



Universidade de Lisboa

Faculdade de Motricidade Humana



Análise Ergonómica do trabalho realizado por Operadores Florestais

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau Mestre em Ergonomia

Orientadora: Professora Doutora Filipa Catarina Vasconcelos da Silva Pinto Marto Carvalho

Júri:

Presidente: Professor Doutor Rui Miguel Bettencourt Melo

Vogais: Professora Doutora Isabel Maria do Nascimento Lopes Nunes

Professora Doutora Filipa Catarina Vasconcelos da Silva Pinto Marto Carvalho

Marta Filipa Gomes Francisco

Agradecimentos

Chego agora ao fim de mais uma etapa da minha vida, a conclusão dos meus estudos acadêmicos, na Faculdade de Motricidade Humana. Esta fase final é muito individual, mas durante este percurso existiram pessoas que contribuíram para que eu conseguisse terminar este ciclo.

Quero agradecer em primeiro lugar a todos os trabalhadores, que prontamente se disponibilizaram para participar neste estudo, mostrando sempre interesse naquilo que estava a fazer, pois sem eles não teria sido possível. Agradecer, também, à empresa que me acolheu e permitiu a realização desta investigação.

Um enorme obrigado à minha orientadora Professora Doutora Filipa Carvalho pelo empenho, pela paciência, por estar sempre disponível para me orientar e ajudar, pelas críticas construtivas e sugestões feitas que possibilitaram a melhoria deste projeto.

Agradeço a todos os meus familiares, mas principalmente, aos meus pais, por me permitirem ter esta oportunidade e por estarem sempre lá para me apoiarem nas minhas decisões, e à minha irmã Teresa, que por muitas discussões, nunca duvida de mim e mesmo quando está mais ausente sei que nunca me vai desamparar.

Não posso também deixar de agradecer a todos os meus amigos que de alguma forma me ajudaram, em especial à Maria, por sermos a motivação uma da outra para não desistir de concluir esta etapa, e à Raquel, pela amizade, por ser um dos meus pilares e me ajudar em tudo.

“Self-trust is the first secret of success”

Ralph Waldo Emerson

Resumo

As lesões músculo-esqueléticas são patologias que afetam cada vez mais pessoas, estas podem ser causadas ou agravadas pelo trabalho. No setor florestal não existem muitos estudos que contemplem as várias tarefas que os operadores florestais realizam, por isso ser importante este estudo. Este estudo teve como objetivo avaliar o risco de desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas associado às tarefas realizadas pelos operadores florestais, para isto a recolha de dados foi feita através de observações livres e de questionários aos operadores. Para realizar a avaliação de riscos utilizou-se um método de matrizes desenvolvido pela Direção geral das relações laborais da Catalunha. Para testar a existência de associação entre as variáveis (sociodemográficas e de trabalho) e a presença de dor nas várias regiões corporais, recorreu-se ao teste de independência do *Qui-Quadrado* e ao *Cramer's V*. As regiões com mais queixas foram o punho direito (53%) e a zona lombar (42%), sendo as queixas maioritariamente classificadas com uma intensidade moderada e uma frequência superior a 4 vezes/ano. Os resultados da avaliação de riscos evidenciaram, para muitas das tarefas, um nível grave sugerindo a necessidade de se realizarem alterações. Globalmente não se encontraram associações estatisticamente significativas ($p > 0,05$); das poucas associações encontradas, estas revelaram uma intensidade entre o moderado e o forte.

Palavras-chave: Análise Ergonómica do Trabalho (AET), Avaliação de risco, Lesão Músculo-Esquelética relacionada com o trabalho (LMERT), Setor florestal, Questionário Nórdico Músculo-Esquelético (QNM), Método de Matrizes, Estimativa do risco, Qui-Quadrado, Análise postural, Perceção da dor.

Abstract

Musculoskeletal disorders (MSDs) are injuries that affects more and more people, these injuries can be caused or aggravated by the work. In the forest sector there are not many studies that contemplate the various tasks that forest operators perform, that's why it's so important do this study. The main objective of this study was to evaluate the risk of developing musculoskeletal disorders associated with the tasks performed by forest operators. Data collection was done through free observations and using questionnaires, specifically developed for this purpose. A matrix method, developed by *Direção geral das relações laborais de Catalunya*, was the method used to quantify the risk associated to MSDs development. The Chi-square test and Cramer's V coeficiente were used to assess associations between variables (demographic and work-related characteristics) and the prevalence of complains in each body region assessed. The main regions affected were the right wrist (53%) and lower back (42%), which are in accordance with the results reported by other studies. The majority of complaints were classified with a moderate intensity and a frequency more than 4 times a year. The results of the risk assessment revealed, for many of the tasks, a serious level suggesting the need to make changes. In general, there were no statistically significant differences ($p > 0.05$). However, of the few cases found, Cramer's V test revealed moderate and strong associations (> 0.60).

Key-words: Ergonomic Work Analysis, Risk assessment, Musculoskeletal disorders (MSDs), Forest Sector, Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ), Matriz Method, Risk Estimation, Chi-square, Postural analysis, Perceived pain.

Lista de Abreviaturas

ACT - Autoridade para as Condições de Trabalho

AET – Analise Ergonómica do Trabalho

E1 – Deslocamento vertical manual de materiais

E2 – Transporte manual de cargas

E3 – Empurrar cargas ou tirar cargas manualmente

E4 – Posturas forçadas

E5 – Movimentos repetitivos

E6 – Esforço muscular localizado

E7 – Esforço físico geral

E8 – Exposição a vibrações de corpo inteiro

E9 – Exposição a vibrações mão-braço

EPI – Equipamento de Proteção Individual

IMC – Índice de Massa Corporal

Kg - Kilograma

LME – Lesão Músculo-Esquelética

m – Metros

QNM – Questionário Nórdico Músculo-Esquelético

SPSS – *Statistical Package for the Social Science*

Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo	iv
Abstract.....	v
Lista de Abreviaturas	vi
Índice	vii
Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas	ix
Índice de Gráficos	xii
I. Introdução	1
II. Enquadramento Teórico	3
2.1. Análise ergonómica do trabalho	3
2.2. Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o Trabalho	4
2.3. Setor florestal e LME.....	6
III. Metodologia	10
3.1. Etapas do estudo.....	10
3.2. Descrição dos métodos utilizados	11
3.2.1. Observação	11
3.2.2. Recolha de imagem vídeo	12
3.2.3. Questionário	12
3.2.4. Método de matrizes	13
3.3. Amostra.....	37
3.4. Tratamento estatístico.....	37
IV. Caracterização dos Operadores Florestais.....	40
V. Caracterização do trabalho	43
5.1. Descrição das Tarefas	43
5.1.1. Arrancar acácias.....	43
5.1.2. Aplicar herbicida	44
5.1.3. Abate de árvores	44
5.1.4. Desrama.....	45
5.1.5. Traçagem e toragem de árvores.....	46
5.1.6. Recheça	46
5.1.7. Carregar rama e pequenos troncos.....	47

5.1.8. Roçar	47
5.1.9. Plantar.....	48
5.1.10. Transporte de troncos ou rama.....	49
5.2. Descrição dos Equipamentos de Proteção Individual e das Ferramentas.....	49
VI. Apresentação e discussão dos resultados.....	55
6.1. Caracterização das condições gerais de trabalho.....	55
6.2. Caracterização da dor autorreferenciada relacionada com o trabalho	56
6.3. Caracterização da dor relacionado com o trabalho por tarefa	59
6.4. Caracterização das condições de realização da tarefa	66
6.5. Resultados do Método de Matrizes.....	69
6.5.1. Arrancar Acácias	69
6.5.2. Aplicar Herbicida.....	69
6.5.3. Abate de árvores	70
6.5.4. Desrama.....	70
6.5.5. Traçagem e Toragem	70
6.5.6. Carregar rama.....	71
6.5.7. Roçar	71
6.5.8. Plantar.....	72
6.6. Associação entre as variáveis (sociodemográficas e de trabalho) e a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética	72
VII. Recomendações.....	79
VIII. Conclusões	81
Referências Bibliográficas.....	85
Apêndices	88
Apêndice I	89
Apêndice II	91
Apêndice III	94
Apêndice IV	97
Apêndice V	101
Apêndice VI	102

Índice de Figuras

Figura II.1 - Modelo esquemático da análise ergonómica do trabalho.	4
Figura III.1 - Métodos utilizados em cada etapa.	11
Figura III.2 - Fases do método de matrizes.....	14
Figura III.3 - Matriz para estimativa do risco.....	14
Figura V.1 – Acácias.	44
Figura V.2 - Arrancar acácias.	44
Figura V.3 - Aplicar herbicida.....	44
Figura V.4 - Técnica para derrubar árvores.	45
Figura V.5 - Abate de árvores.	45
Figura V.6 - Desrama.	46
Figura V.7 - Toragem.	46
Figura V.8 - Carregar rama.....	47
Figura V.9 - Roçar.....	48
Figura V.10 – Plantar.	48
Figura V.11 - Enxada.	52
Figura V.12 - Moto roçadora.	52
Figura V.13 - Pás.	52
Figura V.14 - Sacho.	52
Figura V.15 - Machada.....	52
Figura V.16 - Motosserra.	52
Figura V.17 - Tesoura.....	52

Índice de Tabelas

Tabela III-1 - Medidas preventivas consoante o risco.	15
Tabela III-2 - Avaliação do risco do deslocamento vertical manual de materiais (E1) adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006....	17
Tabela III-3 - Intensidade de risco (E1) adaptação da Direção geral das relações da Catalunha, 2006.....	17
Tabela III-4 - Tempo de exposição (E1), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	18
Tabela III-5 - Valores de peso de transporte recomendados (E2), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	18
Tabela III-6 - Avaliação do risco de transporte manual de cargas (E2), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	19
Tabela III-7 - Intensidade de risco (E2), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	20
Tabela III-8 - Tempo de exposição (E2), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	20

Tabela III-9 - Valores recomendados para a força inicial (FI) para empurrar, distâncias de 2,1 a 15,2m (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	21
Tabela III-10 - Valores recomendados para a força inicial (FI) para empurrar, distâncias de 15,3 a 61m (E3) ,adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	21
Tabela III-11 - Valores recomendados para a força de manutenção (FM) para empurrar, distâncias 2,1 a 15,2m (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	22
Tabela III-12 - Valores recomendados para a força de manutenção (FM) para empurrar, distâncias de 15,3 a 61m (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	22
Tabela III-13 - Avaliação do risco para empurrar cargas manualmente (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	23
Tabela III-14 - Intensidade de risco (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	23
Tabela III-15 - Tempo de exposição (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	24
Tabela III-16 - Avaliação do risco de posturas forçadas (E4), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	25
Tabela III-17 - Avaliação do risco de movimentos repetitivos (E5), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	26
Tabela III-18 - Avaliação do risco do esforço muscular localizado (E6), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	26
Tabela III-19 - Situações de risco ergonomicamente não tolerável, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	27
Tabela III-20 - Intensidade de risco (E4), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	28
Tabela III-21 - Intensidade de risco (E5), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	28
Tabela III-22 - Intensidade de risco (E6), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	28
Tabela III-23 - Tempo de exposição (E4, E5 e E6), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	29
Tabela III-24 - Escala de percepção de esforço de Borg, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	31
Tabela III-25 - Avaliação do risco do esforço físico geral (E7),a partir da intensidade e do tempo de exposição, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	32
Tabela III-26 - Tempo de exposição (E7), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	32
Tabela III-27 - Tempo de exposição (E8), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	33

Tabela III-28 - Avaliação do risco de vibrações corpo inteiro (E8) a partir da intensidade e do tempo de exposição, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	34
Tabela III-29 - Tempo de exposição (E9), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	35
Tabela III-30 - Avaliação do risco de vibrações conjunto mão-braço (E9) a partir da intensidade e tempo de exposição, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.	36
Tabela III-31 - Variáveis Sociodemográficas e de Trabalho usadas nos testes de associação.....	39
Tabela IV-1 - Caracterização dos operadores por Idade e Antiguidade.....	40
Tabela IV-2 - Caracterização das variáveis Número de cigarros por dia, número de vezes que faz exercício físico por semana e tempo de Casa-Trabalho.	42
Tabela IV-3 - Caracterização dos operadores por Massa Corporal, Altura e IMC.....	42
Tabela IV-4 - Caracterização do IMC por categoria.	42
Tabela V-1 – Características dos EPI's	50
Tabela V-2 - Características da moto roçadora e das motosserras.....	53
Tabela V-3 - Equipamentos de Proteção Individual e Ferramentas usadas em cada tarefa.	53
Tabela V-4 - "Riscos ergonómicos" para cada tarefa.	54
Tabela VI-1 - Caracterização da dificuldade, força e esforço de todas as tarefas.....	67
Tabela VI-2 - Caracterização da dificuldade por tarefa.	67
Tabela VI-3 - Caracterização da força por tarefa.....	67
Tabela VI-4 - Caracterização do esforço por tarefa.....	68
Tabela VI-5 - Avaliação dos riscos da tarefa de Arrancar Acácias.	69
Tabela VI-6 - Avaliação dos riscos da tarefa de Aplicar Herbicida.	70
Tabela VI-7 - Avaliação dos riscos da tarefa de Abate de árvores.	70
Tabela VI-8 - Avaliação dos riscos da tarefa de Desrama.....	70
Tabela VI-9 - Avaliação dos riscos da tarefa de Traçagem e Toragem.....	71
Tabela VI-10 - Avaliação dos riscos da tarefa de Carregar rama.....	71
Tabela VI-11 - Avaliação dos riscos da tarefa de Roçar.....	71
Tabela VI-12 - Avaliação dos riscos da tarefa de Plantar.	72
Tabela VI-13 - Distribuição dos vários níveis de risco do método de matrizes.....	72
Tabela VI-14 – Resultados dos testes com associações significativas ($p < 0,05$), para as variáveis sociodemográficas.....	74
Tabela VI-15 – Resultados dos testes com associações significativas ($p < 0,05$), para as variáveis das condições de trabalho	76
Tabela VI-16 – Resultados dos testes com associações significativas ($p < 0,05$), para as variáveis das condições de realização do trabalho.	77
Tabela VI-17 – Resultados dos testes com associações significativas ($p < 0,05$), para as variáveis dos "riscos ergonómicos".....	78
Tabela VII-1 - Conjugação das várias tarefas.....	80

Índice de Gráficos

Gráfico IV-1 – Distribuição dos trabalhadores por situação criminal.....	40
Gráfico IV-2 – Habilitações Literárias.	41
Gráfico IV-3 – Forma de deslocação para o trabalho.	41
Gráfico IV-4 – Realização de pausas, existência de segundo emprego, acidente de trabalho.....	41
Gráfico IV-5 – Hábitos tabágicos e Prática de exercício físico.....	42
Gráfico IV-6 – Foi ao médico no último ano e Faz medicação.	42
Gráfico VI-1 – Ambiente no verão, ambiente no inverno, ruído, vibrações e iluminação.	55
Gráfico VI-2 – Relação com colegas, relação com chefes, tempo para realizar as tarefas e horário de trabalho.	56
Gráfico VI-3 – Presença de dor nas várias regiões do corpo.	57
Gráfico VI-4 – Intensidade das queixas, por regiões corporais.	58
Gráfico VI-5 – Frequência das queixas, por regiões corporais.	58
Gráfico VI-6 – Presença de dor no Pescoço, na Zona Dorsal e na Zona Lombar, por tarefas.	60
Gráfico VI-7 – Presença de dor nos Ombros, nos Cotovelos e os Punhos, por tarefas..	61
Gráfico VI-8 – Presença de dor nas Coxas, nos Joelhos e nos Pés, por tarefas.....	61
Gráfico VI-9 – Intensidade das queixas no Pescoço, na Zona Dorsal e na Zona Lombar, por tarefas.....	62
Gráfico VI-10 – Intensidade das queixas nos Ombros e Cotovelos, por tarefas.	63
Gráfico VI-11 – Intensidade das queixas nos Punhos e Coxas, por tarefas.....	63
Gráfico VI-12 – Intensidade das queixas nos Joelhos e Pés, por tarefas.....	64
Gráfico VI-13 – Frequência das queixas no Pescoço, na Zona Dorsal e na Zona Lombar, por tarefas.....	65
Gráfico VI-14 – Frequência das queixas nos Ombros e nos Cotovelos, por tarefas.	65
Gráfico VI-15 – Frequência das queixas nos Punhos e nas Coxas, por tarefas.	66
Gráfico VI-16 – Frequência das queixas nos Joelhos e nos Pés, por tarefas.	66
Gráfico VI-17 – Ferramentas.....	68
Gráfico VI-18 – EPI's.....	69

I. Introdução

As lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho são muito comuns. Acredita-se que 24% dos trabalhadores da União Europeia sintam dor nas costas e 22% dores musculares (European Agency, citado por Calvo, 2009).

