback*, que o uso da aplicação permitiu reduzir a sensação de dor e promoveu a sensação de bem-estar. Para estes participantes, tais resultados devem-se ao facto de estarem emersos na aplicação abstraindo-se assim da dor.

Os resultados qualitativos permitiram também acrescentar nova informação, através dos mesmos foi perceptível a preferência pela opção passiva (jogo) comparativamente com a mais ativa (passeio em cenário virtual) por considerarem mais apelativa e gerar menos desconforto.

Conclusão

O presente estudo apresenta-se como pioneiro em Portugal, no que toca ao desenvolvimento de um recurso tecnológico para *smartphone android* como estratégia distrativa da dor crónica. Contudo, tendo em conta os resultados obtidos e o número de participantes neste estudo não foi possível verificar alteração na percepção de dor ao utilizar a aplicação, mas foi possível validar a prova de conceito da estratégia distrativa da dor a partir do relato dos participantes. É por isso imperativo o desenvolvimento de mais estudos neste âmbito para que se possa verificar se este recurso terá um efeito significativo na redução da percepção de dor.

Algumas limitações deste estudo remeteram para o não controlo do compromisso dos participantes face ao uso continuado da aplicação, visto que o estudo exige que seja feito o uso da aplicação ao longo de 10 semanas, seguindo um esquema de sessões estabelecido. Outra limitação prendeu-se com a dificuldade em encontrar participantes com diagnóstico de dor crónica e dispositivo eletrónico compatível com a aplicação, uma vez que a mesma só funciona em *smartphones* com sistema *android* e não *ios*.

Referências

- Almhdawi, K. A., Obeidat, D. S., Kanaan, S. F., Oteir, A. O., Mansour, Z. M., & Alrabbai, H. (2020). Efficacy of an innovative smartphone application for office workers with chronic non-specific low back pain: a pilot randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 34(10), 1-10.
<https://doi.org/10.1177/0269215520937757>
- Amatya, B., Young, J., & Khan, F. (2018). Non-pharmacological interventions for chronic pain in multiple sclerosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12(12), 1-47.
<https://doi.org/10.1002/14651858.cd012622.pub>
- Azevedo, L. F., Costa-Pereira, A., Mendonça, L., Dias, C. C., & Castro-Lopes, J. M. (2012). Epidemiology of chronic pain: A population-based nationwide study on its prevalence, characteristics and associated disability in Portugal. *Journal of Pain*, 13(8) 773-783. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.05.012>
- Basbaum, A. I., Bautista, D. M., Scherrer, G., & Julius, D. (2009). Cellular and Molecular Mechanisms of Pain. *Cell*, 139(2), 267–284. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2009.09.028>
- Beal, B. R., & Wallace, M.S. (2016). An Overview of Pharmacologic Management of Chronic Pain. *Medical Clinics of North America*, 100 (1), 65-79.
<https://doi.org/10.1016/j.mcna.2015.08.006>
- Booker, S. Q., & Herr, K. A. (2016). Assessment and Measurement of Pain in Adults in Later Life. *Clinics in Geriatric Medicine*, 32(4), 677-692.
<https://doi.org/10.1016/j.cger.2016.06.012>
- Bouhassira, D. (2018). Neuropathic pain: Definition, assessment and epidemiology. *Revue Neurologique*, 175 (1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2018.09.016>
- Broderick, J. E., Keefe, F. J., Schneider, S., Junghaenel, D. U., Bruckenthal, P., Schwartz, J. E., Kaell, A.T., Caldwell, D.S., McKee, D., & Gould, E. (2016). Cognitive behavioral therapy for chronic pain is effective, but for whom? *PAIN*, 157(9), 2115–2123. <https://doi.org/10.1097/j.pain.000000000000006>

