

**Lilian Almeida Lourenço**

**QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA COM A SAÚDE NOS  
PROFISSIONAIS DE SOLDADURA: DESENVOLVIMENTO DE ORTÓTESE  
CERVICAL PARA PREVENÇÃO DE LESÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS**



Instituto Superior de Engenharia  
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais  
Escola Superior de Saúde

2021

**LILIAN ALMEIDA LOURENÇO**

**QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA COM A SAÚDE NOS  
PROFISSIONAIS DE SOLDADURA: DESENVOLVIMENTO DE ORTÓTESE  
CERVICAL PARA PREVENÇÃO DE LESÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS**

**Mestrado em Segurança e Saúde no Trabalho**

**Projeto efetuado sob a orientação de:**

Prof. Doutora Adriana Isabel Rodrigues González Cavaco (UAlg, ESS)

Prof. Doutora Sílvia Coelho Ribeiro Fernandes Luís (UAlg, FCHS)



Instituto Superior de Engenharia  
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais  
Escola Superior de Saúde

2021

**Qualidade de vida relacionada com a saúde nos profissionais de soldadura:  
desenvolvimento de ortótese cervical para prevenção de lesões músculo-  
esqueléticas**

Declaração de autoria do trabalho

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

---

(Lilian Almeida Lourenço)

© Copyright: Lilian Almeida Lourenço

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

## **Dedicatória**

Para meus cães, Taz e Zuka.

## **Agradecimentos**

Primeiramente, reconheço à minha orientadora da pesquisa sobre qualidade de vida, a Prof. Doutora Sílvia Coelho Ribeiro Fernandes Luís. Agradeço-lhe toda a colaboração, motivação, as críticas sempre construtivas e o imenso apoio que sempre revelou. Foi sem dúvida uma honra ter sido orientada por alguém com tantos conhecimentos científicos, e que adicionou ciências sociais ao meu conhecimento em exatas.

Aos envolvidos na disseminação dos inquéritos, e as empresas em que recorri para a recolha da amostra, bem como, os respetivos participantes neste estudo. Muito obrigado pela vossa disponibilidade.

Àquela a quem eu sempre quis mostrar desde o início que era capaz, a quem me ensinou a vencer. Obrigada mãe, mesmo distante foste de grande influência para a concretização deste trabalho.

Um agradecimento especial ao meu namorado Fabiano, pela constante preocupação e ajuda, que me foi dando ao longo de todo o caminho, fazendo-me acreditar, que era possível. Agradeço-te o apoio, a paciência e carinho que sempre demonstraste pela minha trajetória profissional.

Ào meu irmão, com quem partilhei a distância este momento tão importante da minha vida. Em particular, agradeço à minha irmã por todas as respostas aos questionamentos do estudo e o apoio que sempre me deu, sem ti não teria sido possível concretizar este sonho.

À minha orientadora do estudo sobre o desenvolvimento de ortótese, a Prof. Doutora Adriana Isabel Rodrigues Cavaco, pela partilha de conhecimento e experiências dentro e fora da academia. Obrigada pela disponibilidade que sempre transmitiu e para que fosse possível realizar este sonho.

Em suma, um obrigado incondicional a todos os que passaram pela minha vida ao longo deste trabalho, e que de uma maneira ou de outra, acreditaram em mim.

## Resumo

**Introdução:** A presença de lesões músculo-esqueléticas recorrentes em soldadores poderá influenciar a qualidade de vida relacionada com saúde. No entanto, são escassos os estudos que abordam este tema e os seus resultados são pouco conclusivos. Neste primeiro estudo investiga-se se há lesões músculo esqueléticas com maior incidência em soldadores comparando com não soldadores (Hipótese 1); e se estas lesões levam a um aumento de dor e a uma diminuição da mobilidade dos soldadores, o que diminui a sua qualidade de vida associada ao estado de saúde (Hipótese 2). Visto que os soldadores se encontram entre os trabalhadores de risco para desenvolver este distúrbio, o segundo estudo avalia a capacidade funcional de dois casos na Empresa Cimenteira, em que é explorada a possibilidade do uso de ortótese postural como medida profilática, e criado dois modelos de protótipos físicos que atenda as necessidades desta população.

**Métodologia:** No primeiro estudo realizou-se uma análise *a priori* análise de poder estatístico para determinar qual a amostra mínima para as hipóteses que se pretendiam testar para um alfa de 0.05 (GPower). Foi realizado um processo de amostragem crítica de soldadores, aliada a amostragem bola de neve, que visava recrutar o mínimo de 54 soldadores para o estudo e posteriormente recrutar uma amostra com o mesmo tamanho de não soldadores com características sociodemográficas semelhantes, contudo a pandemia obrigou a que a recolha de dados parasse nos 40 soldadores. Para compensar utilizou-se *bootstrapping* uma vez que esta técnica tem relativamente mais poder para detetar efeitos estatísticos mais pequenos. Assim, participaram no estudo 40 trabalhadores de soldadura e 42 não-soldadores empregados em empresas portuguesas, que responderam a um questionário estruturado constituído por itens dos seguintes instrumentos: World Health Organization Quality of Life Instruments - Bref (WHOQOL-Bref), Short-Form Health Survey (SF-36v2), Dutch Musculoskeletal Questionnaire (DMQ). No segundo estudo, combinou-se a aquisição de ortóteses torácicas pré-fabricadas e testadas, com a termomoldagem em gesso, esta dissertação propoz a fabricação de dois novos conceitos de ortóteses cervicotorácicas para correção postural.

**Resultados:** No primeiro estudo encontrou-se uma maior incidência de lesões em soldadores na cervical, dorsal, lombar e nos punhos e mãos, tal como esperado, comparando com os não soldadores (Hipótese 1). No entanto a Hipótese 2 apenas foi parcialmente corroborada. Não se verificou a ocorrência de associação entre lesões e diminuição de mobilidade, apesar de se ter verificado que a mobilidade dos soldadores é marginalmente inferior à dos outros trabalhadores. Modelos de mediação simples ilustraram que a presença de lesão músculo-esquelética na zona lombar em separado, e considerando as lesões mais frequentes dos soldadores agregadas, se associam ao aumento de dor, o que diminui a qualidade de vida dos trabalhadores de soldadura associada ao estado de saúde. No segundo estudo foi percebida melhora na amplitude articular, força muscular dos sujeitos e boa aceitação no uso das ortóteses na rotina diária, como medida de prevenção de lesões músculo esqueléticos.

**Discussão:** O primeiro estudo comparativo entre o grupo de soldadores e o grupo de não soldadores, indicou a relevância do segundo, como estratégia de intervenção

terciária, através do uso de ortótese no contexto laboral com o objetivo de assegurar melhora na qualidade de vida relacionada a saúde destes profissionais que frequentemente se queixam de dores associadas aos distúrbios músculo-esqueléticos, por estarem expostos a uma maior incidência de lesões músculo-esqueléticos cervical, dorsal, lombar e nos punhos e mãos do que os trabalhadores de uma forma geral, lesões estas que diminuem a sua qualidade de vida. É fundamental informar os trabalhadores, as organizações, e as instituições reguladoras de forma a motivar o desenvolvimento de planos de prevenção e gestão de risco específicos para impedir, limitar e mitigar estas lesões. Sendo a utilização de ortótese postural, uma técnica a ser considerada frente aos desafios para salvaguardar a saúde do trabalhador.

**Palavras-Chave:** Dor incapacitante, Corrector postural, Prevenção de lesões músculo-esqueléticas; Qualidade de vida relacionada à saúde; Soldadura; Ortótese cervicotorácico.

## **Abstract**

**Introduction:** The presence of recurrent musculoskeletal injuries in welders may influence health-related quality of life. However, there are few studies addressing this issue and their results are inconclusive. This first study investigates whether there are musculoskeletal injuries with a higher incidence in welders compared to non-welders (Hypothesis 1); and whether these injuries lead to increased pain and decreased mobility in welders, which decreases their health-related quality of life (Hypothesis 2). Since welders are among the workers at risk for developing this disorder, the second study evaluates the functional capacity of two cases in the cement industry, exploring the possibility of using postural orthotics as a prophylactic measure, and creating two physical prototype models that meet the needs of this population.

**Methodology:** In the first study, an a priori statistical power analysis was performed to determine the minimum sample size for the hypotheses that were intended to be tested for an alpha of 0.05 (GPower). A critical welders sampling process was performed, coupled with snowball sampling, which aimed to recruit a minimum of 54 welders for the study and then recruit a sample of the same size of non-welders with similar sociodemographic characteristics, however the pandemic forced the data collection to stop at 40 welders. To compensate, bootstrapping was used since this technique has relatively more power to detect smaller statistical effects. Thus, 40 welding and 42 non-welding workers employed in portuguese companies participated in the study. They answered a structured questionnaire consisting of items from the following instruments: World Health Organization Quality of Life Instruments - Bref (WHOQOL-Bref), Short-Form Health Survey (SF-36v2), Dutch Musculoskeletal Questionnaire (DMQ). In the second study, the acquisition of prefabricated and tested thoracic orthotics was combined with plaster thermoforming, this dissertation proposed the fabrication of two new concepts of cervicothoracic orthotics for postural correction.

**Results:** The first study found a higher incidence of injuries in welders at the cervical, dorsal, lumbar, and wrists and hands, as expected, compared to non-welders (Hypothesis 1). However, Hypothesis 2 was only partially corroborated. No association was found to occur between injuries and decreased mobility, although the mobility of welders was found to be marginally lower than that of other workers. Simple mediation models illustrated that the presence of musculoskeletal injury in the lumbar area separately, and considering the most frequent injuries of aggregate welders, are associated with increased pain, which decreases the quality of life of welding workers associated with health status. In the second study, an improvement in joint range of motion, muscle strength of the subjects and a good acceptance of the use of orthotics in the daily routine, as a measure for the prevention of musculoskeletal injuries, were noticed.

**Discussion:** The first comparative study between the group of welders and the group of non-welders indicated the relevance of the latter, as a tertiary intervention strategy, through the use of orthosis in the work context with the objective of ensuring

improvement in the health-related quality of life of these professionals, who frequently complain of pain associated with musculoskeletal disorders, because they are exposed to a higher incidence of cervical, dorsal, lumbar and wrist and hand musculoskeletal disorders than workers in general, injuries that decrease their quality of life. It is essential to inform workers, organizations, and regulatory institutions to motivate the development of specific prevention and risk management plans to prevent, limit, and mitigate these injuries. The use of postural orthotics is a technique to be considered in the face of the challenges to safeguard worker health.

**Keywords:** Disabling Pain, Postural Corrector, Musculoskeletal Injury Prevention; Health-Related Quality of Life; Welding; Cervicothoracic Orthosis.

## Índice de Figuras

Figura 1 - Representação das dimensões da qualidade de vida de acordo com o Short-Form Heath Survey SF-36. ....	2
Figura 2 - Esquema conceptual do estudo.....	7
Figura 3 - Número de inquéritos incluídos no estudo do Grupo de Soldadores.....	10
Figura 4 - Número de inquéritos incluídos no estudo do Grupo de Não – Soldadores. ....	10
Figura 5– Zonas mais afetadas por lesões músculo-esqueléticas nos trabalhadores soldadores e não soldadores. ....	28
Figura 6 – Zonas mais afetadas por lesões músculo-esqueléticas nos trabalhadores soldadores e não soldadores. ....	31
Figura 7 - Modelo de mediação alternativo do estudo (PROCESS, Model 4) (Hayes, 2018): relação entre a lesão músculo-esquelética recorrente nos soldadores. ....	32
Figura 8- Posições de Soldagem, Tabela para Consulta.....	40
Figura 9 - Conjunto capacete e máscara de proteção para soldadura.....	41
Figura 10 - Etapas do processo de criação da ortótese.....	42
Figura 11 - Exame Físico de amplitude articular durante movimento de extensão cervical. ....	47
Figura 12 - Exame Físico de força muscular durante movimento de extensão cervical. ....	47
Figura 13 - Protect CSB da Medi no participante. ....	48
Figura 14 - Ortótese ET-210 da Orliman no participante.....	49
Figura 15 - Representação da possibilidade de uso individual do colete para a região torácica. .	52
Figura 16 - Representação do uso combinado do colete torácico e suporte cervical.....	53
Figura 17 - Representação do suporte cervical e precinta em velcro.....	53
Figura 18 - Vista dos dois modelos de ortóteses cervicotorácica para uso nas estações de inverno e verão.....	54
Figura 19 - Sistema de botões e fecho em zipper para facilitar a lavagem. ....	54
Figura 20 – Molde negativo em gesso. ....	55
Figura 21 - Peças termomoldadas em plástico sobre o molde positivo.....	56
Figura 22 – Avaliação inicial da dor Sujeito 1 .....	56
Figura 23 - Avaliação inicial da dor Sujeito 2.....	57
Figura 24 - Variação da amplitude de movimento em graus do Sujeito 1.....	57
Figura 25 - Variação da amplitude de movimento em graus do Sujeito 2.....	58
Figura 26 - Variação da força muscular em quilogramas dos Sujeitos 1 e 2.....	59
Figura 27 - Inquérito de Satisfação de uso da ortótese torácica do Sujeito 1 e Sujeito 2.....	59
Figura 28 - Inquérito de Satisfação na prova de conceito das Ortóteses Cervicotorácicas desenvolvidas. ....	60
Figura 29 – Protótipo do Conceito 1 de Ortótese Cervicotorácica.....	61

Figura 30- Protótipo do Conceito 2 de Ortótese Cervicotorácica. .... 61

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Estudos sobre lesões músculo esqueléticas e ou qualidade de vida relacionada a saúde em trabalhadores de soldadura.....	5
Tabela 2 - Critérios de inclusão e exclusão da amostra.....	10
Tabela 3 - Características gerais dos soldadores.....	12
Tabela 4 - Lista de dimensões aplicadas no estudo, operacionalização e pontuação de acordo com o instrumento Short-Form Health Survey.....	15
Tabela 5 - Lista de dimensões aplicadas no estudo, operacionalização e pontuação de acordo com o instrumento Short-Form Health Survey.....	16
Tabela 6 - Lista de dimensões aplicadas no estudo, operacionalização e pontuação de acordo com o instrumento World Health Organization Quality of Life Instruments – Bref.....	16
Tabela 7 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da idade.....	18
Tabela 8 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função do Género..	19
Tabela 9 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da região de trabalho.....	19
Tabela 10 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da área de trabalho.....	20
Tabela 11 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função das habilitações académicas.....	21
Tabela 12 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da qualificação profissional.....	22
Tabela 13 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função do índice de massa corporal kg/m <sup>2</sup> .....	23
Tabela 14 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função dos anos de trabalho.....	23
Tabela 15 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função dos dias de trabalho semanal.....	24
Tabela 16 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função das horas de trabalho semanais.....	25
Tabela 17 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da existência de outros empregos em soldadura.....	25
Tabela 18 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da existência de baixa médica.....	26
Tabela 19 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões de qualidade de vida em função da existência de doenças.....	27
Tabela 20 – Coeficientes de correlação entre as variáveis em estudo.....	29
Tabela 21 - Indicação de uso das ortóteses torácicas conforme fabricante.....	50

# Índice Geral

Dedicatória .....	v
Agradecimentos.....	vi
Resumo.....	vii
Abstract .....	ix
Índice de Figuras .....	xi
Índice de Tabelas.....	xiii
Índice Geral.....	xiv
Capítulo 1 .....	1
1 Enquadramento.....	1
1.1 Objetivos e Hipóteses.....	6
2 Metodologia .....	8
2.1 Amostragem .....	8
2.2 Participantes .....	11
2.3 Medidas .....	13
3 Resultados .....	17
3.1 Análise dos dados.....	17
3.2 Incidência de lesões músculo esqueléticas em soldadores e não-soldadores .....	27
3.3 Correlações entre as variáveis em estudo.....	28
3.4 Mediação da dor e mobilidade na relação lesões músculo-esqueléticas nos soldadores e qualidade de vida relacionada com a saúde.....	29
3.5 Teste t de Student .....	32
4 Discussão.....	33
Capítulo 2 .....	39
1 Enquadramento.....	39
2 Metodologia .....	45
2.1 Descrição de caso .....	45
2.2 Procedimentos .....	46
2.3 Desenvolvimento das ortóteses .....	51
2.4 Resultados .....	56
2.4.1 Estudo de caso Ortóteses Torácicas .....	56
2.4.2 Desenvolvimento de Ortóteses Cervicotorácicas .....	60
2.4.3 Custo das Ortóteses Cervicotorácicas .....	62

3	Discussão.....	62
4	Referências.....	64
5	Apêndice.....	71
5.1	Apêndice A - Instrumento do Estudo 1.....	71
5.2	Apêndice B - Folder do Estudo 1.....	81
5.3	Apêndice C – Artigo Publicado do Estudo 1.....	82
5.4	Apêndice D - Cronograma do Estudo 2.....	83
5.5	Apêndice E – Explicação do Estudo 2.....	86
5.6	Apêndice F – Termo de Consentimento Informado.....	88
5.7	Apêndice G – Anamnese.....	89
5.8	Apêndice H – Avaliação Ortésica.....	96
6	Anexos.....	99
6.1	Anexo 1 – Valores do Alfa de Cronbach obtidos no inquérito utilizado no estudo.....	99
6.2	Anexo 2 –Análise da mediação.....	104

# Capítulo 1

## 1 Enquadramento

O processo de soldadura surgiu na idade do Bronze com a produção de pequenas caixas circulares de ouro, sendo seu desenvolvimento alavancado pela Primeira Revolução Industrial com a descoberta do arco elétrico em 1801 (Howard, 1998), tornando-se uma atividade indispensável para a economia mundial desde então. Neste tipo de atividade laboral, o profissional de soldadura permanece estaticamente na mesma postura por períodos prolongados, podendo estar num único projeto até oito horas por dia. A soldadura em muitas situações é realizada de forma artesanal, exigindo o trabalho em várias posições, ângulos e rotações para garantia de altos padrões de qualidade do produto, de acordo com o previsto nas normas (ISO-6947, 2019). Contudo, devido à natureza por vezes pouco ergonómica das atividades, pode resultar em problemas musculo-esqueléticos, que por sua vez resultam em problemas de saúde e qualidade de vida para os indivíduos e económicos para a sociedade. Para se ter uma ideia na Europa em um estudo realizado pelos colegas (Moos & Janßen-timmen, 2013), demonstrou que a aplicação da tecnologia de soldadura, somente na Europa salvaguarda mais de 1,2 milhões de postos de trabalho nas empresas, deste total 650.000 são soldadores.

A nível europeu, a ocorrência de distúrbios músculo-esqueléticos e dos tecidos conjuntivo, representaram 17.2 bilhões de euros (17.200 milhões de EUR) de perda

de produção (custos de perda de produção com base nos custos da mão-de-obra) em 2016 e 30.4 bilhões de euros em perda de valor agregado bruto (perda de produtividade do trabalho) (Jan de Kok et al., 2019). Para ilustrar a significância, a OSHA indica que esta quantia representa 0.5% e 1.0% do produto interno bruto da Alemanha, respectivamente (EU-OSHA, 2020).

Por exemplo em um estudo no Reino Unido (Stocks et al., 2010) que calculou os rácios de incidência padronizados para os trabalhadores da construção civil utilizando casos de doença relacionada com o trabalho, foi encontrada uma incidência significativamente maior de casos de doenças relacionadas com o trabalho, em comparação com outros trabalhadores na mesma Classificação Profissional Padrão (ou

seja, trabalhadores com níveis semelhantes de qualificações, formação, aptidões e experiência) para muitas condições, incluindo doenças músculo-esqueléticas em soldadores (Krüger et al., 2015), (Hosseini et al., 2011).

Com o objetivo de avaliar os sintomas subjetivos e sinais clínicos, relacionados com a qualidade de vida no trabalho, é fundamental que se realizem avaliações periódicas das atividades e desafios profissionais que poderão influenciar na saúde dos trabalhadores, podendo ser utilizados instrumentos de medida de autorrelato validados como o EuroQol 5D; WHOQOL-Bref e o SF-36, que permitem medir as dimensões principais da qualidade de vida associadas ao estado de saúde, conforme indicado na Figura 1.

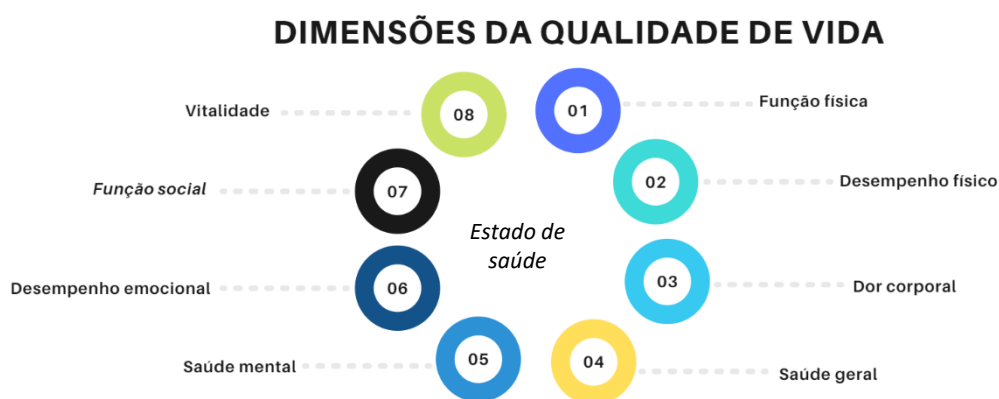


Figura 1 - Representação das dimensões da qualidade de vida de acordo com o Short-Form Health Survey SF-36.

Na autoapreciação de trabalhadores portugueses de diversos setores, 50% consideram o seu estado de saúde muito bom ou bom, sendo este índice mais frequente nos homens (SNS, 2018). De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a qualidade de vida é o estado de bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença ou enfermidade, considerando a percepção do indivíduo da sua posição na vida, de acordo com a sua cultura e sistemas de valores, tendo em consideração os seus objectivos, expectativas e preocupações (WHO, 1995).

Poucos estudos incidiram sobre os impactos da soldadura na qualidade de vida relacionada com a saúde. Um estudo transversal no Reino Unido comparou-o entre mergulhadores profissionais que tinham trabalhado como soldadores, soldadores

profissionais que não tinham mergulhado, e trabalhadores de campos petrolíferos *offshore* que não tinham mergulhado nem soldado, mas não foram encontradas diferenças na sua qualidade física de vida. No entanto, um estudo transversal que foi realizado em Shangai, evidenciou que a qualidade de vida relacionada com a saúde é significativamente pior nos soldados em comparação com os trabalhadores comuns (Qin et al., 2014). Os autores sugerem que esta diferença ocorreu porque o instrumento que utilizavam para medir a qualidade de vida relacionada com a saúde é mais comumente utilizado e provavelmente tem uma validade mais elevada (36-item Short Form Health Survey; SF-36 (Ware & Sherbourne, 1992). De relevância para este estudo, a dor corporal foi uma das dimensões que foi significativamente pior nos soldados (Qin et al., 2014).

Considerando as dimensões associadas a qualidade de vida, verifica-se que a dor, quando não tratada e aliviada eficazmente, apresenta um efeito prejudicial na qualidade de vida (Katz, 2002), devido aos efeitos biológicos, psicológicos, sociais e nos serviços de saúde (Dueñas et al., 2016). Segundo a International Association for the Study of Pain, o termo dor equivale a experiências sensoriais e emocionais de repulsa geralmente causadas ou semelhantes a danos reais ou potenciais aos tecidos (IASP's, 2019). É uma definição que enfatiza o grau de complexidade que a dor representa na vida de um indivíduo, devendo portanto estar associada a danos nos tecidos, como ocorre com os indivíduos que apresentam distúrbios músculo-esqueléticos, indo desde aqueles que surgem subitamente e de curta duração, tais como fracturas, entorses e deformações, até a dores incapacidades permanentes (Brennan-Olsen et al., 2017).

Para se ter uma ideia do tamanho do problema, 58% dos trabalhadores da União Europeia queixam-se da prevalência de dores músculo-esqueléticas na região dorsal, membros superiores e ou e/ou membros inferiores (Jan de Kok et al., 2019). As dores crónicas, designadamente as lombares nas costas e cervicais, são referidas com maior frequência pela população portuguesa (SNS, 2018). A prevalência de problemas músculo-esqueléticos aumenta com a idade, contudo as pessoas mais jovens também são afetadas, geralmente durante os seus anos de pico de geração de rendimentos (Brennan-Olsen et al., 2017). Num estudo realizado na Suécia, entre soldados e trabalhadores de escritório, do mesmo grupo etário, mostrou que a carga estática sobre o pescoço, ombros e braços em soldados quando comparada com os trabalhadores de escritório é maior o que explica uma maior incidência de dor músculo esquelética nesta região (Törner, Zetterberg,

Andén, et al., 1991), que em muitas vezes, é decorrente da presença de posições prolongadas, força concentrada em pequenas partes do corpo, tais como a mão ou o punho e um ritmo de trabalho que não permite recuperação suficiente dos movimentos (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2014). Este mesmo estudo evidenciou que os soldadores com dores lombares apresentaram menor força de flexão e extensão do tronco, correlacionada com uma maior atrofia dos músculos do ombro do que os trabalhadores sem histórico de dor lombar (Törner, Zetterberg, Andén, et al., 1991).