Segundo Simões e Rocha (2014) os atestados médicos apresentados por trabalhadores de uma empresa florestal estão associados ao aparelho osteomuscular.

Não existem muitos estudos que relacionem as lesões músculo-esqueléticas com todas as tarefas que os operadores florestais realizam. A tarefa mais analisada é o abate de árvores e por isso é pertinente realizar mais estudos nesta área abrangendo as diversas tarefas.

Este estudo realizou-se numa empresa de capitais públicos que gere uma vasta área natural e cultural. Por questões de confidencialidade dos dados a empresa é identificada como Empresa Y.

A escolha desta empresa surge na sequência de um pedido efetuado à Secção Autónoma de Ergonomia, da Faculdade de Motricidade Humana, para fazer uma análise ergonómica às equipas operacionais. Inicialmente era para serem incluídas todas as equipas operacionais, mas por opção da empresa só será analisada a equipa de operadores florestais, pois, através da avaliação de risco feita, verificou-se que este grupo apresenta valores elevados de risco, sendo por isso uma prioridade analisar estes trabalhadores para que se possa tentar diminuir o risco associado à realização das várias tarefas.

Para o presente estudo foi estabelecido um objetivo geral e vários objetivos específicos. O objetivo geral deste estudo é, através de uma análise ergonómica, avaliar o risco de desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas associado às tarefas realizadas pelos operadores florestais, com vista à elaboração de propostas de recomendação para as situações identificadas como estando acima dos valores aceitáveis ou toleráveis. Para concretizar este objetivo foram definidos como objetivos específicos:

- Conhecer o setor florestal onde o estudo vai ser realizado;
- Caracterizar socio-demograficamente os operadores florestais;
- Caracterizar a perceção dos trabalhadores relativamente ao seu trabalho;

- Caracterizar a percepção dos operadores florestais relativamente à sintomatologia ligada ao trabalho;
- Avaliar os riscos laborais que cada tarefa apresenta;
- Elaborar recomendações com vista à prevenção do desenvolvimento das lesões músculo-esqueléticas.

A presente dissertação encontra-se dividida em oito capítulos. O primeiro capítulo refere-se à introdução, com uma breve abordagem ao tema em estudo e aos seus objetivos. O segundo capítulo é constituído pelo enquadramento teórico, onde é feita a revisão da literatura científica, apresentando os conceitos chaves relacionados com o estudo. No terceiro capítulo é descrita a metodologia utilizada, incluindo as etapas do estudo, a descrição dos métodos utilizados, a amostra e o tratamento estatístico. No quarto capítulo é apresentada a caracterização dos operadores, através dos dados sociodemográficos e do estado de saúde. No quinto capítulo é feita uma caracterização do trabalho e a descrição das tarefas. O sexto capítulo é referente à apresentação e discussão dos resultados obtidos no estudo. O sétimo capítulo descreve as recomendações para melhorar as condições de trabalho. O oitavo capítulo é constituído pelas principais conclusões, incluindo as limitações do estudo e perspetivas futuras. Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas e os apêndices onde se apresentam os documentos elaborados de apoio ao estudo.

II. Enquadramento Teórico

Neste capítulo procura-se fazer uma exposição do problema em estudo. Começando por explicar o que é a Análise ergonómica do trabalho, depois clarifica-se o conceito de lesões músculo-esqueléticas e por fim, tenta-se relacionar estas lesões com o setor florestal, uma vez que é a área do estudo.

2.1. Análise ergonómica do trabalho

Existem várias definições para Ergonomia, segundo a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) esta é considerada como “a disciplina científica que se preocupa com a compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema e a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para otimizar o bem-estar humano e o desempenho do sistema geral.”.

Para se conseguir perceber esta interação do homem com seu trabalho utiliza-se um método designado Análise Ergonómica do Trabalho (AET), que permite, através da observação, conhecer a variabilidade das diferentes situações de trabalho, orientando-se para a transformação do mesmo, sendo assim, esta análise tem como objetivo estabelecer princípios para a transformação da situação de trabalho, ajudando os trabalhadores a conhecer melhor o seu trabalho e podendo estes cooperar nestas transformações (Cotrim, 2012).

A Análise ergonómica do trabalho passa por várias fases, como se pode verificar na Figura II.1. De forma muito resumida, começa por existir um pedido, onde é definido o problema através do ponto de vista de todos os intervenientes, depois analisa-se a tarefa, analisando as condições de trabalho, posteriormente a atividade, analisando os comportamentos do homem no trabalho, e por fim, com todos os dados faz-se o diagnóstico, criando um caderno de encargos onde estão todas as recomendações que o ergonomista aconselha.

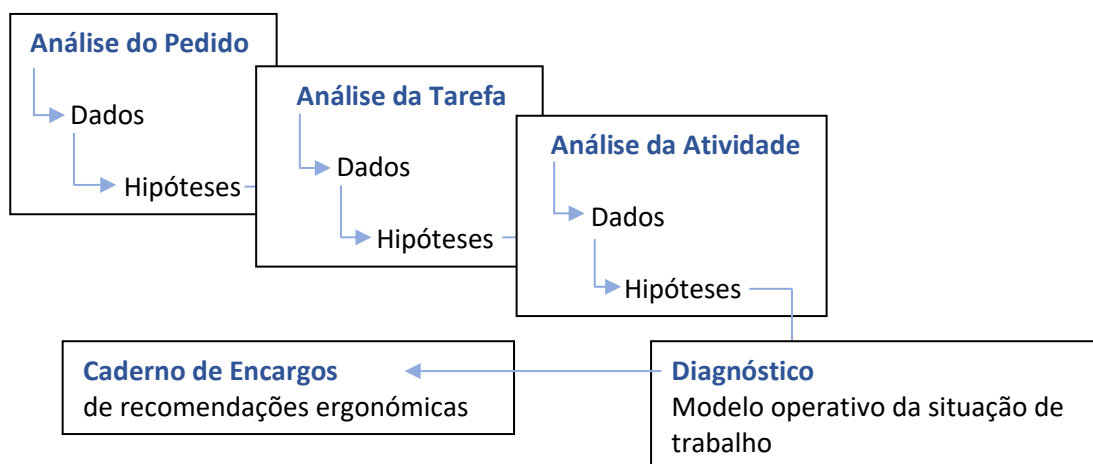


Figura II.1 - Modelo esquemático da análise ergonômica do trabalho.

É fundamental, nesta prática, distinguir tarefa e atividade. A tarefa consiste naquilo que a entidade pretende atingir, a atividade consiste na forma como o operador realiza as operações para conseguir atingir o objetivo da entidade. Por isso, é importante fazer as análises em paralelo, já que são interdependentes (Carvalho, 2012).

2.2. Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o Trabalho

Não existe uma única definição para lesões músculo-esqueléticas (LME). Segundo a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2007) as lesões músculo-esqueléticas são todas as lesões que ocorrem tanto nos músculos, como nervos, ou até doenças localizadas no aparelho circulatório que derivam ou são agravadas pelo trabalho. Serranheira, Uva e Lopes (2008) citam Uva e Graça (2004) para explicar que as lesões músculo-esqueléticas são “doenças ou lesões onde os fatores de risco profissional contribuem, de alguma forma, para a etiologia, predisposição ou agravamento das situações patológicas e são referidas como “ligadas ao trabalho” porque englobam as situações de acidente de trabalho, de doença profissional e de doença relacionada e agravada pelo trabalho.”.

O aparecimento das lesões músculo-esqueléticas surgem devido a vários fatores, como fatores biomecânicos, fatores de predisposição individual e fatores psicossociais.

Dentro dos fatores biomecânicos temos a repetitividade, o esforço, as posturas estáticas ou forçadas, as vibrações, etc.. São considerados fatores de predisposição individual tudo aquilo que diz respeito ao indivíduo, desde idade, sexo, a aspetos clínicos. Os fatores psicossociais relacionam-se com o stress, insatisfação ou motivação

(Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, 2007). Também, Armstrong *et al.* (1986) destacam alguns fatores, não os separando, que levam à origem das lesões músculo-esqueléticas como: “(1) a repetitividade de movimentos; (2) a manutenção de posturas fora dos ângulos intersegmentares de conforto por tempo prolongado; (3) o esforço físico despendido; (4) o levantamento de cargas; (5) a invariabilidade de tarefas; (6) a pressão mecânica sobre determinados segmentos corporais, em particular dos membros superiores; (7) o trabalho muscular estático; (8) as “percussões” ou impactos com as mãos; (9) as vibrações; (10) as baixas temperaturas; (11) os vários fatores organizacionais e (12) os diversos aspetos de natureza psicossocial.”(citado por Serranheira *et al.*, 2008).

A presença destes fatores por si só não origina as lesões músculo-esqueléticas, tem de se ter em conta a intensidade e a duração e/ou a frequência, os tempos e recuperação e a existência ou não de um desequilíbrio entre as solicitações biomecânicas e intervalos de recuperação (Serranheira *et al.*, 2008).

Como se pode reparar existem vários fatores que influenciam o aparecimento das lesões músculo-esqueléticas e por isso, cada tipo de trabalho deve ser estudado, uma vez que tem exigências diferentes.

Para a prevenção das LME é fundamental, numa primeira abordagem, implementar condições de trabalho que permitam evitar o seu aparecimento. Tal como sugere Serranheira *et al.* (2008) a “A prevenção das LMELT é um objetivo que nos deve mobilizar”. Para tal, existem medidas gerais que podem ser tomadas para que se possa prevenir o aparecimento das LME, como por exemplo:

- combater os riscos na origem
- adaptar o trabalho ao homem
- substituir o que é perigoso pelo que é seguro ou menos perigoso
- privilegiar as medidas de proteção coletivas relativamente às medidas de proteção individual
- etc.

Não obstante, é também, importante, que as LME sejam diagnosticadas o mais cedo possível e que permitam, após o seu diagnóstico, serem reconhecidas como estando relacionados com o trabalho. Adicionalmente, e caso seja necessário, fazer uma

reintegração dos operadores noutros postos de trabalho, evitando assim o agravamento dessas lesões (Serranheira et al., 2008).

2.3. Setor florestal e LME

Segundo o 6º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2013), em Portugal existe uma vasta área de floresta, sendo que, em 2010, 35,4% do território nacional correspondia a floresta.

O trabalho no setor florestal é considerado muito perigoso, isto porque é um trabalho ao ar livre, estando os trabalhadores expostos às condições ambientais, é um trabalho em piso irregular, com grandes declives e instáveis e um trabalho isolado (Direção Regional dos Recursos Florestais, 2016).

O setor florestal está interligado com o setor agrícola e pecuário. A Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT), entre 2007 e 2011, investigou 33 acidentes mortais e a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária averiguou 333 acidentes de “viação”. Segundo a ACT o típico acidente que ocorre no setor agrícola, pecuário e florestal são acidentes “na condução de máquinas ou equipamentos portáteis ou móveis (tratores) e no trabalho com ferramentas mecânicas em operações de abate (motosserras) ...” (ACT, 2017).

Em Portugal, segundo o Gabinete de Estratégia e Planeamento (2017), ocorreram em 2015, 8717 acidentes no setor de agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca, dos quais 32 foram acidentes mortais. Como este setor apresenta diversas áreas este gabinete ainda apresentou valores para essas áreas. Na área de Silvicultura e exploração florestal ocorreram 1716 acidentes, ou seja, 19,7% dos acidentes no setor da Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca, foram nesta área. Destes 1716 apenas 5 foram mortais.

Calvo (2009) desenvolveu um estudo para avaliar o risco de lesão músculo-esquelética e perceber a exposição às vibrações de um grupo de lenhadores. Neste estudo foram analisadas várias tarefas e utilizou-se o método OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*) e a Diretiva de Vibração 2002/44 / CE para fazer a avaliação. Quanto à operação de corte de árvore, esta foi incluída na classe 2 do OWAS, a extração manual na classe 4 e empilhar os toros na classe 3. A classe 1 quase não foi encontrada e, por isso, o autor concluiu que existe um risco grave para os operadores

desenvolverem lesões músculo-esqueléticas. Em relação às vibrações de corpo inteiro e às vibrações mão-braço os valores excediam os valores de exposição diária.

Simões e Rocha realizaram, em 2014 um estudo numa empresa florestal localizada em Minas Gerais, com o objetivo de conhecer a realidade do absentismo por doença nesta empresa. A amostra foi constituída por 883 trabalhadores, sendo que mais de 50% destes apresentaram, pelo menos, um atestado médico. Dos atestados apresentados, 71,3% foram atestados de 1 dia e 46,6% do total de dias perdidos foram atestados de 15 ou mais dias. Estas autoras ainda separaram os atestados conforme a Classificação Internacional de Doenças- 10ª revisão (CID-10). O capítulo em que houve mais ocorrência de atestados foi o capítulo XIII (23,5%), referente ao aparelho osteomuscular, onde se destacam as dorsalgias. Seguidamente os capítulos com mais ocorrências foram o capítulo X (14,3%), referente ao aparelho respiratório, e o capítulo XIX (9,2%), referente a lesões, envenenamentos e outras consequências de causas externas. Alguns fatores são identificados como determinantes para que as pessoas adoecem, são eles: o esforço físico, o calor intenso, poeira e ritmo de trabalho acelerado (Rocha, Marziale & Robazzi citado por Simões & Rocha, 2014).

Também, Silva et al. (2009), realizaram um estudo em Minas Gerais, na extração de madeira, com o objetivo de “caracterizar a saúde dos trabalhadores florestais envolvidos na atividade de extração de madeira em regiões montanhosas”. Neste estudo participaram 56 trabalhadores dos quais, 29 estavam envolvidos na extração manual, 9 operadores de trator e 18 ajudantes na extração semi-mecanizada. Dos 56 indivíduos, 59% afirmaram que tinham boa saúde, 35% foram apenas a uma consulta médica no último ano, em que as queixas eram dores articulares, gripe e exame de rotina. 34% diz não sentir dores no corpo, 20% sente dor nos membros superiores, 20% dor na coluna, 8% dor na coluna e membros superiores, 7% tanto membros superiores como inferiores, 6% membros superiores, inferiores e coluna e 5% apenas dor nos membros inferiores. A principal razão apontada como danosa para a saúde foi o manuseio de cargas (45%). Em relação à apresentação de atestados médicos, 61% apresentou nos últimos 12 meses e desses, 72% foram trabalhadores de extração manual podendo isto estar relacionado com a alta exigência física da atividade.

Na Polónia, Lachowski, Choina, Florek-Łuszczki, Goździewska e Jezior (2017), realizaram um estudo com o objetivo de se saber se existia alguma relação entre a

satisfação no trabalho e as queixas osteomusculares. O estudo foi efetuado a 396 trabalhadores das Florestas Estatais de 8 regiões da Polónia, em que 86% eram homens e 14% mulheres. A média de idade destes indivíduos era de 47,8 anos e antiguidade no emprego florestal era de 25,1 anos. Um pouco mais de metade (50,5%) tinha o ensino universitário. Os entrevistados foram agrupados em quatro grupos: silvicultores (37,5%); sub-silvicultores (27,6%); funcionários administrativos (27,6%); supervisores (guardas florestais e engenheiros de supervisão) - 7,4%. O estudo mostrou que apenas 15% dos inquiridos não apresentaram qualquer queixa. Em contrapartida, 71,7% dos indivíduos apresentaram queixa na zona lombar. Os silvicultores apresentaram maiores dores no joelho (51,3%), seguida de dor na região dos ombros (37,1%) e do pescoço (31,6%). A satisfação foi avaliada numa escala de 1 a 7, em que 1 era muito insatisfeito e 7 muito satisfeito. A média de satisfação mais alta foi a satisfação com a vida em geral (6,12), seguido da especificidade do trabalho (5,96), a satisfação com a relação com os colegas (5,81) e as condições de trabalho (5,74). Depois de feitas as correlações verificou-se que estas foram todas negativas, ou seja, quanto menos satisfação houve, em cada dimensão avaliada, mais queixas houve.

Grzywinski, Wandycz, Tomczak, & Jelonek (2014) realizaram um estudo a 353 madeireiros da Polónia, que tinham como tarefas derrubar, desbastar e levantar árvores, usando uma motosserra, e depois empilhar os vários troncos cortados. A idade média destes trabalhadores era aproximadamente 40 anos ($39,6 \pm 11,0$) e a massa corporal $83,2 \pm 11,3$ kg. O tempo de trabalho no setor florestal e como madeireiros eram de $12,3 \pm 9,2$ anos e $9,8 \pm 7,8$ anos, respetivamente. A maioria dos inquiridos (74,5%) tinha o ensino primário ou profissional, enquanto 23,8% tinha o ensino secundário completo e 1,7% o ensino universitário, 9,6% eram graduados em escolas florestais, incluindo todos aqueles com ensino universitário. Relativamente à prevalência de qualquer sintoma autorreferenciado de sintomatologia músculo-esquelética, durante os últimos 12 meses, esta foi de 94%. Nos últimos doze meses, 66,3% dos madeireiros tiveram problemas na região lombar, 50,7% nas mãos (esquerda 50,1%, direita 51,3%), 45,6% na região dorsal, 38,2% nos ombros e 37,7% nos joelhos (esquerdo 36,0%, direito 39,4%).