- Cavalli, E., Mammana, S., Nicoletti, F., Bramanti, P., & Mazzon, E. (2019). The neuropathic pain: An overview of the current treatment and future therapeutic approaches. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, 33, 1-10. <https://doi.org/10.1177/2058738419838383>
- Cohen, S.P., Vase, L., & Hooten, W.M. (2021). Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. *The Lancet*, 397, 2082- 2097.
[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)00393-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)00393-7)
- Colloca, L., Ludman, T., Bouhassira, D., Baron, R., Dickenson, A.H., Yamistky, D., Freeman, R., Truini, A., Attal, N., Finnerup, N., Eccleston, C., Kalso, E., Benett, D. L., Dworkin, R.H., & Raja, S.N. (2017). Neuropathic Pain. *Nature Reviews Disease Primers*, 3 (17002), 1-19. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.2>
- Cortes-Altamirano, J. L., Olmos-Hernandez, A., Jaime, H. B., Carrillo-Mora, P., Bandala, C., Reyes-Long, S., & Alfaro-Rodríguez, A. (2018). Review: 5-HT1, 5-HT2, 5-HT3 and 5-HT7 Receptors and their Role in the Modulation of Pain Response in the Central Nervous System. *Current neuropharmacology*, 16(2), 210–221.
<https://doi.org/10.2174/1570159X15666170911121027>
- Dale, R., & Stacey, B. (2016). Multimodal Treatment of Chronic Pain. *Medical Clinics of North America*, 100(1), 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2015.08.012>
- Darnall, B. D., Carr, D. B., & Schatman, M. E. (2017). Pain psychology and the biopsychosocial model of pain treatment: ethical imperatives and social responsibility. *Pain Medicine*, 18(8), 1413-1415.
<https://doi.org/10.1093/pm/pnw166>
- Danise, E. J., & Turk, D. C. (2013). Assessment of patients with chronic pain. *British Journal of Anaesthesia*, 111(1), 19-25. <https://doi.org/10.1093/bja/aet124>
- Dicianno, B.E., Parmanto, B., Fairman, A.D., Crystzer, T.M., Daihua, X., Pramana, G., Coughenour, D., & Petrazzi, A.A. (2015). Perspectives on the Evolution of Mobile (mHealth) Technologies and Application to Rehabilitation. *Physycal Therapy*, 95(3), 397-405. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130534>

- Delgado, D. A., Lambert, B. S., Boutris, N., McCulloch, P., Robbins, A. B., Moreno, M. R., & Harris, J.D. (2018). Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2(3) 1-6
<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.05.012>
- Dinakar, P., & Stillman, A. M. (2016). Pathogenesis of Pain. *Seminars in Pediatric Neurology*, 23(3), 201–208. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2016.10.003>
- Doan, L., Manders, T., & Wang, J. (2015). Neuroplasticity Underlying the Comorbidity of Pain and Depression. *Neural Plasticity*, 1–16. <https://doi.org/10.1155/2015/504691>
- DOR - Guia Orientador de Boa Prática (2008). Ordem dos Enfermeiros
- Dubin, A. E., & Patapoutian, A. (2010). Nociceptors: the sensors of the pain pathway. *Journal of Clinical Investigation*, 120(11), 3760-3772. <https://doi.org/10.1172/jci42843>
- Dueñas, M., Ojeda, B., Salazar, A., Mico, J. A., & Failde, I. (2016). A review of chronic pain impact on patients, their social environment and the health care system. *Journal of Pain Research*, 9, 457–467. <https://doi.org/10.2147/jpr.s105892>
- Erlingsson, C., & Brysiewicz, P. (2017). A hands-on guide to doing content analysis. *African Journal of Emergency Medicine*, 7(3), 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.afjem.2017.08.001>
- Fillingim, R. B., Loeser, J. D., Baron, R., & Edwards, R. R. (2016). Assessment of Chronic Pain: Domains, Methods, and Mechanisms. *The Journal of Pain*, 17(9), 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.08.010>
- Finan, P. H., & Smith, M. T. (2013). The comorbidity of insomnia, chronic pain, and depression: Dopamine as a putative mechanism. *Sleep Medicine Reviews*, 17(3), 173–183. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2012.03.003>
- Finnerup, N.B, Kuner R., & Jensen, T.S (2021). Neuropathic Pain: From Mechanisms to Treatment. *Physiological Reviews*, 101 (10), 259-301. <https://doi.org/10.1152/physrev.00045.2019>