Uma variedade de estudos, indicou que a dor músculo-esquelética encontra-se associada à mobilidade. Por exemplo, num projeto de pesquisa conduzido por (Allensbach, 2019), com 1295 indivíduos do público em geral e usuários de ortóteses, que são dispositivos usados para lidar com as queixas no sistema músculo-esquelético no sentido de aliviar e mobilizar, confirmou que quanto menor a dor em usuários de ortóteses, maior a mobilidade e, portanto, maior qualidade de vida. Contudo de acordo com Job Access (n.d.) ser móvel exige força, amplitude de movimento e coordenação, que podem ser afetados por lesões. Noutro estudo com 998 mulheres idosas com queixas de mobilidade dos membros inferiores, função dos membros superiores, atividades instrumentais da vida diária e atividades básicas da vida diária, demonstrou que a dor cria uma dificuldade imediata de mobilidade (Leveille et al., 2007). Na Suécia, um estudo com 142 trabalhadores eletricitas e 139 trabalhadoras da lavanderia, ilustrou que a mobilidade relativa em flexão é um fator relacionado ao desenvolvimento de dor na cervical e no tórax, e não a causa da dor (Norlander S, Aste-Norlander U, Nordgren B, 1996). Outros estudos são necessários para compreender melhor, o efeito da dor músculo-esquelética sobre a mobilidade, na diminuição da qualidade de vida, mas infelizmente não foram encontrados estudos que avaliam o impacto das queixas referentes as lesões músculo-esqueléticas no estado de saúde dos trabalhadores de soldadura. Portanto o nosso estudo pretende perceber se os soldadores com lesões músculo-esquelética apresentam dor, associada a uma diminuição da mobilidade, o que poderá levar a uma diminuição da qualidade de vida.

Na Tabela 1, estão apresentados os principais resultados obtidos em estudos de outros autores, que sugerem a incidência de lesões nos trabalhadores de soldadura que poderão influenciar o seu estado de saúde.

Tabela 1 - Estudos sobre lesões músculo esqueléticas e ou qualidade de vida relacionada a saúde em trabalhadores de soldadura.

<b>Autores</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Amostra</b>	<b>Resultados</b>
(Hossein et al., 2011)	Determinar a prevalência e os factores de risco para o trabalho relacionado com as perturbações músculo-esqueléticas entre os soldadores.	Questionario Nordico - NMQ	N = 160 soldadores que trabalham num complexo petroquímico no Irão.	Os soldadores a arco tinham significativamente mais problemas músculo-esqueléticos na região do pescoço e punhos/mãos do que os soldadores a gás.
(Qin J, Liu W, Zhu J, Weng W, Xu J, et al., 2014)	Avaliar a qualidade de vida relacionada com a saúde em trabalhadores de soldadura em Shangai	Short-Form Heath Survey <i>SF-36</i>	N = 301 soldados do sexo masculino e 305 funcionários de atividades em geral do sexo masculino.	O local de trabalho, o tipo de soldadura e desconforto lombar influenciam na qualidade de vida dos soldados.
(Amani et al., 2017)	Investigar os riscos do trabalho de soldadores no Irão.	Questionário elaborado pelo autor	N = 50 soldados com idades entre 19 e 62 anos	Os resultados mostraram que 88% tinham problemas músculo-esqueléticos, especialmente nos joelhos, pescoço e costas.
(Flatmo et al., 2019)	Investigar os factores que influenciam as queixas músculo-esqueléticas em mergulhadores profissionais na Noruega.	Questionário elaborado pelo autor	N=2.663 mergulhadores do sexo masculino e 185 mergulhadoras do sexo feminino.	Os mergulhadores profissionais que faziam construção, inspecção, colocação de tubagens, decapagem, soldadura, outros trabalhos fisicamente exigentes, e que trabalhavam com ferramentas vibrantes e/ou rotativas correm um risco mais elevado de queixas músculo-esqueléticas do que outros mergulhadores profissionais.

Como estes quatro estudos apontam para lesões em zonas diferentes, pode dizer que o nosso estudo vai explorar se os profissionais de soldadura têm efetivamente mais lesões que os trabalhadores em geral e quais são as zonas mais afetadas.

## 1.1 Objetivos e Hipóteses

Neste ponto do estudo, damos a conhecer os objetivos e motivações do trabalho, explicitando, o problema de investigação que orientou as hipóteses formuladas, com base na revisão da literatura apresentada na secção anterior.

O presente estudo tem como objetivo a) analisar o impacto da atividade de soldadura numa amostra de soldadores portugueses e b) compreender se as lesões associadas à atividade de soldadura diminuem a qualidade de vida associada ao estado de saúde devido à dor que estas provocam e à diminuição da mobilidade.

O estudo foi orientado por um problema, técnica geralmente utilizada em revisões de literatura, que consiste em definir perguntas que fornecem as etapas para todas as formas de conhecimento e desenvolvimento. É através das perguntas que o conhecimento valioso é gerado (Alvesson & Sandberg, 2013), portanto esta deve ser, investigável, relevante, precisa e empírica. Concretiza-se na seguinte questão:

Em que medida a lesão músculo-esquelética e prevalência de dores incapacitantes influenciam na qualidade de vida dos soldadores?

A qualidade de vida associada ao estado de saúde refere-se ao impacto que o estado de saúde geral tem nos domínios da vida na medida em que estes afectam ou são afectados pela saúde (Wilson & Cleary, 1995). Muitos trabalhadores não estão familiarizados com as condições músculo-esqueléticas, pelo que as dores diárias incapacitantes e limitativas nas zonas do ombro, lombar e cervical são negligenciadas e podendo não ser feita qualquer ligação entre a lesão por carga estática, causada por posicionamento fixo com membros não suportado e a atividade laboral, em especial para os trabalhadores de soldadura que trabalham por períodos prolongados neste tipo de situação.

Com base nos argumentos atrás expostos, vale ressaltar que é provável que os trabalhadores de soldadura tenham maior prevalência de distúrbios músculo-esqueléticos, em zonas específicas, mas que não existem muitos estudos empíricos a corroborar essa ideia, o que é de fundamental importância para desenvolver técnicas para tratar estas condições.

Formularam-se as seguintes hipóteses de investigação:

Hipótese 1: Existe uma maior incidência de lesões músculo-esqueléticas em trabalhadores de soldadura do que em trabalhadores de outras atividades em geral. Irão explorar-se quais são as zonas específicas das lesões.

Portanto, pretendemos explorar quais são as zonas específicas das lesões.

Hipótese 2: As lesões músculo-esqueléticas mais incidentes nos trabalhadores de soldadura causam dor, que se associa a uma diminuição da mobilidade, o que leva a uma diminuição da qualidade de vida (Figura 2).

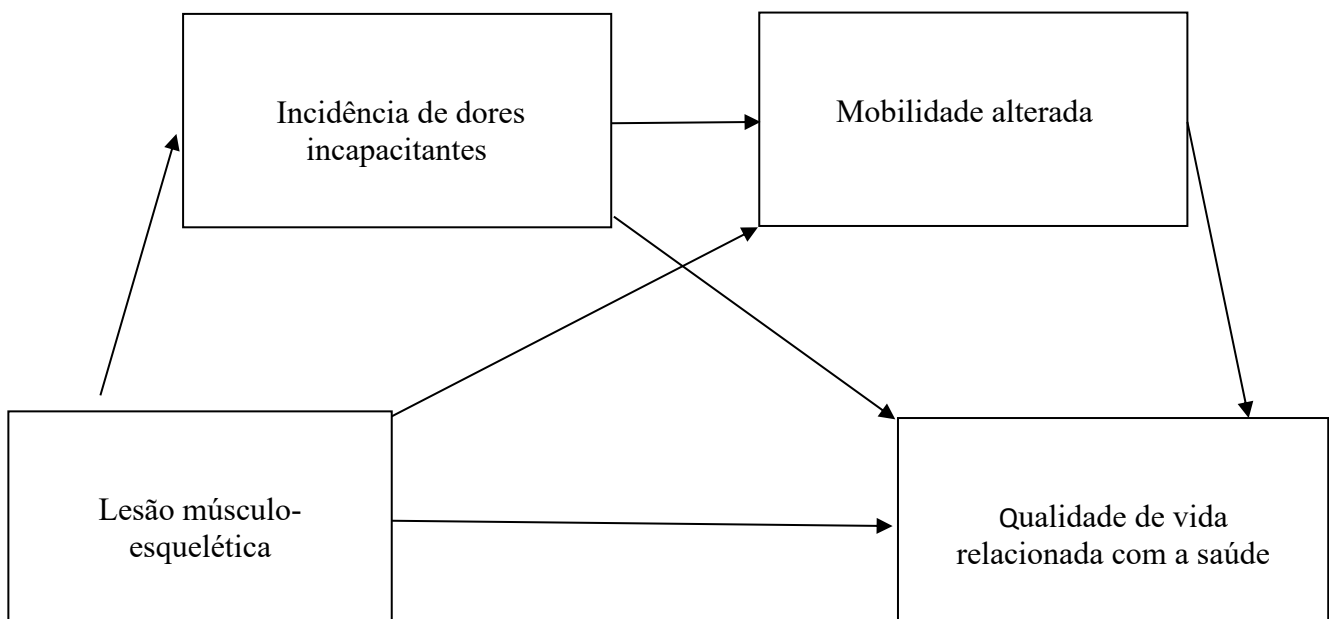


Figura 2 - Esquema conceptual do estudo.

## 2 Metodologia

### 2.1 Amostragem

Realizou-se uma análise *a priori* análise de poder estatístico para determinar qual a amostra mínima para as hipóteses que se pretendiam testar para um alfa de 0.05 (GPower; Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007). Para analisar se existiam zonas mais lesionadas em soldadores, a amostra total requerida para o teste do qui-quadrado era 145 participantes para encontrar um efeito médio e 52 participantes para encontrar um efeito grande (soldadores e não soldadores). Para analisar os efeitos das lesões típicas dos soldadores na qualidade de vida, a amostra total requerida para um modelo de dupla mediação (modelo regressão linear com 3 preditores) era 119 participantes para encontrar um efeito médio e 54 participantes para encontrar um efeito grande. Deste modo, foi realizado um processo de amostragem crítica de soldadores, aliada a amostragem bola de neve, que visava recrutar o mínimo de 54 soldadores para o estudo e posteriormente recrutar uma amostra com o mesmo tamanho de não soldadores com características sociodemográficas semelhantes. A pandemia obrigou a que a recolha de dados parasse nos 40 soldadores. Para compensar utilizou-se *bootstrapping* para testar a Hipótese 2, uma vez que esta técnica tem relativamente mais poder para detetar efeitos estatísticos mais pequenos. Assim, participaram no estudo 40 trabalhadores de soldadura e 42 não-soldadores empregados em empresas portuguesas que aceitaram participar livremente no estudo. Paralelamente, efetuou-se o registo da realização do estudo e respetiva utilização dos instrumentos de avaliação, ao Encarregado de Proteção de Dados, da Universidade do Algarve.

O processo de amostragem crítica concretizou-se através do desenvolvimento de uma lista de possíveis contactos para o grupo de soldadores, obtida através de busca na internet direcionada especificamente aos Centros de Emprego de Portugal e escolas de formação em soldadura. Para o grupo de não soldadores foi realizada uma busca na internet em grupos de Whatts App. Foi estabelecido contactos através de e-mail e telefone no que respeita ao grupo de soldadores, mas não foi obtida a autorizacao formal para realização do respetivo

estudo, devido à política de proteção de dados. Face ao exposto optou-se por contactar empresas que prestam serviço na área de soldadura, espalhadas pelos diversos segmentos de mercado existentes em Portugal e que possivelmente teriam no seu corpo técnico, profissionais de soldadura que pudessem recrutar funcionários e profissionais de soldadura em geral para a pesquisa. Foi utilizado o Qualtrics Panel, e os canais Whatts App e ou e-mail para disseminar os inquéritos.

Portanto, os inquéritos foram recolhidos via telefone, Whatts App, QR-code e e-mail, entre fevereiro e maio de 2020 para os trabalhadores de soldadura e outubro de 2020 com o grupo de não soldadores, o critério de inclusão, foi todos os profissionais de soldadura no ativo em empresas portuguesas, que estejam a trabalhar dentro ou fora do país. A todos os participantes, foi assegurado que seria respeitado o anonimato e confidencialidade através da aceitação do Consentimento Informado.

Para testarmos as hipóteses em estudo, optou-se por um design correlacional, transversal. Estes *designs* analisaram a relação entre variáveis num determinado tempo (Mertens, 2019), não sendo possível mostrar a relação temporal entre as variáveis, isto é, entre a ocorrência de uma lesão devido à atividade da soldadura, o surgimento de dor e a diminuição da mobilidade, e depois a diminuição da qualidade de vida.

Para a formação da amostra foram considerados critérios, de inclusão e exclusão, previamente definidos conforme indicado na Tabela 2. Excluíram-se todos os indivíduos *a priori* que não cumpriam o critério de inclusão.

Tabela 2 - Critérios de inclusão e exclusão da amostra

Amostra	Critério de Inclusão	Critério de Exclusão
Soldador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser profissional de soldadura atualmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não trabalhar com soldadura</li> <li>• Profissional reformado</li> <li>• Não completar o estudo</li> </ul>
Não – Soldador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não ser profissional de soldadura</li> <li>• Ser trabalhador ativo</li> <li>• Ser do sexo masculino</li> <li>• Na faixa etária de 30 a 40 anos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profissional reformado</li> <li>• Não completar o estudo</li> </ul>

A amostra final em estudo após as exclusões (9) incluiu 40 participantes no grupo de soldadores (Figura 3) e 42 participantes no grupo de não soldadores (Figura 4) (2 exclusões).

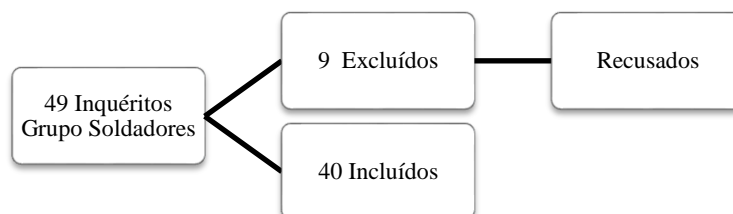


Figura 3 - Número de inquéritos incluídos no estudo do Grupo de Soldadores.

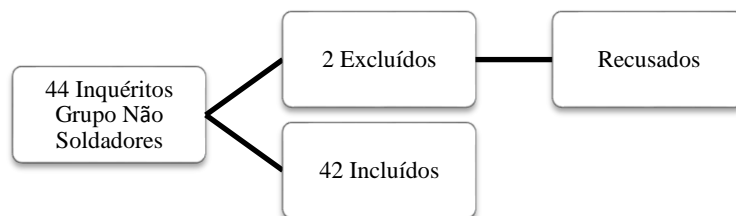


Figura 4 - Número de inquéritos incluídos no estudo do Grupo de Não – Soldadores.

## 2.2 Participantes

As características da maioria dos participantes soldadores e não soldadores apresentam-se de seguida e são descritas na Tabela 3.

- Do Género masculino (95.0 %), (100%)\*;
- Idade compreendida entre 30 e 40 anos (40.0 %), (100%)\*;
- Trabalho concentrado na região metropolitana de Lisboa (40.0 %), (21.4%)\*;
- Quanto à área de trabalho destacam-se:
  - Indústrias Transformadoras (35.0%), (7.3%)\*;
  - Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio (22.5%), (7.3%)\*;
  - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos (30.0%), (9.8%)\*.
- Habilitações literárias até o 12º ano (97.5%);
- Possuem formação técnica em soldadura (72.5%);
- Possuem Índice de Massa Corporal em Sobrepeso (55.0%);
- Trabalham há mais de 10 anos com soldadura (40.0%);
- Trabalham 5 dias na semana (60.0%);
- Possuem rotina de trabalho de mais de 40 horas por semana (77.5%);
- Trabalham apenas em um emprego (90.0%);
- Estavam de baixa médica (20.0%);
- Apresentavam diagnóstico de lesão músculo-esquelética (10.0%).

**Nota:** \* Grupo de não soldadores.

Tabela 3 - Características gerais dos soldadores

Variáveis demográficas	Soldadores (N total = 40)		Não Soldadores (N total = 42)	
	N	%	N	%
<b>Género</b>				
Feminino	2	5.0%	-	-
Masculino	38	95.0%	42	100%
<b>Idade</b>				
< 25 Anos	4	10%	-	-
26-35 Anos	11	27.5%	-	-
36-45 Anos	13	32.5%	42	100%
46-55 Anos	6	15%	-	-
Mais de 56 Anos	6	15%	-	-
<b>Região de trabalho</b>				
Norte	5	12.5%	7	16.7%
Centro	5	12.5%	12	28.6%
Região Metropolitana de Lisboa	16	40.0%	9	21.4%
Alentejo	1	2.5%	4	9.5%
Algarve	12	30.0%	10	23.8%
Outro país	1	2.5%	-	-
<b>Área de trabalho</b>				
Indústria Extrativa	3	7.5%	-	-
Indústria Transformadora	14	35.0%	3	7.3%
Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e	9	22.5%	3	7.3%
Comércio por grosso e a retalho; reparação de	12	30.0%	4	9.8%
Transportes e armazenagem	1	2.5%	4	9.8%
Outras Actividades de serviços	1	2.5%	28	65.8%
<b>Habilitações académicas</b>				
Até 12º ano	39	97.5%	35	83.3%
Universitário	60	2.5%	7	16.7%
<b>Formação em soldadura</b>				
Não possui formação	6	15%	-	-
Formação técnica	29	72.5%	-	-
Formação especializada	9	22.5%	-	-
Outra formação	5	12.5%	-	-
Formação complementar	5	12.5%	-	-
<b>Índice de Massa Corporal</b>				
18.5 – 24.99	12	30.0%	-	-
25.0 – 29.99	22	55.0%	-	-
30.0 – 34,99	5	12.5%	-	-
Omisso	1	2.5%	-	-

**Tempo de trabalho com soldadura**

0-5 Anos	11	27.5%	-	-
6-10 Anos	13	32.5%	-	-
11-16 Anos	7	17.5%	-	-
Mais de 17 anos	9	22.5%	-	-

**Dias de trabalho**

4	1	2.5%	-	-
5	24	60.0%	-	-
6	15	37.5%	-	-

**Horas de trabalho**

0-30	7	17.5%	-	-
31-36	2	5.0%	-	-
37-40	20	50.0%	-	-
41-48	11	27.5%	-	-
> 49				

**Tem outros empregos**

Sim	4	10.0%	-	-
Não	36	90.0%	-	-

**Esta de baixa médica**

Sim	8	20.0%	-	-
Não	32	80.0%	-	-

**Que doença é que tem**

Lombalgia, cervicalgia, tendinite, artrite	4	10.0%
Enxaqueca	1	2.5%
Perturbações depressivas	2	5.0%
Doenças da pele	1	2.5%

---

## 2.3 Medidas

Foram utilizados dois questionários respondidos *online* para o grupo de soldadores e não soldadores (Apêndice A). O grupo de não soldadores respondeu apenas a parte das questões sociodemográficas, às lesões e mobilidade.

Como medida das variáveis foi utilizado dois questionários respondidos *online* para o grupo de soldadores e não soldadores (Apêndice A) composto pelo seguinte:

- Estado de saúde: Short-Form Health Survey (SF-36v2)

O SF-36 corresponde a um instrumento genérico construído (Ware & Sherbourne, 1992), para avaliação da qualidade de vida em geral, sendo composto por 36 itens agrupados em oito dimensões, enquadradas em duas componentes. A componente física inclui: função física, desempenho físico, saúde geral. A componente mental corresponde a: saúde mental, desempenho emocional, função social e vitalidade (Ware & Sherbourne, 1992)

Neste estudo concentrámo-nos nas dimensões: função física, função social desempenho físico e saúde geral (Tabela 4). Para reduzir a duração do questionário, não utilizámos todos os itens do instrumento, pois o nosso interesse era utilizar uma medida composta da qualidade de vida relacionada com a saúde, e não estudar as suas dimensões. A dimensão função física (10 itens) trata da capacidade do indivíduo para realizar tarefas quotidianas, estudando o impacto das limitações sentidas na qualidade de vida. Valores baixos nesta dimensão indicam que o indivíduo se encontra limitado para realização de tarefas quotidianas, e valores elevados indicam que a pessoa realiza todos os tipos de tarefas sem limitações. O desempenho físico (4 itens), mede a limitação na saúde para realização de tarefas diárias ou profissionais. Valores baixos demonstram dificuldades na realização de tarefas diárias em razão da saúde física, e valores elevados indicam que o indivíduo não apresenta problemas para realização do trabalho diário devido à saúde física. A saúde geral (5 itens) mede a consciência global de saúde de um indivíduo. Valores baixos demonstram que o indivíduo avalia a sua saúde como má, e com tendências a piorar e valores elevados indicam que o indivíduo apresenta uma saúde excelente (Ware & Sherbourne, 1992).

A função social avalia a quantidade e nível de dificuldade para realização nas atividades sociais habituais. Valores baixos mostram que os problemas emocionais e físicos interferem imenso e frequentemente com as tarefas diárias, e valores elevados informa que não existem problemas físicos e emocionais que interfiram nas tarefas diárias (Ware & Sherbourne, 1992).

Todos os itens são operacionalizados através de uma escala Likert (Tabela 4), que varia em diferentes questões, sendo de 1 a 3 na questão (a-j), de 1 a 5 nas demais questões. A versão portuguesa do respetivo inquérito, apresenta um alfa de Cronbach que varia entre .60 na função social a .87 na função física e saúde geral, respetivamente. A

amostra do estudo demonstrou uma boa consistência interna global  $\alpha = .61$ , tendo sido encontrado o valor  $\alpha = .66$  para a dimensão “Saúde geral”, o valor  $\alpha = .83$  na dimensão “Função física”, o valor  $\alpha = .91$  para dimensão “Desempenho físico”.

No inquérito desenvolvido, a questão 3 (Tabela 4) (grupo soldadores) teve a sua escala adaptada da original que era de opção policotómica para uma escala de 1 a 5, tendo em conta que o item “e”, não foi incluído no inquérito resultante.

Tabela 4 - Lista de dimensões aplicadas no estudo, operacionalização e pontuação de acordo com o instrumento Short-Form Heath Survey

Dimensão		Estudo	Operacionalização	Pontuação	Exemplo
SF-36v2	Saúde Geral	Grupo soldadores	P1; P2	1 a 5	“Em geral, diria que a sua saúde é? ”
	Função física		P3 (a-j)*	1 a 5	“Será que a sua saúde o(a) limita em actividades violentas?”
	Desempenho Físico		P4 (a-d)	1 a 5	“Durante as últimas 4 semanas teve.... que diminuir o tempo gasto a trabalhar ou outras actividades, como consequência do seu estado de saúde físico?”
	Função social		P10	1 a 5	“Durante as últimas 4 semanas, até que ponto é que a sua saúde física limitou a sua actividade social (tal como visitar amigos ou familiares próximos)?”

Legenda: P – Pergunta

- Dor Corporal: Short-Form Heath Survey (SF-36v2)

A dimensão “Dor corporal” do instrumento SF-36 (Ware & Sherbourne, 1992), (Ferreira PL., 2000) cujo valor de  $\alpha = .69$  para 2 itens, foi avaliada com o intuito de medir a intensidade e desconforto ocasionados pela variável dor e respetivo efeito no quotidiano. Valores baixos correspondem a dor muito intensa e extremamente limitativa, valores elevados indicam que o indivíduo não apresenta limitação devido a dor (Tabela 5).

Tabela 5 - Lista de dimensões aplicadas no estudo, operacionalização e pontuação de acordo com o instrumento Short-Form Health Survey

Dimensão		Estudo	Operacionalização	Pontuação	Exemplo
SF-36v2	Dor corporal	Grupo soldados	P7; P8	1 a 5	“Durante as últimas 4 semanas, de que forma é que a dor interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho fora de casa como o trabalho doméstico)?”

- Mobilidade: World Health Organization Quality of Life Instruments – Bref (WHOQOL-Bref)

Para medir a mobilidade utilizou-se um indicador do WHOQOL. O WHOQOL-Bref (Saxena et al., 2001) é um instrumento completo para avaliação de qualidade de vida em geral, sendo composto por 26 perguntas, em que duas são relativas a percepção geral da qualidade de vida, e o restante corresponde às demais dimensões específicas, que se encontram organizadas em quatro domínios, sendo eles o físico, o psicológico, as relações sociais e o ambiente. No respetivo estudo (Tabela 6) foi avaliada a dimensão mobilidade referente ao domínio físico. Neste instrumento as perguntas são operacionalizadas em escala Linkert de 1 a 5, onde os valores elevados representam melhor capacidade de movimentação do indivíduo. A versão portuguesa do respetivo inquérito, apresenta um alfa de Cronbach de .87 para sete itens do domínio físico (Serra et.al., 2006).

Tabela 6 - Lista de dimensões aplicadas no estudo, operacionalização e pontuação de acordo com o instrumento World Health Organization Quality of Life Instruments – Bref

Dimensão		Estudo	Operacionalização	Pontuação	Exemplo
WHOQOL-Bref	Mobilidade	Ambos os grupos	P15.F9.12	1 a 5	“Como avaliaria a sua mobilidade [capacidade para se movimentar e deslocar por si próprio(a)]?”

Legenda: P – Pergunta

- Lesão músculo-esquelética: Dutch Musculoskeletal Questionnaire (DMQ)

O DMQ, é um instrumento com uma boa consistência interna (.86) (Mesquita et al., 2010) que permite obter uma avaliação global da carga de trabalho músculo-esquelética,

e outras condições de trabalho com potencial periculosidade. Uma medida da versão portuguesa do Questionário Musculo-esquelético (Hildebrandt et al., 2001) foi selecionada, no que respeita a dimensão saúde, com respostas dicotómicas para que fosse possível identificar, quais as zonas afetadas devido a lesões músculo-esqueléticas. Nesta questão para facilitar a identificação das zonas anatómicas, o questionário incluiu um diagrama corporal, destacando as regiões do corpo em ambos os grupos em estudo.