Em 2018, Choina, Solecki, Goździewska, & Buczaj realizaram um estudo a 414 operadores florestais, com idades entre os 25 e 65 anos, a antiguidade no trabalho

variava de 1 ano a 49 anos e estes trabalhadores realizaram este tipo de trabalho desde que iniciaram a sua atividade laboral. As regiões com maior prevalência de queixas por parte dos trabalhadores foram a região lombar (65,7%), seguida dos joelhos, em que a prevalência de queixa foi de 51,7%, os ombros (34,8%) e o pescoço (30,6%). As regiões com menor prevalência de queixas foram os pés (22%), as coxas (17,9%) e a zona dorsal (17,4%).

III. Metodologia

Neste capítulo encontra-se as etapas do estudo, a descrição dos métodos que foram utilizados, a caracterização da amostra e o tratamento estatístico.

Para que a recolha de dados fosse permitida foi criado um documento para que os trabalhadores dessem permissão para serem integrados no estudo (Apêndice I) explicando, verbalmente e por escrito, qual o objetivo do estudo e o que iria ser feito em cada etapa. Foi explicado, a todos os trabalhadores, que a confidencialidade dos dados seria sempre assegurada.

3.1. Etapas do estudo

O estudo foi dividido em quatro etapas:

1. Caracterização da situação de trabalho, onde se pretende fazer descrição das tarefas, que são realizadas, e a caracterização dos operadores.
 - a. A caracterização das tarefas consiste em analisar as tarefas realizadas, desde os objetivos até aos meios e condições de execução (espaço envolvente, ferramentas utilizadas, procedimentos de realização do trabalho).
 - b. A caracterização dos operadores abrange a caracterização sociodemográfica (idade, antiguidade, habilitações literárias, entre outras) e a caracterização da perceção dos trabalhadores relativamente às condições de realização de trabalho e ao desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho.
2. Identificação e avaliação dos riscos laborais, sendo o objetivo, como o nome indica, identificar quais os riscos que existem em cada tarefa e de seguida fazer a sua avaliação, através de um método de matrizes desenvolvido pela Direção geral das relações laborais da Catalunha.
3. Análise e tratamento de dados que consiste em investigar os dados que foram recolhidos nas etapas anteriores, através da criação de bases de dados no programa *Statistical Package for the Social Science (SPSS)*, e interpretação dos mesmos.

4. Elaboração de Propostas e Recomendações onde é feita a listagem de várias propostas e recomendações que podem ser implementadas para melhorar a realização das tarefas.

3.2. Descrição dos métodos utilizados

Foram utilizados vários métodos para fazer a recolha dos dados, consoante a etapa em que se encontrava o estudo (Figura III.1).

Começou-se por fazer observações livres *in loco*, a seguir procedeu-se à recolha de dados, através de imagem/vídeo e questionários, e depois aplicação de um método de matrizes.



Figura III.1 - Métodos utilizados em cada etapa.

3.2.1. Observação

Existem dois tipos de observações, as observações livres, realizadas de forma aberta, e as observações sistemáticas, em que já existem objetivos específicos. Neste estudo começou-se por realizar observações livres, no local, para se conhecer os trabalhadores, as tarefas que realizam, como as realizam, como é organizado o trabalho etc..., sendo o registo feito em papel. Na fase seguinte, para ajudar na avaliação das tarefas, realizou-se observações sistemáticas, onde se fez o registo em vídeo das tarefas realizadas pelos operadores e preencheu-se um guião metodológico de observação (Apêndice II), para posteriormente facilitar a análise destes dados. Aqui utilizou-se a câmara traseira de um *smartphone*, cujo modelo foi o Huawei G Play Mini.

As observações livres *in loco* permitiram conhecer o trabalho que estes operadores realizam, a forma como o executam, quais os equipamentos e ferramentas necessárias para desempenharem este trabalho e como é que o trabalho é organizado.

3.2.2. Recolha de imagem vídeo

As observações retrospectivas permitem que mais facilmente sejam analisadas as tarefas, isto porque permitem que sejam consultados os dados sempre que necessário durante a aplicação do método.

A recolha de vídeo foi feita durante cerca de 10 minutos por tarefa ou tarefas que cada operador estava a realizar no dia em que foi filmado.

3.2.3. Questionário

Foram desenvolvidos dois questionários para este estudo, adaptando o “Questionário de identificação de sintomas de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT)” que “tem por base uma adaptação do Questionário Nórdico Músculo-Esquelético – QNM” (Kuorinka, et al., 1987, cit. por Serranheira, Uva, e Lopes 2008) e adaptando a parte E do “Guia Metodológico de Observação para Caracterização da Situação de Trabalho” criado por Carvalho (2013). Esta adaptação foi ao encontro das situações de trabalho que foram analisadas.

Um dos questionários denominou-se de Questionário Sociodemográfico, uma vez que se procurou fazer a caracterização sociodemográfica e a caracterização das condições gerais do trabalho de todos os trabalhadores. O outro questionário designou-se por Questionário de Autorreferenciação de dor associada às Tarefas, uma vez que o seu objetivo era perceber a presença, ou não, de dor durante a realização das tarefas, fazendo a caracterização da sintomatologia autorreferenciada e a avaliação das condições de realização das mesmas.

O Questionário Sociodemográfico contém duas partes. Na primeira parte pretendeu-se fazer a identificação das características sociodemográficas e do estado de saúde dos operadores, pedindo a data de nascimento, dados referentes à vinculação com a empresa, dados sobre as doenças, tabagismo, entre outras. Na segunda pretendeu-se que os operadores classificassem várias variáveis, da situação de trabalho, de acordo com a sua adequabilidade, tais como o ambiente térmico, as vibrações, a relação com colegas e chefias, entre outras.

O Questionário de Autorreferenciação de dor associada às Tarefas, também, está dividido em duas secções. A primeira para fazer a caracterização das dores associadas ao trabalho, através da sintomatologia autorreferida aquando da sua realização, para tal

foram apresentadas as partes corporais e identificou-se a presença de dor, bem como a sua intensidade e frequência. Quando realizavam mais que uma tarefa, ao mesmo tempo, também se pretendeu saber a relação da dor com as tarefas que estavam a realizar. Na segunda parte, pretendeu-se conhecer a perceção dos trabalhadores face às condições para realizar as tarefas, nomeadamente, a dificuldade, o esforço e a força exercida na atividade em avaliação. Esta parte do questionário integrava, ainda, a perceção do trabalhador face aos equipamentos que lhes eram disponibilizados para a realização das tarefas em análise.

A aplicação destes questionários foi feita sob a forma de entrevista, em dois momentos diferentes. Aplicou-se o Questionário Sociodemográfico a todos os trabalhadores, numa fase inicial do estudo, e o Questionário de Autorreferenciação de dor associada às Tarefas foi aplicado no final da manhã, conforme as tarefas iam sendo realizadas.

Ambos os questionários estão colocados em apêndice (Apêndice III e Apêndice IV, respetivamente).

3.2.4. Método de matrizes

A Direção geral das relações laborais da Catalunha, em 2006, criou um método para avaliar os riscos relacionados com a Ergonomia do Posto de trabalho a que designam “Riscos Ergonómicos”. Apesar de não concordarmos com esta designação iremos mantê-la para facilitar a sua comparação com a fonte utilizada. Este método permite avaliar os riscos físicos e os desconfortos ambientais que estão em qualquer trabalho. O seu objetivo é então “avaliar os riscos ergonómicos derivados da exposição à carga de trabalho física, entendida como o conjunto de requisitos físicos a que a pessoa está exposta ao longo do seu dia útil e que, independente ou combinados, podem atingir um nível de intensidade, duração ou frequência suficiente para causar danos à saúde das pessoas expostas.” (Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006).

Este método é dividido em 3 fases (Figura III.2):

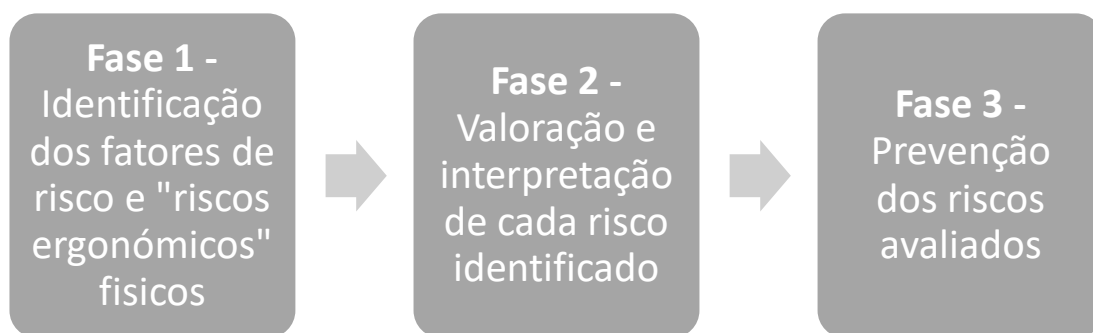


Figura III.2 - Fases do método de matrizes.

Na primeira fase identifica-se quais os postos de trabalhos a serem analisados e posteriormente os fatores de risco que nele estão presentes, para isto o manual disponibiliza a ficha E1 (Apêndice V) para que se possa identificar que riscos estão associados ao posto de trabalho. O manual propõe 8 “Riscos ergonómicos” e 1 risco de esforço físico geral, estes riscos representam-se pela letra E, uma vez que são considerados “Riscos Ergonómicos”, estes serão explicados posteriormente no ponto 3.2.4.1.

Na segunda fase decompõe-se as tarefas e faz-se a valoração dos fatores de riscos presentes, preenchendo a ficha E2 (Apêndice VI), que o manual disponibiliza para facilitar a avaliação. Depois de toda a ficha preenchida obtém-se a estimativa do risco (nível de risco), a partir da relação estabelecida entre a intensidade do risco (estimado em função das características da tarefa) e o tempo de exposição, disponibilizada na matriz apresentada na Figura III.3. Existem alguns riscos onde a sua avaliação integra uma matriz própria, que relaciona a intensidade de risco e o tempo de exposição. Todavia o nível de risco apresenta a mesma escala aqui referida.

		Estimação do Risco			
		Intensidade baixa	Intensidade média	Intensidade elevada	Ergonomicamente não tolerável
Tempo de exposição	Curto	Muito leve	Leve	Moderado	Grave
	Médio	Leve	Moderado	Grave	Ergonomicamente não tolerável
	Longo	Moderado	Grave	Ergonomicamente não tolerável	Ergonomicamente não tolerável

Fonte: adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha (2006)

Figura III.3 - Matriz para estimativa do risco.

Consoante a estimativa do risco, as medidas preventivas têm diferentes tempos de ação, explicados na Tabela III-1.

Tabela III-1 - Medidas preventivas consoante o risco.

Risco	Medidas
Risco muito Leve ou Leve	No princípio não é necessário aplicar medidas corretivas, mas deve-se ir controlando o risco.
Risco Moderado	Deve-se realizar uma análise mais exaustiva com outro método e estabelecer medidas preventivas. O manual sugere quais os métodos que podem ser aplicados.
Risco Grave	Têm de ser aplicadas medidas preventivas começando por limitar o tempo de exposição para o risco estar controlado.
Risco Ergonomicamente não tolerável	Esta situação tem de ser controlada de imediato.

Na terceira fase define-se quais as medidas que devem ser aplicadas para evitar, prevenir, reduzir ou controlar os fatores de riscos, indo assim, ao encontro da etapa 4 prevista nas etapas do estudo.

Este método tem a vantagem de poder ser utilizado para avaliar diferentes tipos de trabalhos, independentemente do seu contexto, ou seja, tanto pode ser aplicado num trabalho informatizado, como num trabalho numa indústria, sendo possível no final comparar as várias situações (Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006). Foi esta a razão pela qual este método foi escolhido, uma vez que estes trabalhadores realizam várias tarefas com características muito diferentes.

3.2.4.1. Estimativa da intensidade do Risco em função das características da tarefa

3.2.4.1.1. Deslocamento vertical manual de materiais (E1)

No posto de trabalho deve medir-se e registrar-se os valores reais de cada fator de risco apresentados na Tabela III-2, a partir do qual se obtém o valor da intensidade do risco derivado do deslocamento vertical manual de materiais. A determinação da intensidade do risco resulta do somatório dos valores obtidos para cada fator e, caso haja alguma das situações presente na coluna de correções de sobrecarga, adiciona-se mais 1 valor. A interpretação da intensidade do risco é obtida pela consulta da Tabela III-3.

Para se calcular a frequência (F), caso o levantamento seja ≥ 15 minutos $F = \text{valor observado}$. Caso contrário aplica-se a fórmula apresentada na Eq. 1.

$$F = \frac{n^{\circ} \text{ de levant.} / \text{min} \times n^{\circ} \text{ de ciclos em 15 min}}{15} \quad \text{Eq. 1}$$

Caso estejamos perante uma das situações a negrito ou as casas sombreadas a cinzento sejam as duas selecionadas deve-se logo considerar que se está perante um risco ergonomicamente não tolerável.

Em relação ao tempo de exposição, são tomados os intervalos da Tabela III-4, onde T é o tempo de levantamento e Tr o tempo de recuperação.

Tabela III-2 - Avaliação do risco do deslocamento vertical manual de materiais (E1) adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Fatores de risco	Intensidade do risco				Correções de sobrecarga (+1)
	1	2	3	4	
Peso	De pé ≤3kg	De pé 4-10kg	De pé 11-25kg	De pé > 25kg sentado > 5kg	- Se a pessoa exposta não tem experiência ou se se juntou ao local de trabalho após um longo período de ausência, ou é menor, ou tem idade > 40 anos, ou é uma mulher. - Se qualquer pessoa exposta sofre alguma patologia da coluna. - Se alguém estiver exposto a stressores profissionais. - Se o movimento vertical for feito de uma só mão. - Se a tarefa for feita no turno da noite. - Se a trabalhadora está grávida. - Se o deslocamento vertical requer controlo/precisão ao deixar a carga.
Altura Inicial	Entre quadris e cotovelos		Entre joelhos e quadris ou entre cotovelos e ombros	Por baixo dos joelhos ou por cima dos ombros	
Altura Final	Entre quadris e cotovelos		Entre joelhos e quadris ou entre cotovelos e ombros	Por baixo dos joelhos ou por cima dos ombros	
Deslocamento Vertical	≤ 25 cm	26-50 cm	51-75 cm	> 75 cm	
Distância Horizontal	≤ 25 cm	26-37cm	38-50 cm	> 50 cm	
Rotação do tronco	0º	0-30º	31-60º	< 60º	
Frequência	≤ 1 levant./min	2-5 levant./min	6-9 levant./min	> 9 levant./min	
Qualidade da pega	Asas com espaço para 4 dedos e cantos arredondados ou o formato da carga é fácil de segurar		Palma da mão a 90º	Carga rígida ou difícil de segurar ou com cantos abruptos	

Tabela III-3 - Intensidade de risco (E1) adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Intensidade de risco	Intensidade baixa	Intensidade média	Intensidade elevada	Ergonomicamente não tolerável
Pontuação	10-17	18-23	24-34	> 34

Tabela III-4 - Tempo de exposição (E1), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Curto	Médio	Longo
Intervalos	$T \leq 1h$ e $Tr \geq 1,2T$	$1 < T \leq 2h$ e $Tr \geq 0,3T$	$T > 2h$

3.2.4.1.2. Transporte manual de cargas (E2)

Deve-se medir e registar os valores dos fatores de risco, apresentados na Tabela III-5, em função da altura que se segura a carga, do sexo, da distância percorrida e da frequência de manipulação. Combinando estes fatores obtém-se o peso máximo recomendado, em kg, para se transportar uma carga, para 90% da população. Caso as distâncias sejam intermédias deve-se interpolar os valores da tabela. Se se selecionar as casas sombreadas a cinzento deve considerar-se risco ergonomicamente não tolerável, caso estas se realizem durante 4h. Se isto acontecer deve-se completar a avaliação com outros métodos de análise que envolvam o cálculo metabólico ou medição de frequência cardíaca (ex: E7 – esforço físico geral, explicado posteriormente).