- Fong, A., & Schug, S. A. (2014). Pathophysiology of Pain. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 134 (4) 8–14. <https://doi.org/10.1097/prs.0000000000000682>
- Fornasari, D. (2012). Pain Mechanisms in Patients with Chronic Pain. *Clinical Drug Investigation*, 32 (1), 45-52. <https://doi.org/10.2165/11630070-000000000-00000>
- Gatchel, R. J., McGeary, D. D., McGeary, C. A., & Lippe, B. (2014). Interdisciplinary chronic pain management: Past, present, and future. *American Psychologist*, 69(2), 119–130. <https://doi.org/10.1037/a0035514>
- Glare, P., Aubrey, K. R., & Myles, P. S. (2019). Transition from acute to chronic pain after surgery. *The Lancet*, 393(10180), 1537–1546. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)30352-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)30352-6)
- Global Observatory for eHealth. (2011). mHealth: new horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44607>
- Hadi, M.A., McHugh, G.A., & Closs, S. J. (2018). Impact of Chronic Pain on Patients' Quality of Life: A Comparative Mixed-Methods Study. *Journal of Patient Experiencie*, 6(2), 1-9. <https://doi.org/10.1177/2374373518786013>
- Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). *Arthritis care & research*, 63(11), 240-252.
- International Association for the Study of Pain (2021) disponível em: <https://www.hopkinsmedicine.org/news/newsroom/news-releases/research-story-tip-definition-of-pain-updated-for-first-time-in-four-decades-to-make-it-more-inclusive>
- Jakobsson, U. (2010). The epidemiology of chronic pain in a general population: results of a survey in southern Sweden. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 39(5), 421-429 <https://doi.org/10.3109/03009741003685616>

- Jamison, R. N., Jurcik, D. C., Edwards, R. R., Huang, C.-C., & Ross, E. L. (2017). A Pilot Comparison of a Smartphone App With or Without 2-Way Messaging Among Chronic Pain Patients. *The Clinical Journal of Pain*, 33(8), 676–686. <https://doi.org/10.1097/ajp.0000000000000455>
- Khalid, S., & Tubbs, R. S. (2017). Neuroanatomy and Neuropsychology of Pain. *Cureus*, 9(10), 1-14. <https://doi:10.7759/cureus.1754>
- Kreling, M. C., Cruz, D., & Pimenta, C. A. (2006). Prevalência de dor crônica em adultos. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 59 (4), 509- 513. <https://doi.org/10.1590/s0034-71672006000400007>
- Kong, T., Scott, M. M., Li, Y., & Wichelman, C. (2020). Physician attitudes towards—and adoption of—mobile health. *Digital Health*, 6, 1-10. <https://doi.org/10.117/2055207620907187>
- Kumar, S., Nilsen, W. J., Abernethy, A., Atienza, A., Patrick, K., Pavel, M., Swendeman, D. (2013). Mobile Health Technology Evaluation. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(2), 228–236. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.03.017>
- Lalloo, C., Jibb, L. A., Rivera, J., Agarwal, A., & Stinson, J. N. (2015). “There’s a Pain App for That.” *The Clinical Journal of Pain*, 31(6), 557–563. <https://doi.org/10.1097/ajp.0000000000000171>
- Martin, C. L., Bakker, C. J., Breth, M. S., Gao, G., Lee, K., Lee, M. A., Tiase, V.L., Tunby, L. J., Wyatt, T. H., & Janeway, L. M. (2020). The efficacy of mobile health interventions used to manage acute or chronic pain: A systematic review. *Research in Nursing & Health*, 44(1), 111–128. <https://doi.org/10.1002/nur.22097>
- McKay, F. H., Cheng, C., Wright, A., Shill, J., Stephens, H., & Uccellini, M. (2016). Evaluating mobile phone applications for health behaviour change: A systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 24(1), 22–30. <https://doi.org/10.1177/1357633x16673538>
- Melzack, R. (1996) Gate Control Theory On the Evolution of Pain Concepts. *Pain Forum*, 5(1), 128-138. [https://doi.org/10.1016/S1082-3174\(96\)80050-X](https://doi.org/10.1016/S1082-3174(96)80050-X)
- Mendell L. M. (2014). Constructing and deconstructing the gate theory of pain. *Pain*, 155(2), 210–216. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.12.010>