### **3 Resultados**

#### **3.1 Análise dos dados**

Os dados recolhidos, foram inseridos e processados no programa de estatística SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 26.0. Para processar os dados do SF-36 foi realizada a inversão de valores do item da dimensão saúde geral e do item 7 da dimensão dor corporal, que foi recodificado sobre os respetivos valores: 1 = 6.0, 2 = 5.4, 3 = 4.2, 4 = 3.1, 5 = 2.2 e 6 = 1.0, posteriormente para os demais itens do respetivo instrumento ou de qualquer outro utilizado, foi feita a média correspondente ao conjunto de dados de cada dimensão para que fosse possível realizar a comparação entre as médias.

No que respeita as análises realizadas para identificação das características e comparações entre as dimensões do estudo, realizámos estatísticas descritivas (médias e desvios-padrão) e efetuámos análises inferenciais, em concreto a correlação de Pearson para compreender as associações entre os diferentes construtos, seguindo premissas estabelecidas para a área de ciências sociais (Hundleby & Nunnally, 1994), em que se considera de magnitude moderada as correlações entre .1 e .3, e forte quando as correlações são superiores a .3, a um nível de significância de .05

Relativamente a avaliação do estado geral de saúde dos soldados deste estudo está apresentada às médias (*M*) e aos desvios de padrão (*DP*) das dimensões estudadas.

## Idade

- De acordo com a “Faixa de Idade”, os inquiridos que trabalham com soldadura (Tabela 7), obtiveram para as dimensões *Saúde geral* e *Desempenho físico*, as menores médias ( $M = 3.29$ ;  $M = 3.41$ , respetivamente), ao compararmos com as dimensões *Função física* e *Função social*. ( $M = 4.05$ ;  $M = 3.82$ , respetivamente).
- Os participantes com idades até 25 anos sentem que a *Saúde geral* é muito boa e que as condições de saúde em todas as dimensões tende a piorar até os 55 anos.

Tabela 7 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da idade

Faixa de Idade		Estado de saúde			
		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total (N = 40)	Média	3,29	4.05	3.41	3.82
	DP	0.75	0.67	1.26	1.34
< 25 (N = 4)	Média	4.00	4.50	4.31	4.75
	DP	0.00	0.33	1.05	0.50
26 – 35 (N = 11)	Média	3.36	4.12	3.73	4.27
	DP	0.74	0.60	1.09	1.01
36 – 45 (N = 13)	Média	3.12	3.87	2.96	3.54
	DP	0.85	0.79	1.11	1.33
46 – 55 (N = 6)	Média	2.92	3.91	2.92	3.00
	DP	0.58	0.54	1.69	1.90
> 56 (N = 6)	Média	3.42	4.13	3.67	2.79
	DP	0.74	0.80	1.35	0.95

Legenda: DP – Desvio Padrão.

## Género

- Alertando para o facto de que apenas 2 participantes eram mulheres, verifica-se que o género feminino teve uma média ligeiramente superior ( $M = 4.00$ ;  $M = 3.88$ ;  $M = 4.50$ , respetivamente), relativamente ao género masculino nas dimensões *Saúde Geral*, *Desempenho Físico* e *Função social* (Tabela 8).

- O género masculino teve uma média ligeiramente inferior ( $M = 3.25$ ) na dimensão *Saúde Geral*.

Tabela 8 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função do Género

		Estado de Saúde			
Género		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	3.29	4.05	3.41	3.82
(N = 40)	DP	0.75	0.67	1.26	1.34
Feminino	Média	4.00	3.67	3.88	4.50
(N = 2)	DP	0.00	1.10	0.88	0.71
Masculino	Média	3.25	4.07	3.38	3.79
(N = 38)	DP	0.75	0.66	1.28	1.36

Legenda: DP – Desvio Padrão.

### Região de Trabalho

- Em termos de localização (Tabela 9) a maioria dos participantes inquiridos pertencem à região de maior densidade demográfica.
- Não se identifica diferenças expressivas entre as regiões de trabalho Norte, metropolitana de Lisboa e Algarve, na dimensão *Saúde Geral*.
- A região de trabalho “Alentejo” teve o pior resultado médio nas dimensões *Saúde Geral*, *Função física* e *Desempenho Físico* ( $M = 1.50$ ;  $M = 2.22$ ;  $M = 2.00$ , respetivamente).

Tabela 9 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da região de trabalho

		Estado de Saúde			
Região de trabalho		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	3.29	4.05	3.82	3.13
(N = 40)	DP	0.75	0.67	1.34	0.69
Norte	Média	3.40	4.29	3.20	3.36
(N = 5)	DP	0.96	0.49	1.79	0.88
Centro	Média	2.60	3.60	3.40	3.27
(N = 5)	DP	0.42	0.60	0.89	0.28

Área					
Metropolitana de Lisboa (N = 16)	Média	3.50	4.24	4.38	2.98
	DP	0.52	0.61	0.96	0.71
Alentejo (N = 1)	Média	1.50	2.22	2.00	3.60
	DP	-	-	-	-
Algarve (N = 12)	Média	3.33	4.13	3.67	3.10
	DP	0.78	0.52	1.61	0.77
Outro país (N = 1)	Média	4.00	2.89	4.00	3.60
	DP	-	-	-	-

Legenda: DP – Desvio Padrão.

### Área de trabalho

- A área de trabalho “Transportes e armazenagem” teve uma média ligeiramente superior ( $M = 4.00$ ), na dimensão *Saúde Geral*.
- Não se identifica diferenças expressivas entre as áreas de trabalho “Indústrias Transformadoras”, “Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio” e “Comércio por grosso e a retalho; Reparação de veículos automóveis e motociclos”, relativamente nas dimensões *Saúde Geral*, *Função física*, *Desempenho Físico* e *Função social*, respetivamente (Tabela 10).

Tabela 10 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da área de trabalho

Área de trabalho		Estado de Saúde			
		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total (N = 40)	Média	3.29	4.05	3.41	3.82
	DP	0.75	0.67	1.26	1.34
Indústrias Extractivas (N = 3)	Média	3.17	3.15	3.08	3.67
	DP	1.04	0.55	1.76	1.53
Indústrias Transformadoras (N = 14)	Média	3.21	4.08	3.59	3.79
	DP	0.64	0.60	0.90	1.37
Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio (N = 9)	Média	3.33	3.94	3.53	4.11
	DP	0.97	0.79	1.43	1.17
Comércio por grosso e a	Média	3.29	4.20	2.98	3.50
	DP				

retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos (N = 12)	<i>DP</i>	0.75	0.55	1.44	1.51
Transportes e armazenagem (N = 1)	Média <i>DP</i>	4.00 -	4.44 -	4.50 -	5.00 -
Outras Actividades de serviços (N = 1)	Média <i>DP</i>	3.50 -	5.00 -	4.75 -	5.00 -

Legenda: *DP* – Desvio Padrão.

### Habilitações académicas

- Não se identifica diferenças expressivas “Até 12º ano”, relativamente em todas as dimensões do estado de saúde dos soldadores (Tabela 11).

Tabela 11 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função das habilitações académicas

Habilitações académicas		Estado de Saúde			
		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total (N = 40)	Média <i>DP</i>	3.29 0.75	4.05 0.67	3.41 1.26	3.82 1.34
Até 12º ano (N = 33)	Média <i>DP</i>	3.00 0.55	3.88 0.54	3.20 1.35	3.62 1.06
Universitário (N = 6)	Média <i>DP</i>	3.50 0.84	4.39 0.50	3.67 1.14	4.33 1.21
Outro (N = 1)	Média <i>DP</i>	4.00 -	2.89 -	3.25 -	4.00 -

Legenda: *DP* – Desvio Padrão.

## Formação Profissional

- Observa-se que a maioria dos trabalhadores inquiridos pertence à categoria de profissionais qualificados (Tabela 12), ou seja, possuem no mínimo a formação técnica em soldadura.
- A “Formação Profissional Especializada” e “Formação Complementar a Profissão”, tiveram uma média ligeiramente superior ( $M = 3.75$ ;  $M = 4.00$ , respetivamente), na dimensão *Saúde Geral*.

Tabela 12 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da qualificação profissional

Área de trabalho		Estado de saúde			
		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	3.28	4.05	3.82	3.13
(N = 39)	DP	0.76	0.67	1.34	0.69
NPNF	Média	2.83	3.81	3.33	3.06
(N = 6)	DP	0.82	0.65	1.03	1.07
FTS	Média	3.50	4.22	3.91	3.12
(N = 22)	DP	0.69	0.57	1.44	0.63
FES	Média	3.75	4.50	4.50	2.83
(N = 2)	DP	0.35	0.71	0.71	0.32
FCP	Média	4.00	2.89	4.00	3.60
(N = 1)	DP	-	-	-	-
OF	Média	3.00	3.89	5.00	2.80
(N = 2)	DP	0.71	0.94	0.00	1.13
FTS + FES	Média	2.67	3.63	2.33	3.72
(N = 3)	DP	1.04	1.22	1.53	0.73
FTS + FES + FCP + OF	Média	2.83	3.67	4.00	3.25
(N = 3)	DP	0.58	0.38	1.00	0.26

Legenda: NPNF - Não possui nenhuma formação, FTS - Formação técnica em soldadura, FES - Formação especializada em soldadura, FCP - Formação complementar a profissão, OF - Outra formação, DP – Desvio Padrão.

## Índice de Massa Corporal

- Os participantes com “Índice de massa corporal” na faixa entre 25.00 – 29.99 (Acima do peso) apresentam bom estado de saúde em todas as dimensões (Tabela 13).

Tabela 13 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função do índice de massa corporal kg/m<sup>2</sup>

		Estado de saúde			
Índice de massa corporal		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	3.31	4.06	3.85	3.12
(N = 39)	DP	0.75	0.67	1.35	0.70
18.50 – 24.99	Média	3.00	3.67	3.58	2.93
(N = 12)	DP	0.93	0.75	1.44	1.06
25.00 – 29.99	Média	3.52	4.32	4.18	3.24
(N = 22)	DP	0.61	0.50	1.18	0.49
30.00 – 34.99	Média	3.10	3.87	3.00	3.05
(N = 5)	DP	0.65	0.71	1.58	0.36

Legenda: DP – Desvio Padrão.

## Anos de Trabalho

- Não se identifica diferenças expressivas entre os “Anos de trabalho” com soldadura em todas as dimensões do estado de saúde dos soldadores (Tabela 14).

Tabela 14 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função dos anos de trabalho

		Estado de saúde			
Anos de Trabalho		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	3.29	4.05	3.41	3.82
(N = 40)	DP	0.75	0.67	1.26	1.34
0 – 5	Média	3.73	4.36	3.73	4.27
(N = 11)	DP	0.68	0.57	1.13	1.01
6 – 10	Média	3.15	3.90	3.56	4.08
(N = 13)	DP	0.77	0.76	1.24	1.32
11 – 16	Média	3.07	4.17	3.14	3.43
(N = 7)					

	<i>DP</i>	0.79	0.48	1.41	1.62
> 17 (N = 9)	Média	3.11	3.78	3.00	3.22
	<i>DP</i>	0.65	0.68	1.40	1.39

Legenda: *DP* – Desvio Padrão.

### Dias de Trabalho

- Não se identifica diferenças expressivas entre os “Dias de trabalho semanal” com soldadura na dimensão *Saúde Geral* (Tabela 15).

Tabela 15 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função dos dias de trabalho semanal

Dias de trabalho semanal		Estado de saúde			
		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	3.29	4.05	3.13	3.82
(N = 40)	<i>DP</i>	0.75	0.67	0.69	1.34
4	Média	3.50	5.00	2.60	5.00
(N = 1)	<i>DP</i>	-	-	-	-
5	Média	3.17	3.95	3.19	3.63
(N = 24)	<i>DP</i>	0.90	0.74	0.74	1.41
6	Média	3.47	4.14	3.07	4.07
(N = 15)	<i>DP</i>	0.40	0.52	0.65	1.22

Legenda: *DP* – Desvio Padrão.

### Horas de Trabalho semanais

- Não se identifica diferenças expressivas entre as “Horas de trabalho semanais” com soldadura em todas as dimensões do estado de saúde dos soldadores (Tabela 16).

Tabela 16 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função das horas de trabalho semanais

		Estado de saúde			
Horas de trabalho semanais		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	3.29	4.05	3.41	3.82
(N = 40)	DP	0.75	0.67	1.26	1.34
0 – 30	Média	3.71	4.30	3.82	4.43
(N = 7)	DP	0.76	0.54	0.75	0.79
31 – 36	Média	3.50	4.56	4.38	5.00
(N = 2)	DP	0.00	0.63	0.53	0.00
37 – 40	Média	3.05	3.89	3.16	3.50
(N = 20)	DP	0.83	0.75	1.42	1.43
41 – 48	Média	3.41	4.08	3.41	3.82
(N = 11)	DP	0.54	0.56	1.26	1.40

Legenda: DP – Desvio Padrão.

#### Existência de outros empregos em soldadura

- Não se identificam diferenças expressivas para os participantes com/sem a “Existência de outros empregos em soldadura” nas dimensões *Saúde Geral* e *Função física* (Tabela 17).

Tabela 17 - Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da existência de outros empregos em soldadura

		Estado de saúde			
Horas de trabalho semanais		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	3.29	4.05	3.41	3.82
(N = 40)	DP	0.75	0.67	1.26	1.34
Sim	Média	3.13	3.72	3.69	4.50
(N = 4)	DP	0.75	0.47	1.03	0.58
Não	Média	3.31	4.08	3.38	3.75
(N = 36)	DP	0.76	0.68	1.29	1.38

Legenda: DP – Desvio Padrão.

### Existência de baixa médica

- Alertando para a baixa incidência das diferentes doenças, não se identificam diferenças expressivas para os indivíduos com “Existência de doenças” como *lombalgia, cervicalgia, tendinite, artrite, Enxaqueca, e Perturbações depressivas na dimensão Saúde Geral* (Tabela 18).

Tabela 18 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões do estado de saúde em função da existência de baixa médica

		Estado de saúde			
Baixa médica		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	3.29	4.05	3.41	3.82
(N = 40)	DP	0.75	0.67	1.26	1.34
Sim	Média	2.25	3.33	1.69	2.13
(N = 4)	DP	0.46	0.68	0.64	0.99
Não	Média	3.55	4.23	3.84	4.25
(N = 36)	DP	0.56	0.54	0.98	1.05

Legenda: DP – Desvio Padrão.

### Existência de doenças

- Não se identificam diferenças expressivas para os indivíduos com “Existência de doenças” como *lombalgia, cervicalgia, tendinite, artrite, Enxaqueca, e Perturbações depressivas na dimensão Saúde Geral* (Tabela 19).

Tabela 19 – Médias e Desvio-Padrão das dimensões de qualidade de vida em função da existência de doenças

		Estado de saúde			
Doença		Saúde geral	Função física	Desempenho Físico	Função social
Total	Média	2.25	3.33	1.69	2.13
(N = 8)	DP	0.46	0.68	0.64	0.99
Lombalgia, cervicalgia, tendinite, artrite	Média	2.25	3.14	1.75	2.75
(N =4)	DP	0.29	0.36	0.84	0.96
Enxaqueca	Média	2.50	4.00	1.00	1.00
(N = 1)	DP	-	-	-	-
Perturbações depressivas	Média	2.50	3.94	2.00	1.50
(N = 2)	DP	0.71	0.55	0.00	0.71
Doenças da pele	Média	1.50	2.22	1.50	2.00
(N = 1)	DP	-	-	-	-

Legenda: DP – Desvio Padrão.

### 3.2 Incidência de lesões músculo esqueléticas em soldadores e não-soldadores

Para comparar a frequência de lesões músculo-esqueléticas em determinadas partes do corpo entre grupos de soldadores e não soldadores recorreu-se ao teste qui quadrado. Tal como antecipado, a estatística de teste do qui-quadrado de Pearson, (Figura 5) demonstrou uma maior incidência de lesões em trabalhadores de soldadura do que em trabalhadores de outras atividades (Hipótese 1). Como se esperava, os dados mostram que existe uma maior incidência de lesões em soldadores na cervical,  $\chi^2 = (1, N = 82) = 19.90, p > .001$ , dorsal,  $\chi^2 = (1, N = 82) = 14.58, p < .001$ , lombar  $\chi^2 = (1, N = 82) = 3.95, p = .047$  e nos punhos / mãos  $\chi^2 = (1, N = 82) = 7.75, p = .005$ . No grupo de não soldadores, não se verificou maior incidência de nenhum tipo de lesão.

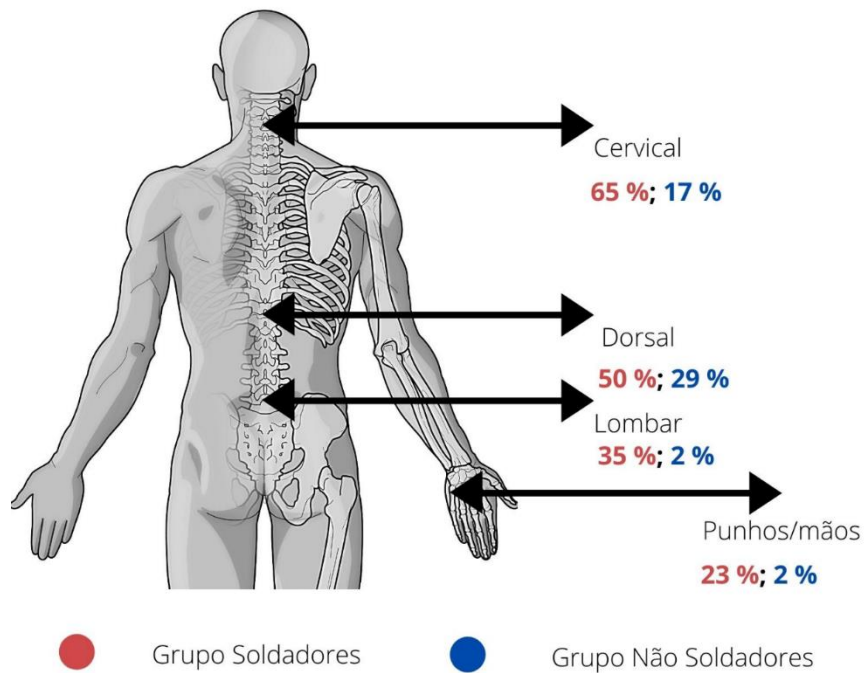


Figura 5– Zonas mais afetadas por lesões músculo-esqueléticas nos trabalhadores soldados e não soldados.

### 3.3 Correlações entre as variáveis em estudo

Antes de realizar a análise de mediação exploraram-se as correlações entre as variáveis em estudo utilizando o coeficiente de Pearson para as variáveis métricas e o coeficiente ponto-bisserial para analisar a correlação entre variáveis métricas e dicotômicas (Tabela 20). Calculou-se uma nova variável compósita que agrega os indicadores do estado de saúde: saúde geral, função física, função social e desempenho físico para ser utilizada na análise de mediação que obteve o valor de .85 de Alfa de Cronbach, considerado aceitável (Hundleby & Nunnally, 1994). Para além das variáveis já apresentadas foi considerada uma nova variável resultante do somatório da presença de lesões nas 4 zonas em que se verifica maior incidência na população de trabalhadores de soldadura. Esta variável adquire valores entre 0 (ausência de lesão na cervical, dorsal, lombar e punhos/mãos) e 4 (presença de lesão na cervical, dorsal, lombar e punhos/mãos).

Tabela 20 – Coeficientes de correlação entre as variáveis em estudo

Variável	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Cervical	1							
2. Lombar	.21	1						
3. Dorsal	-.12	.42**	1					
4. Punhos e mãos	..14	.18	-.02	1				
5. Zonas lesionadas	.52***	.78***	.56***	.51**	1			
6. Estado de Saúde	-.35*	-.43**	-.11	-.31*	-.51**	1		
7. Dor Corporal	.27	.48**	.14	.14	-.44***	-.73***	1	
8. Mobilidade	.00	-.07	-.21	-.14	-.18*	.357*	-.10	1

Legenda: \*\*p < .001; \*p < .005

Os dados ilustram correlações negativas médio/forte entre a incidência de lesões nas zonas cervical, lombar e punhos e mãos, bem como com a variável compósita de zonas lesionadas e o estado de saúde, o que indica que a presença de lesão nestas zonas se associa a uma diminuição do estado de saúde dos soldados. Contudo, apenas a presença de lesão na zona lombar e na variável compósita zonas lesionadas se associam a um aumento de dor. Por este motivo, foram realizados modelos de mediação apenas para estas zonas. Salienta-se ainda que a dor corporal não diminui significativamente a mobilidade. Não obstante este resultado, neste caso optou-se por testar os modelos de dupla mediação tendo em conta que os métodos de *bootstrapping* poderão permitir encontrar efeitos estatísticos de menor dimensão.

### 3.4 Mediação da dor e mobilidade na relação lesões músculo-esqueléticas nos soldados e qualidade de vida relacionada com a saúde

Esperava-se que as lesões músculo-esqueléticas incidentes nos trabalhadores de soldadura causassem dor, o que se leva a uma diminuição da mobilidade, diminuindo da qualidade de vida (Hipótese 2). Para testar esta hipótese foram realizadas análises de

dupla mediação sequencial da dor e da mobilidade na relação entre a lesão (lombar num modelo e considerando a variável compósita das lesões noutra modelo) e a qualidade de vida, através da macro PROCESS versão 3.5 (Hayes, 2018). Estes modelos não foram significativos, verificando-se que o coeficiente indireto associado à mobilidade não atingia a significância e diminuía a quantidade de variabilidade do estado de saúde explicado pelos modelos. Assim, retirou-se a variável mobilidade e realizaram-se análises de mediação simples da dor. Atualiza-se que de acordo com análises do tipo *a priori* do poder estatístico, a amostra total requerida para um modelo de mediação simples (modelo regressão linear com 2 preditores) era 107 participantes para encontrar um efeito médio e 48 participantes para encontrar um efeito grande, para um alfa de 0.05 (Faul et al., 2007), não considerando a utilização de *bootstrapping*. Para interpretar estas análises de mediação, consideramos o efeito total da lesão músculo-esquelética sobre a qualidade de vida relacionada com a saúde. Supõe-se que a mediação ocorre quando este efeito total é explicado significativamente pela introdução da variável moderadora, a dor corporal, que tem um efeito direto (Figuras 6 e 7). De grosso modo, o efeito de mediação, ou efeito indireto, corresponde à redução do efeito total devido ao efeito direto.

Das análises verifica-se que existe um efeito significativo indireto da presença de lesão músculo-esquelética na zona lombar na diminuição da qualidade de vida relacionada com a saúde devido à presença de dores incapacitantes, *Efeito indireto* = -0.35, 95% IC [-0.74,-0.10]. Este modelo explica 37% da variância da qualidade de vida associada ao estado de saúde,  $F(2,37) = 11.05, p < .001$ , Figura 6.

*Efeitos da Lesão músculo esquelética lombar na Qualidade de vida relacionada com a saúde, através da Incidência de dores incapacitantes*

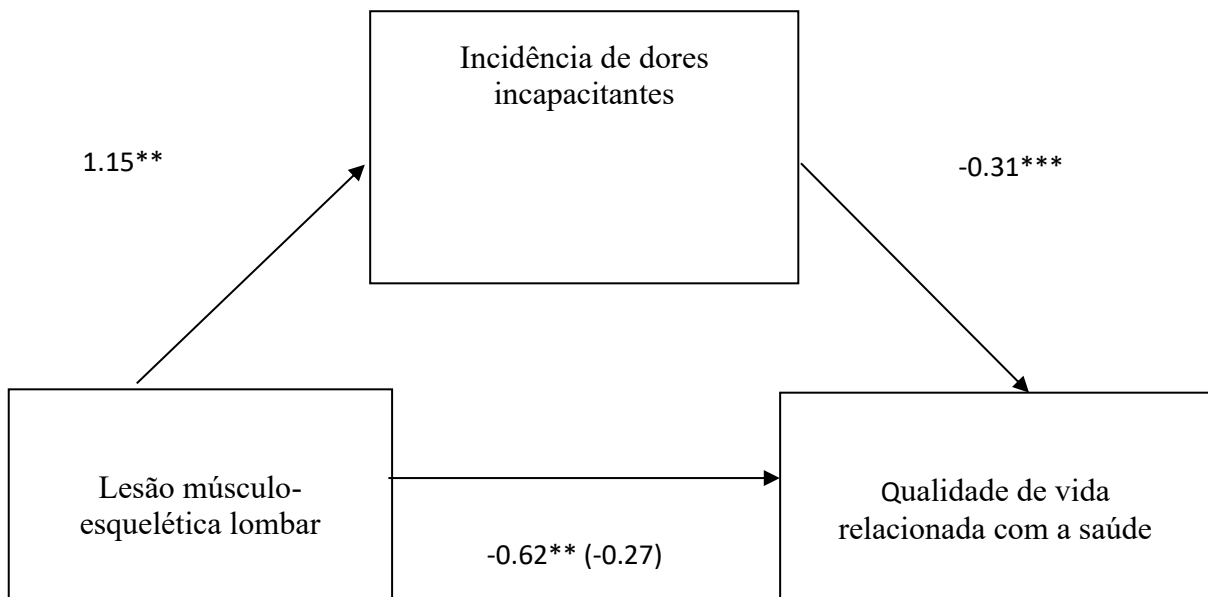


Figura 6 – Zonas mais afetadas por lesões músculo-esqueléticas nos trabalhadores soldadores e não soldadores.

Nota: Os valores representam os coeficientes de regressão não estandardizados.

Desenvolveu-se ainda outro modelo de mediação com uma nova variável composta, que correspondeu as variáveis de maior significância no estudo, envolvendo os soldadores, que incluiu cervical, lombar, dorsal, punhos e mãos. Verificou-se que também neste modelo existe um efeito significativo indireto da presença de lesões músculo-esquelética na diminuição da qualidade de vida relacionada com a saúde devido à presença de dores incapacitantes, *Efeito indireto* = -0.14, 95% IC [-0.28,-0.04]. Este modelo explica 39% da variância da qualidade de vida associada ao estado de saúde,  $F(2,37) = 11.05$ ,  $p < .001$ , Figura 7.