Tabela III-5 - Valores de peso de transporte recomendados (E2), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Altura a que segura a carga		P	Distância percorrida 2,1 m							Distância percorrida 4,3 m							Distância percorrida 8,5 m						
			Um transporte							Um transporte							Um transporte						
			6s	12s	1 min	2 min	5 min	30 min	8h	10s	16s	1 min	2 min	5 min	30 min	8h	18s	24s	1 min	2 min	5 min	30 min	8h
Homens	Cotovelos	90%	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20
	Quadris	90%	13	17	21	21	23	26	31	11	14	18	19	21	23	27	13	15	17	18	20	22	26
Mulheres	Cotovelos	90%	10	12	13	13	13	13	18	9	10	13	13	13	13	18	10	11	12	12	12	12	16
	Quadris	90%	13	14	16	16	16	16	22	10	11	14	14	14	14	20	12	12	14	14	14	14	19

Após se obter o valor de peso recomendado, deve-se verificar na coluna de correções da Tabela III-6 se alguma das situações, está presente. Caso esteja deve-se reduzir a percentagem de peso correspondente. Depois calcula-se o quociente entre o peso real da carga e o valor de peso recomendado, obtendo o Índice de manipulação manual para transporte (IT), através da fórmula apresentada na Eq. 2.

$$IT = \frac{\text{peso real (kg)}}{\text{peso recomendado (kg)}} \quad \text{Eq. 2}$$

Depois de se calcular o IT, verifica-se a que nível corresponde (Tabela III-6) e se alguma das situações a negrito estiver presente, deve-se atribuir o fator corretivo, ou seja, somar mais um valor (+1). Após se somar tudo, verifica-se na Tabela III-7, qual o grau de intensidade do risco.

Em relação ao tempo de exposição, somam-se todos os tempos parciais, obtendo a exposição total durante todo o dia (Tabela III-8).

Tabela III-6 - Avaliação do risco de transporte manual de cargas (E2), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Pontuação segundo a exigência de carga física suportada	1	2	3	Condições de sobrecarga (+1)
Índice de manipulação manual para transporte (IT)	$IT \leq 0,75$	$0,76 < IT \leq 1,25$	$IT \geq 1,26$	<ul style="list-style-type: none"> - Se o transporte for realizado com uma única mão, ou se for realizado fora do plano sagital, ou se a área de proteção da carga estiver ruim ou dificultar a tarefa, é necessário reduzir em 15% o valor do peso obtido na tabela. - Se pequenas caixas forem transportadas separadas do corpo, o valor do peso limite das tabelas deve ser reduzido em 50%. - Se o suporte dos pés não for feito em terra firme e regular. - Se a pessoa exposta não tem experiência específica, ou se se juntou ao local de trabalho após um longo período de ausência, ou é menor, ou tem idade > 40 anos de idade. - Se alguma das pessoas expostas sofrer alguma patologia da coluna.

Tabela III-7 - Intensidade de risco (E2), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Intensidade de risco	Intensidade baixa	Intensidade média	Intensidade elevada	Ergonomicamente não tolerável
Pontuação	1	2	3	> 3

Tabela III-8 - Tempo de exposição (E2), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Curto	Médio	Longo
Período	< 2h/jornada	2-4h/jornada	> 4h/jornada

3.2.4.1.3. Empurrar cargas ou tirar cargas manualmente (E3)

No posto de trabalho, mede-se e regista-se os valores dos fatores de risco, que são: a força inicial (FI), a força de manutenção (FM), a distância percorrida, a altura a que se segura a carga e a frequência de transporte. Para medir a FI e FM deve-se usar um dinamómetro.

Depois, consoante a distância percorrida, obtém-se os valores de força recomendados para iniciar o movimento (Tabela III-9 e Tabela III-10) e para manter o movimento (Tabela III-11 e Tabela III-12), para 90% da população exposta. Caso haja distâncias ou frequências intermédias deve-se interpolar os valores.

No caso de se selecionar as casas sombreadas a cinzento, da Tabela III-11 e Tabela III-12, deve considerar-se risco ergonomicamente não tolerável, caso estas se realizem durante 4h. Se isto acontecer deve-se completar a avaliação com outros métodos de análise que envolvam o cálculo metabólico ou medição de frequência cardíaca (ex.: E7 – esforço físico geral, explicado posteriormente).

Tabela III-9 - Valores recomendados para a força inicial (FI) para empurrar, distâncias de 2,1 a 15,2m (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Altura do elemento a que a carga é empurrada		P	Distância percorrida ≤ 2,1 m							Distância percorrida 2,2 a 7,6 m							Distância percorrida 7,7 a 15,2 m						
			Um transporte							Um transporte							Um transporte						
			6s	12s	1 min	2 min	5 min	30 min	8h	15s	22s	1 min	2 min	5 min	30 min	8h	25s	35s	1 min	2 min	5 min	30 min	8h
Homens (FI)	Quadris	90%	19	22	24	24	25	26	31	13	14	20	20	21	21	26	15	17	19	19	20	20	24
	Cotovelos	90%	21	24	26	26	28	28	34	16	18	23	23	25	25	30	18	21	22	22	23	24	28
	Ombros	90%	20	22	25	25	26	26	31	14	16	21	21	22	22	26	16	18	19	19	20	21	25
Mulheres (FI)	Quadris	90%	11	12	14	14	16	17	18	11	12	14	14	16	16	17	9	11	12	12	13	14	15
	Cotovelos	90%	14	15	17	18	20	21	22	14	15	16	17	19	19	21	11	13	14	14	16	16	17
	Ombros	90%	14	15	17	18	20	21	22	15	16	16	16	18	19	20	12	14	14	14	15	16	17

Tabela III-10 - Valores recomendados para a força inicial (FI) para empurrar, distâncias de 15,3 a 61m (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Altura do elemento a que a carga é empurrada		P	Distância percorrida 15,3 a 30,5 m					Distância percorrida 30,6 a 45,7 m					Distância percorrida 45,8 a 61 m			
			Um transporte					Um transporte					Um transporte			
			1 min	2 min	5 min	30 min	8h	1 min	2 min	5 min	30 min	8h	2 min	5 min	30 min	8h
Homens (FI)	Quadris	90%	14	16	19	19	23	12	14	16	16	20	12	14	14	17
	Cotovelos	90%	17	19	22	22	27	14	16	19	19	23	14	16	16	20
	Ombros	90%	15	16	19	19	24	13	14	16	16	20	12	14	14	18
Mulheres (FI)	Quadris	90%	11	12	12	13	15	11	12	12	13	15	10	11	12	13
	Cotovelos	90%	12	14	15	16	18	12	14	15	16	18	12	13	14	16
	Ombros	90%	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15

Tabela III-11 - Valores recomendados para a força de manutenção (FM) para empurrar, distâncias 2,1 a 15,2m (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Altura do elemento a que a carga é empurrada		P	Distância percorrida ≤ 2,1 m							Distância percorrida 2,2 a 7,6 m							Distância percorrida 7,7 a 15,2 m						
			Um transporte							Um transporte							Um transporte						
			6s	12s	1 min	2 min	5 min	30 min	8h	15s	22s	1 min	2 min	5 min	30 min	8h	25s	35s	1 min	2 min	5 min	30 min	8h
Homens (FM)	Quadris	90%	10	13	16	16	18	19	23	8	10	12	13	14	15	18	8	10	11	11	12	13	15
	Cotovelos	90%	10	13	16	17	19	19	23	8	10	13	13	15	15	18	8	10	11	12	13	13	16
	Ombros	90%	10	13	15	16	18	18	22	8	9	13	13	15	16	18	8	9	11	12	13	14	16
Mulheres (FM)	Quadris	90%	5	6	8	8	9	9	12	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9
	Cotovelos	90%	6	7	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	9	11	5	6	6	7	7	8	10
	Ombros	90%	6	8	10	10	11	12	14	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9

Tabela III-12 - Valores recomendados para a força de manutenção (FM) para empurrar, distâncias de 15,3 a 61m (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Altura do elemento a que a carga é empurrada		P	Distância percorrida 15,3 a 30,5 m					Distância percorrida 30,6 a 45,7 m					Distância percorrida 45,8 a 61 m			
			Um transporte					Um transporte					Um transporte			
			1 min	2 min	5 min	30 min	8h	1 min	2 min	5 min	30 min	8h	2 min	5 min	30 min	8h
Homens (FM)	Quadris	90%	8	9	11	13	15	7	8	9	11	13	7	8	9	10
	Cotovelos	90%	8	10	12	13	16	7	8	9	11	13	7	8	9	11
	Ombros	90%	8	10	12	13	16	7	8	10	11	13	7	8	9	11
Mulheres (FM)	Quadris	90%	5	6	6	6	8	5	5	5	6	7	4	4	4	6
	Cotovelos	90%	5	6	6	7	9	5	6	6	6	8	4	4	5	6
	Ombros	90%	5	6	6	6	8	5	5	5	6	8	4	4	4	6

Depois calcula-se o quociente entre a força real e a força recomendada, obtendo, assim, dois índices de empurrar (IP), o de empurrar inicial (IP_{FI}) e o de manutenção (IP_{FM}), através da fórmula apresentada na Eq. 3.

$$IP = \frac{\text{força inicial ou de manutenção real (kg)}}{\text{força inicial ou de manutenção recomendada (kg)}}$$

Eq. 3

Uma vez obtidos os valores para o IP_{FI} e para o IP_{FM} , escolhe-se o valor mais alto e verifica-se, na Tabela III-13, a que nível corresponde. Se alguma das situações descritas, na coluna de condições de sobrecarga, estiver presente deve somar-se mais um valor (+1) ao nível correspondente. Depois de se somar tudo, verifica-se qual o grau de intensidade de risco, segundo a Tabela III-14.

Na Tabela III-15 verifica-se o tempo de exposição, sendo que se tem de somar os tempos parciais para saber qual o valor total da exposição de todo o dia.

Tabela III-13 - Avaliação do risco para empurrar cargas manualmente (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Pontuação segundo a exigência de carga física suportada	1	2	3	Condições de sobrecarga (+1)
Índice de manipulação manual para empurrar (IP)	$IT \leq 0,75$	$0,76 < IT \leq 1,25$	$IT \geq 1,26$	<ul style="list-style-type: none"> - Se o suporte dos pés não for feito em terra firme e regular. - Se a pessoa exposta não tem experiência, ou se se juntou ao local de trabalho após um longo período de ausência, ou é menor, ou tem idade > 40 anos de idade. - Se qualquer pessoa exposta sofre alguma patologia da coluna. - Se o deslocamento for feito com uma mão ou fora do plano sagital.

Tabela III-14 - Intensidade de risco (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Intensidade de risco	Intensidade baixa	Intensidade média	Intensidade elevada	Ergonomicamente não tolerável
Pontuação	1	2	3	> 3

Tabela III-15 - Tempo de exposição (E3), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Curto	Médio	Longo
Período	< 2h/jornada	2-4h/jornada	> 4h/jornada

Quando o objetivo é tirar cargas, em vez de empurrar, o processo de cálculo é igual ao anterior e usam-se as mesmas tabelas. Contudo, ao valor encontrado deve-se reduzir 13% ou 20% para se obter, respetivamente, o valor da força inicial recomendada e da força de manutenção recomendada para empurrar, nas mesmas condições.

3.2.4.1.4. Posturas forçadas (E4), Movimentos repetitivos (E5) e Esforço muscular localizado (E6)

A avaliação dos riscos referidos neste tópico aplica-se às situações onde existe: trabalho estático, que implica movimentos similares e contínuos para os mesmos segmentos corporais; movimentos rápidos e de amplitude reduzida; processos de trabalho repetidos e com ciclos curtos e, atividades com falta de tempo de recuperação, ao longo de cada hora de trabalho efetivo.

Para a avaliação de cada um dos riscos (E4, E5 e E6) deve-se medir e registar os valores reais dos fatores de riscos, apresentados na Tabela III-16, Tabela III-17 e Tabela III-18 obtendo-se, assim, o valor da intensidade de risco para posturas forçadas (E4), movimentos repetitivos (E5) e esforço muscular localizado (E6), respetivamente, a partir do somatório das respetivas ponderações. Em qualquer dos casos, sempre que se verifique alguma das situações de sobrecarga dever-se-á adicionar um valor (+1) à pontuação total de cada um dos riscos avaliados.

De realçar, que se alguma das situações descrita na Tabela III-19, estiver presente, na situação em estudo, deve considerar-se que estamos perante um risco ergonomicamente não tolerável.

Tabela III-16 - Avaliação do risco de posturas forçadas (E4), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Pontuação	1	2	3	4	Correções posturais por extremidade (+1)
Braços e ombros	Flexão 0-20°	Flexão 20-45°	Flexão 45-90°	Flexão > 90° Em extensão	+1 se os ombros estiverem elevados. +1 se os braços estão em abdução ou rotação. -1 se não houver suporte ou se os braços suspensos (em favor da gravidade).
Antebraços	Flexão 90-100° Extensão 90-60°	Flexão > 100° Extensão 60-0°		Flexão extrema ≈ 145° Pronação/supinação	+1 se atravessarem a linha média do corpo ou se se afastarem do corpo.
Mãos e punhos	Flexão 0° Extensão 0°	Flexão ≤ 15° Extensão ≤ 15°	Flexão > 15° Extensão > 15°	Flexão extrema 85-95° Extensão extrema 54-85°	+1 se houver pronação / supinação. +1 se houver desvio lateral ou rotação. +1 se agarrar em pinça, palmar ou em gancho. +1 se os dedos estiverem em gatilho.
Pescoço	Flexão ≤ 10°	Flexão 10-20° Flexão >20° mas com encosto de cabeça	Flexão 20-25°	Flexão > 25°, sem apoio do tronco; Extensão	+1 se o pescoço estiver rodado, torcido ou inclinado lateralmente
Tronco	Sentado mantendo a lordose lombar De pé e ereto	Flexão 0-20° Extensão 0-20°	Flexão >20-60° Extensão > 20° com apoio	Flexão > 60° Extensão > 20° sem apoio Sentado mas sem manter a lordose lombar	+1 se o tronco estiver torcido ou inclinado lateralmente
Pernas e tornozelos	Sentado com os joelhos 90-135° De pé com apoio	Sentado, com os joelhos < 90° e encosto inclinável ajustável Em pé, com suporte bilateral uniforme <50% da jornada	Em pé > 50% de dia ou em uma perna ou em post; Agachamento ou dobra os joelhos 30-60°	Ajoelhado Sentado com um ângulo de joelho de <90° ou 90-135° e sem encosto inclinado para o tronco	+1 se os joelhos estiverem fletidos > 60° (exceto a postura suportada).

Tabela III-17 - Avaliação do risco de movimentos repetitivos (E5), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Pontuação	1	2	3	4	Correções de sobrecarga (+1)
Repetitividade	< 1 mov./min ou ciclo > 90s	1-5 mov./min ou ciclo 60-90s	6-15 mov./min ou ciclo 30-60s	> 15 mov./min ou ciclo < 30s	<ul style="list-style-type: none"> - Se se estiver exposto a vibrações ou baixas temperaturas. - Se os membros são usados com movimentos repentinos, desvios extremos, pressão com tecidos moles ou força. - Se se sofre de esforço muscular elevado ou se se adotam posturas forçadas.