- Mills, S. E. E., Nicolson, K. P., & Smith, B. H. (2019). Chronic pain: a review of its epidemiology and associated factors in population-based studies. *British Journal of Anaesthesia*, 123(2), 273-283. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.03.023>
- Miranda, C. C. V., Seda Junior, L. de F., & Pelloso, L. R. C. do A. (2016). New physiological classification of pains: current concept of neuropathic pain. *Revista Dor*, 17(1), 2-4. <https://doi.org/10.5935/1806-0013.20160037>
- Mitchell, M., & Kan, L. (2019). Digital Technology and The Future of Health Systems. *Health Systems & Reform*, 5(2), 112-130. <https://doi.org/10.1080/23288604.2019.15830>
- Moayed, M., & Davis, K. D. (2013). Theories of pain: from specificity to gate control. *Journal of Neurophysiology*, 109(1), 5–12. <https://doi.org/10.1152/jn.00457.2012>
- Mogil, J. S. (2012). Pain genetics: past, present and future. *Trends in Genetics*, 28(6), 258–266. <https://doi.org/10.1016/j.tig.2012.02.004>
- Moman, R.N., Dvorkin, J., Pollard, E.M., Wanderman, R., Murad, M. H., Warner, D.O., & Hooten, W.M. (2019). A systematic Review and Meta-Analysis of Unguided Electronic and Mobile Health Technologies for Chronic Pain – Is it Time to Start Prescribing Electronic Health Application?. *Pain Medicine*, 20(11), 1-18. <https://doi.org/10.1093/pm/pnz164>
- Morgan, C. J. (2017). Use of proper statistical techniques for research studies with small samples. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 313(5), 873–877. <https://doi.org/10.1152/ajplung.00238.2017>
- Mosso Vázquez, J. L., Mosso Lara, D., Mosso Lara, J. L., Miller, I., Wiederhold, M. D., & Wiederhold, B. K. (2019). Pain distraction during ambulatory surgery: virtual reality and mobile devices. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(1), 15-21. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.0714>
- Murfin, M. (2013). Know Your Apps: An Evidence-Based Approach to Evaluation of Mobile Clinical Applications. *The Journal of Physician Assistant Education*, 24(3), 38–40. <https://doi.org/10.1097/01367895-201324030-00008>
- Park, H. J., & Moon, D. E. (2010). Pharmacologic Management of Chronic Pain. *The Korean Journal of Pain*, 23(2), 99-108. <https://doi.org/10.3344/kjp.2010.23.2.99>

- Pfeifer, A. C., Uddin, R., Schröder-Pfeifer, P., Holl, F., Swoboda, W., & Schiltenswolf, M. (2020). Mobile Application-Based Interventions for Chronic Pain Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Effectiveness. *Journal of Clinical Medicine*, 9(11), 1-18. <https://doi.org/10.3390/jcm9113557>
- Portelli, P., & Eldred, C. (2016). A quality review of smartphone applications for the management of pain. *British Journal of Pain*, 10(3), 135- 140. <https://doi.org/10.1177/2049463716638700>
- Raffaelli, W., & Arnaudo, E. (2017). Pain as a disease: an overview. *Journal of Pain Research*, 10, 2003–2008. <https://doi.org/10.2147/jpr.s138864>
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain. *Pain, Publish Ahead of Print*, 161(9), 1-7 <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>.
- Ramasamy, A., Martin, M. L., Blum, S. I., Liedgens, H., Argoff, C., Freynhagen, R., Wallace, M., McCarrier, K.P., Bushnell, D. M., Hatley, N. V., & Patrick, D. L. (2017). Assessment of Patient-Reported Outcome Instruments to Assess Chronic Low Back Pain. *Pain Medicine*, 18(6), 1098-1110. <https://doi.org/10.1093/pm/pnw357>
- Reid, J. K., Harker, J., Bala, M., Truysers, C., Kellen, E., Bekkering, G. E., Kleijnen, J. (2011). Epidemiology of chronic non-cancer pain in Europe: narrative review of prevalence, pain treatments and pain impact. *Current Medical Research and Opinion*, 27(2), 449- 462. <https://doi.org/10.1185/03007995.2010.545813>
- Reynoldson, C., Stones, C., Allsop, M., Gardner, P., Bennett, M. I., Closs, S. J., Jones, R., & Knapp, P. (2014). Assessing the Quality and Usability of Smartphone Apps for Pain Self-Management. *Pain Medicine*, 15(6), 898-909. <https://doi.org/10.1111/pme.12327>
- Rosser, B. A., & Eccleston, C. (2011). Smartphone applications for pain management. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 17(6), 308–312. <https://doi.org/10.1258/jtt.2011.101102>