Assim, a Hipótese 2 foi apenas parcialmente corroborada.

*Efeitos da Lesão músculo esquelética na Qualidade de vida relacionada com a saúde, através da Incidência de dores incapacitantes*

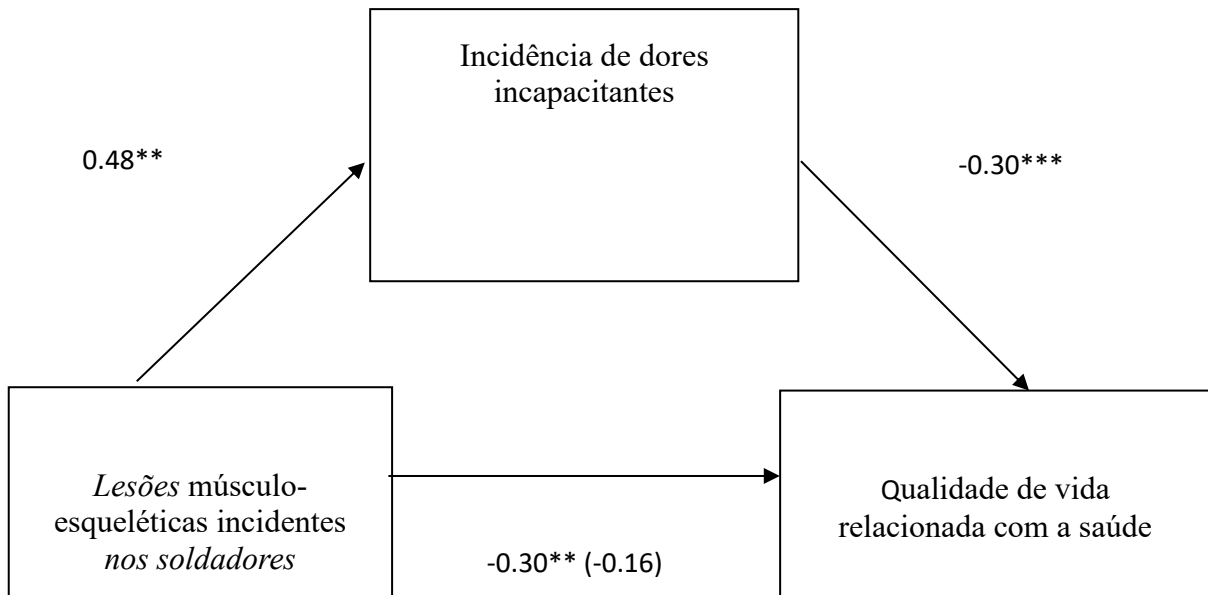


Figura 7 - Modelo de mediação alternativo do estudo (PROCESS, Model 4) (Hayes, 2018): relação entre a lesão músculo-esquelética recorrente nos soldados.

Nota: Os valores representam os coeficientes de regressão não estandardizados.

A comparação destes modelos sugere que a lesão lombar adquire, por si só, uma importância direta mais forte na qualidade de vida associada à saúde e tem também um efeito indireto mais forte através da dor, sendo mais forte do que o somatório das lesões que foram identificadas como sendo mais prevalentes no grupo de soldados. Estes resultados sugerem que será neste tipo de lesão que os planos de prevenção se deverão concentrar.

### 3.5 Teste t de Student

Uma vez que a variável mobilidade não se associava com a dor, estando apenas relacionada com o estado de saúde, decidimos verificar se existiam diferenças significativas dos valores médios entre soldados ( $M = 3.73$ ,  $SD = 1.06$ ) e não soldados ( $M = 4.05$ ,  $SD=0,49$ );  $t(80) = -1.78$ ,  $p = 0.079$ ” para a variável mobilidade. Os resultados do teste  $t$  mostram que a mobilidade é marginalmente inferior nos

soldadores, mas parece que estas diferenças não resultam das lesões músculo-esqueléticas indicadas como mais incidentes, e que não se associam a dor.

## 4 Discussão

Os soldadores estão expostos a múltiplos riscos profissionais nos locais de trabalho. No entanto, há poucos estudos que abordem o seu estado de saúde e qualidade de vida. Este estudo contribui para preencher esta lacuna ao identificar perturbações músculo-esqueléticas numa amostra de soldadores portugueses e ao compreender os efeitos que estas podem ter na dor corporal do soldador e na qualidade de vida relacionada com a sua saúde. Os nossos resultados sugerem que os soldadores tinham maior incidência de distúrbios músculo-esqueléticos na zona cervical, lombar, dorsal e nos punhos e mãos do que os não soldadores com características sociodemográficas semelhantes (sexo, idade, e nível de educação). Estes resultados são apenas parcialmente convergentes com os estudos realizados noutros países (Törner, Zetterberg, Andén, et al., 1991), (Amani et al., 2017), (Qin et al., 2014), pois, não era esperado que os soldadores apresentassem maior incidência de lesão nos punhos / mãos do ponto de vista da literatura disponível. Contrariamente as nossas expectativas, a mobilidade não foi uma forte preditora quando associada a dor na relação entre a lesão e qualidade de vida relacionada a saúde, possivelmente devido à população do estudo ser relativamente jovem (até 48 anos, 72.5%) e devido ao fato de que não foram incluídas no inquérito questões para quantificar a amplitude de movimento (flexão, extensão, rotação) e força das zonas do corpo mais afetadas, ou seja o instrumento selecionado para avaliar a mobilidade (WHO, 1995) concentra-se apenas na capacidade de movimentação.

Embora algumas destas diferenças possam ter a ver com diferenças nos métodos utilizados, e com diferenças entre o arco e a soldadura a gás, é provável que as diferenças estejam também ligadas à antropometria média entre países. Estas diferenças precisam de ser ainda mais compreendidas para serem tidas em conta na configuração dos postos de trabalho, tais como o tamanho, peso e dimensões relativas do equipamento de soldadura. Neste contexto, o uso de *softwares* de modelamento ergonómico digital que simula a operação de soldadura, vem se mostrando um forte aliado para determinar os

limites de peso, pressão e ângulo de rotação seguros para a prevenção de lesões músculo-esqueléticas (Zhang et al., 2019).

Verificámos ainda que as perturbações músculo-esqueléticas só na zona lombar, e na zona cervical, dorsal e dos punhos e mãos agregadas, diminuíram a qualidade de vida relacionada com a saúde do soldador. A relação entre as perturbações músculo-esqueléticas na zona lombar e a qualidade de vida relacionada com a saúde foi explicada pelo aumento das dores corporais. A dor corporal na zona lombar é uma questão da maior relevância. O Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (Vos et al., 2020) estimou que a dor lombar continua, desde 1990, como a quarta causa principal de anos de vida ajustados à incapacidade (DALYs; representa a perda do equivalente a um ano de plena saúde) para pessoas entre os 25 e 49 anos (os grupos etários da nossa amostra de soldados), e tem aumentado noutros grupos etários. Os medicamentos contra a dor podem desempenhar um papel importante para permitir aos soldados continuarem a trabalhar sem sentir dor e sem diminuir a sua qualidade de vida relacionada com a saúde. Contudo, a utilização generalizada de opiáceos para o tratamento de dores agudas e crónicas moderadas ou severas tornou-se um problema de saúde pública devido à dependência física e psicológica e à tolerância que produzem. As doses cada vez mais elevadas que os doentes necessitam podem atingir níveis tóxicos ou conduzir a acidentes, incluindo acidentes mortais (Sanz-Gallen et al., 2020).

Consideramos que as implicações práticas do estudo contribuem para potencializar a abordagem para proteção das articulações no âmbito ocupacional e gestão de lesões músculo-esqueléticas no contexto do trabalho dos soldados. Por um lado, a revisão da literatura e a construção do referencial teórico evidencia os muitos e diversificados efeitos da lesão músculo-esquelética nas várias dimensões da qualidade de vida relacionada à saúde, por outro lado, também ficou claro o quanto este tipo de distúrbio influi na carga global de doenças, lesões, fatores de risco e na estratégia de investimentos em saúde que sejam eficazes, devendo os formuladores de políticas permanecer cientes que o número de anos de vida ajustados por deficiência representa o fardo de doença que os sistemas de saúde do mundo devem gerenciar (Vos et al., 2020). Neste contexto de deficiência por sobrecarga muscular no âmbito do trabalho, maior será a componente dos gastos com saúde, sendo, portanto, necessário maior investimento de desenvolvimento de pesquisa no trabalho, e conseqüentemente em saúde, para identificar

estratégias de intervenção novas e mais eficazes, com uma população global, de forma a antecipar mudanças inerentes a cada profissão.

O conceito de prevenção primária corresponde a ausência da lesão músculo-esquelética, ou seja, neste ponto deve-se investir em medidas de prevenção sobre o problema que ainda não ocorreu (Kuehlein et al., 2010). Em termos de prevenção primária, Krüger e outros (2015) têm apresentado resultados muito promissores. Investigaram o efeito de um programa de prevenção de 12 semanas de treino de força sobre tensões cardiovasculares, metabólicas e musculares durante a soldadura. Exames pré e pós-treino, comparando um grupo de exercício e um grupo de controlo mostraram que no grupo de exercício os participantes classificaram uma taxa significativamente menor de percepção de soldadura por esforço. Os investigadores sugerem que os efeitos do treino de força podem ser traduzidos numa ergonomia de trabalho melhorada e numa tolerância contra a exposição a elevadas exigências físicas no trabalho. Trabalhos recentes mostraram resultados semelhantes. O treino regular de resistência e treino de força parecem ser estratégias eficazes para reduzir a carga de trabalho e melhorar o desempenho físico dos soldadores, enfatizando a importância da aptidão física dos soldadores (Weyh et al., 2020). Como os investigadores sugerem, estes resultados poderiam motivar os profissionais de saúde da indústria siderúrgica a oferecer acesso a programas de treino de exercício físico e poderiam diminuir uma prevalência significativa de perturbações músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho que resultam em altas taxas de absentismo relacionado com doenças. Outros exemplos de emprego da prevenção primária, é a promoção de tarefas que permitam o envolvimento de soldadores em *workshops*/cursos de formação que visem informar/sensibilizar os trabalhadores sobre as zonas do corpo mais afetadas por lesões e dores musculares durante a realização de soldadura e os seus efeitos no quadro de saúde geral, e ainda o incentivo na divulgação dos melhores projetos de melhoria entre empregadoras envolvendo segurança e saúde e que respeitem a antropometria individual no trabalho, por exemplo através de exposições de fotos (foto-galeria). Uma alternativa possível e que prioriza a redução da exposição a perturbações músculo-esqueléticas é a rotação de tarefas, permitindo aos músculos a preparação para o stress relacionado ao trabalho.

Na prevenção secundária é feito um levantamento das condições de risco que potencializam a ocorrência de doença (Kuehlelein et al., 2010), sob esta ótica o trabalho de Shahriyari, Afshari e Latifi (2020) é de grande relevância quando se trata de prevenção de tipo secundário. Este estudo visava determinar o efeito da carga de trabalho físico nas costas, pescoço e ombros dos soldadores por meio de inclinometria à medida que os soldadores trabalhavam. A exposição física em soldadores com dor foi caracterizada por posturas significativamente mais incômodas e percentagem de tempo gasto com o tronco e pescoço flexionados mais de 20 graus. Sugerem que a natureza do seu trabalho e a concepção dos seus postos de trabalho podem de fato ser causas dos sintomas que experimentaram durante o trabalho. Os investigadores destacam ainda a tomada de medidas corretivas para a redução da incidência de perturbações músculo-esqueléticas entre os soldadores (Hosseini et al., 2011). Em betão: "usar mesas elevatórias e giratórias com rodas; usar pistolas de soldadura que têm giros e podem ser usadas em qualquer mão; sentar-se num banco de trabalho quando o trabalho está a um nível baixo; usar uma mesa ou bancada de trabalho em vez de se dobrar para trabalhar no chão; usar uma braçadeira rotativa para tubos; colocar cabos de soldadura nas roldanas; fazer intervalos de alongamento ao longo do dia para aliviar o desconforto e pôr os músculos em movimento; o treino dos trabalhadores em princípios ergonómicos e posturas de trabalho adequadas também seria útil" (p.284-285). Os estudos também envolveram os soldadores neste tópico, interrogando-os sobre a sua eficácia perceptível em soluções para diminuir as perturbações músculo-esqueléticas. Isto é relevante porque, sem o envolvimento dos soldadores, as mudanças poderiam ser difíceis de implementar. Por exemplo, para resolver o problema das posturas incômodas, os soldadores sugerem, entre outros, melhorar a configuração da estação de trabalho, reduzir o tamanho e o peso dos rolos de arame de soldadura, trabalhos de rotação para evitar exposição prolongada a posturas incômodas, e tarefas de planeamento antes da execução (Vieira & Kumar, 2007).

Na prevenção terciária o fator de risco coexiste com a doença (Kuehlelein et al., 2010), ou seja, uma vez que a doença já ocorreu, maior é a probabilidade de incidência futura. Neste sentido o estudo prospectivo randomizado de Schott e outros (2018), que vocacionou a eficácia do uso de três tipos de órteses lombares com 230 pacientes demonstrou que a implementação de órteses de tronco é nula de efeitos secundários e benéfica para os pacientes, pois apresentou uma clara melhoria na intensidade da dor e

na capacidade funcional do paciente (Schott et al., 2018), sendo uma alternativa para a reintegração do trabalhador ao trabalho, sem comprometer a capacidade de trabalho, relacionamento social, gerando frustração e raiva (Hadi et al., 2019), o que contribui para o aumento da dor. Contudo neste estudo não foi possível esclarecer sobre a indicação para cada órtese devido à natureza subjetiva da dor associada a cada caso. Com base nos argumentos expostos neste estudo, percebe-se que existe uma série de trabalhadores que se encontram na fase terciária, mas no futuro interessa investir mais na prevenção do tipo primária e secundária.

Como todos os demais estudos, não estamos isentos de limitações, a principal está associada à natureza do *design* do tipo transversal, através de um processo de amostragem crítica de soldados, aliada a amostragem bola de neve. Outra limitação diz respeito aos fatores individuais e ao desajuste antropométrico no trabalho, que podem estimular ou inibir o aparecimento de distúrbios musculares e consequentemente de dores. Importaria, em estudos futuros, observar ou controlar o efeito destas variáveis. Na elaboração do trabalho constatámos a escassez de estudos efetuados em Portugal sobre o estado de saúde no contexto específico dos trabalhadores de soldadura. Sentimos este fato como uma limitação e, motivação do estudo, pois sugeria que o nosso trabalho poderia contribuir para um aumento do conhecimento na área e servir como ponto de partida para futuras investigações.

Seria relevante alargar a presente investigação ao contexto da soldadura, pois quanto mais a lesão músculoesquelética puder ser mapeada por zonas do corpo em que ocorrem dores incapacitantes, melhor será o estado de saúde geral e consequentemente maior a qualidade de vida destes profissionais. De notar que é através do mapeamento e quantificação da dor nestas zonas, que poderemos consolidar medidas de intervenção eficazes no âmbito do trabalho, conforme vimos na revisão da literatura. Também seria igualmente relevante alargar o estudo a outros países, de modo a obter um retrato mais completo dos soldados de empresas portuguesas que atuam fora do país.

[esta página foi deixada em branco deliberadamente]

## Capítulo 2

### 1 Enquadramento

Com o aumento da incidência de lesões músculo esqueléticas no trabalho, o uso de ortóteses como corretor postural, vem sendo considerado em actividades laborais que exigem o emprego de maior carga muscular por períodos prolongados com flexão estática como por exemplo trabalho em computador, condução de veículos e máquinas, linhas de produção de jóias, dentística, entre outras. Para ilustrar a relevância, a OSHA indica que 60% das queixas relativas a incapacidade física para o trabalho em toda a União Europeia, correspondem a lesões músculo-esqueléticas (Jan de Kok et al., 2019). É sabido que a posição de soldagem influencia na atividade eletromiográfica dos músculos de elevação da coluna vertebral e na angulação do tronco, acarretando distúrbios do pescoço (Fethke, Gant, & Gerr, 2011), portanto são comuns as queixas de dores e limitação na amplitude do movimento da cervical, reportadas por estes profissionais aos serviços de segurança e saúde das empresas após o término da jornada de trabalho.

As posições de soldagem do tipo Filete e Chanfro (Figura 8) previstas na norma ISO (ISO-6947, 2019) são: 1G, 2G, 3G e 4G. Na posição de soldagem 1G, o soldador realiza a solda no plano horizontal sob a sua visão. A soldagem 2G é uma soldagem realizada no plano horizontal paralelo à visão. Na soldagem 3G, o profissional realiza a solda na posição vertical. E a soldagem em 4G corresponde a realização de actividades de soldagem com a posição de soldagem acima da cabeça (Susihono et al., 2020). Durante a actividade de soldadura, um capacete e máscara de protecção mais leve, minimiza a tensão adicional no pescoço e coluna cervical, reduzindo a fadiga e aumentando o conforto.

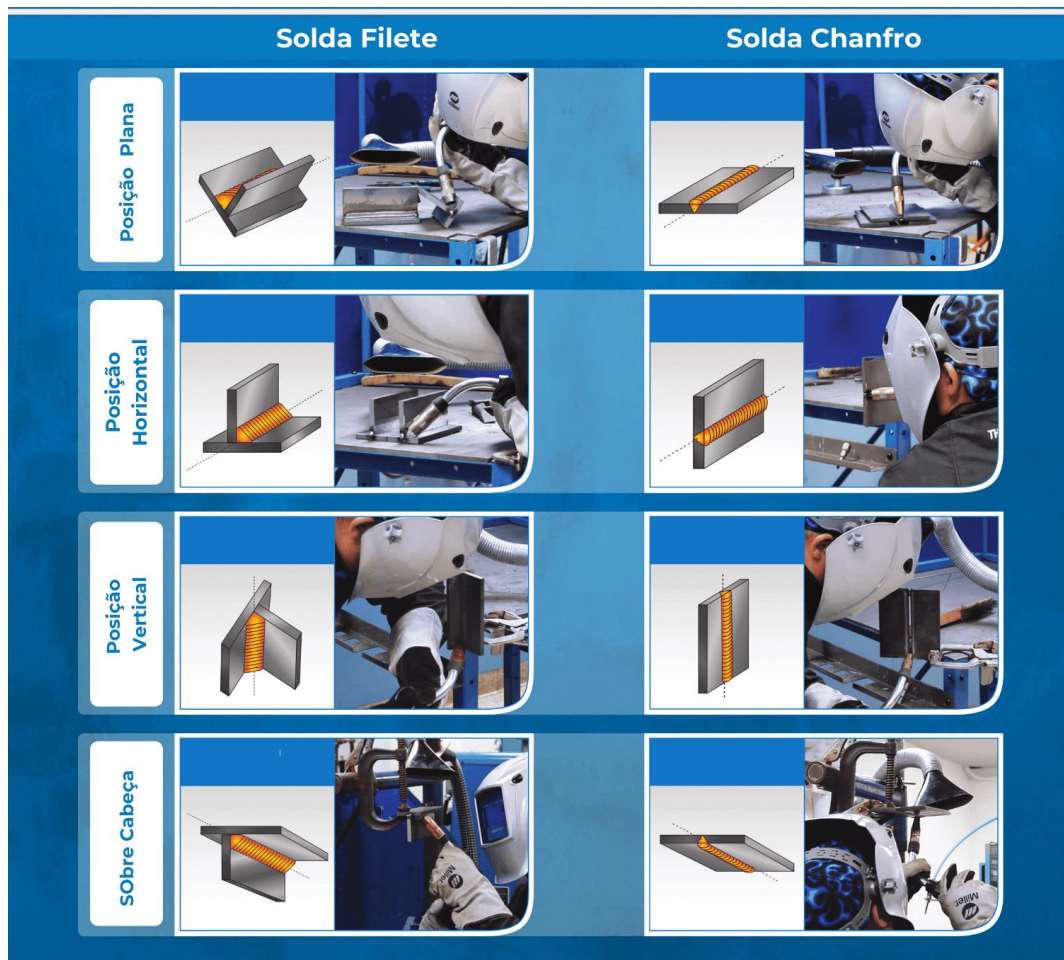


Figura 8- Posições de Soldagem, Tabela para Consulta.

Fonte: (Aventa, 2019)

A origem do termo ortótese, vem do grego “Orthos” que significa direito, reto, normal. De forma geral, as ortóteses são dispositivos frequentemente utilizados externamente aplicados junto ao corpo para modificar a estrutura e a funcionalidade dos sistemas neuromusculares e esqueléticos (ISO-8549-3, 1989), com o intuito de controlar e fornecer apoio aos movimentos. Por exemplo, a extensão da coluna cervical exercida pelo profissional de soldadura, de maneira incorreta, proporciona o aumento do peso do conjunto capacete e máscara de proteção (Figura 9), ocasionando maior carga nos músculos extensores do pescoço e nos discos intervertebrais, sendo que se a postura for mantida dessa maneira por períodos prolongados, o disco intervertebral pode rasgar, pois a atividade muscular necessária para neutralizar o peso da cabeça na flexão para

frente aumenta com o ângulo de flexão (Western et al., 2002), inclusive, foi constatado que, se a coluna cervical for mantida flexionada em posição estática de 15° por 6 horas, não acarreta dores no pescoço ou alterações eletromiográficas, mas após 300 minutos em flexão a 30°, foi percebido que a ocorrência de dor intensa, é aumentada à medida que o ângulo de flexão aumenta, como no caso da flexão a 60°, que após 120 minutos, ocorre de forma intensa (Chaffin, 1973).

Noutro estudo conduzido por Hansraj (2014), utilizando um modelo 3D da coluna humana, para avaliar os efeitos da flexão prolongada da cabeça, demonstrou que o peso médio da cabeça pode variar de 5 a 27 quilogramas, dependendo do grau em que o pescoço é inclinado durante o uso do telemóvel, podendo levar ao desgaste e à degeneração dos músculos da região cervical.



Figura 9 - Coniunto capacete e máscara de proteção para soldadura.

Fonte: Arquivo pessoal

A definição da necessidade de utilização da ortótese para cada trabalhador deve ser precedida de uma avaliação individual, realizada por uma equipa multidisciplinar, sendo precedida das seguintes etapas (Figura 10):

Avaliação e Prescrição: Nesta etapa o avaliador deve priorizar o estado de saúde geral (dor, patologias associadas, histórico, segmento da coluna vertebral envolvido) do usuário, incluindo as condições físicas (toma de medidas), estilo de vida (indivíduos obesos terão maior mobilidade dentro da ortótese do que indivíduos magros (Natour, 2004) ) e o ambiente de trabalho que se encontra inserido (movimento que será limitado)

(MS, 2019), neste último para atestar que o ambiente de trabalho não comprometa o estado de conservação do dispositivo ou afete no desenvolvimento do trabalho.

Preparação e Adequação: Considerando as medidas antropométricas, o dispositivo é pré-fabricado ou confeccionado e ajustado ao usuário para garantir que o produto esteja corretamente montado, preparado e adequado às condições específicas do usuário (pontos de pressão, postura, repouso, movimento) (MS, 2019).

Formação do usuário: O usuário é capacitado para o uso correto, manutenção, conservação do dispositivo, assegurando a segurança e eficácia de uso atribuída (MS, 2019).

Manutenção, reparação e acompanhamento: Nesta etapa realiza-se o acompanhamento para verificar o estado de conservação do produto e a sua adequação à funcionalidade prevista, possibilitando o aumento da vida útil da ortótese (MS, 2019).

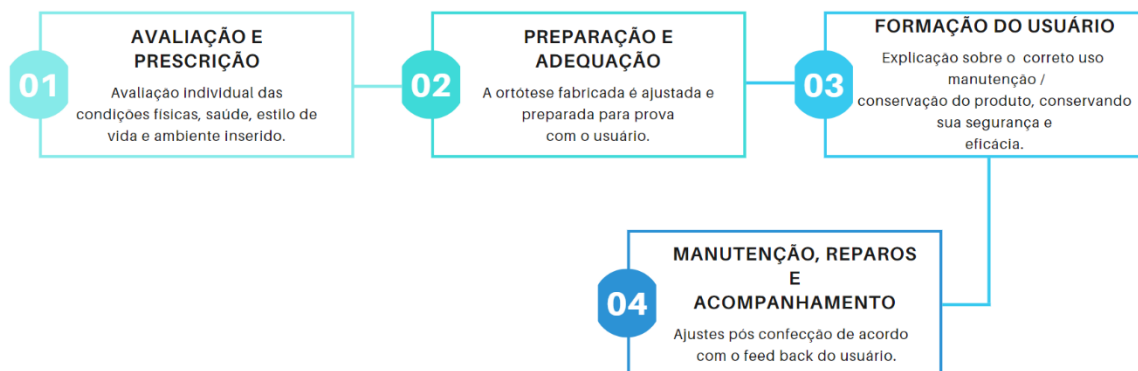


Figura 10 - Etapas do processo de criação da ortótese.

Fonte: Adaptado de (WHO, 2012)

No entanto, há poucos estudos que abordem as indicações de uso deste tipo de dispositivo no contexto laboral. Por exemplo, no trabalho de (Kawaguchi et al., 2002), realizado com 31 homens com saúde normal, realizado para avaliar o efeito da ortótese lombar na força muscular do tronco e na actividade muscular durante a flexão-extensão do tronco, demonstrou que a força da musculatura abdominal e da musculatura dorsal aumentou inversamente, reduzindo significativamente as actividades de ambos os músculos. Num estudo realizado com 12 trabalhadores da construção civil saudáveis e 24 trabalhadores com queixas de dores lombares, que utilizaram dois tipos de ortótese lombar, demonstrou aumento na força de flexão do tronco em ambos os grupos

(Holmström & Moritz, 1992). Outro estudo randomizado realizado com 90 trabalhadores de armazém, que utilizaram ortóteses lombossagradas durante 6 meses, determinou que o apoio profilático para prevenir lesões na coluna vertebral não tem efeitos adversos na força muscular abdominal e pode contribuir para diminuir o tempo perdido devido a lesões no trabalho (Walsh & Schwartz, 1990).