Tabela III-18 - Avaliação do risco do esforço muscular localizado (E6), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Pontuação	1	2	3	4	Correções de sobrecarga (+1)
Intensidade de esforço	FCM ≤ 20% Borg ≤ 2	21 ≤ FCM ≤ 29% Borg 3-4	30 ≤ FCM ≤ 49% Borg 5-7	FCM > 49% Borg > 7	<ul style="list-style-type: none"> - Se a temperatura for elevada. - Se se mantém uma postura assimétrica ou um agarre forçado. - Se houver pouca ou nenhuma possibilidade de mudar de posição. - Se alguém sofre de stressores de trabalho importantes. - Se a tarefa for feita no turno da noite.
Duração do esforço mantido	< 6s	6-19 s	20-30 s	> 30 s	
Escala de perceção de esforço			Conceito		FMC equivalente (%)
0			Esforço nulo		0
0,5			Esforço pouco perceptível		5
1			Esforço muito ligeiro		10
2			Esforço ligeiro		20
3			Esforço moderado		30
4			Esforço ligeiramente duro		40
5 e 6			Esforço pesado		50-60
7 e 8 e 9			Esforço muito duro		70-80-90
10			Esforço extremamente duro (máximo)		100

FCM= força de contração muscular máxima

Tabela III-19 - Situações de risco ergonomicamente não tolerável, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Braços e Ombros	<ul style="list-style-type: none"> - Se as mãos estão acima da cabeça, ou se os cotovelos estão acima dos ombros durante > 4 h/dia. - Se se levantar repetidamente as mãos acima da cabeça, ou o cotovelo acima do ombro > 1 vez/min, durante > 4 h/dia. - Se se mantiver os ombros estaticamente encolhidos ou elevados, ou se se adotar essa posição de forma repetitiva ≥ 2 mov./min.
Mãos e Punhos	<ul style="list-style-type: none"> - Se se tiver um objeto ≥ 1 kg, sem suporte ou fazendo uma força ≥ 2 kg (similar a tomar um pacote de 500 folhas de papel) > 4 h/dia. - Se se segura em pinça num objeto ≥ 1 kg, sem suporte ou fazendo uma força ≥ 2 kg e, além disso, os pulsos apresentam: flexão $\geq 30^\circ$; extensão $\geq 45^\circ$ ou, desvio ulnar $\geq 30^\circ$ durante > 3 h/dia. - Se se pega num objeto ≥ 3 kg, sem suporte ou fazendo uma força ≥ 5 kg, e os pulsos apresentam: flexão $\geq 30^\circ$; extensão $\geq 45^\circ$ ou, desvio cubital $\geq 30^\circ$ durante > 3 h/dia. - Se se pega num objeto ≥ 3 kg, sem qualquer suporte ou fazendo uma força ≥ 5 kg com repetição de movimentos > 3 h/dia. - Se se pega num objeto ≥ 3 kg, sem qualquer suporte ou fazendo uma força ≥ 5 kg durante > 4 h/dia. - Se os pulsos estiverem em flexão-extensão enquanto um aperto de força está sendo feito. - Se a base da palma da mão for usada como martelo > 60 vezes/h ou > 1 vez/min, por > 2 h/dia. - Se os pulsos ou as mãos adotarem a mesma postura ou movimento com pouca variação, a cada poucos segundos (exceto atividades de aparafusar), > 6 h/dia. - Se os pulsos ou as mãos adotarem a mesma postura ou movimento com pouca variação, a cada poucos segundos (exceto atividades de aparafusar), > 2 h/dia e, além disso, os pulsos apresentam: flexão $\geq 30^\circ$; ou extensão $\geq 45^\circ$ ou, desvio cubital $\geq 30^\circ$ e se exerce uma força elevada com as mãos. - Se se realiza uma ação de aparafusar intensamente durante 7 h/dia. - Se se realiza uma ação de aparafusar intensamente e os pulsos apresentam: flexão $\geq 30^\circ$; extensão $\geq 45^\circ$ ou, desvio cubital $\geq 30^\circ$ durante > 4 h/dia.
Pescoço	<ul style="list-style-type: none"> - Se o pescoço for mantido com inclinação > 45° sem suporte ou sem possibilidade de mudança de posição durante > 4 h/dia.
Tronco	<ul style="list-style-type: none"> - Se se flete a coluna > 30° sem suporte ou sem possibilidade de mudança de posição durante > 4 h/dia. - Se se flete a coluna > 45° sem qualquer suporte ou sem a possibilidade de mudar sua posição durante > 2 h/dia. - Se a coluna estiver em extensão > 60° sem suporte. - Se, enquanto estiver sentado, a lordose lombar não poder ser mantida (falta um encosto ou um ângulo fechado dos quadris deve ser mantido) durante > 4 h/dia.
Pernas e tornozelos	<ul style="list-style-type: none"> - Se se está agachado durante > 4 h/dia, ou ajoelhado numa superfície dúctil, adaptável ou flexível > 4 h/dia, ou numa superfície dura > 2 h/dia. - Se os joelhos forem usados como martelo durante > 60 vezes/hora ou > 1 vez/min durante > 2 h/dia

No que diz respeito aos movimentos repetitivos, caso haja exposição a vibrações deve-se completar a avaliação com a valorização dos riscos por exposição a vibrações corpo inteiro (E8) e para conjunto mão-braço (E9), explicados posteriormente. Também, se se verificar, que existe exposição a temperaturas baixas, deve-se completar a avaliação com a correspondente valoração de risco higiénico, que se encontra no manual.

A escala de Borg, utilizada na Tabela III-18, consiste numa escala de 12 valores que correspondem a uma perceção da sensação de incomodidade ou fadiga durante a execução da tarefa. Esta escala mantém uma equivalência linear com a força de contração máxima e é uma alternativa à avaliação da FCM.

Depois de se calcular todos os fatores de risco correspondentes verifica-se na Tabela III-20, Tabela III-21 e Tabela III-22 qual a intensidade do risco e na Tabela III-23 o tempo de exposição.

Tabela III-20 - Intensidade de risco (E4), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Intensidade de risco	Intensidade baixa	Intensidade média	Intensidade elevada	Ergonomicamente não tolerável
Pontuação	6-11	12-18	19-24	> 24

Tabela III-21 - Intensidade de risco (E5), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Intensidade de risco	Intensidade baixa	Intensidade média	Intensidade elevada	Ergonomicamente não tolerável
Pontuação	1	2-3	4	> 4

Tabela III-22 - Intensidade de risco (E6), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Intensidade de risco	Intensidade baixa	Intensidade média	Intensidade elevada	Ergonomicamente não tolerável
Pontuação	2-3	4-6	7-8	> 8

Tabela III-23 - Tempo de exposição (E4, E5 e E6), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Curto	Médio	Longo
Intervalo	< 1h/jornada	1-4h/jornada	> 4h/jornada

3.2.4.1.5. Esforço físico geral (E7)

Existe um risco de esforço físico geral numa situação onde, a maior parte do tempo de trabalho, requer posturas estáticas, adoção de posturas desconfortáveis, execução de trabalhos dinâmicos, movimentação manual de cargas, exposição a elevados fatores ambientais ou de ruído, ou exposição a fatores psicológicos.

Para calcular o valor do esforço físico ou da carga energética este método disponibiliza 3 formas, apresentadas por ordem de preferência e fiabilidade:

1. Medir o gasto energético diretamente na pessoa, registando a frequência cardíaca com um monitor de frequência cardíaca, ou seja, utilizar um dispositivo para ir registando os batimentos cardíacos e o relógio digital para armazenar os dados.
2. Calcular o gasto metabólico a partir da análise do esforço físico exigido, das posturas adotadas e do tempo de exposição. Uma vez obtidos esses valores, o cálculo metabólico é realizado com base na estimativa da atividade proposta pela norma UNE-EN ISO 8996:2005.
3. Aplicar os valores orientadores dos níveis de energia previstos nas tabelas da norma ISO 8996:2004, classificados por tipo de atividade ou profissão. Se esta for a opção adotada, é importante ter noção que se está a cometer um erro importante que pode atingir os 35%. Por esta razão, os valores encontrados são apenas indicativos.

Uma vez medido ou calculado o esforço físico, a valoração da intensidade do esforço, refletida nas colunas da

Tabela III-25 foi classificada com base na combinação de 5 critérios:

- Frequência cardíaca média (FCM) – batimentos por minuto (bpm);
- Consumo de trabalho metabólico (MT) – calorias consumidas ao longo do dia (kcal/j) ou por minuto (kcal/min), dependendo do tempo de exposição.
- Capacidade aeróbica máxima (CAM) ou frequência cardíaca máxima – considera-se 170 bpm ou obtém-se através das equações:
CAM = 220 - idade, para homens
CAM = 226 - idade, para mulheres
- Método Brouha ou índice de recuperação cardíaca – capacidade de recuperação. Esta obtém-se através das equações seguintes, onde P1, P2 e P3 são as medidas da frequência cardíaca obtida após 1 minuto, 2 minutos e 3 minutos, respetivamente, depois de terminada a tarefa:
 - Brouha 1: se $P1 - P3 \geq 10$ bpm e P1, P2 e P3 são próximos de 90 bpm, a recuperação é normal (risco leve).
 - Brouha 2: se $P1 \leq 110$ bpm e $P1 - P3 \geq 10$ bpm, o gasto de energia não é excessivo (risco moderado).
 - Brouha 3: se $P1 - P3 < 10$ bpm e $P3 > 90$ bpm, a recuperação é inadequada para a tarefa (risco grave).
- Escala de percepção de esforço de Borg – método psicofísico que consiste na utilização de uma escala de 15 valores, os quais correspondem a uma percepção da sensação, de desconforto ou fadiga, experimentada durante a execução da tarefa. Esta escala mantém uma equivalência linear com a frequência cardíaca (Tabela III-24).

Tabela III-24 - Escala de percepção de esforço de Borg, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Escala de percepção de esforço	Conceito	Frequência cardíaca equivalente (p/min)
6	Sem Esforço	60
7 e 8	Esforço extremamente ligeiro	70 e 80
9 e 10	Esforço muito ligeiro	90 e 100
11 e 12	Esforço ligeiro	110 e 120
13 e 14	Esforço pouco duro	130 e 140
15 e 16	Esforço duro (pesado)	150 e 160
17 e 18	Esforço muito duro	170 e 180
19	Esforço extremamente duro	190
20	Esforço máximo	200

Uma vez valorada a intensidade do esforço, a partir da combinação dos critérios previamente identificados e da aplicação da respetiva correção de sobrecarga (identificação dos fatores de risco adicionais - parte sombreada da coluna de correções e sobrecarga) (Tabela III-25) e identificado o tempo de exposição (Tabela III-26), determina-se qual o Nível de Risco associado ao esforço físico em si.

Tabela III-25 - Avaliação do risco do esforço físico geral (E7), a partir da intensidade e do tempo de exposição, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Risco leve	Risco moderado	Risco grave	Risco ergonomicamente não tolerável	Correções de sobrecarga e fatores de risco adicionados
Jornada completa	MT < 1200 kcal/j FCM < 88 bpm	1200 ≤ MT ≤ 1499 88 ≤ FCM ≤ 94	1500 ≤ MT ≤ 2000 95 ≤ FCM ≤ 104	MT > 2000 FCM > 104 o FCM > FCMmáx-25	Para as mulheres, MT será considerado 30-35% menor.
Longo	MT < 2,5 kcal/min FCM < 75 bpm	2,5 ≤ MT ≤ 3,1 76 ≤ FCM ≤ 87	3,2 ≤ MT ≤ 4,2 88 ≤ FCM ≤ 95	MT > 4,2 FCM > 95 o FCM > FCMmáx-25	<ul style="list-style-type: none"> - Os valores de FCM para períodos longos e médios devem ser adicionados 10-15 bpm para mulheres. - Em condições de calor ou frio. - Se você usar roupas pesadas. - Se a tarefa for feita no turno da noite. - Problemas cardiovasculares - Exposição a importantes stressores do trabalho.
Médio	MT < 5 kcal/min FCM < 100 bpm	5 ≤ MT ≤ 7,5 100 ≤ FCM ≤ 120	7,6 ≤ MT ≤ 12,5 121 ≤ FCM ≤ 160	MT > 12,5 FCM > 160 o FCM > FCMmáx-25	
Curto	MT < 7,5 kcal/min FCM < 125 bpm	7,5 ≤ MT ≤ 10 125 ≤ FCM ≤ 130	10,1 ≤ MT ≤ 12,5 131 ≤ FCM ≤ 170	MT > 12,5 FCM > 170 o FCM > FCMmáx-25	
Independentemente do tempo de exposição	CAM < 25% Brouha 1 Borg 6-9	25% ≤ CAM ≤ 50% Brouha 2 Borg 10-12	51% ≤ CAM ≤ 75% Brouha 3 Borg 13-16	CAM > 75% Borg > 16	

Tabela III-26 - Tempo de exposição (E7), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Curto	Médio	Longo	Jornada completa
Período	< 1h/jornada	1-4h/jornada	5-7 h/jornada	≥ 8h

3.2.4.1.6. Exposição a vibrações de corpo inteiro (E8)

Aplica-se este risco quando o corpo da pessoa está exposto a vibrações com uma gama de frequências entre 1 e 80 Hz, pois esta faixa é considerada particularmente prejudicial devido às consequências que tem para a coluna vertebral, tais como dor lombar ou traumatismos.

Pretende-se determinar o valor de aceleração em m/s^2 , que se propaga do equipamento de trabalho ou do veículo. Este valor pode ser calculado de 3 maneiras, apresentadas por ordem de preferência e fiabilidade:

1. Medição do nível de vibração utilizando um acelerómetro. Deve-se colocar os sensores o mais perto possível da área de contacto entre a superfície de transmissão de vibração e a parte do corpo exposto.
2. Pedir ao fabricante do equipamento de trabalho ou do veículo o valor da aceleração que eles geram. Caso seja esta a opção usada, importa ter presente que um erro importante é feito pelo facto de que os valores não são representativos do uso real do equipamento no local de trabalho.
3. Aplicar os valores indicados na literatura.

Depois de obtido o valor da intensidade de vibração, determina-se o tempo de exposição durante o qual a pessoa está em contato com a superfície vibratória ao longo da jornada de trabalho, que se pode classificar em três níveis (Tabela III-27).

Tabela III-27 - Tempo de exposição (E8), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Curto A(1)	Médio A(4)	Longo A(8)
Período	< 1h/jornada	1-4h/jornada	4-8h/jornada

Depois de determinar o tempo de exposição e a intensidade, a valoração do risco é feita com base na combinação pré-estabelecida e apresentada na Tabela III-28. De salientar que a combinação apresentada teve por base os seguintes critérios:

- As curvas propostas na ISO 2631-1997, onde os limites de aceleração longitudinal (az) são refletidos para a faixa de frequência de 4 a 8 Hz (a mais prejudicial para o corpo humano) por um tempo de exposição de 8 horas (como limite máximo).
- Além disso, os valores acima foram combinados com os 2 valores de referência estabelecidos pelas Diretivas 2002/44/CE e RD 1311/2005:

- Valor de ação para um período de referência de 8 horas, $A(8)$ igual a $0,6 \text{ m/s}^2$: representa o limite mais alto a partir do qual se entende que o trabalhador está exposto a riscos significativos e que o empregador tem que adotar medidas específicas;
- Valor limite de exposição por um período de referência de 8 horas $A(8)$ igual a $1,15 \text{ m/s}^2$: representa o limite para além do qual o risco para o trabalhador é inaceitável e o empregador deve tomar medidas imediatas para reduzir a exposição.

À semelhança dos pontos anteriores deve-se, também, verificar se algum dos fatores de riscos corretores (identificados na Tabela III-28) está presente. No caso de o risco ser um risco moderado deve-se fazer medições direta *in situ*, com acelerómetro, nas condições reais de trabalho.

Tabela III-28 - Avaliação do risco de vibrações corpo inteiro (E8) a partir da intensidade e do tempo de exposição, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Risco leve	Risco moderado	Risco grave	Risco ergonomicamente não tolerável	Fatores de risco corretores
Longo A(8)	$A(8) \leq 0,1$	$0,1 < A(8) \leq 0,6$	$0,6 < A(8) \leq 1,15$	A(8) > 1,15	- Se a vibração tiver impactos em vez de ser regular. - Se o tronco deve adotar posturas inadequadas. - Se sofre de alguma patologia da coluna vertebral. - Se está exposto a stressores do trabalho. - Se a frequência da vibração for de 5 Hz.
Médio A(4)	$A(4) \leq 0,16$	$0,16 < A(4) \leq 0,5$	$0,5 < A(4) \leq 1$	A(4) > 1	
Curto A(1)	$A(1) \leq 0,4$	$0,4 < A(1) \leq 1,24$	$1,24 < A(1) \leq 2,48$	A(1) > 2,48	

3.2.4.1.7. Exposição a vibrações do conjunto mão-braço (E9)

Aplica-se este risco quando os membros superiores estão expostos a vibrações ou a uma gama de frequências entre 5 e 1000 Hz, esta faixa é considerada prejudicial pelas consequências osteomusculares e angioneuróticas para as extremidades superiores e, em particular, para a síndrome de Raynaud.

Deve-se determinar o valor da aceleração em m/s^2 . Este pode ser obtido de 3 maneiras, por ordem de preferência e fiabilidade:

1. Medir o nível de vibração com acelerómetro, colocar os sensores na área onde a pessoa segura o equipamento
2. Pedir ao fabricante do equipamento o valor das vibrações. Sendo que se esta opção

3. for utilizada corre-se um erro importante devido ao facto de os valores obtidos não serem representativos do uso real do equipamento, no local de trabalho.
4. Aplicar os valores fornecidos na literatura.

Depois de se obter o valor da intensidade, determina-se o tempo de exposição durante o qual a pessoa está em contacto com a superfície vibratória, a qual se pode classificar em três níveis (Tabela III-29).

Tabela III-29 - Tempo de exposição (E9), adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Curto A(1)	Médio A(4)	Longo A(8)
Período	< 1h/jornada	1-4h/jornada	4-8h/jornada

Depois de determinar o tempo de exposição e a intensidade, a valoração do risco é feita com base na combinação pré-estabelecida e apresentada na Tabela III-30. De salientar que a combinação apresentada teve por base os seguintes critérios:

- As curvas propostas no WAC 296-62-051 3, que nos permitem estabelecer 3 níveis de risco: segurança ou leve, de risco moderado e de risco prejudicial para a saúde ou grave.
- Além disso, os valores acima foram combinados com os 2 valores de referência estabelecidos pela Diretiva 2002/44/CE 20 e RD 1311/2005:
 - Valor de ação para um período de referência de 8 horas, A(8) igual a 2,5 m/s²: representa o limite mais alto a partir do qual se entende que o trabalhador está exposto a riscos significativos e que o empregador tem que adotar medidas específicas;
 - Valor limite de exposição por um período de referência de 8 horas A(8) igual a 5 m/s²: representa o limite para além do qual o risco para o trabalhador é inaceitável e o empregador deve tomar medidas imediatas para reduzir a exposição.
- Foram ainda considerados os valores propostos na norma UNE-EN ISO 5349-1: 2002 e na norma AFNOR 390-402 22.