- Sarzi-Puttini, P., Atzeni, F., & Mease, P. J. (2011) Chronic widespread pain: From peripheral to central evolution. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 25, 133-139. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2011.04.001>
- Searle, A., Spink, M., Ho, A., & Chuter, V. (2015). Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, 29(12), 1155-1167. <https://doi.org/10.1177/0269215515570379>
- Shaw, R. J., Steinberg, D. M., Bonnet, J., Modarai, F., George, A., Cunningham, T., Mason M., Shahsahebi M., Grambow S., Bennett G. G., Bosworth, H. B., (2016). Mobile health devices: will patients actually use them? *Journal of the American Medical Informatics Association*, 23(3), 462-466. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocv186>
- Sheng, J., Liu, S., Wang, Y., Cui, R., & Zhang, X. (2017). The Link between Depression and Chronic Pain: Neural Mechanisms in the Brain. *Neural Plasticity*, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2017/9724371>
- Silva, J., & Ribeiro-Filho, N. (2011). A dor como um problema psicofísico. *Revista Dor São Paulo* 12(2), 138-151. <https://doi.org/10.1590/S1806-00132011000200011>
- Sturgeon, J. A., & Zautra, A. J. (2010). Resilience: A New Paradigm for Adaptation to Chronic Pain. *Current Pain and Headache Reports*, 14(2), 105–112. <https://doi.org/10.1007/s11916-010-0095-9>
- Treede, R.-D. (2016). Gain control mechanisms in the nociceptive system. *PAIN*, 157(6), 1199–1204. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000499>
- Trouvin, A.P., & Perrot, S. (2019). New concepts of pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.04.007>
- Turk, D. C., Fillingim, R. B., Ohrbach, R., & Patel, K. V. (2016). Assessment of Psychosocial and Functional Impact of Chronic Pain. *The Journal of Pain*, 17(9), 21–49. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2016.02.006>
- Van Hecke, O., Torrance, N., & Smith, B. H. (2013). Chronic pain epidemiology and its clinical relevance. *British Journal of Anaesthesia*, 111(1), 13–18. <https://doi.org/10.1093/bja/aet123>

- Wiederhold, BK, Gao, K., Kong, L., & Wiederhold, MD (2014). Mobile Devices as Adjunctive Pain Management Tools. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(6), 385–389. <https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0202>
- Williams, F. M. K., Spector, T. D., & MacGregor, A. J. (2010). Pain reporting at different body sites is explained by a single underlying genetic factor. *Rheumatology*, 49(9), 1753–1755. <https://doi.org/1093/rheumatology/keq170>
- Woolf, C. J. (2010). What is this thing called pain? *Journal of Clinical Investigation*, 120(11), 3742–3744. <https://doi.org/10.1172/jci45178>
- Yang, S., & Chang, M. C. (2019). Chronic Pain: Structural and Functional Changes in Brain Structures and Associated Negative Affective States. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(13), <https://doi.org/10.3390/ijms20133130>