As ortóteses são classificadas em estáticas/dinâmicas e flexíveis/ rígidas, sendo que cada modelo quando indicado no segmento da coluna vertebral, tem o papel de restringir os movimentos dos segmentos ou gerar forças corretivas no sistema osteoarticular, através de forças externas (Fonseca, Marisa C. Registro, Marcolino, Alexandre M., Barbosa, Rafael I., Elui, 2015). Conforme região anatômica abrangida, elas podem ser classificadas em cervicais, torácicas, toracolombares, lombossacrais e ortóteses para desvios posturais (Carvalho, 2006).

**Ortóteses Cervicais:** Podem ser feitas sob medida, mas, na sua maioria, são ortóteses pré-fabricadas com os objetivos de estimular o posicionamento adequado da cervical e diminuir a mobilidade local, devendo evitar a pressão excessiva de tecidos moles, pelo risco de desconforto e isquemia cutânea, com formação de úlceras e complicações diversas (Ackland et al., 2007). Para manter a cabeça em posição neutra, grupos musculares permanecem em tensão, entretanto o peso do segmento cranial sobre ação da gravidade e músculos contribuem para o aumento da pressão axial cervical, causando dores locais ou irradiação para outros membros. (Carvalho, 2006). Em geral este tipo de dispositivo é utilizado no tratamento conservador de lesões da coluna cervical com o intuito de proteção do segmento. A capacidade de imobilização da coluna e restrição de movimentos é o que define a eficácia de uso (Gavin et al., 2003). De acordo com o trabalho de (Joaquim et al., 2009) as órteses cervicais são mais eficientes na restrição dos movimentos de flexão e extensão do que nos de flexão lateral. Os tipos de ortóteses cervicais mais comuns são os colares cervicais com apoio mentoniano, sem apoio mentoniano, com apoio occipto–mentoniano–torácico e com halocraniano.

**Ortóteses Torácicas:** Correspondem às ortóteses compressivas utilizadas para deformidades morfológicas no esterno de crianças e adolescentes, e que em geral contribuem para aumento do conforto estético. Os tipos mais utilizados são: Compressor dinâmico toracoesternal e torácico costal e se diferenciam pela posição de suas almofadas anteriores (Carvalho, 2006). O compressor dinâmico de tórax, apresenta uma

opção valiosa para o tratamento de deformidades do tórax, quando ainda em período de maturação (Haje & Bowen, 1992).

**Ortóteses Toracolombares:** São utilizadas para controlo de flexão, mediante a aplicação de forças anteriores no esterno e púbis, com apoio posterior na região toracolombar, limitando movimentos de flexão na região lombar e toracolombar, preservando os movimentos das cinturas pélvica e escapular, garantindo maior liberdade aos usuários durante atividades laborais, podendo ser utilizadas sobre camisetas de algodão para absorver o suor. Os modelos mais conhecidos são os chamados coletes do tipo Jewet e tipo Cash (Carvalho, 2006). Patwardhan e outros, realizaram um estudo que sugere que nas lesões de um único nível de segmentos T12-L1, que causam até 50% de perda de rigidez segmentar, a órtese toracolombar pode restaurar a resistência normal à deformidade nos segmentos lesionados, sob cargas gravitacionais, bem como grandes cargas de flexão (Patwardhan et al., 1990).

**Ortóteses Lombossacrais:** Este tipo de ortótese, trabalha com a diminuição da mobilidade, fornecendo suporte local, podendo ser utilizada para limitar os movimentos de flexão, extensão, rotação e inclinação lateral do tronco, com efeito principal na cavidade abdominal (Carvalho, 2006). O colete aumenta a pressão intra-abdominal, o que reduz a tensão na coluna vertebral e a carga no disco vertebral e nos extensores (Choo & Chang, 2020). São conhecidos como coletes de contenção, cintas abdominais, faixas lombossacras, colete tipo Putty, colete de Willians, entre outros (Carvalho, 2006).

Cholewicki e colegas (2007) num estudo que estimou a actividade muscular do tronco durante várias tarefas, com o uso de colete de contenção, previram a maior redução na actividade muscular devido ao uso de ortótese lombossacra, podendo beneficiar usuários com dores lombares baixas com actividade muscular elevada durante a realização de tarefas (Cholewicki et al., 2007).

**Ortóteses para Desvios Posturais:** Consiste nas ortóteses empregadas no tratamento de desvios posturais, como cifose dorsal acentuada, cifoses redutíveis e escoliose. Nestes tipos de distúrbios são utilizados coletes conhecidos como Boston, Milwaukee, Torocolombossacral (Carvalho, 2006). No estudo de Jacobs e outros (2019), que avaliou 15 pacientes com uma fractura de compressão vertebral osteoporótica, com uso de colete Torocolombossacral por 6 semanas, foi verificado diminuição das pontuações médias da Escala Visual Analógica para aferição da

intensidade da dor e melhorias na dor (38%), função física (42%), função social (21%), e percepção da saúde (16%) (Jacobs et al., 2019).

Dentre as possibilidades de imobilização para o tronco citadas anteriormente, podemos ter ainda combinações de ortóteses envolvendo dois ou mais seguimentos, conhecidas como cervicotorácicas, cervicotoracolombar, cervicotoracolombosagrada e toracolombosagradas.

## **2 Metodologia**

O presente estudo teve como objetivo principal, avaliar a eficácia da intervenção preventiva de dois modelos distintos de ortóteses torácicas pré-fabricadas como corretor postural, para prevenir a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas, conforme previsto na literatura e como alternativa de solução para trabalhadores de soldadura com queixas de dores na região cervical, após períodos prolongados em flexão estática. E como objetivo paralelo, o desenvolvimento de dois modelos de ortóteses cervicotorácicas devido à oportunidade identificada e ausência deste tipo de dispositivo no mercado preparado para o tipo de atividade desenvolvida em ambiente industrial, e que utilize material têxtil com propriedade retardante anti-chama na sua concepção para uso postural na gestão de condições patológicas associadas a distúrbios músculo-esqueléticos.

Este estudo de caso, de natureza observacional e descritiva foi realizado numa fábrica de cimento, por motivo das políticas de sigilo organizacional assegurado, terá a sua identidade preservada, e será chamada ficticiamente de Empresa Cimenteira. A empresa Cimenteira é líder em Portugal na produção e comercialização de cimentos. Com sede em Portugal, Cabo Verde, Costa do Marfim e Turquia, emprega mais de 900 trabalhadores.

### **2.1 Descrição de caso**

O Sujeito 1 de 29 anos de idade, 10 anos de experiência com soldadura, não apresentava histórico de dores músculo-esquelético. Foi submetido a uma avaliação inicial, onde constatou-se a presença de rigidez articular cervical.

Apesar desta alteração, o sujeito 1 relatou não possuir dificuldade em realizar a maioria das atividades de vida diária e actividades de vida quotidiana.

O Sujeito 2 de 56 anos de idade, 44 anos de experiência com soldadura, não apresentava histórico de dores músculo-esquelético. Foi submetido a uma avaliação inicial, onde verificou-se presença de uma hipercifose na coluna torácica.

## **2.2 Procedimentos**

Ambos os sujeitos foram informados dos objectivos do estudo, após a explicação e aprovação pelos responsáveis da empresa. Cada sujeito, assinou o termo de consentimento informado e esclarecido, de acordo com a Declaração de Helsínquia, que assegurou a confidencialidade dos dados (Apêndice E – Termo de Consentimento Informado).

A realização do trabalho foi na Empresa Cimenteira, intermediada pelo Serviço de Saúde e Segurança da organização, no período de setembro de 2020 a fevereiro de 2021, tendo a avaliação em três momentos distintos: início – 23 de setembro 2020, meio – 24 de novembro 2020 (Sujeito 1), 20 de janeiro 2021 (Sujeito 2) – e fim 12 de fevereiro 2021.

Como parâmetros de avaliação foram utilizados a dor, a amplitude de movimento articular e força muscular:

- para avaliar a dor (Apêndice F – Anamnese: Medida da dor nos três momentos do estudo) utilizou-se a Escala Visual Analógica (DGS, 2003) neste caso sendo utilizada a Escala Visual Analógica (convertida em escala numérica para efeitos de registo associada a uma escala de faces), conforme previsto nas diretrizes da (DGS, 2003), que consiste numa régua dividida em onze partes iguais, uma linha horizontal numerada de 0 a 10, sendo que o 0 com a expressão de felicidade corresponde a classificação “Sem Dor” e o 10 com a expressão de tristeza equivale a máxima classificação “Dor Máxima” (Dor de intensidade máxima imaginável) e para intensidade, o Mapa da dor para delimitar o tipo e local da dor percebida através de um diagrama corporal conforme referido na obra de (Crowther, 2003), e que foi feita de forma contínua e regular nos três momentos do estudo.

- as amplitudes articulares cervical (Apêndice F – Anamnese) foram medidas com goniômetro (Rehaforum Medical) (Figura 11), tendo como valores de referência as amplitudes de movimento descritas pelo (ACE, 2016), sendo analisados os movimentos de flexão, extensão, rotação cervical esquerda, rotação cervical direita, flexão lateral direita e flexão lateral esquerda da coluna cervical, com o participante sentado em uma cadeira e o avaliador de pé (Ademoyegun et al., 2018).



Figura 11 - Exame Físico de amplitude articular durante movimento de extensão cervical.

- a força muscular cervical (Apêndice F – Anamnese) foi avaliada através do dinamômetro isométrico Lafayette IN 47904 (Figura 12), sendo considerado o mesmo posicionamento adotado na amplitude articular, desconsiderando apenas os movimentos de rotação.



Figura 12 - Exame Físico de força muscular durante movimento de extensão cervical.

- as medidas de amplitude articular e força muscular foram realizadas sempre pelo mesmo profissional para evitar erros de medida.

Considerando as medidas antropométricas (cervical, lombar, ombros e cristas ilíacas) avaliadas, foi definido um dispositivo pré-fabricado que foi ajustado às condições específicas do sujeito (pontos de pressão, postura, repouso, movimento) e que através da correção postural torácica, resultasse em efeitos positivos na cervical.

Os soldadores receberam formação para o uso correto, manutenção, conservação do dispositivo, assegurando a segurança e eficácia de uso atribuída e ainda receberam um caderno para registo diário de uso da ortótese e respetivos apontamentos sobre o uso. Foram transmitidas orientações relativas à utilização da ortótese, que apenas deveria ser colocada no início do processo de soldadura, sendo desconsideradas neste momento as atividades envolvendo a preparação do posto de trabalho (carregamento e preparação de peças, utilização de lixadeiras e organização do espaço). Foram consideradas as atividades prolongadas envolvendo a execução da soldagem, por meio da manipulação da pistola de solda em espaços restritos em diferentes planos.

Os dois modelos de ortóteses torácicas pré-fabricadas escolhidas foram a Protect CSB da Medi (Sujeito 1) e ET-210 da Orliman (Sujeito 2), indicadas para correção postural (Tabela 21). A ortótese do Sujeito 1 consiste numa tala dorsal em plástico rígido, 2 varas de aço flexível e 2 precintas elásticas similar a uma mochila com fecho em velcro de fechamento na zona abdominal (Figura 13).



Figura 13 - Protect CSB da Medi no participante.

A ortótese do Sujeito 2 foi desenvolvida em tecido elástico transpirável, contendo 2 faixas de regulação que se prolongam sobre os ombros passando pela zona das axilas cruzando-se na zona traseira, com fixação através do fecho de velcro na zona abdominal (Figura 14).



Figura 14 - Ortótese ET-210 da Orliman no participante.

A escolha de cada modelo pautou-se pelo estado de saúde geral (dor, condições patológicas associadas, histórico, segmento da coluna vertebral envolvido), estilo de vida e o ambiente de trabalho que os sujeitos se encontram inseridos (movimento que será limitado), neste último para atestar que o ambiente de trabalho não comprometesse o estado de conservação do dispositivo ou afetasse no desenvolvimento do trabalho.

Tabela 21 - Indicação de uso das ortóteses torácicas conforme fabricante

Modelo	Indicação	Contra-indicações	Princípio de funcionamento
Protect CSB (medi, 2019)	<p>Debilidades, má postura ou deficiências na coluna vertebral.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dores na coluna vertebral condicionadas pela postura</li> <li>• Debilidades musculares e / ou instabilidade das costas</li> <li>• Cifose com dores crónicas nas costas</li> </ul>	Doenças ou lesões de pele na área de aplicação (aquecimento excessivo, inchaço ou vermelhidão).	Mediante a ativação dos músculos das costas, a ortótese leva a um endireitamento do tronco, a passagem da correia, semelhante ao princípio de uma mochila, puxa os ombros para trás, sem restringir a mobilidade na zona do ombro-braço. Com uma adaptação perfeita, o paciente sente um alívio da dor e um aumento da mobilidade.
ET-210 da Orliman (ORLIMAN, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dorsalgia</li> <li>• Desequilíbrios musculares</li> <li>• Estresse contínuo</li> <li>• Atitude cifótica</li> <li>• Ligeiros desvios vertebrais</li> </ul>		Através da fixação das faixas superiores por cima dos ombros e as inferiores em ambos o lado se obtém a retropulsão dos ombros.

Cada sujeito foi acompanhado semanalmente, quanto à utilização da ortótese com o objetivo de garantir o uso correto do dispositivo e promover os ajustes necessários. Foi relatado que duas precintas elásticas estavam a lesionar as axilas do participante, dificultado o uso. Neste caso procedeu-se com a costura de almofadas fixas nas precintas que estavam em contacto com as axilas, o que resolveu o problema reportado. Outro ajuste feito foi o prolongamento do velcro nas faixas de regulação da outra ortótese, para alívio da pressão excessiva sobre o tronco.

Nenhum outro ajuste foi necessário nas ortóteses pré-fabricadas, de acordo com o feedback dos soldados. Mas independente de qualquer questionamento, os soldados responderam a um inquérito para classificar a satisfação (Apêndice G – Avaliação Ortésica), relativamente ao uso da ortótese torácica nos três momentos do estudo, e o seu impacto no Conforto, Usabilidade, Peso, Transpiração, Segurança, Dificuldade de realização de tarefas e Produtividade sendo utilizada a Escala Visual Analógica (convertida em escala numérica para efeitos de registo associada a uma escala de faces),

que consiste numa régua dividida em onze partes iguais, uma linha horizontal numerada de 0 a 10, sendo que o 0 com a expressão de felicidade corresponde a classificação sequencial de cada item como “Confortável, Fácil, Leve, Nada, Seguro, Fácil, Nada” e o 10 com a expressão “Desconfortável, Difícil, Pesado, Imenso, Inseguro, Difícil, Imenso”.

Para classificar cada item o sujeito foi orientado a perceber os seguintes aspetos:

Conforto: Avaliou-se a adequação da ortótese torácica à anatomia do soldador (pontos de pressão, volume).

Usabilidade: Neste ponto foi observado a facilidade de colocar/remover a ortótese torácica e facilidade de higienização, por se tratar de um dispositivo de uso continuado, em ambiente industrial.

Peso: O peso deve ser reduzido para facilitar a liberdade de movimentos.

Transpiração: Verificou-se o quanto respirável e anti-transpirante é o material de concepção da ortótese torácica.

Segurança: A estrutura deve impedir o agravamento de situações de risco para realização do trabalho.

Dificuldade de realização de tarefas: Neste caso avaliou-se se o dispositivo ocasionava dificuldade na estabilidade da articulação durante a realização de tarefas.

Produtividade: Avaliou-se o efeito da utilização da ortótese torácica no ritmo de trabalho diário.

### **2.3 Desenvolvimento das ortóteses**

O desenvolvimento das órteses teve início com a definição do tipo de órtese a ser desenvolvida. Neste caso foi realizada pesquisa no motor de busca *google* com informações relativas a estudos clínicos sobre o uso de ortótese cervicotorácica e consultadas as bases do *googlepatent* e *abledata*, com o intuito de encontrar dispositivos comercializados com possibilidade de uso laboral no contexto de soldadura, não tendo sido encontrado qualquer resultado.

Um dos pontos projetuais definidos nesta etapa era a necessidade de se fazer uma ortótese que se adaptasse à realidade do trabalho de soldadura, como por exemplo a

criação de algum dispositivo que se adaptasse facilmente ao conjunto máscara e ou capacete utilizado pelo soldador, mas a ideia inicial foi descartada, pois neste caso estaríamos descaracterizando um equipamento de proteção individual com garantia assegurada pelo fabricante, o que se tornou inviável devido ao tempo disponível para realização do estudo e possibilidade de ajustes junto do fabricante. Surgiu a hipótese de modificar algo que já fizesse parte da realidade dos soldadores neste caso (Figura 9), o capuz feito em tecido retardante de fogo, utilizado geralmente embaixo do capacete para proteger o trabalhador da radiação na cabeça e pescoço, o que resultou no novo conceito de ortótese cervicotorácica.

Outro aspeto considerado foi a necessidade de fazer uma ortótese que mantivesse a postura correta na região torácica com aplicação de forças horizontais e apoio na região cervical. Ainda nesta etapa, pensou-se na possibilidade de uso individual do colete torácico (Figura: 15), com possibilidade de escolha de uso do suporte cervical, nas atividades que envolverem o recrutamento em flexão estática da cervical (Figura 16).

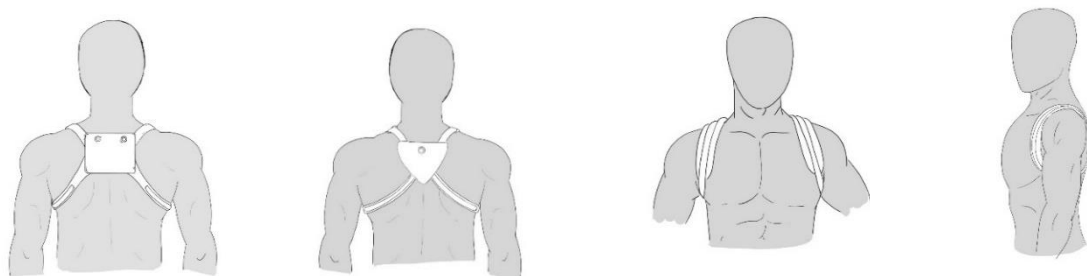


Figura 15 - Representação da possibilidade de uso individual do colete para a região torácica.

Neste contexto, foi considerado qual seria o modelo de apoio cervical mais indicado

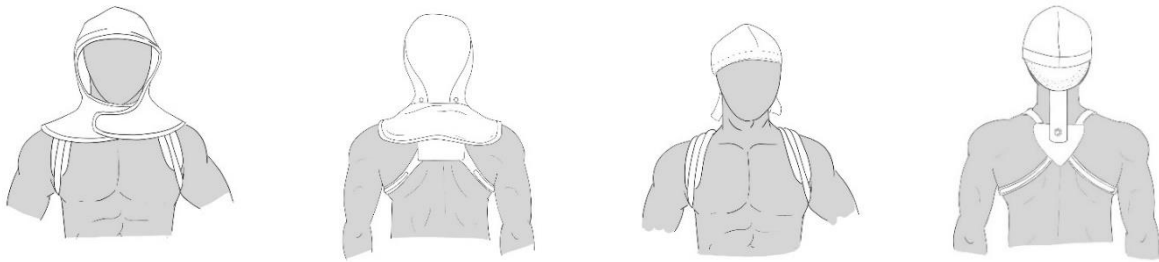


Figura 16 - Representação do uso combinado do colete torácico e suporte cervical

para cada sujeito do estudo, e foi cogitado a diferenciação de suporte cervical, sendo desenvolvido um modelo de ortótese com dois apoios na cervical (conceito 1) (Figura 17) e com um apoio respectivamente (conceito 2), que possibilitasse melhor distribuição de forças e pressões nos tecidos moles, o que poderia afetar o conforto e respiração. A pressão nos tecidos é ajustada mediante o posicionamento das precintas em velcro como já é usual neste tipo de produto.

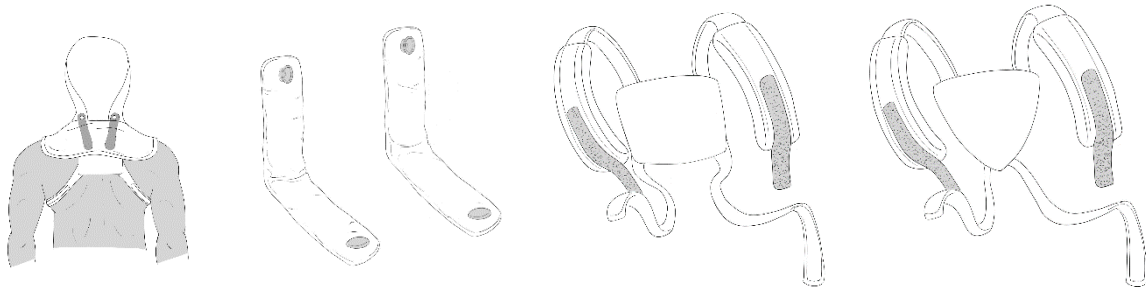


Figura 17 - Representação do suporte cervical e precinta em velcro

Pensando em causar um apelo positivo por parte dos soldadores, foram realizadas pesquisas dos principais modelos de capuz comercializados para definição do ponto de partida, e optou-se pela escolha de dois modelos usualmente utilizados na soldadura para as estações de inverno e verão, propiciando maior conforto térmico para o trabalhador (Figura 18).

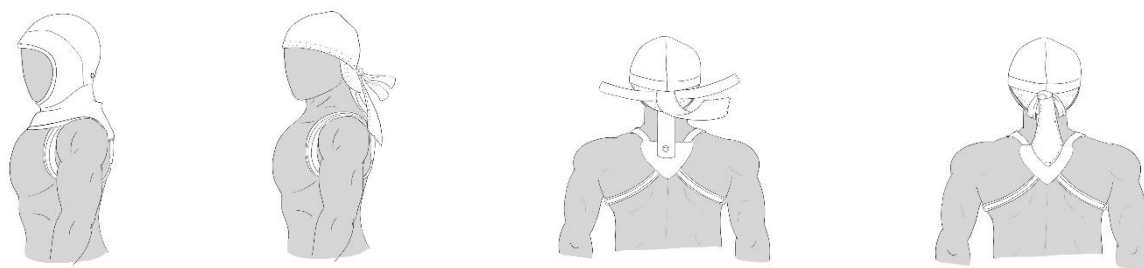


Figura 18 - Vista dos dois modelos de ortóteses cervicotorácica para uso nas estações de inverno e verão.

Outro detalhe essencial e não menos importante para o desenvolvimento das ortóteses corresponde ao tratamento retardante de chama em tecidos que tem o objetivo de reduzir a inflamabilidade responsável pela combustão do tecido têxtil. No caso do tecido retardante de chama, com tratamento químico, o retardante perde a sua qualidade durante o tempo, geralmente o tecido recebe um certificado válido durante um ano, porém o cumprimento real do tempo em que o tratamento é eficaz, varia de acordo com o número de vezes que é lavado a seco, e também tem que ser consideradas as condições ambientais e físicas do local (Miyada et al., n.d.).

Ao verificar as condições ambientais e físicas dos trabalhadores de soldadura, percebeu-se a necessidade de facilitar o processo de lavagem dos itens termomoldados que compõem a ortótese com o objetivo de evitar danos físicos ao produto durante o processo de lavagem o que foi considerado no projeto inicial, optando-se pelo uso de botões para fixação e fecho em zíper para movimentação das partes móveis (Figura 19).

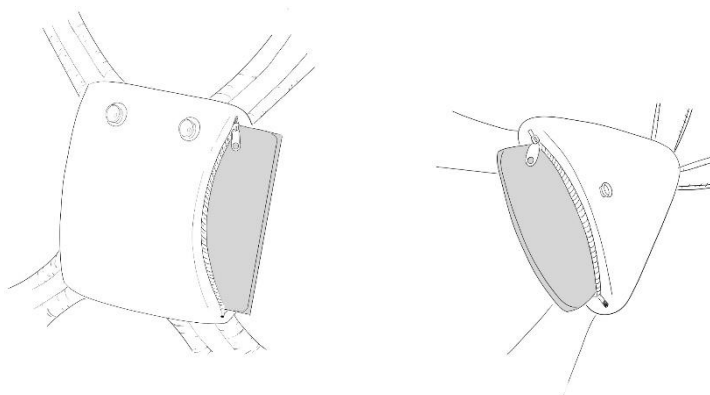


Figura 19 - Sistema de botões e fecho em zíper para facilitar a lavagem.

Definidas as premissas, realizou-se a avaliação individual dos participantes, neste ponto foram retiradas as medidas específicas para a fabricação das ortóteses personalizadas e providenciada a criação dos moldes negativos com ligaduras de gesso, diretamente na região cervical e torácica, para que as ortóteses desenvolvidas adaptassem na curvatura natural do segmento (Figura 20).



Figura 20 – Molde negativo em gesso.

De seguida foi confeccionado o molde positivo de cada participante, que consiste no enchimento do molde negativo com gesso líquido, seguido das etapas de secagem e retificação.