À semelhança dos pontos anteriores deve-se, também, verificar se algum dos fatores de riscos corretores (identificados na Tabela III-30) está presente.

Deve-se ter atenção especial aos trabalhadores que sofrem de síndrome de Raynaud e que são submetidos a frequências entre 30 e 300 Hz.

Caso exista um risco moderado deve-se fazer medidas de vibrações diretas *in situ*, com um acelerómetro, nas condições reais de trabalho.

Tabela III-30 - Avaliação do risco de vibrações conjunto mão-braço (E9) a partir da intensidade e tempo de exposição, adaptação da Direção geral das relações laborais da Catalunha, 2006.

Tempo de exposição	Risco leve	Risco moderado	Risco grave	Risco ergonomicamente não tolerável	Fatores de risco corretores
Longo A(8)	$1 < A(8) < 2$	$2 \leq A(8) \leq 2,5$	$2,5 < A(8) \leq 5$	A(8) > 5	<ul style="list-style-type: none"> - Fatores ambientais: frio, corrente de ar, humidade, ruído ou produtos químicos que afetam a circulação periférica. - Agentes que afetam a circulação periférica: nicotina, doenças ou medicamentos. - Fatores biomecânicos: força e tipo de aderência, postura do pulso. - Menor de 18 anos. - Se está exposto a stressores do trabalho. - Se a frequência da vibração estiver entre 12-16 Hz. - Se alguém sofre a síndrome de Raynaud.
Médio A(4)	$A(4) \leq 3,5$ $A(4) \leq 15$	$3,5 < A(4) \leq 9$	$A(4) > 9$		
Curto A(1)	$A(1) \leq 6-7$ $A(1) \leq 30$	$7 < A(1) \leq 15$	$A(1) > 15$		

Para este estudo não foram usados todos os “riscos ergonómicos” apresentados, apenas se utilizou o Deslocamento vertical manual de materiais (E1), Transporte Manual de cargas (E2), Movimentos repetitivos (E5), Esforço físico geral (E7) e Exposição a vibrações conjunto mão-braço. Para o E7, o esforço físico foi calculado através da equivalência da Escala de Borg e a Frequência Cardíaca. Para o E9, o valor da aceleração usado foi o que é fornecido pelo fabricante. Para fazer o cálculo da aceleração para as 8 horas ou para as 4h foi usada a Eq. 4.

$$a_1\sqrt{T_1} = a_2\sqrt{T_2} \quad \text{Eq. 4}$$

3.3. Amostra

Dada a natureza do estudo podemos identificar dois tipos de amostra:

- Operadores: constituída por 17 elementos, toda a sua caracterização é feita num tópico “Caracterização dos operadores florestais”, evitando assim a duplicação de informação.
- Tarefas: foram observadas 10 tarefas, cuja descrição será feita posteriormente. Apenas oito das tarefas identificadas foram avaliadas, uma vez que durante o tempo de avaliação apenas estas foram realizadas.

3.4. Tratamento estatístico

Para o tratamento dos dados recorreu-se aos programas, *Microsoft Word*, *Microsoft Excel (Office 365)* e *Statistical Package for the Social Science (SPSS®)* – versão 25.

Utilizou-se o *Microsoft Word* para transcrever os dados obtidos através do guião metodológico de observação. No *Microsoft Excel* criou-se duas bases de dados para inserir as respostas dadas aos questionários e foi, também, utilizado para obter os gráficos pertinentes.

No programa SPSS elaborou-se uma base de dados com os dados obtidos dos dois questionários e o resultado do método de matrizes.

Começou-se por realizar a análise descritiva, usando medidas de localização (média), medidas de dispersão (desvio padrão, máximo e mínimo) e percentagens. Esta análise foi ilustrada por gráficos e tabelas sempre que foi oportuno.

Dada a natureza das variáveis (ordinal ou nominal), para verificar a existência de associação entre as variáveis (sociodemográficas e de trabalho) e a sintomatologia

músculo-esquelética, recorreu-se ao teste exato de independência do *Qui-Quadrado* e do coeficiente *Cramer's V*

Foi utilizado o nível de significância de 0,05, para todos os testes. Para a interpretação do *Cramer's V* foi utilizado o seguinte critério: 0 - 0,30 - Sem associação ou fraca associação; 0.31- 0.70 – Moderada associação; 0.71-1.0 - Forte associação. Com o coeficiente de *Cramer's V* pretendemos avaliar a intensidade associada aos resultados de associação obtidos.

Considerando a reduzida dimensão da amostra, para os testes de associação as escalas relativas às variáveis das condições de realização do trabalho foram divididas conforme apresentado na Tabela III-31. No caso dos “riscos ergonómicos” apenas foram testados aqueles em que existiam mais de 6 avaliações, ou seja, o risco E7 e E9, uma vez que os restantes riscos são distribuídos por apenas um nível de risco ou apresentam um N muito pequeno.

Tabela III-31 - Variáveis Sociodemográficas e de Trabalho usadas nos testes de associação.

VARIÁVEIS	
SOCIODEMOGRÁFICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Idade escalão (anos): [25-34]; [35-44]; [45-54]; [55-64] • Índice de massa corporal (IMC): [18,5-24,9]; [25-29,9]; [30-34,9] • Habilitações Literárias: 4º ano; 6º ano; 9º ano; 12º ano • Situação criminal: Civil/Recluso • Antiguidade escalão (meses): ≤3; 6-8; 9-11; ≥12 • Segundo Emprego: Sim/Não • Prática de exercício físico: Sim/Não • Hábitos Tabágicos: Sim/Não • Medicação: Sim/Não • Acidente de trabalho: Sim/Não
TRABALHO	<p>Condições gerais de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente no Verão: Inadequado; Neutro; Adequado; Muito Adequado • Ambiente no Inverno: Inadequado; Neutro; Adequado; Muito Adequado • Ruído: Inadequado; Neutro; Adequado; Muito Adequado • Vibrações: Inadequado; Neutro; Adequado; Muito Adequado • Iluminação: Inadequado; Neutro; Adequado; Muito Adequado <p>Condições de realização das tarefas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tempo de trabalho: Curto; Médio; Longo • Dificuldade: Fácil; Moderado/Difícil • Força: Muito Leve/Pouco Intensa; Intensa/Máxima • Esforço: Nenhum/Pouco Intenso; Intenso /Máximo <p>“Riscos Ergonómicos”</p> <ul style="list-style-type: none"> • E7: Risco Leve; Risco Moderado; Risco Grave; Risco Ergonomicamente não tolerável • E9: Risco Leve; Risco Moderado; Risco Grave; Risco Ergonomicamente não Tolerável

IV. Caracterização dos Operadores Florestais

Os elementos, sobre os dados gerais dos trabalhadores, foram recolhidos no mês de Novembro e Dezembro de 2017, a amostra é constituída por esses trabalhadores.

Nesta área, neste período, trabalhavam 17 pessoas, todos do género masculino, com idades compreendidas entre os 30 e os 64 anos, sendo a média etária $43,7 \pm 10,52$ anos (Tabela IV-1).

O trabalhador mais antigo está na empresa há 12 anos e o mais recente há 2 meses. É de salientar que nesta empresa existe uma taxa de *turnover* elevada, devido ao facto de 64,7% destes trabalhadores serem reclusos, ou seja, depois de cumprirem a sua pena saem deste trabalho e entram novos reclusos (Tabela IV-1 e Gráfico IV-1 – Distribuição dos trabalhadores por situação criminal. Gráfico IV-1).

Tabela IV-1 - Caracterização dos operadores por Idade e Antiguidade.

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	17	43,7	10,52	30	64
Antiguidade (meses)	17	22,47	37,23	2	144

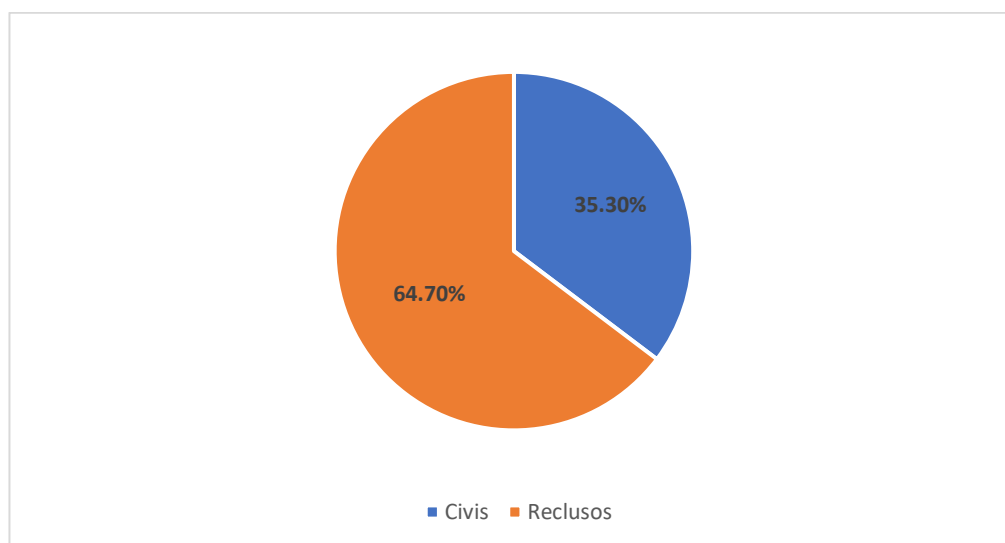


Gráfico IV-1 – Distribuição dos trabalhadores por situação criminal.

Dos sujeitos analisados 35,3% só têm ensino básico – 1º ciclo (Gráfico IV-2), 64,7% deslocam-se para o trabalho de transporte e a pé (Gráfico IV-3), demorando em média 26 minutos (Tabela IV-2).

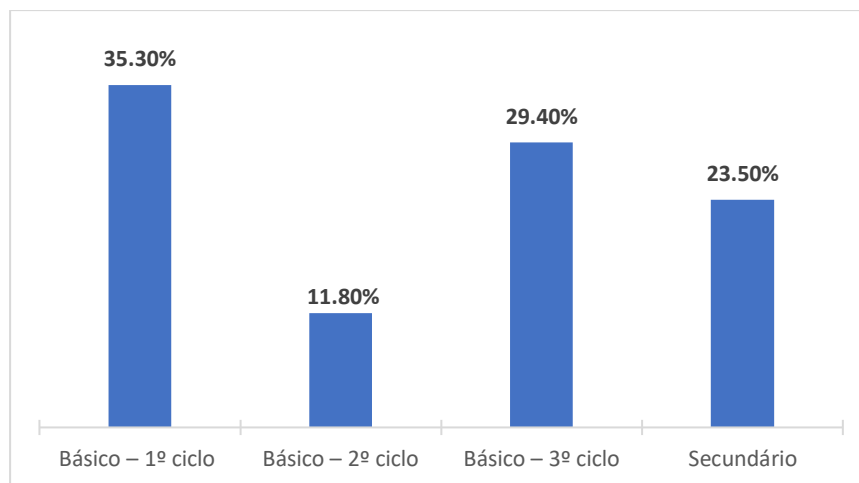


Gráfico IV-2 – Habilitações Literárias.

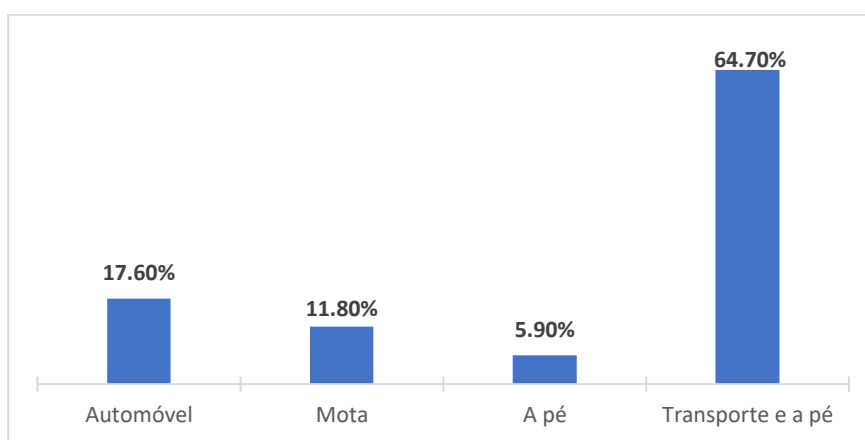


Gráfico IV-3 – Forma de deslocação para o trabalho.

A maior parte não tem um segundo emprego (76,5%), realiza pausas (94,1%), mas só as estipuladas pela empresa, e não sofreu qualquer acidente de trabalho (76,5%) (Gráfico IV-4).

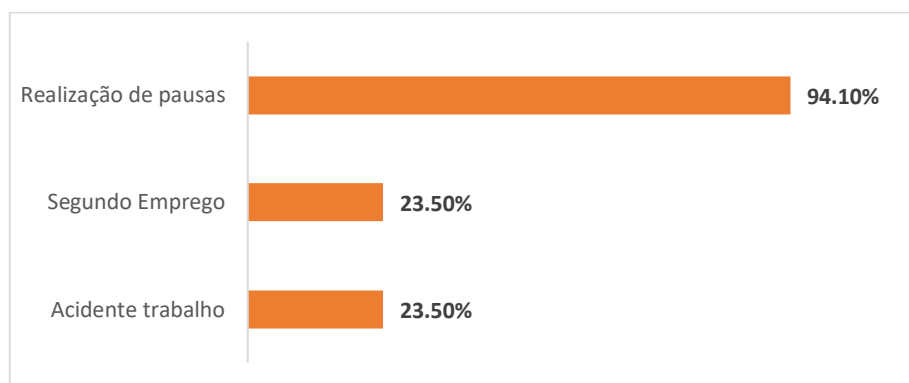


Gráfico IV-4 – Realização de pausas, existência de segundo emprego, acidente de trabalho.

Dos trabalhadores analisados, 64,7% fuma e pratica exercício físico. Em média fumam 18 cigarros por dia e, praticam exercício físico, em média 4 vezes por semana (Gráfico IV-5 e Tabela IV-2).

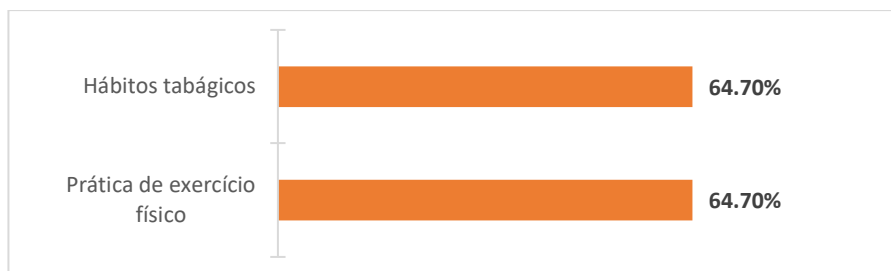


Gráfico IV-5 – Hábitos tabágicos e Prática de exercício físico.

Tabela IV-2 - Caracterização das variáveis Número de cigarros por dia, número de vezes que faz exercício físico por semana e tempo de Casa-Trabalho.

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Número de cigarros por dia	11	18,8	7,24	10	30
Número de vezes que pratica exercício físico por semana	11	4,8	2,23	2	7
Tempo Casa-Trabalho (minutos)	17	26,4	6,79	10	30

Todos dizem não ter doenças e ter ido ao médico no último ano, para uma consulta de medicina do trabalho, 82,4% diz não tomar algum medicamento (Gráfico IV-6).

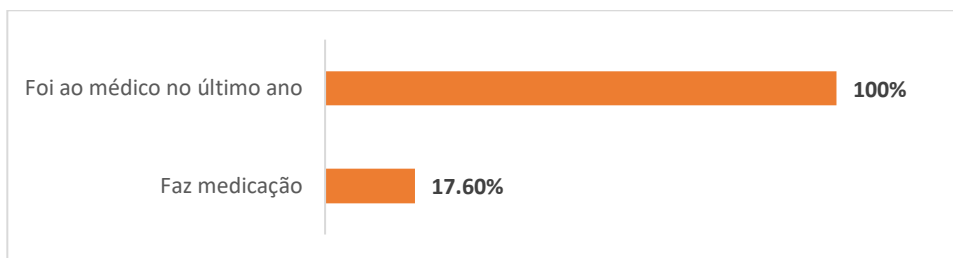


Gráfico IV-6 – Foi ao médico no último ano e Faz medicação.