Dentre as possibilidades de uso de materiais na confecção de ortóteses, os termoplásticos são frequentemente utilizados, devido às características quando aquecidos, que permitem que as suas moléculas deslizem livres umas sobre as outras durante a moldagem, e tornando-se rígido na posição final (Carvalho, 2006). No estudo foi utilizado o termoplástico de alta densidade (placa de plástico da Ortoiberica Ref. 0I-3650-004), em razão da boa resistência a ruturas por flexão e fadiga, resistência química, resistência a impactos, custo reduzido, leveza e fácil manipulação. A placa de plástico foi cortada e termomoldada (200°C) (Figura 21), sobre o molde positivo. As dimensões foram ajustadas com o uso de fresadora e todas as peças foram costuradas conforme projecto.

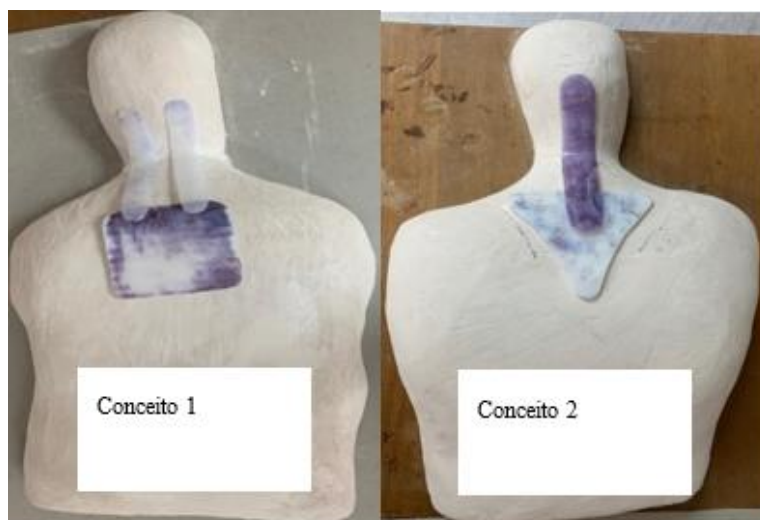


Figura 21 - Peças termomoldadas em plástico sobre o molde positivo

## 2.4 Resultados

Os resultados são divididos em dois aspectos: Estudo de caso Ortóteses Torácicas e o desenvolvimento de ortóteses cervicotorácicas.

### 2.4.1 Estudo de caso Ortóteses Torácicas

Na avaliação inicial do Sujeito 1, foi verificada a presença de dor leve na região cervical e torácica em repouso (Apêndice F – Anamnese: Mapa da dor ou desconforto medida nos tres momentos do estudo) de intensidade 1 de acordo a Escala Visual Analógica (DGS, 2003) (Figura: 22).



Figura 22 – Avaliação inicial da dor Sujeito 1

Durante a avaliação inicial do Sujeito 2, não foi constatada presença de dor ou desconforto na região cervical e torácica em repouso (Apêndice F – Anamnese: Mapa da dor ou desconforto medida nos três momentos do estudo) de acordo a Escala Visual Analógica (DGS, 2003) (Figura: 23).



Figura 23 - Avaliação inicial da dor Sujeito 2

Ao longo do período de estudo não foram reportadas baixas médicas associadas a dores músculo-esqueléticas, em qualquer dos sujeitos que participaram do estudo.

Os Sujeitos 1 e 2 utilizaram cada ortótese torácica por um período de 42 e 37 dias respectivamente. Os resultados da avaliação de amplitude de movimento articular (Figura 24), (Figura 25) nos três momentos do estudo (início, meio e fim), mostram que:

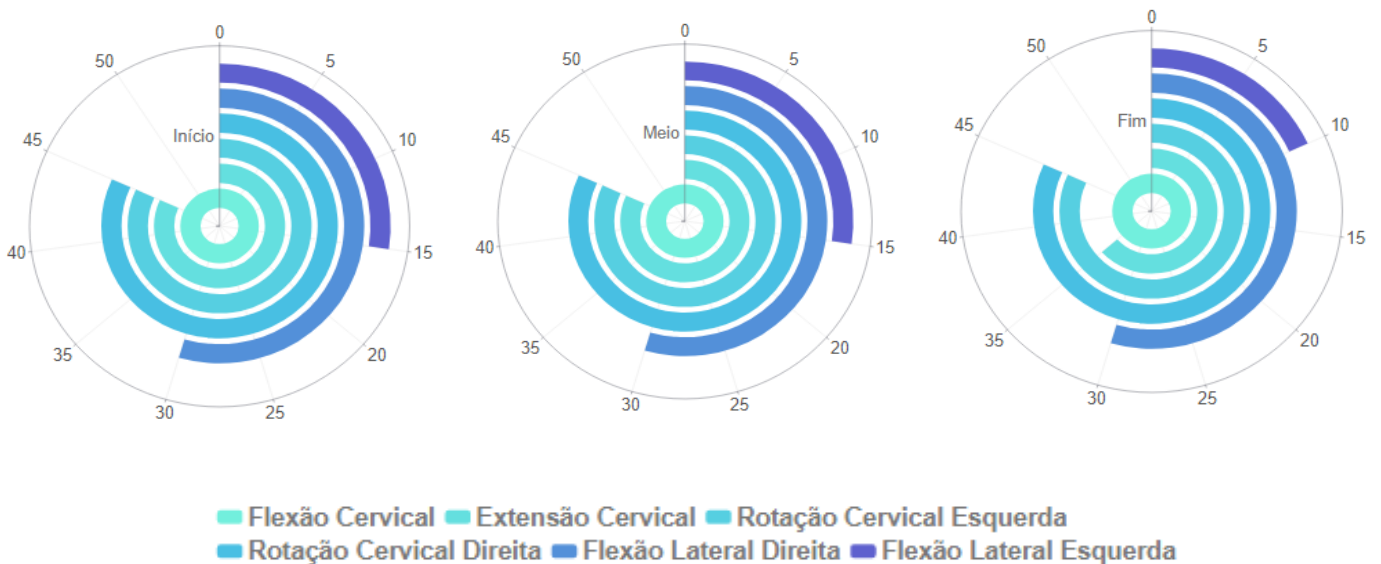


Figura 24 - Variação da amplitude de movimento em graus do Sujeito 1.

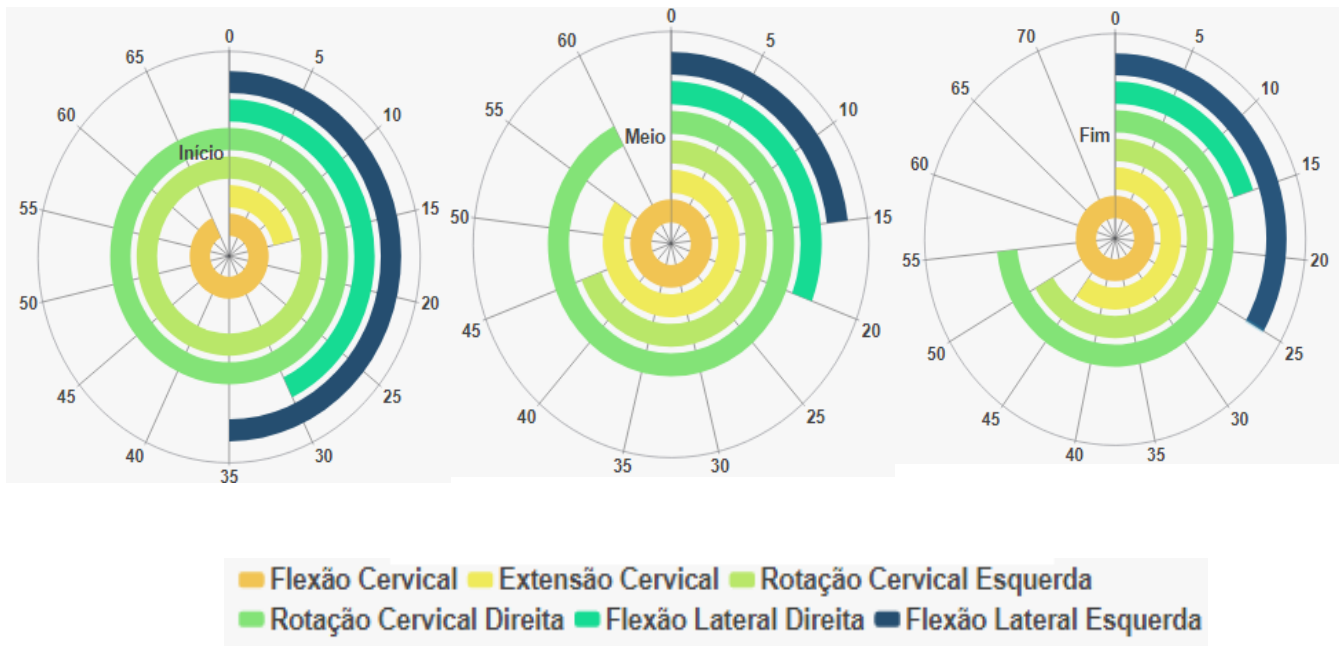


Figura 25 - Variação da amplitude de movimento em graus do Sujeito 2.

- ✓ Flexão Cervical: A amplitude de movimento articular do Sujeito 1 manteve-se igual ao longo do estudo e dentro do intervalo dos valores de referência ( $0^{\circ}$ - $65^{\circ}$ ), (ACE, 2016). Todavia o Sujeito 2 apresentou um ligeiro aumento na amplitude de movimento articular na fase final, ligeiramente acima do intervalo dos valores de referência ( $0^{\circ}$ - $65^{\circ}$ ), (ACE, 2016).
- ✓ Extensão Cervical: A amplitude de movimento articular do Sujeito 1 manteve-se igual, com ligeira diminuição no final, dentro do intervalo dos valores de referência ( $0^{\circ}$ - $50^{\circ}$ ), (ACE, 2016). A amplitude de movimento articular do Sujeito 2 manteve-se igual, com ligeira diminuição no final, ligeiramente acima do intervalo dos valores de referência ( $0^{\circ}$ - $50^{\circ}$ ), (ACE, 2016).
- ✓ Rotação Cervical: A amplitude de movimento articular do Sujeito 1 manteve-se igual ao longo do estudo e ligeiramente abaixo dos valores de referência ( $0^{\circ}$ - $55^{\circ}$ ), (ACE, 2016). O Sujeito 2 apresentou diminuição na amplitude de movimento articular ao longo do estudo, mas valores acima dos valores de referência ( $0^{\circ}$ - $55^{\circ}$ ), (ACE, 2016).
- ✓ Flexão Lateral: A amplitude de movimento articular do Sujeito 1 manteve-se igual, mas muito abaixo dos valores de referência ( $0^{\circ}$ - $40^{\circ}$ ), (ACE, 2016). Entretanto o Sujeito 2, manteve a amplitude de movimento articular igual ao

longo do estudo com ligeira diminuição, e com valores abaixo dos valores de referência (0°-40°), (ACE, 2016).

Os resultados da avaliação de força muscular (Figura 26) nos três momentos do estudo (início, meio e fim), indicam que:

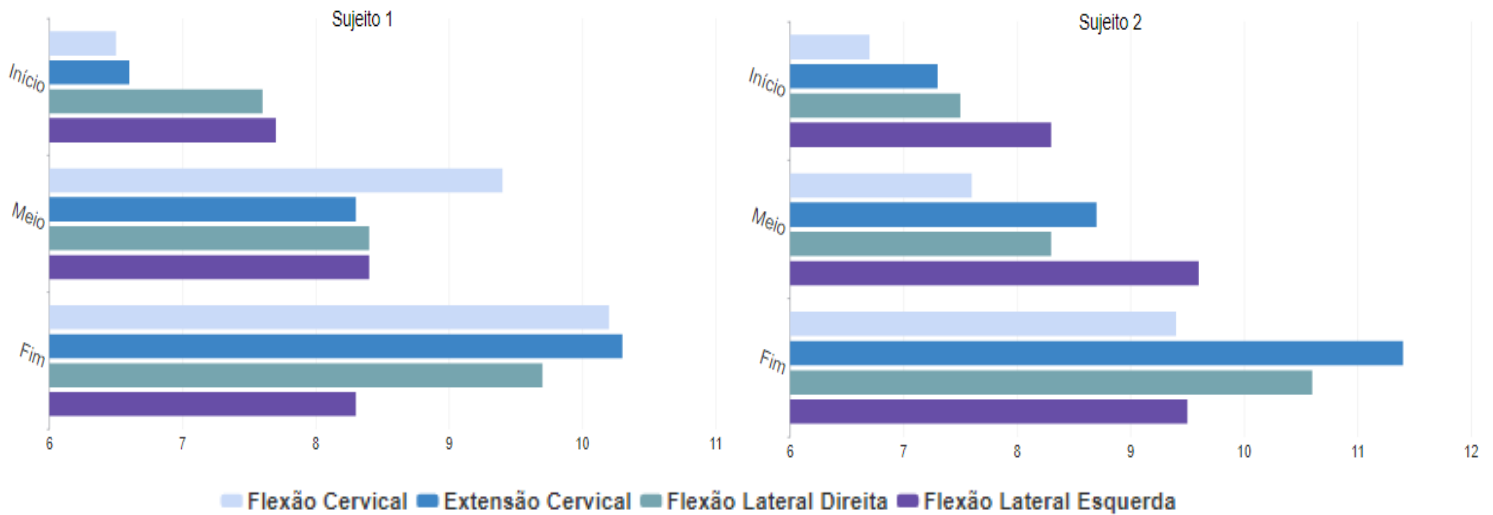


Figura 26 - Variação da força muscular em quilogramas dos Sujeitos 1 e 2.

Houve um incremento gradual acima dos valores de referência da força muscular do Sujeito 1 e Sujeito 2 para os movimentos de Flexão cervical, Extensão cervical, Flexão lateral direita e Flexão lateral esquerda ao longo do estudo.

Os resultados médios do inquérito de satisfação (Figura 27) nos três momentos do estudo (início, meio e fim), indicam que:

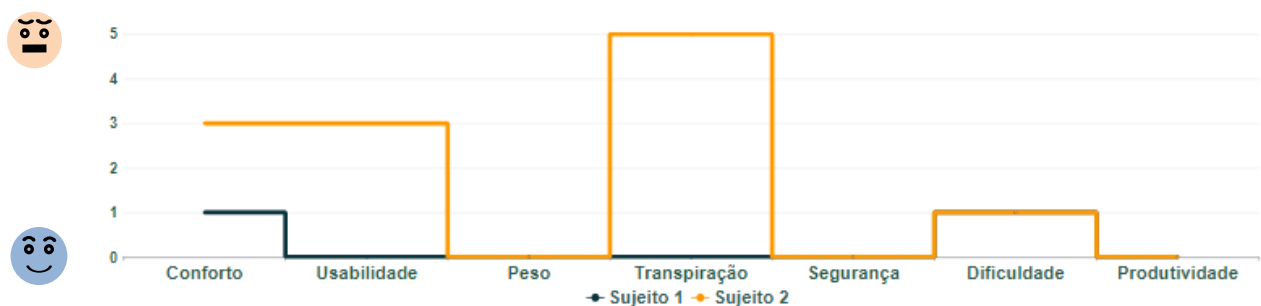


Figura 27 - Inquérito de Satisfação de uso da ortótese torácica do Sujeito 1 e Sujeito 2.

Os resultados do inquérito de satisfação no que respeita ao uso da ortótese torácica evidenciou que os soldadores apreciaram o modelo escolhido para uso durante as atividades de soldadura, com um Gap de 50% em relação ao pior resultado (10 pontos). Os aspetos com oportunidade de melhoria em trabalhos futuros correspondem

ao quesito peso da ortótese e material utilizado que proporciona aumento da transpiração em especial no verão.

#### 2.4.2 Desenvolvimento de Ortóteses Cervicotorácicas

Cada sujeito do estudo anterior, realizou a prova de conceito dos dois protótipos propostos e responderam ao inquérito de satisfação do produto desenvolvido, com o objetivo de proporcionar um *feedback* inicial sobre o produto. Os resultados médios de satisfação inicial (Figura 28) mostram que:

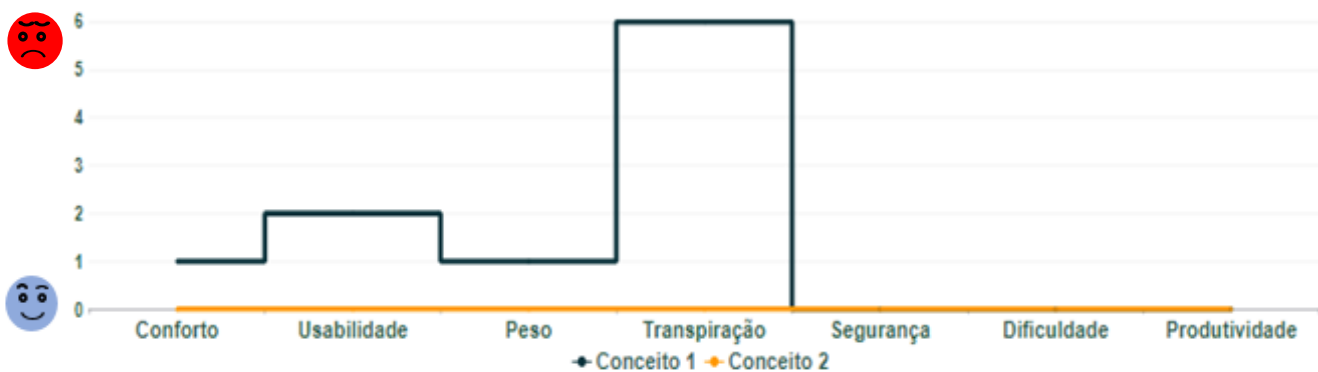


Figura 28 - Inquérito de Satisfação na prova de conceito das Ortóteses Cervicotorácicas desenvolvidas.

O conceito 1, não foi apreciado em todos os itens avaliados, tendo como pior resultado a questão da Transpiração, o que é suposto, considerando que a sensação térmica (Schweiker et al., 2018) é uma resposta psicológica do indivíduo, influenciada por variáveis subjetivas (como personalidade) e objetivas (como roupa e atividade física), e que certamente teria resultados diferentes se avaliado na estação do inverno, pois o protótipo em questão foi preparado pensando no trabalho em situações térmicas desfavoráveis (Figura 29).

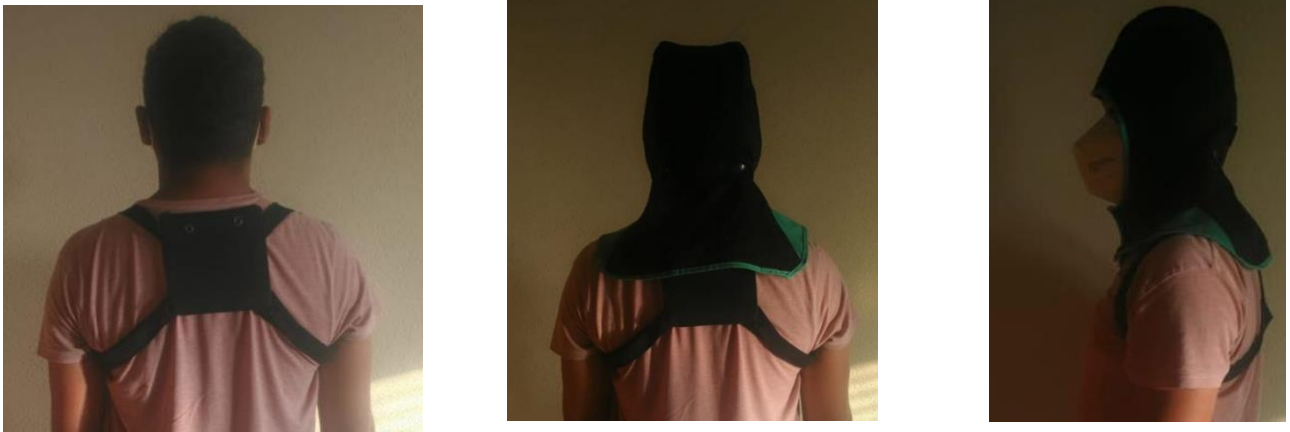


Figura 29 – Protótipo do Conceito 1 de Ortótese Cervicotorácica.

O conceito 2, foi apreciado em todos os itens avaliados, mas poderá necessitar de ajustes no futuro (Figura 30).

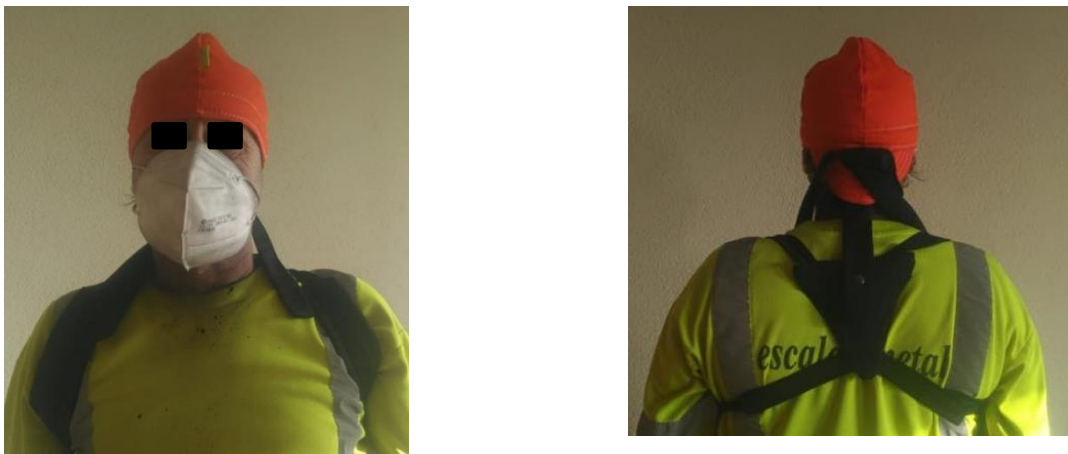


Figura 30- Protótipo do Conceito 2 de Ortótese Cervicotorácica.

### **2.4.3 Custo das Ortóteses Cervicotorácicas**

Os protótipos de Conceito 1 e Conceito 2 para soldadura, fabricados no Laboratório de Ortoprotésia da Universidade do Algarve, tiveram um custo total de fabricação de €41.90 e €31.40, respetivamente, onde se incluem custos de matéria-prima (€30.90 e €26.1) e custos de mão-de-obra (€11 e €5.30). Aplicando a margem de lucro para uma hipotética venda, as ortóteses teriam um preço de €140.00+IVA e €110.00+IVA.

No entanto, é possível obter redução destes custos à medida que as diferentes tecnologias e materiais existentes no mercado, sejam selecionados, como por exemplo com a utilização da técnica de impressão em 3D.

## **3 Discussão**

Durante o desenvolvimento do estudo, conforme as pesquisas sobre o tema evoluíam, foram percebidas, que poucas pesquisas abordaram o uso de ortóteses posturais no contexto do trabalho. Este estudo de caso em especial, serviu como base para o desenvolvimento de um projeto maior, envolvendo a criação de dois protótipos físicos, que tiveram início durante o acompanhamento do uso das ortóteses torácicas de uso médico adquiridas para o estudo, realizado na Empresa Cimenteira, com o intuito de compreender e melhorar a realidade dos trabalhadores de soldadura, no que respeita a queixa de dores músculo esqueléticos decorrentes do trabalho.

A metodologia utilizada para avaliação dos testes físicos (goniometria, dinamometria) dos sujeitos participantes, confirmou a eficácia das ortóteses torácicas selecionadas na prevenção de dor decorrente de lesão músculo esquelética, e sugere melhoria na capacidade funcional (amplitude articular e força muscular) em ambos os sujeitos. Não houve efeitos colaterais negativos.

Com o presente trabalho foram desenvolvidas com sucesso duas ortóteses de posicionamento cervicotorácico com recurso à tecnologia de termomoldagem sobre molde de gesso. Estas ortóteses customizadas foram bem aceites pelos sujeitos do estudo, após a finalização do protótipo na prova de conceito. Entretanto os resultados

de ambos os estudos (Empresa Cimenteira e Protótipos) demonstraram que a transpiração e usabilidade apresentaram os maiores índices de insatisfação, sendo estes fatores fundamentais para assegurar a adesão ao uso, devendo ser considerado o modelo adequado às condições do ambiente de exposição.

O desenvolvimento dos conceitos foi apoiado nas necessidades técnicas e *feedback* dos soldadores. Especificamente, permitiu que as ortóteses apresentadas se destacassem respondendo às necessidades do soldador, não satisfeitas atualmente, devido a ausência de um dispositivo adequado as necessidades da profissão, tais como conforto, leveza, segurança e produtividade. Com um tempo médio de fabricação de 3 dias, fazendo uso da técnica de termoldagem em gesso, as ortóteses demonstram potencial de fabricação além do estado da arte atual.

Considerando que na literatura, não há um conceito claro e avançado de uma ortótese desmontável que propicie o uso combinado para atividades que exigem o esforço da coluna cervical, e que o estudo realizado foi com a intervenção direta dos pesquisadores, podendo haver distorção dos dados apresentados, o que não permite a generalização dos dados. Sugerimos, portanto que seja realizada investigações futuras nesta mesma temática utilizando-se de uma amostra de participantes alargada, prospectiva, controlada e aleatorizada, inclusive em outras actividades profissionais (motoristas de frota, dentistas, joalheiros, mecânicos, entre outros) que devido a natureza da atividade permanecem em posições desfavoráveis ao pescoço.

O uso de ortótese postural na prevenção de lesões deve ser considerada e avaliada nas actividades laborais de soldadura que exigem não somente o emprego de maior carga muscular por períodos prolongados em flexão estática, mas em outras actividades críticas, desde que acompanhadas por equipa especializada do serviço de saúde e segurança no trabalho, sendo um investimento em segurança na ordem de 140 EUR por soldador/ano, certamente devolvidos por meio de cortes nos custos de produção relacionados a disponibilidade de mão-de-obra para as empresas.

## 4 Referências

- Access, J. (2018). *Physical – Managing restrictions in the upper and lower limbs at work | Job Access*. Australian Government.  
<https://www.jobaccess.gov.au/physical3>
- ACE. (2016). Manual De Goniometria Medição Dos Ângulos. *Gestão Em Saúde*.  
<http://acegs.com.br/wp-content/uploads/2016/06/MANUAL-DE-GONIOMETRIA-FINAL.pdf>
- Ackland, H. M., Cooper, J. D., Malham, G. M., & Kossman, T. (2007). Factors predicting cervical collar-related decubitus ulceration in major trauma patients. *Spine*, 32(4), 423–428. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000255096.52871.4e>
- Ademoyegun, A. B., Egwu, M. O., & Mbada, C. E. (2018). Concurrent validity and reliability of the Microsoft kinect™ device in cervical spine range of motion assessment. *Archives of Physiotherapy and Global Researches*, 22(4), 21–33.  
<https://doi.org/10.15442/apgr.22.4.3>
- Allensbach, I. für D. (2019). *Nutzen und Wirksamkeit medizinischer Hilfsmittel : Steigende Lebensqualität durch weniger Schmerz und mehr Mobilität*.
- Alvesson, M., & Sandberg, J. (2013). *Constructing Research Questions: Doing Interesting Research*. SAGE Publications Ltd.  
<https://doi.org/10.4135/9781446270035>
- Amani, F., Bahadoram, M., & Hazrati, S. (2017). Evaluation of occupational injuries among welders in Northwest Iran. *Original Journal of Preventive Epidemiology*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.15171/jpe.2017.08>
- Aventa. (2019). *Posições de Soldagem, Tabela para Consulta*.  
<https://aventa.com.br/novidades/posicoes-soldagem>
- Brennan-Olsen, S. L., Cook, S., Leech, M. T., Bowe, S. J., Kowal, P., Naidoo, N., Ackerman, I. N., Page, R. S., Hosking, S. M., Pasco, J. A., & Mohebbi, M. (2017). Prevalence of arthritis according to age, sex and socioeconomic status in six low and middle income countries: analysis of data from the World Health Organization study on global AGEing and adult health (SAGE) Wave 1. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1), 271. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1624-z>
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (2014). Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) : OSH Answers. In *Web page* (p. 1).

- <https://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/rmirsi.html>
- Carvalho, J. A. (2006). *Órteses Um Recurso Terapêutico Complementar*. Manole.
- Chaffin, D. B. (1973). Localized Muscle Fatigue — Definition and Measurement. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 15(4).  
[https://journals.lww.com/joem/Fulltext/1973/15040/Localized\\_Muscle\\_Fatigue\\_\\_Definition\\_and.4.aspx](https://journals.lww.com/joem/Fulltext/1973/15040/Localized_Muscle_Fatigue__Definition_and.4.aspx)
- Cholewicki, J., Peter Reeves, N., Everding, V. Q., & Morrisette, D. C. (2007). Lumbosacral orthoses reduce trunk muscle activity in a postural control task. *Journal of Biomechanics*, 40(8), 1731–1736.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2006.08.005>
- Choo, Y. J., & Chang, M. C. (2020). Effectiveness of orthoses for treatment in patients with spinal pain. *Yeungnam University Journal of Medicine*, 37(2), 84–89.  
<https://doi.org/10.12701/yujm.2020.00150>
- Crowther, C. (2003). *Primary Orthopedic Care* (2nd ed.). Mosby.
- DGS. (2003). *A Dor como 5º sinal vital. Registo sistemático da intensidade da Dor*. Direcção-Geral da Saúde.
- 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. In *Journal of Pain Research* (Vol. 9, pp. 457–467). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/JPR.S105892>
- EU-OSHA. (2020). Work-related musculoskeletal disorders in the EU — Facts and figures. In *European Agency for Safety and Health at Work*.  
<https://doi.org/10.2802/443890>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191.  
<https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Ferreira PL. (2000). *Criação da versão portuguesa do MOS SF-36. Parte II – Testes de validação* (13(3), pp. 119–127). Acta Med Port.
- Fethke, N. B., Gant, L. C., & Gerr, F. (2011). Comparison of biomechanical loading during use of conventional stud welding equipment and an alternate system. *Applied Ergonomics*, 42(5), 725–734.  
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2010.11.007>

- Flatmo, F., Grønning, M., & Irgens, Å. (2019). Musculoskeletal complaints among professional divers. *International Maritime Health, 70*(2), 107–112.  
<https://doi.org/10.5603/IMH.2019.0017>
- Fonseca, Marisa C. Registro, Marcolino, Alexandre M., Barbosa, Rafael I., Elui, V. M. C. (2015). *Órteses & próteses Indicação e Tratamento*. Aguia Dourada.
- Gavin, T. M., Carandang, G., Havey, R., Flanagan, P., Ghanayem, A., & Patwardhan, A. G. (2003). *Biomechanical analysis of cervical orthoses in flexion and extension : A comparison of cervical collars and cervical thoracic orthoses. 40*(6), 527–538.
- Hadi, M. A., McHugh, G. A., & Closs, S. J. (2019). Impact of Chronic Pain on Patients' Quality of Life: A Comparative Mixed-Methods Study. *Journal of Patient Experience, 6*(2), 133–141. <https://doi.org/10.1177/2374373518786013>
- Haje, S. A., & Bowen, J. R. (1992). Preliminary results of orthotic treatment of pectus deformities in children and adolescents. *Journal of Pediatric Orthopaedics, 12*(6), 795–800. <https://doi.org/10.1097/01241398-199211000-00018>
- Hansraj, K. K. (2014). Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surgical Technology International, 25*, 277–279.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25393825/>
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis* (T. D. Little (ed.); Second Edi). The Guilford Press.
- Hildebrandt, V. H., Bongers, P. M., Van Dijk, F. J. H., Kemper, H. C. G., & Dul, J. (2001). Dutch Musculoskeletal Questionnaire: Description and basic qualities. *Ergonomics, 44*(12), 1038–1055. <https://doi.org/10.1080/00140130110087437>
- Holmström, E., & Moritz, U. (1992). Effects of lumbar belts on trunk muscle strength and endurance: A follow-up study of construction workers. *Journal of Spinal Disorders, 5*(3), 260–266. <https://doi.org/10.1097/00002517-199209000-00003>
- Hosseini, E., Reza, K., & Abolfazl, M. (2011). Comparative survey of work related musculoskeletal disorders (WRMDs) prevalence and related factors in Iranian welders. *Pakistan Journal of Medical Sciences, 27*(2), 282–285.  
<https://doi.org/10.12669/pjms.272.1250>
- Howard, C. (1998). *Modern Welding Technology*.
- Hundleby, J. D., & Nunnally, J. (1994). *Psychometric Theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- IASP's. (2019). *IASP's Proposed New Definition of Pain Released for Comment -*

- IASP*. <https://www.iasp-pain.org/PublicationsNews/NewsDetail.aspx?ItemNumber=9218>
- ISO-6947. (2019). *Welding and allied processes — Welding positions*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:6947:ed-4:v1:en>
- ISO-8549-3. (1989). *Vocabulary — Part 3: Terms relating to external orthoses*. <https://www.iso.org/committee/53630/x/catalogue/>
- Jacobs, E., Senden, R., McCrum, C., van Rhijn, L. W., Meijer, K., & Willems, P. C. (2019). Effect of a semirigid thoracolumbar orthosis on gait and sagittal alignment in patients with an osteoporotic vertebral compression fracture. *Clinical Interventions in Aging, 14*, 671–680. <https://doi.org/10.2147/CIA.S199853>
- Jan de Kok, Vroonhof, P., Snijders, J., Roullis, G., Clarke, M., Peereboom, K., Dorst, P. van, & Isusi, I. (2019). *Work-related musculoskeletal disorders : prevalence, costs and demographics in the EU*. <https://doi.org/10.2802/66947>
- Joaquim et al. (2009). *Órteses para a Coluna*. 35–42.
- Katz, N. (2002). The impact of pain management on quality of life. *Journal of Pain and Symptom Management, 24*(1 SUPPL. 1). [https://doi.org/10.1016/S0885-3924\(02\)00411-6](https://doi.org/10.1016/S0885-3924(02)00411-6)
- Kawaguchi, Y., Gejo, R., Kanamori, M., & Kimura, T. (2002). Quantitative analysis of the effect of lumbar orthosis on trunk muscle strength and muscle activity in normal subjects. *Journal of Orthopaedic Science, 7*(4), 483–489. <https://doi.org/10.1007/s007760200084>
- Krüger, K., Petermann, C., Pilat, C., Schubert, E., Pons-Kühnemann, J., & Mooren, F. C. (2015). Preventive strength training improves working ergonomics during welding. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 21*(2), 150–157. <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1029290>
- Kuehleln, T., Sghedoni, D., & Visentin, G. (2010). Quaternary prevention: a task of the general practitioner. *Primary Care, 10*(18), 350–354.
- Leveille, S. G., Bean, J., Ngo, L., McMullen, W., & Guralnik, J. M. (2007). The pathway from musculoskeletal pain to mobility difficulty in older disabled women. *Pain, 128*(1–2), 69–77. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.08.031>
- medi. (2019). *Instruções de uso protect.CSB*. <https://images.medi.de/Storage/Documents/Gebrauchsanleitungen/protect-csb->

instructions-122017.pdf

- Mertens, D. (2019). Research and Evaluation in Education and Psychology. In *Sage Publications* (Vol. 5).
- Mesquita, C. C., Ribeiro, J. C., & Moreira, P. (2010). Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: Cross cultural and reliability. *Journal of Public Health, 18*(5), 461–466. <https://doi.org/10.1007/s10389-010-0331-0>
- Miyada, F. H., Sanches, R. A., & Mantovani, W. (n.d.). *Tratamento Anti-Chama em Materiais Têxteis*. 1–11.
- MS. (2019). *Guia para prescrição, concessão, adaptação e manutenção de órteses, próteses e meios auxiliares de locomoção* (1<sup>a</sup>). Ministério da Saúde.
- Natour, J. (2004). Coluna Vertebral. In C. Kohn, Kleber, Souza, Silvia, Mesquita (Ed.), *Sociedade Brasileira de Reumatologia*. etcetera.
- Norlander S, Aste-Norlander U, Nordgren B, S. B. (1996). Mobility in the cervico-thoracic motion segment: an indicative factor of musculo-skeletal neck-shoulder pain. *Scand J Rehabil Med, 183–192*.
- ORLIMAN. (2015). *Instruções de utilização, conservação e garantia*. <https://www.orliman.com/pdf/en/instructions/ET-210.pdf>
- Patwardhan, A. G., Li, S., Gavin, T., Lorenz, M., Meade, K. P., & Zindrick, M. (1990). Orthotic stabilization of thoracolumbar injuries: A biomechanical analysis of the jewett hyperextension orthosis. *Spine, 15*(7), 654–661. <https://doi.org/10.1097/00007632-199007000-00008>
- Qin, J., Liu, W., Zhu, J., Weng, W., Xu, J., & Ai, Z. (2014). Health related quality of life and influencing factors among welders. *Plos One, 9*(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101982>
- Sanz-Gallen, P., de Bonet, N. A., Canals, M. L., & Martí-Amengual, G. (2020). Fatal accident involving a welder employed by a shipping container company, associated with the use of tramadol and antidepressant agents. *International Maritime Health, 71*(2), 109–113. <https://doi.org/10.5603/IMH.2020.0020>
- Saxena, S., Carlson, D., Billington, R., & Orley, J. (2001). The who quality of life assessment instrument (WHOQOL-Bref): The importance of its items for cross-cultural research. *Quality of Life Research, 10*(8), 711–721. <https://doi.org/10.1023/A:1013867826835>

- Schott, C., Zirke, S., Schmelzle, J. M., Kaiser, C., & Fernández, L. A. I. (2018). Effectiveness of lumbar orthoses in low back pain: Review of the literature and our results. *Orthopedic Reviews, 10*(4). <https://doi.org/10.4081/or.2018.7791>
- Schweiker, M., Huebner, G. M., Kingma, B. R. M., Kramer, R., & Pallubinsky, H. (2018). Drivers of diversity in human thermal perception - A review for holistic comfort models. *Temperature (Austin, Tex.), 5*(4), 308–342. <https://doi.org/10.1080/23328940.2018.1534490>
- SNS. (2018). *Retrato da Saúde, Lisboa* (pp. 1–88). Ministério da Saúde. [https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2018/04/RETRATO-DA-SAUDE\\_2018\\_compressed.pdf](https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2018/04/RETRATO-DA-SAUDE_2018_compressed.pdf)
- Stocks, S. J., McNamee, R., Carder, M., & Agius, R. M. (2010). The incidence of medically reported work-related ill health in the UK construction industry. *Occupational and Environmental Medicine, 67*(8), 574–576. <https://doi.org/10.1136/oem.2009.053595>
- Susihono, W., Selviani, Y., Dewi, I. A. K. A., & Liswahyuningsih, N. L. G. (2020). *Musculoskeletal and Postural Stress Evaluation as a Basic for Ergonomic Work Attitudes on Welding Workers. 394*(Icirad 2019), 270–276. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200115.044>
- Törner, M., Zetterberg, C., Andén, U., Hansson, T., & Lindell, V. (1991). Workload and musculoskeletal problems: A comparison between welders and office clerks (with reference also to fishermen). *Ergonomics, 34*(9), 1179–1196. <https://doi.org/10.1080/00140139108964854>
- Törner, M., Zetterberg, C., Andén, U., Hansson, T., & Lindell, V. (1991). Workload and musculoskeletal problems: A comparison between welders and office clerks (with reference also to fishermen). *Ergonomics, 34*(9), 1179–1196. <https://doi.org/10.1080/00140139108964854>
- Vieira, E. R., & Kumar, S. (2007). Occupational risks factors identified and interventions suggested by welders and computer numeric control workers to control low back disorders in two steel companies. *International Journal of Industrial Ergonomics, 37*(6), 553–561. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2007.03.001>
- Vos, T., Lim, S. S., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi, M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., Abdollahi, M.,

- Abdollahpour, I., Abolhassani, H., Aboyns, V., Abrams, E. M., Abreu, L. G., Abrigo, M. R. M., Abu-Raddad, L. J., Abushouk, A. I., ... Murray, C. J. L. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, *396*(10258), 1204–1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)
- Walsh, N. E., & Schwartz, R. K. (1990). The Influence of Prophylactic Orthoses on Abdominal Strength and Low Back Injury in the Workplace. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, *69*(5), 245–250. <https://doi.org/10.1097/00002060-199010000-00004>
- Ware, J. E., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (Sf-36): I. conceptual framework and item selection. *Medical Care*, *30*(6), 473–483. <https://doi.org/10.1097/00005650-199206000-00002>
- Western, J., Rhodes, J., & Karen, S. (2002). *Tips for Avoiding Neck Pain*  
*Understanding the biomechanics of the neck region can help welders alleviate the stresses welding posture places on their necks.*  
<https://app.aws.org/wj/2002/12/feature3/>
- Weyh, C., Pilat, C., Frech, T., Krüger, K., Reichel, T., & Mooren, F. (2020). Exercise training reduces workload, improves physical performance, and promotes overall health in welders. *Journal of Occupational Health*, *62*(1), e12122. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12122>
- WHO. (1995). The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. *Social Science and Medicine*, *41*(10), 1403–1409. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(95\)00112-K](https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00112-K)
- WHO. (2012). *Wheelchair Service Training Package, Trainer Manual, Basic Level* (p. Terminology).
- Wilson, I. B., & Cleary, P. D. (1995). Linking clinical variables with health-related quality of life. A conceptual model of patient outcomes. *JAMA*, *273*(1), 59–65.
- Zhang, Y., Wu, X., Gao, J., Chen, J., & Xv, X. (2019). Simulation and ergonomic evaluation of welders' standing posture using Jack software. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(22). <https://doi.org/10.3390/ijerph16224354>

## 5 Apêndice

### 5.1 Apêndice A - Instrumento do Estudo 1

#### Consentimento Informado

Gostaríamos de o/a convidar a participar numa investigação científica realizada pela mestranda em Segurança e Saúde no Trabalho, Lilian Almeida Lourenço, da Universidade do Algarve - UAlg, sob orientação das Professoras Adriana Isabel Rodrigues Cavaco & Sílvia Luís. Este estudo tem por objetivo avaliar a qualidade de vida relacionada com a saúde em função da incapacidade funcional associada à lesão músculo-esquelética em profissionais de soldadura de Portugal e permitirá contribuir com o aumento do conhecimento nesta área.

O seu contributo é fundamental para o estudo e, por isso, peço-vos que preencham o mesmo até ao fim e da forma mais sincera possível, até o próximo dia 31/03/2020.

O inquérito tem a duração máxima esperada de 3 minutos.

A sua participação é voluntaria, o que significa que é livre para decidir sobre fazer parte ou não do estudo e poderá abandonar o estudo a qualquer momento, sem ter de o justificar. O estudo é anónimo e confidencial. Os dados serão analisados de forma agregada, não de cada pessoa em particular.

Se necessitar de algum esclarecimento adicional em relação a este inquérito ou em relação aos objetivos do estudo, poderão contactar-nos pessoalmente, pelo e-mail a63576@ualg.pt ou scalves@ualg.pt.

*Face a estas informações, se aceitar participar no estudo carregue no botão abaixo para iniciar o questionário.*

Muito obrigada!

#### Dados Pessoais

Q1 Idade? (em anos)

Q2. Género?

- Masculino     Feminino     Outro

Q3. Localização da empresa / instituição (concelho / país, no caso de trabalhar no estrangeiro)\*

Q4. Qual a sua área de trabalho?

- Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca
- Indústrias Extractivas
- Indústrias Transformadoras
- Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
- Construção
- Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento gestão de resíduos e despoluição
- Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos
- Transportes e armazenagem
- Alojamento, restauração e similares
- Actividades de informação e de comunicação
- Actividades financeiras e de seguros

- Actividades Imobiliárias
- Actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares
- Actividades administrativas e dos serviços de apoio
- Administração Pública e Defesa;
- Segurança Social Obrigatória
- Educação
- Actividades de saúde humana e apoio social
- Actividades artísticas, de espectáculos, desportivas e recreativas
- Outras Actividades de serviços

Q5. Indique o grau de escolaridade que mais se adequa ao seu caso.

- Não sabe ler nem escrever português
- Sabe ler e/ou escrever português
- 1º - 4º ano
- 5º - 6º ano
- 7º - 9º ano

10º - 12º ano

Universitário

Outro

Q6. Por favor, diga qual(is) a(s) formação(ões) profissional(is) que possui:

Não possuo nenhuma formação

Formação técnica em soldadura

Formação especializada em soldadura (Por exemplo: TIG, MIG, MAG, SER...)

Formação complementar a profissão (Por exemplo: ambiente de soldadura, segurança em soldadura, higiene e saúde no trabalho para o profissional de soldadura)

Outra formação

De seguida queremos saber algumas medidas corporais para conhecer em que contexto realiza soldadura.

Q7. Altura? (em cm)

Q8. Peso? (em Kg)

Q9. Há quanto tempo trabalha como profissional de soldadura? (em anos)

Q10. Normalmente, quantos dias trabalha por semana com soldadura? (em dias/semana)

Q11. Normalmente, quantas horas trabalha por semana com soldadura, incluindo as horas extraordinárias? (em horas/semana)

Q12. Tem outros empregos com soldadura (pagos ou não pagos)?

Sim  Não

Q13. Esta de baixa médica ou tem alguma invalidez / incapacidade?

Sim  Não

Q14. Que doença é que tem?

### **Qualidade de vida e Saúde**

Este questionário procura conhecer a sua qualidade de vida relacionada com a saúde. Por favor, responda todas as perguntas. Se não tiver certeza da resposta a dar a uma pergunta, escolha a que lhe parecer mais apropriada. Esta pode muitas das vezes ser a resposta que lhe vier primeiro a cabeça.

Q15. Em geral, diria que a sua saúde é?

Óptima

Muito boa

Boa

Razoável

Fraca

Q16.Comparando com o que acontecia há um ano, como descreve o seu estado geral de saúde actual?

- Muito melhor
- Com algumas melhoras
- Aproximadamente igual
- Um pouco pior
- Muito pior

Q17. Como avaliaria a sua mobilidade [capacidade para se movimentar e deslocar por si próprio(a)]?

- Muito má
- Má
- Nem boa nem má
- Boa
- Muito boa

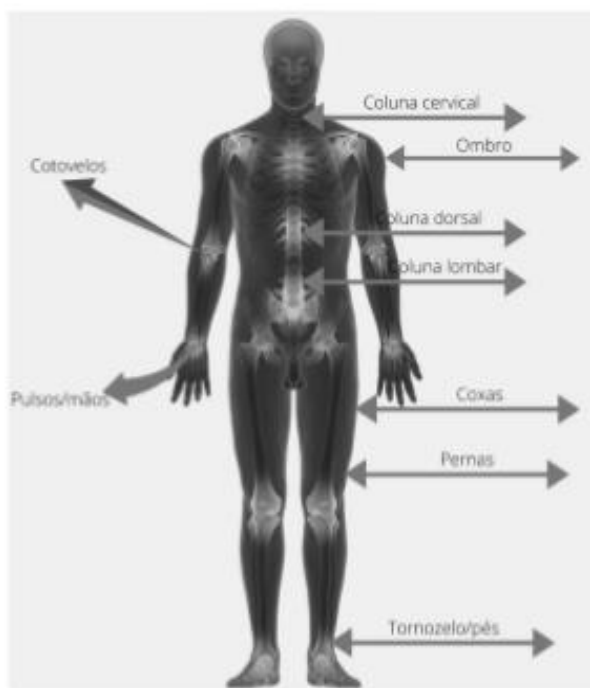
Q18. Será que a sua saúde o(a) limita nestas actividades? Se sim, quanto?

	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
Actividades violentas, tais como correr, levantar pesos....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actividades moderadas, tais como aspirar uma casa, deslocar uma mesa....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levantar ou pegar nas compras da mercearia....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Subir vários lanços de escada....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inclinar-se, ajoelhar-se ou baixar-se....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andar mais de 1 Km....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andar várias centenas de metros....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andar uma centena de metros....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tomar banho ou vestir-se sozinho(a)....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q19. Durante as últimas 4 semanas teve dores, desconforto?

- Nenhum(a)
- Muito fraco(a)
- Ligeiro(a)
- Moderado(a)
- Forte
- Muito Forte

Q20. Sente dores, desconforto em algumas destas zonas?



- Pescoço (cervical)
- Na zona superior das costas (tronco)
- Na zona inferior das costas (lombar)
- Na zona inferior das costas (dorsal)
- Ombros
- Cotovelos
- Punhos / mãos
- Ancas / Coxas
- Joelhos
- Tornozelos / pés

Q21. Durante as últimas 4 semanas, de que forma é que a dor interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho fora de casa como o trabalho doméstico)?

Absolutamente nada

Pouco

Moderadamente

Bastante

Imenso

Q22. Durante as últimas 4 semanas teve, no seu trabalho ou actividades diárias, algum dos problemas apresentados, a seguir como consequência do seu estado de saúde físico?

	Sempre	A maior parte do tempo	Algum tempo	Pouco tempo	Nunca
Diminuiu o tempo gasto a trabalhar ou outras actividades.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fez menos do que queria.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sentiu-se limitado(a) no tipo de trabalho ou outras actividades....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teve dificuldade em executar o seu trabalho ou outras actividades (por exemplo, foi preciso mais esforço).....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Muito obrigada por ter participado neste estudo. Conforme adiantado no início da sua participação, o estudo incide sobre a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas em profissionais de soldadura de Portugal e pretende avaliar a qualidade de vida relacionada com a saúde em função da incapacidade funcional.

No âmbito da sua participação, informamos que será garantido o anonimato e confidencialidade das informações. Suas respostas não serão descritas ou analisadas individualmente, mas sim de forma agregada, isto é, em conjunto com as respostas dos outros participantes.

Reforçamos os dados de contacto que pode utilizar caso deseje colocar uma dúvida, partilhar algum comentário, ou assinalar a sua intenção de receber informação sobre os principais resultados e conclusões do estudo: Lilian Lourenço: [a63576@ualg.pt](mailto:a63576@ualg.pt) ou Sílvia Luís: [scalves@ualg.pt](mailto:scalves@ualg.pt).

Se tiver interesse em aceder a mais informação sobre o tema do estudo, pode ainda consultar as seguintes fontes: Agência Europeia para Segurança e Saúde no Trabalho através do endereço, <https://osha.europa.eu/pt/>. Autoridade para as Condições do Trabalho através do endereço, <http://www.act.gov.pt/>.

Mais uma vez, obrigada pela sua participação.

## 5.2 Apêndice B - Folder do Estudo 1





Trabalho de investigação científica realizado pela mestranda em Segurança e Saúde no Trabalho, Lilian Lourenço.

Envie um e-mail para [a63576@ualg.pt](mailto:a63576@ualg.pt) e receba o link de acesso da pesquisa para participar ou use o QR-code abaixo.



### ATREVA-SE A MOLDAR O TEU FUTURO

Participe até o dia **31/05/2020** do estudo que tem por objetivo avaliar a qualidade de vida relacionada com a saúde em função da incapacidade funcional associada à lesão músculo-esquelética em **profissionais de soldadura de Portugal.**


## 5.3 Apêndice C – Artigo Publicado do Estudo 1



**BRIEF RESEARCH REPORT** article

Front. Public Health | doi: 10.3389/fpubh.2021.660451

# Musculoskeletal disorders in Portuguese welders: Effects on bodily pain and health-related quality of life

Provisionally accepted The final, formatted version of the

article will be published soon.  [Notify me](#)

 **Lilian Lourenço**<sup>1</sup> and  **Sílvia Luís**<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>University of Algarve, Portugal

<sup>2</sup>Centro de Administração e Políticas Públicas, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, Universidade de Lisboa, Portugal

**Background:** Musculoskeletal disorders in welders may influence their health-related quality of life. However, few studies address this issue and their results are inconclusive. This study investigates whether there are musculoskeletal disorders with a higher incidence in welders compared to non-welders, and whether these disorders lead to an increase in bodily pain which in turn decreases their health-related quality of life.