Relativamente às características antropométricas, a média da massa corporal é 82,3 ± 9,90 kg, a altura média destes trabalhadores é 1,76 ± 0,09 metros e o IMC médio é 26,5 ± 2,39, estando dentro da pré-obesidade, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (2000) (Tabela IV-3 e Tabela IV-4).

Tabela IV-3 - Caracterização dos operadores por Massa Corporal, Altura e IMC.

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Massa corporal (kg)	17	82,3	9,90	63	97
Altura (metros)	17	1,76	0,09	1,54	1,85
IMC	17	26,5	2,39	22,3	30,9

Tabela IV-4 - Caracterização do IMC por categoria.

		N	%
IMC	Peso normal	4	23,5
	Pré-obesidade	11	64,7
	Obesidade grau I	7	11,8

V. Caracterização do trabalho

Relativamente ao horário laboral, estes trabalhadores entram às 8h e saem às 17h, trabalham 40 horas semanais, com uma pausa para almoço (das 12h-13h) e duas pausas fixas de 15 minutos, uma de manhã (das 10h-10h15) e outra à tarde (das 15h-15h15).

Os colaboradores encontram-se de manhã nas oficinas, preparam tudo aquilo que necessitam para realizarem o trabalho naquele dia e seguem para o local onde vão trabalhar. Voltam às oficinas à hora de almoço e depois ao final do dia. Os operadores florestais são habitualmente divididos em 4 equipas. Cada equipa tem uma área que lhe foi destinada, podendo quando necessário ir para as outras áreas.

5.1. Descrição das Tarefas

Há uma grande diversidade de tarefas a que estes trabalhadores têm de fazer face, podendo, num só dia executar mais do que uma tarefa ou até mesmo realizá-las em simultâneo.

De seguida faz-se uma breve descrição das tarefas realizadas:

5.1.1. Arrancar acácias

- É considerado um trabalho manual.
- Para esta tarefa pode ser necessário a utilização de uma tesoura ou de uma motosserra.
- Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) que devem ser utilizados são as botas de biqueira de aço e antiderrapantes, se for usada a motosserra, deve-se usar também o capacete, protetor auricular, viseira e calças anti corte.
- Esta tarefa consiste na identificação das plantas que são acácias (Figura V.1), para que as agarrem e puxem para as arrancar. Caso não seja possível arrancar, com a motosserra ou com a tesoura, cortam-nas ou partem-nas para que elas, pelo menos durante uns tempos, não se reproduzam (Figura V.2).



Figura V.1 – Acácias.



Figura V.2 - Arrancar acácias.

5.1.2. Aplicar herbicida

- É considerado um trabalho manual.
- Nesta tarefa não são utilizadas quaisquer ferramentas.
- É necessário usar um fato descartável, máscara, luvas e botas de biqueira de aço e antiderrapantes.
- Esta tarefa consiste em verificar quais as plantas em que tem de ser aplicado o herbicida. As que são identificadas são cortadas. Depois de serem cortadas, aplica-se o herbicida com um borrifador. A aplicação do herbicida é só numa planta de cada vez (Figura V.3).



Figura V.3 - Aplicar herbicida.

5.1.3. Abate de árvores

- É um trabalho mecanizado.
- Para realizar esta tarefa é necessário utilizar uma motosserra.

- Deve-se utilizar os seguintes EPI's: botas de biqueira de aço e antiderrapante, capacete, protetores auriculares, viseira e calças anti corte.
- As árvores que têm de ser abatidas estão marcadas (pinheiros) ou o próprio trabalhador vê, aquelas que estão secas e que podem ser abatidas. O trabalhador deve ter em atenção ao local para onde a árvore vai cair e para que lado está o vento. Para fazer o abate, o trabalhador começa por fazer, com a motosserra, uma boca de corte, do lado em que a árvore deve cair, o mais próximo possível do solo. Quando este corte está feito, na parte contrária, faz outro corte de maneira a que a árvore comece a cair (Figura V.4). Muitas vezes quando o tronco está quase cortado, empurra-se para ele cair para o local correto (Figura V.5).

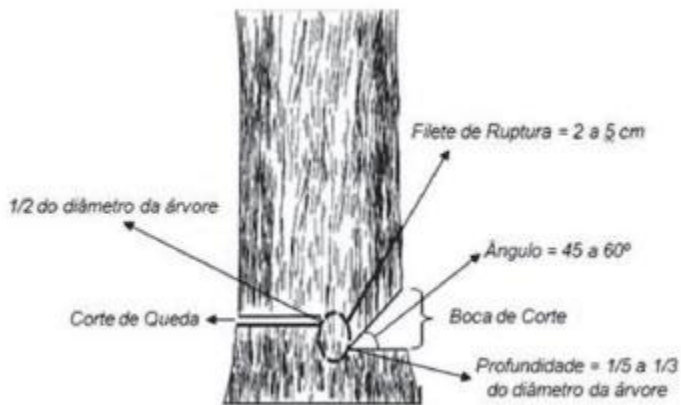


Figura V.4 - Técnica para derrubar árvores¹.



Figura V.5 - Abate de árvores.

5.1.4. Desrama

- É um trabalho mecanizado.
- Usa-se uma motosserra para realizar esta tarefa.
- Os EPI's que devem ser utilizados são botas de biqueira de aço e antiderrapante, capacete, protetores auriculares, viseira e calças anti corte.
- Esta tarefa consiste em cortar os ramos das árvores abatidas, para que os troncos fiquem limpos (Figura V.6).

¹ Pereira, Guimarães, Del Menezzi, Vale & Robert (2012).



Figura V.6 - Desrama.

5.1.5. Traçagem e toragem de árvores

- É considerado um trabalho mecanizado.
- Utiliza-se uma motosserra para realizar esta tarefa.
- Os EPI's que se devem utilizar são iguais às tarefas de abate de árvores e desrama.
- Com uma vara, mede-se uma certa medida e corta-se, com a motosserra, os troncos que estão caídos no chão (Figura V.7). A medida varia consoante o destino que se dará aos toros.



Figura V.7 - Toragem.

5.1.6. Rechega

- É um trabalho manual.
- Nesta tarefa pode ser utilizada uma machada.
- Deve-se utilizar os seguintes EPI's: luvas e botas de biqueira de aço e antiderrapante.

- Nesta tarefa, com a machada, ou mesmo à mão, levantam o tronco e carregam-no até ao local onde vão juntar os toros. Fazem montes separando os vários tipos de árvores.

5.1.7. Carregar rama e pequenos troncos

- É uma tarefa manual.
- Não requer utilização de qualquer ferramenta.
- É apenas necessário utilizar botas de biqueira de aço e antiderrapante.
- Esta tarefa consiste em pegar na rama ou nos pequenos troncos, que são cortados das árvores e separar em montes diferentes (Figura V.8).



Figura V.8 - Carregar rama.

5.1.8. Roçar

- É uma tarefa mecanizada
- Requer a utilização de uma moto roçadora.
- Para esta tarefa é necessário utilizar botas de biqueira de aço e antiderrapantes, capacete, protetores auriculares, viseira, luvas e caneleiras.
- Nesta tarefa usam a moto roçadora para cortar a vegetação, tendo sempre em atenção para não cortarem plantas necessárias ou protegidas (Figura V.9).



Figura V.9 - Roçar.

5.1.9. Plantar

- Esta tarefa é manual.
- Nesta tarefa pode-se utilizar um sacho, uma pá ou uma enxada.
- Os EPI's utilizados são as botas de biqueira de aço e, caso o trabalhador prefira, luvas.
- Em locais já definidos, com uma das ferramentas, abrem uma caldeira (um buraco na terra), mexem na terra para tirarem as raízes, pedras, etc., vão buscar a planta, põem dentro de um tubo, abrem as raízes, colocam a planta na terra e metem terra em cima para tapar as raízes, depois puxam um pouco a planta para verificar se está segura, se estiver, colocam mais terra, até formar um cone, para segurar o tubo (Figura V.10). Este tubo serve para orientar a planta a crescer.



Figura V.10 – Plantar.

5.1.10. Transporte de troncos ou rama

- É um trabalho mecanizado.
- É utilizado um trator.
- É necessário, apenas, usar botas de biqueira de aço e antiderrapante.
- Com o trator, que no reboque tem uma pinça, apanham os montes de troncos ou rama e carregam-se para o reboque, para depois descarregar, num local apropriado.

Todos os operadores estão aptos para realizarem todas as tarefas, exceto a última tarefa que é executada por uma pessoa que sabe conduzir o trator e por um ajudante que apenas auxilia quando os montes não são bem-feitos ou cai alguma rama.

5.2. Descrição dos Equipamentos de Proteção Individual e das Ferramentas

Tal como referido, para a realização destas tarefas são disponibilizados vários equipamentos de proteção individual (EPI) e várias ferramentas. Na Tabela V-1 são apresentados os vários EPI's disponibilizados aos trabalhadores. Apenas são descritas as características que me foram facultadas pela empresa, relativamente a cada EPI.

Tabela V-1 – Características dos EPI's

	EPI	CARACTERÍSTICAS
BOTA DE PROTEÇÃO		<ul style="list-style-type: none"> • Bota em pele hidrofugada. • Forro exterior em tecido sintético transpirável. • Forro interior SANY-DRY 100% poliéster, tridimensional, transpirável, absorvente, desabsorvente e anti abrasão. • Sola em poliuretano dupla densidade e resistente a hidrocarbonetos (FO). • Biqueira de proteção não metálica • Palmilha Anti perfuração não metálica. • Resistente ao deslizamento (SRC). • Anti estática (A). • Absorção de energia no tacão (E). • Calçado resistente à água (WR). • Normas: EN 20345 e S3 SRC
CAPACETE INTEGRADO COM AURICULARES E VISEIRA		<ul style="list-style-type: none"> • Capacete ligeiro com viseira em nylon. • Proteção contra a entrada de sujidade. • Protetores de ouvidos mais estreitos e com excelente proteção acústica. • Ranhuras de ventilação na parte superior. • Bandas internas de ajuste fácil. • Normas: EN 352, EN 397, EN 1731.
CALÇAS DE MOTOSSERRISTA		<ul style="list-style-type: none"> • Especialmente robustas para uma longa vida útil. • Com proteção testada contra cortes (EN 381), aplicações destacadas em cor contrastante, aberturas de ventilação, reforços nos joelhos e tiras refletantes. • Certificado por KWF.
CANELEIRAS DE PROTEÇÃO		

Tabela V-1 – Características dos EPI's

	EPI	CARACTERÍSTICAS
LUVAS DE PROTEÇÃO DE CABEDAL		<ul style="list-style-type: none"> • Acabamento: Pele de vaca • Norma: N388 (Ricos mecânicos) • Resultados: Abrasão 3; Corte 1; Desgarro 2; Perfuração 2.
LUVAS DE PROTEÇÃO DE NITRIL		<ul style="list-style-type: none"> • Luva com revestimento em latex condensado rugoso preto • Revestimento na palma e na ponta dos dedos • Com suporte em poliéster / algodão em malha tricotada sem costuras • Certificação CE de tipo nº 00461/2011-OC-CE-E • Abrasão = 3/4; Corte = 1/5; Rasgo = 4/4; Perfuração = 2/4 • Normas: EN 420:2033 e EN 388:2003
LUVAS DE NITRIL		
MASCARA DE POEIRAS		<ul style="list-style-type: none"> • Norma: EN 149:2001.
FATO DESCARTÁVEL		

Com exceção das luvas que são usadas para aplicar o herbicida, as restantes luvas são usadas independentemente da tarefa a realizar. Deste modo, na fase de avaliação, as luvas de proteção de cabedal e de proteção de nitrilo foram agregadas.

Os operadores florestais usam várias ferramentas, neste ponto serão apresentadas apenas as que foram identificadas na fase de observação e as que foram utilizadas durante a fase dos questionários e recolha de imagem vídeo (Figura V.11 a Figura V.17).



Figura V.11 - Enxada.



Figura V.12 - Moto roçadora.



Figura V.13 - Pás.



Figura V.14 - Sacho.



Figura V.15 - Machada.



Figura V.16 - Motosserra.



Figura V.17 - Tesoura.

É importante referir que existem várias marcas e modelos das ferramentas motorizadas (motosserra e moto roçadora), as que são usadas pela empresa são da marca STIHL. Na Tabela V-2 são apresentadas as características destas ferramentas.

Tabela V-2 - Características da moto roçadora e das motosserras.

	Marca	Modelo	Peso	Valor mais alto da aceleração transmitida
Moto roçadora	STIHL	FS 560 C	10,2 Kg	Com ferramenta de corte metálica 3,3 m/s ²
Motosserra		MS 260	5 Kg	4,1 m/s ²
		MS 261 C	5,4 Kg	3,5 m/s ²
		MS 660	7,3 Kg	7 m/s ²

A Tabela V-3 mostra que EPI's e que ferramentas são utilizadas em cada tarefas.

Tabela V-3 - Equipamentos de Proteção Individual e Ferramentas usadas em cada tarefa.

		Arrancar acácias	Aplicar herbicida	Abate de árvores	Desrama	Traçagem e toragem de árvores	Recheça	Carregar rama e pequenos troncos	Roçar	Plantar	Transporte de troncos
EPI's	Capacete			X	X	X			X		
	Protetor auricular			X	X	X			X		
	Viseira			X	X	X			X		
	Luvas	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Botas de biqueira de aço e antiderrapante	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Fato descartável		X								
	Máscara		X								
	Calças de motosserrista			X	X	X					
	Caneleiras								X		
Ferramentas	Motosserra			X	X	X					
	Moto roçadora								X		
	Enxada									X	
	Pá									X	
	Machada						X				
	Sacho									X	
	Tesoura	X									

A Tabela V-4 relaciona as tarefas que foram observadas com os “riscos ergonômicos” do método de matrizes, apresentados anteriormente. É importante referir que, por falta de tempo, nem todas as tarefas observadas foram depois analisadas. Das ferramentas e dos EPI’s só foram analisados aqueles que estavam a ser utilizados pelo operador no momento da avaliação.

Tabela V-4 - "Riscos ergonômicos" para cada tarefa.

	Arrancar acácias	Aplicar herbicida	Abate de árvores	Desrama	Traçagem e toragem de árvores	Recheia	Carregar rama e pequenos troncos	Roçar	Plantar	Transporte de troncos ou rama
E1 – Deslocamento vertical manual de materiais	X					X	X			
E2 – Transporte manual de cargas						X	X			
E5 – Movimentos repetitivos	X	X								
E7 – Esforço físico geral	X		X	X	X	X	X		X	
E8 – Exposição a vibrações de corpo inteiro										X
E9 – Exposição a vibrações do conjunto Mão-Braço			X	X	X			X		

VI. Apresentação e discussão dos resultados

6.1. Caracterização das condições gerais de trabalho

No que diz respeito às condições gerais de trabalho, 82,3 % dos sujeitos classifica o ambiente no verão como, pelo menos, adequado, ao contrário do ambiente no inverno, que é classificado como inadequado ou muito inadequado por 70,6% dos indivíduos, devido ao frio e à chuva que se faz sentir nessa época. O ruído, as vibrações e a iluminação são identificadas maioritariamente como neutras, sendo as suas percentagens respetivamente de 47,1%, 52,9% e 52,9% (Gráfico VI-1).

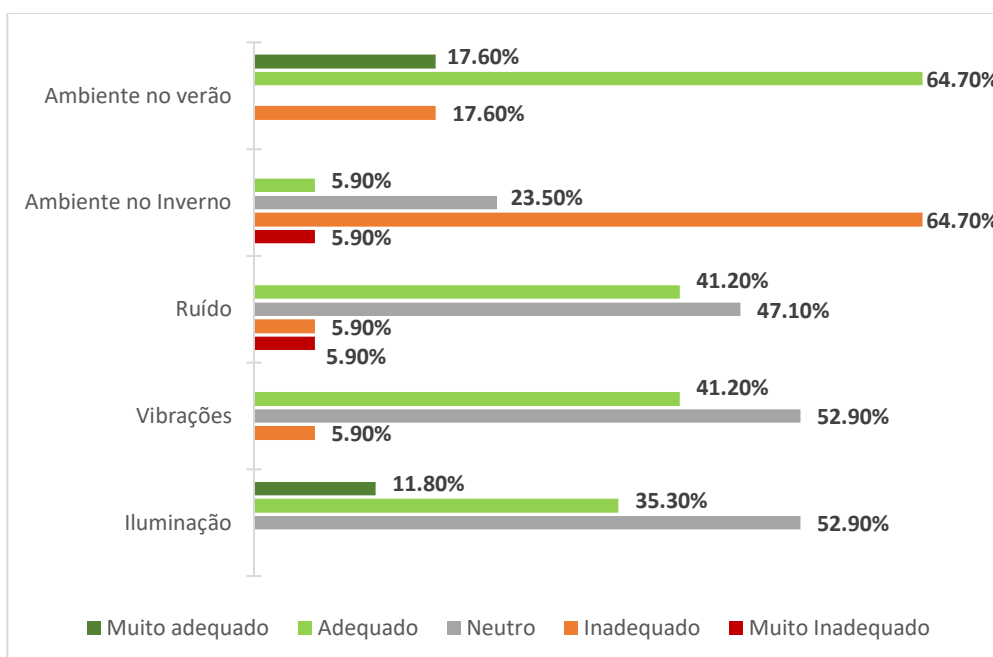


Gráfico VI-1 – Ambiente no verão, ambiente no inverno, ruído, vibrações e iluminação.