**Methods:** A priori analyses of statistical power were conducted to determine the sample size needed to find medium to large statistical effects, for a 0.05 alpha, and critical sampling, combined with snowball sampling, was carried out. The study was cross-sectional, and participants were asked to respond to a survey using validated instruments (Nwelders = 40, Nnon-welders = 42).

**Results:** As expected, a higher incidence of musculoskeletal disorders in the cervical, dorsal, lumbar, and wrists and hands was found, in welders in comparison to non-welders.

Furthermore, the presence of musculoskeletal disorders, particularly in the lumbar area, related to increased bodily pain and decreased health-related quality of life.

**Conclusion:** Welders are exposed to a higher incidence of musculoskeletal disorders that decrease their quality of life. It is essential to increase the awareness of welders, organizations, and regulatory institutions towards this issue in order to motivate the development and implementation of prevention strategies. The need for primary and secondary prevention-type strategies, which have already proven their effectiveness in the context of welding, is highlighted.

**Keywords:** Bodily pain, Lumbar, Quality of Life, Musculoskeletal disorders, Welding

**Received:** 29 Jan 2021; **Accepted:** 08 Apr 2021.

**Copyright:** © 2021 Lourenço and Luís. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](#). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

\* **Correspondence:** Mx. Sílvia Luís, Centro de Administração e Políticas Públicas, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, Universidade de Lisboa, Lisbon, 1300-663, Lisboa, Portugal, [silvia\\_luis@iscte-iul.pt](mailto:silvia_luis@iscte-iul.pt)

## 5.4 Apêndice D - Cronograma do Estudo 2

**Trabalho de investigação realizado no âmbito da Tese de Mestrado em Segurança e Saúde no Trabalho da Universidade do Algarve pela aluna Lilian Lourenço com tema:**

**Qualidade de Vida Relacionada com a Saúde nos profissionais de soldadura:  
Desenvolvimento de uma ortótese para prevenção de lesões músculo-esqueléticas**

A cervicalgia é uma perturbação músculo-esquelética, mais especificamente na região do pescoço, caracterizada por dor e limitação na amplitude do movimento. Atualmente, 60% das queixas notificadas de incapacidade física para o trabalho em toda a União Europeia, corresponde a lesões músculo-esqueléticas (Agency for Safety and Health, 2019).

Diante deste cenário propõe-se a realização de um trabalho de investigação, no qual se pretende comprovar, com base nos estudos, se as ortóteses para o pescoço são uma possibilidade de proteção das articulações no âmbito ocupacional, considerando que 59 % das queixas de lesões músculo-esqueléticas em profissionais de soldadura, são especificamente na região do ombro e coluna (Canadian Centre for Occupational Health and Safety (2011, citado por Manitoba, 2013)).

Ao longo do trabalho de investigação será desenvolvida uma ortóteses cervical específica e o efeito da sua utilização na postura e movimentos de trabalhadores de soldadura será estudando. Neste sentido, sugere-se a seguinte planificação:

1. Seleção de dois profissionais de soldadura para participar voluntariamente no estudo.
2. Avaliação prévia dos voluntários, após preenchimento de Termo de Consentimento Informado (Tempo previsto: 1,5 horas por trabalhador; Local: Empresa Cimenteira).
  - a. Inquérito de caracterização individual;
  - b. Toma de moldes com ligadura de gesso;
  - c. Tiragem de medidas antropométricas;
  - d. Testes físicos (goniometria, dinamometria);

- e. Aplicação de escalas de Dor e Conforto;
  - f. Avaliação ortésica.
3. Seleção das ortóteses cervicais (Tempo previsto: 1 semana; Local: Universidade do Algarve).
  4. Desenvolvimento e confecção das ortóteses cervicais (Tempo previsto: 1 mês; Local: Universidade do Algarve).
  5. Aplicação das ortóteses cervicais (Tempo previsto: 45 minutos por trabalhador; Local: Empresa Cimenteira).
    - a. A prova e adaptação das ortóteses será realizada no mesmo dia que a sua aplicação. Devendo ser acompanhada e supervisionada ao longo do dia durante a paragem de manutenção preventiva semanal realizada no britador de martelos.
    - b. Testes físicos (goniometria, dinamometria);
    - c. Aplicação de escalas de Dor e Conforto;
    - d. Avaliação ortésica.
  6. Utilização das ortóteses cervicais (Data prevista: entre 4 março e 13 de maio de 2020).
    - a. Durante um período de pelo menos dois meses de forma regular na atividade definida.
    - b. A utilização das ortóteses deve ser supervisionada pela Empresa Cimenteira durante a paragem de manutenção preventiva semanal realizada no britador de martelos.
    - c. Haverá uma supervisão a meio do período de utilização com realização de testes físicos e aplicação de escalas de dor e conforto (Tempo previsto: 30 minutos por trabalhador; Local: Empresa Cimenteira).
  7. Avaliação final dos voluntários (Tempo previsto: 30 minutos por trabalhador; Local: Empresa Cimenteira).
    - a. Testes físicos (goniometria, dinamometria);
    - b. Aplicação de escalas de Dor e Conforto;
    - c. Avaliação ortésica.

Informa-se ainda que a participação neste estudo de investigação não acarreta quaisquer custos para a Empresa Cimenteira ou participantes voluntários. Na publicação

dos dados da pesquisa serão omitidas todas as informações que permitam identificar a identidade dos profissionais.

## **5.5 Apêndice E – Explicação do Estudo 2**

### **Documento I - EXPLICAÇÃO DO ESTUDO (ESTE DOCUMENTO É PARA O PARTICIPANTE)**

#### **Tema do trabalho**

Qualidade de Vida Relacionada com a Saúde nos profissionais de soldadura: Desenvolvimento de uma ortótese para prevenção de lesões músculo-esqueléticas.

#### **Objetivos**

Avaliar a qualidade de vida relacionada com a saúde em função da incapacidade funcional associada à dor cervical em profissionais de soldadura portugueses.

Desenvolver duas ortóteses cervicais, com objetivo profilático no que respeita a ocorrência da cervicália.

#### **Material e métodos**

Para a realização do estudo será necessário a tiragem de medidas antropométricas para conhecer em que contexto se realiza a soldadura, precedida da toma de moldes com ligadura de gesso da coluna cervical. Será recolhido registo fotográfico, com o fim de avaliar a ocorrência de assimetrias evidentes.

Além disto, será usada a goniometria, para o registo da amplitude dos ângulos das articulações do pescoço e a dinamometria manual, para medir e quantificar a força muscular da região cervical, acompanhado de um inquérito com escalas de dor e conforto para registar a presença de dor e/ou desconforto que possa acontecer na realização dos movimentos.

O anonimato do participante será garantido.

#### **Resultados/benefícios esperados**

De acordo com a literatura encontrada esperamos encontrar uma relação entre a presença de dor na parte do corpo afetada decorrente de lesão músculo-esquelética e a "Qualidade de vida relacionada com a Saúde". Pretende-se também comprovar se as ortóteses para o pescoço são uma possibilidade de proteção e/ou prevenção de lesões das articulações no âmbito ocupacional.

Caso estas hipóteses sejam confirmadas, pretende-se facultar sobre a forma de artigos, as recomendações evidenciadas e possibilitar a partilha de novas técnicas de abordagem para a prevenção de lesões músculo-esqueléticas no contexto do trabalho.

#### **Riscos/desconforto**

Para o presente estudo foi selecionada a goniometria como técnica para realização do teste físico, a qual o participante deverá realizar movimentos de amplitude angular máxima, nomeadamente flexão, extensão e rotação, pela coluna cervical, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de lesão. A dinamometria não supõe qualquer risco para o participante.

### **Caraterísticas éticas**

O presente estudo será realizado após o consentimento livre e informado de cada participante da amostra. A investigadora prontifica-se a esclarecer qualquer dúvida, referindo o âmbito do trabalho, garantindo a confidencialidade dos dados e o anonimato da pessoa em questão. Esta investigação não tem quaisquer fins lucrativos ou económicos, sendo apenas meramente académica. Qualquer participante pode desistir a qualquer momento.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Declaro que recebi, li e compreendi a explicação do estudo.

Assinatura do/a participante:

\_\_\_\_\_

A Investigadora: Lilian Almeida Lourenço

Telemóvel: 914612830

E-mail: a63576@ualg.pt

Morada: Estr. da Penha 139, 8005-139 Faro

A orientadora: Adriana Isabel Rodrigues Cavaco

Telemóvel: 912763797

E-mail: aicavaco@ualg.pt

Morada: *Campus* de Gambelas Ed 1, 8005-139 Faro

A co- orientadora: Sílvia Coelho Ribeiro Fernandes Luís

Telemóvel: 912100073

E-mail: scalves@ualg.pt

Morada: Estr. da Penha 139, 8005-139 Faro

## 5.6 Apêndice F – Termo de Consentimento Informado

### Documento II - DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

**Título: Qualidade de Vida Relacionada com a Saúde nos profissionais de soldadura:  
Desenvolvimento de uma ortótese para prevenção de lesões músculo-esqueléticas**

\_\_\_\_\_ (nome completo), compreendi a explicação que me foi fornecida, por escrito e verbalmente, acerca da investigação conduzida pela estudante Lilian Almeida Lourenço, na Universidade do Algarve, para a qual é pedida a minha participação. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e para todas obtive resposta satisfatória. Tomei conhecimento e estou de acordo com, a informação que me foi prestada, objetivos, métodos, benefícios previstos, riscos potenciais e eventual desconforto. Foi-me explicado que o presente estudo prevê a aplicação de inquérito de caracterização individual, toma de moldes com ligadura de gesso, tiragem de medidas antropométricas, testes físicos (goniometria, dinamometria), utilização, desenvolvimento e confeção de ortóteses cervicais e aplicação de escalas de dor e conforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de decidir livremente aceitar ou recusar a todo o tempo a minha participação no estudo. Sei que posso abandonar o estudo e que não terei de suportar qualquer penalização, nem quaisquer despesas pela participação neste estudo.

Foi-me dado todo o tempo de que necessitei para refletir sobre a proposta de participação.

Nestas circunstâncias, concordo com a minha participação neste projeto de investigação, tal como me foi apresentado pela investigadora responsável sabendo que a confidencialidade dos participantes e dos dados a eles referentes se encontram asseguradas.

Mais autorizo que os dados deste estudo sejam utilizados para outros trabalhos científicos, desde que irreversivelmente anonimizados.

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

Assinatura do/a participante:

\_\_\_\_\_

## 5.7 Apêndice G – Anamnese

### Documento II - ANAMNESE

#### 1. Dados Pessoais







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

Gênero: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos

Anos de Profissão com Soldadura: \_\_\_\_\_ Data da avaliação: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_

#### 2. Amplitude de movimento cervical medida nos três momentos do estudo

Movimento	Avaliação	Início				A meio				No fim			
		1	2	3	Média	1	2	3	Média	1	2	3	Média
Flexão Cervical 80° - 90°													
Extensão Cervical 70°													
Rotação cervical esquerda 70° - 90°													
Rotação cervical direita 70° - 90°													
Flexão lateral direita 20° - 45°													
Flexão lateral esquerda 20° - 45°													

3. Existência de presença de dor nos três momentos do estudo



Presença de dor (Sim/Não)				
Movimento	Avaliação	Início	A meio	No fim
Flexão Cervical 80° - 90°				
Extensão Cervical 70°				
Rotação cervical esquerda 70° - 90°				
Rotação cervical direita 70° - 90°				
Flexão lateral direita 20° - 45°				
Flexão lateral esquerda 20° - 45°				

**4. Mapa da dor ou desconforto medida nos três momentos do estudo**

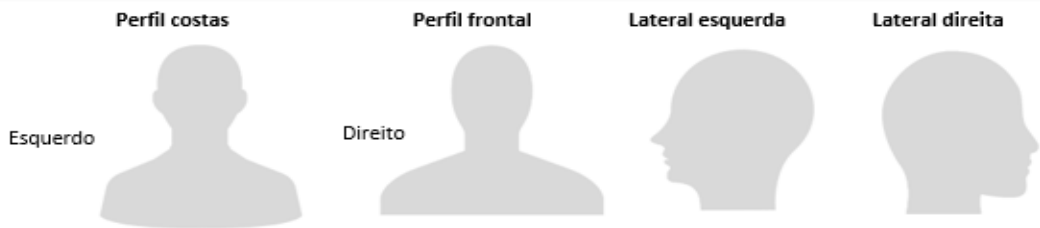
Considerando os símbolos desenhados na tabela a seguir, assinale todos os sintomas percebidos antes de iniciar a aplicação da ortótese

<input type="checkbox"/>	X X X	Dor Leve	ΔΔΔ	Ardor	= = =	Entorpecimento
	/// /// ///	Facada	... ..	Formigueiro	~ ~ ~	Cãimbras musculares



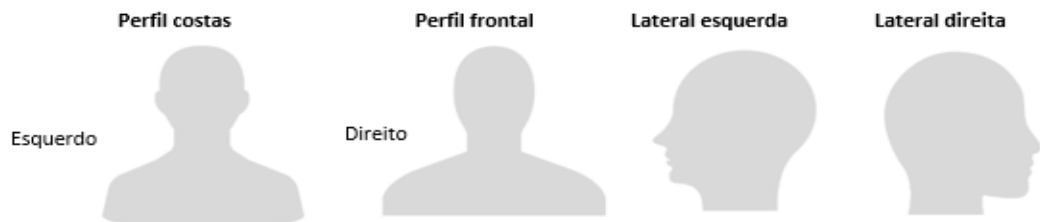
Considerando os símbolos desenhados na tabela a seguir, assinale todos os sintomas percebidos no meio da aplicação da ortótese

	X X X	Dor Leve	ΔΔΔ	Ardor	= = =	Entorpecimento
	/// /// ///	Facada	... ..	Formigueiro	~ ~ ~	Cãimbras musculares



Considerando os símbolos desenhados na tabela a seguir, assinale todos os sintomas percebidos a fim aplicação da ortótese

	X X X	Dor Leve	ΔΔΔ	Ardor	= = =	Entorpecimento
	/// /// ///	Facada	... ..	Formigueiro	~ ~ ~	Cãimbras musculares



**Fonte:** Traduzido e adaptado de C L. Crowther, (2004). *Primary Orthopedic Care*. (2<sup>rd</sup> ed.).

**6. Contexto Clínico antes do início do estudo**

Ocorrência de algum evento que resultou em trauma cervical?

Sim

Não

Nota: \_\_\_\_\_

Realizou alguma cirurgia cervical?

Sim

Não

Nota: \_\_\_\_\_

Apresenta algum Tic nervoso?

Sim

Não

Nota: \_\_\_\_\_

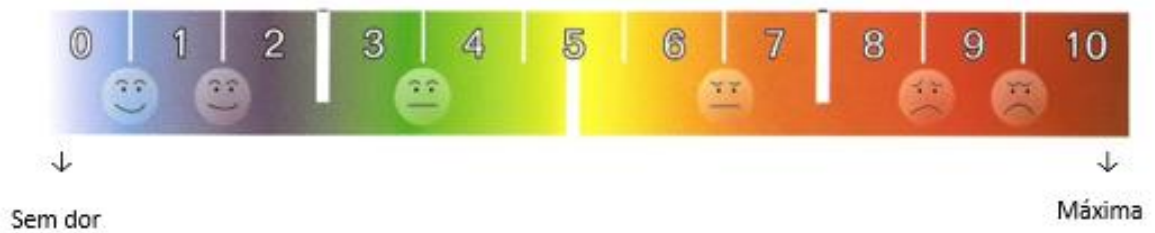
### 5. Medida da dor nos três momentos do estudo

Classifique a intensidade da dor na região do pescoço utilizando como referência a escala visual analógica a seguir:



Intensidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Antes											
A meio											
No fim											

Classifique a intensidade da dor que sente durante movimentação do pescoço utilizando como referência a escala visual analógica a seguir:



Intensidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Antes											
A meio											
No fim											

## 6. Contexto Clínico antes do início do estudo

Ocorrência de algum evento que resultou em trauma cervical?

Sim

Não

Nota: \_\_\_\_\_

Realizou alguma cirurgia cervical?

Sim

Não

Nota: \_\_\_\_\_







Apresenta algum Tic nervoso?

Sim

Não

Nota: \_\_\_\_\_

## 7. Força Muscular medida nos quatro momentos do estudo

Força Muscular (em Kg)													
Movimento	Avaliação	Antes				A meio				A fim			
		1	2	3	Média	1	2	3	Média	1	2	3	Média
Flexão Cervical													
Extensão Cervical													
Rotação cervical esquerda													
Rotação cervical direita													
Flexão lateral direita 20° - 45°													
Flexão lateral esquerda 20° - 45°													

## 5.8 Apêndice H – Avaliação Ortésica

### Documento IV – INQUÉRITO DE AVALIAÇÃO ORTÉSICA NOS TRÊS MOMENTOS DO ESTUDO

Nome:

Data:

Código da ortótese avaliada:

Q1. Indique o quão confortável (por exemplo: temperatura, revestimento) se sente durante a utilização da ortótese cervical, utilizando-se como referência a escala visual analógica a seguir:



Confortável

Desconfortável

Intensidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No momento											
A meio											
No fim											

Q2. Indique o quão fácil foi colocar em si a ortótese cervical, utilizando-se como referência a escala visual analógica a seguir:



Fácil

Difícil

Intensidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No momento											
A meio											
No fim											

Q3. Avalie o peso da ortótese cervical, utilizando-se como referência a escala visual analógica a seguir:



↓  
Leve

↓  
Pesada

Intensidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No momento											
A meio											
No fim											

Q4. Em comparação com a não utilização da ortótese cervical, avalie a quantidade de suor produzido, utilizando-se como referência a escala visual analógica a seguir:



↓  
Nada

↓  
Imenso

Intensidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No momento											
A meio											
No fim											

Q5. Classifique o nível de segurança percebido por si para realização da tarefa de soldadura, durante a utilização da ortótese cervical, utilizando-se como referência a escala visual analógica a seguir:



↓  
Seguro

↓  
Inseguro

Intensidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No momento											
A meio											
No fim											

Q6. Avalie o quão difícil é realizar a tarefa de soldadura com o auxílio da ortótese cervical, utilizando-se como referência a escala visual analógica a seguir:



↓

Fácil

↓

Difícil

Intensidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No momento											
A meio											
No fim											

Q7. Avalie o impacto do uso da ortótese cervical na produtividade durante a execução da tarefa de soldadura, utilizando-se como referência a escala visual analógica a seguir:



↓

Nada

↓

Imenso

Intensidade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No momento											
A meio											
No fim											

## 6 Anexos

### 6.1 Anexo 1 – Valores do Alfa de Cronbach obtidos no inquérito utilizado no estudo

- Confiabilidade Global

#### Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,61	29,00

- Resumo

#### Resumo de processamento do caso

	N	%
Válido	40,00	100,00
Excluídos <sup>a</sup>	,00	,00
Casos Total	40,00	100,00

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

- Confiabilidade da dimensão “Saúde geral”

#### Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
,66	2,00

- Estatística da dimensão “Saúde geral”

#### **Estatísticas de item-total**

	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Em geral, diria que a sua saúde é?	,51	.
Comparando com o que acontecia há um ano, como descreve o seu estado geral de saúde actual?	,51	.

- Confiabilidade da dimensão “Função física”

#### **Estatísticas de confiabilidade**

Alfa de Cronbach	N de itens
,83	9,00

- Estatística da dimensão “Função física”

**Estatísticas de item-total**

	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Será que a sua saúde o (a) limita em actividades violentas?	,45	,82
Será que a sua saúde o (a) limita em actividades moderadas?	,37	,83
Será que a sua saúde o (a) limita em levantar ou pegar nas compras da mercearia?	,48	,82
Será que a sua saúde o (a) limita em subir varios lances de escada?	,57	,81
Será que a sua saúde o (a) limita em inclinar-se, ajoelhar-se e baixar-se?	,71	,79
Será que a sua saúde o (a) limita em andar mais de 1 Km?	,58	,81
Será que a sua saúde o (a) limita em andar varias centenas de metros?	,75	,79
Será que a sua saúde o (a) limita em andar uma centena de metros?	,64	,80
Será que a sua saúde o (a) limita em tomar banho ou vestir-se sozinho?	,28	,84

- Confiabilidade da dimensão “Desempenho fisico”

**Estatísticas de confiabilidade**

Alfa de Cronbach	N de itens
,91	4,00

- Estatística da dimensão “Desempenho físico”

**Estatísticas de item-total**

	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Durante as últimas 4 semanas teve.... que diminuir o tempo gasto a trabalhar ou outras actividades, como consequência do seu estado de saúde físico?	,74	,90
Durante as últimas 4 semanas teve.... fez menos do que queria, como consequência do seu estado de saúde físico?	,88	,85
Durante as últimas 4 semanas teve.... sentiuse limitado(a) no tipo de trabalho ou outras actividades, como consequência do seu estado de saúde físico?	,84	,86
Durante as últimas 4 semanas teve.... Teve dificuldade em executar o seu trabalho ou outras actividades (por exemplo, foi preciso mais esforço), como consequência do seu estado de saúde físico?	,72	,90

- Confiabilidade da dimensão “Dor corporal”

**Estatísticas de confiabilidade**

Alfa de Cronbach	N de itens
,69	2,00

- Estatística da dimensão “Dor corporal”

### **Estatísticas de item-total**

	Correlação de item total corrigida	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Durante as últimas 4 semanas, de que forma é que a dor interferiu com o seu trabalho normal (tanto o trabalho fora de casa como o trabalho doméstico)?	,53	.
Durante as últimas 4 semanas teve dores, desconforto?	,53	.

## 6.2 Anexo 2 –Análise da mediação

Análise da mediação da relação entre Lesão músculo esquelética lombar e Qualidade de vida relacionada com a saúde pela incidência de dores incapacitantes (output Process)

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 3.5 \*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D. www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2018). www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*

Model : 4  
Y : SG\_inv  
X : DMQ1L  
M : Dor

Sample  
Size: 40

\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:

Dor

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
	,4738	,2245	1,2020	11,0027	1,0000	38,0000	,0020

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	2,7250	,2452	11,1156	,0000	2,2287	3,2213
DMQ1L	1,1500	,3467	3,3170	,0020	,4481	1,8519

\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:

SG\_inv

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
	,6115	,3739	,3713	11,0487	2,0000	37,0000	,0002

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	4,4360	,2809	15,7893	,0000	3,8667	5,0053
DMQ1L	-,2722	,2188	-1,2439	,2214	-,7156	,1712
Dor	-,3068	,0902	-3,4026	,0016	-,4895	-,1241

\*\*\*\*\* DIRECT AND INDIRECT EFFECTS OF X ON Y \*\*\*\*\*

Direct effect of X on Y

Effect	se	t	p	LLCI	ULCI
-,2722	,2188	-1,2439	,2214	-,7156	,1712

Indirect effect(s) of X on Y:

Effect	BootSE	BootLLCI	BootULCI
Dor	-,3528	,1672	-,7268

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:

95,0000

Number of bootstrap samples for percentile bootstrap confidence intervals:

5000

----- END MATRIX -----

Análise da mediação da relação entre *Lesão músculo esquelética incidente e Qualidade de vida relacionada com a saúde* pela incidência de dores incapacitantes (output Process)

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 3.5 \*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D. [www.afhayes.com](http://www.afhayes.com)  
Documentation available in Hayes (2018). [www.guilford.com/p/hayes3](http://www.guilford.com/p/hayes3)

\*\*\*\*\*

Model : 4  
Y : SG\_inv  
X : MedV2  
M : Dor

Sample  
Size: 40

\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
Dor

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
	,4387	,1924	1,2517	9,0551	1,0000	38,0000	,0046

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	2,4785	,3253	7,6190	,0000	1,8199	3,1370
MedV2	,4762	,1583	3,0092	,0046	,1558	,7966

\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
SG\_inv

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
	,6262	,3921	,3605	11,9346	2,0000	37,0000	,0001

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	4,5361	,2776	16,3432	,0000	3,9737	5,0985
MedV2	-,1554	,0945	-1,6441	,1086	-,3469	,0361
Dor	-,2971	,0871	-3,4132	,0016	-,4735	-,1207

\*\*\*\*\* TOTAL EFFECT MODEL \*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
SG\_inv

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1	df2	p
	,4481	,2008	,4615	9,5446	1,0000	38,0000	,0037

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,7996	,1975	19,2354	,0000	3,3998	4,1995
MedV2	-,2969	,0961	-3,0894	,0037	-,4914	-,1023

\*\*\*\*\* TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS OF X ON Y \*\*\*\*\*

Total effect of X on Y							
	Effect	se	t	p	LLCI	ULCI	c_ps
c_cs	-,2969	,0961	-3,0894	,0037	-,4914	-,1023	-,3958
	-,4481						

Direct effect of X on Y							
	Effect	se	t	p	LLCI	ULCI	c'_ps
c'_cs	-,1554	,0945	-1,6441	,1086	-,3469	,0361	-,2072
	-,2345						

Indirect effect(s) of X on Y:

	Effect	BootSE	BootLLCI	BootULCI
Dor	-,1415	,0635	-,2787	-,0373

Partially standardized indirect effect(s) of X on Y:

	Effect	BootSE	BootLLCI	BootULCI
Dor	-,1887	,0799	-,3668	-,0555

Completely standardized indirect effect(s) of X on Y:

	Effect	BootSE	BootLLCI	BootULCI
Dor	-,2136	,0914	-,4113	-,0591

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95,0000

Number of bootstrap samples for percentile bootstrap confidence intervals:  
5000

----- END MATRIX -----