A maioria classifica como adequado e muito adequado a relação com os colegas (76,4%), a relação com os chefes (82,4%), o tempo disponibilizado para realizar as tarefas (82,4%) e o horário de trabalho (94,1%). De salientar que apenas uma pessoa classifica o horário de trabalho como inadequado, pois preferia entrar mais cedo (Gráfico VI-2).

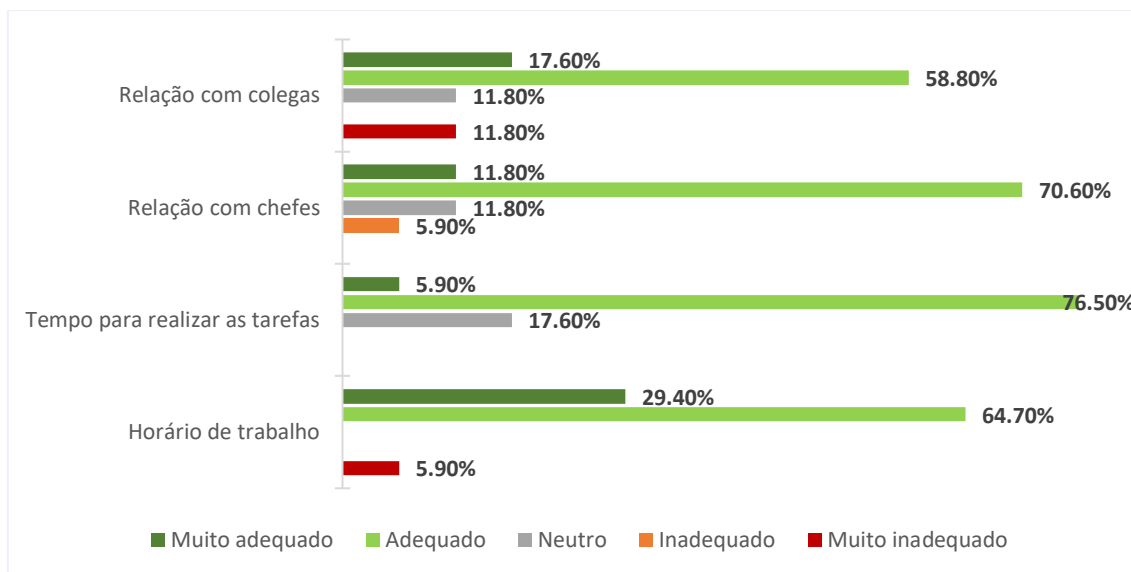


Gráfico VI-2 – Relação com colegas, relação com chefes, tempo para realizar as tarefas e horário de trabalho.

De uma forma geral os trabalhadores têm uma perspectiva positiva das variáveis das condições de trabalho, sendo só o ambiente no inverno classificado de forma negativa, o que já era esperado, pois as condições atmosféricas dificultam a realização das tarefas.

6.2. Caracterização da dor autorreferenciada relacionada com o trabalho

Começou-se por fazer uma análise global dos dados e posteriormente no ponto 6.3 será feita a descrição dos dados pelas tarefas avaliadas.

As regiões onde os operadores sentem mais dor, após a realização das tarefas, é no punho direito, onde a dor está presente em mais de 50% dos operadores e na zona lombar, onde 42,1% dos operadores apresentam queixas (Gráfico VI-3 Gráfico VI-3 – Presença de dor nas várias regiões do corpo.).

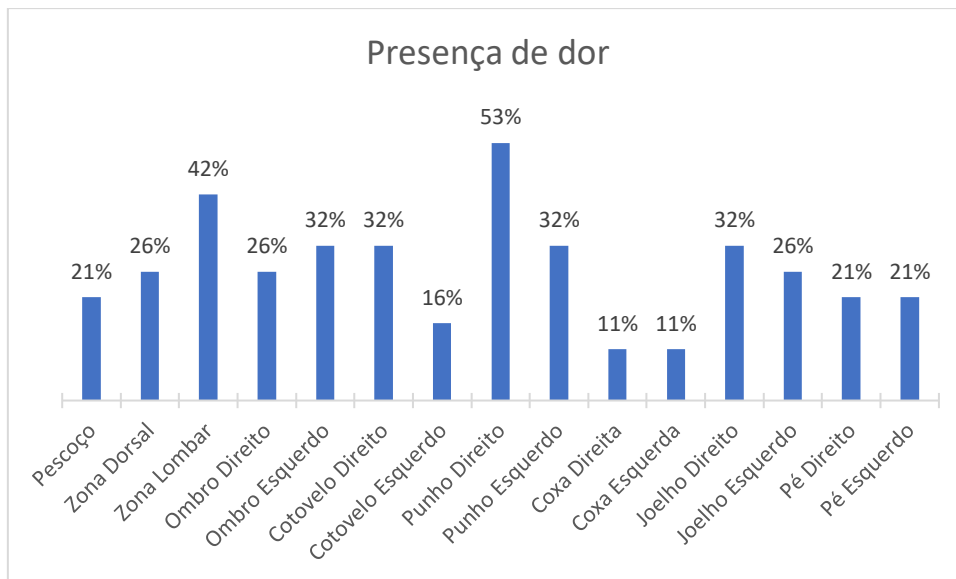


Gráfico VI-3 – Presença de dor nas várias regiões do corpo.

Comparando os resultados obtidos, com os dos autores Lachowski et al., (2017), Grzywinski et al., (2014) e Choina et al., (2018), verifica-se que os resultados são muito semelhantes, onde a região com mais queixas, em todos os estudos apresentados, é a da zona lombar. A região dos punhos, ombros e joelhos também são regiões com grandes percentagens nos vários estudos.

Relativamente à intensidade das queixas reportadas a maioria são de intensidade moderada para a maior parte das regiões corporais avaliadas ($\geq 50\%$). Todavia, ainda há uma grande quantidade de regiões onde a intensidade das queixas surge de modo intenso e/ou muito intenso. A este nível destacamos a zona lombar (50%), o ombro esquerdo (50%), as coxas (50%), os joelhos ($\geq 50\%$) e os pés ($\geq 75\%$). As regiões do pescoço, do cotovelo e do punho, são as onde as maiores percentagens estão abaixo do nível moderado (Gráfico VI-4).

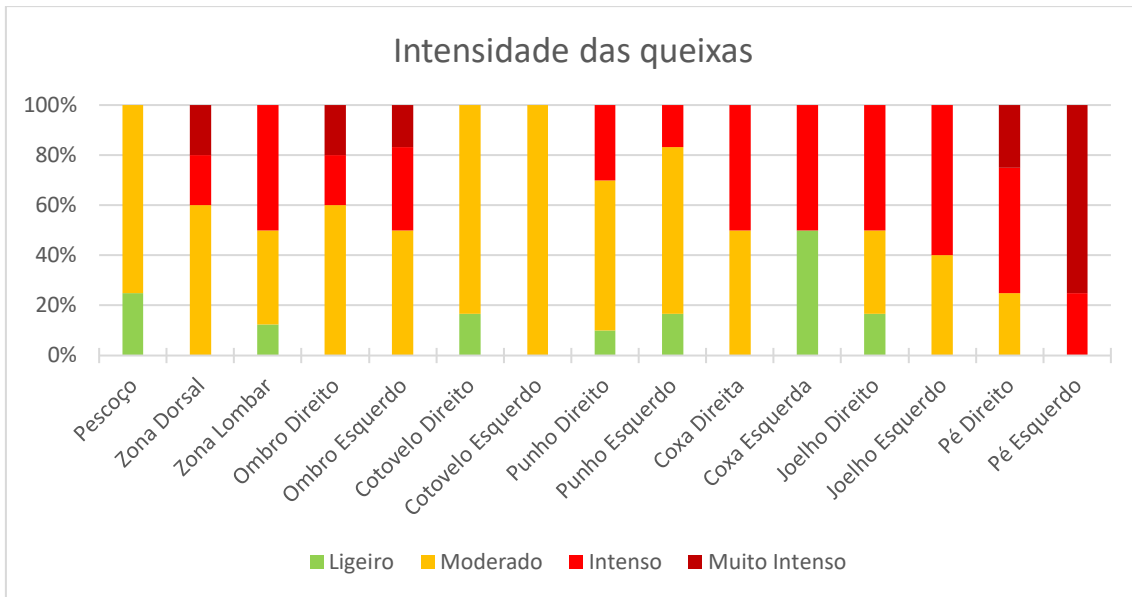


Gráfico VI-4 – Intensidade das queixas, por regiões corporais.

Relativamente à frequência das queixas reportadas verifica-se que para a globalidade das regiões avaliadas estas aparecem, pelo menos, com uma frequência superior a 4 vezes por ano, sendo esta situação preocupante. Curiosamente a região das coxas, apesar de ser uma das regiões destacadas em termo de intensidade a sua frequência é relativamente baixa estando os valores sempre abaixo das 3 vezes por ano (Gráfico VI-5).

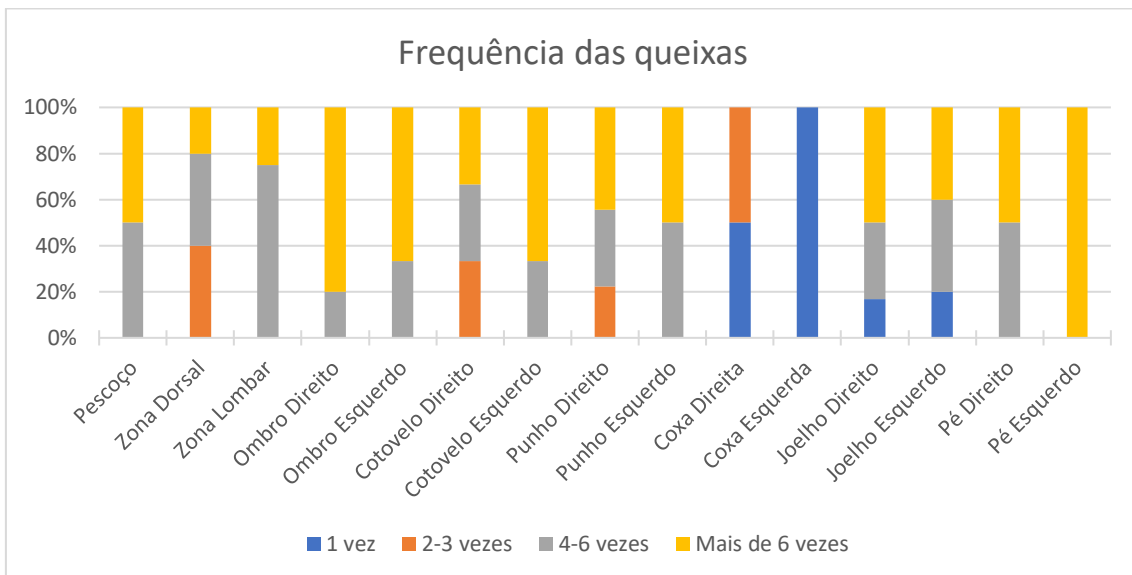


Gráfico VI-5 – Frequência das queixas, por regiões corporais.

6.3. Caracterização da dor relacionado com o trabalho por tarefa

Numa tentativa de relacionar as queixas reportadas, por região corporal, e as tarefas avaliadas optou-se por apresentar os resultados da autorreferenciação de queixas por tarefa.

No Gráfico VI-6, Gráfico VI-7 e Gráfico VI-8 apresentam-se os resultados obtidos. Da análise efetuada conclui-se que as coxas são as regiões com menos queixas, nas várias tarefas analisadas. Pelo contrário, os punhos e a zona lombar são as regiões onde, em mais tarefas, é identificada a presença de dor. A única tarefa onde não foi identificada qualquer queixa, foi a tarefa de aplicar herbicida. É de salientar, no entanto, que as tarefas foram avaliadas por um número reduzido de operadores. Analisando detalhadamente é possível retirar as seguintes conclusões:

- Na tarefa **de arrancar acácias** existem queixas em todas as regiões corporais exceto nas coxas e nos cotovelos. As regiões corporais com maior percentagem de queixas é a zona lombar, devido possivelmente à flexão do tronco, e os punhos, uma vez que é a região mais solicitada para a realização desta tarefa.
- Na tarefa de **abate de árvores**, os operadores sentem dor em várias regiões corporais, mas apenas a zona lombar é identificada por todos os indivíduos, as restantes (pescoço, ombros, cotovelos e punhos) apenas por 50% dos operadores.
- Na tarefa da **desrama** as regiões que apresentam dor são a zona dorsal, os ombros, os cotovelos e os punhos, uma vez que nesta tarefa é utilizada uma motosserra.
- Na **tracagem e toragem** apenas o pescoço não apresenta dor após a realização desta tarefa, as restantes regiões corporais apresentam sempre alguma percentagem de presença de dor, sendo no cotovelo direito e no punho direito as percentagens mais altas. Estes resultados poderão estar relacionados com os equipamentos utilizados, uma vez que, para realizar esta tarefa, os operadores utilizam a motosserra na mão direita.
- Na tarefa de **carregar rama**, o operador identifica a presença de dor no pescoço, na zona lombar, nos joelhos e nos pés, uma vez que em certas ocasiões são percorridos alguns metros, com a rama por cima do ombro ou debaixo do braço.
- Na tarefa de **roçar** todas as regiões corporais apresentam alguma percentagem de presença de dor, após a realização da tarefa. Tais queixas podem estar relacionadas

com o facto de ser uma tarefa que se realiza toda de pé a andar por pisos irregulares, estando com uma flexão do pescoço e tronco (para poder visualizar os sítios que estão a roçar) e uma flexão do antebraço.

- Na tarefa de **plantar** apenas a zona lombar, os punhos e os joelhos são identificados com presença de dor após a realização da tarefa. Possivelmente a zona lombar e os joelhos apresentam dor devido à postura adotada pelos trabalhadores, uma vez que estes estão com os joelhos apoiados no chão e com uma flexão do tronco, para conseguir abrir a caldeira e colocar a árvore a ser plantada, e os punhos por ser a região solicitada quando estão a escavar a terra para abrir a caldeira.

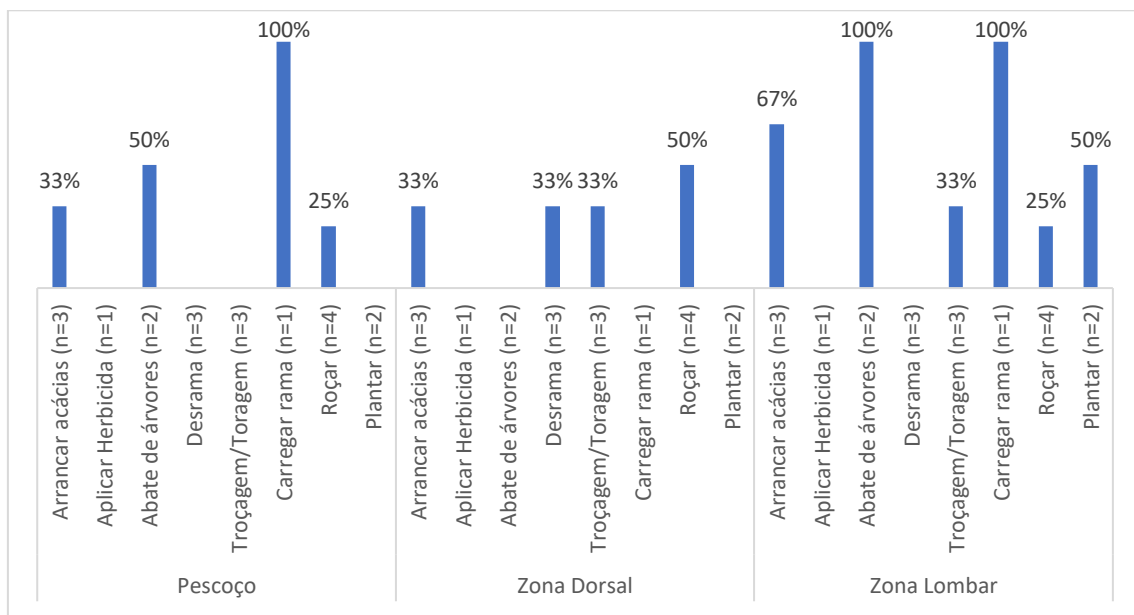


Gráfico VI-6 – Presença de dor no Pescoço, na Zona Dorsal e na Zona Lombar, por tarefas.

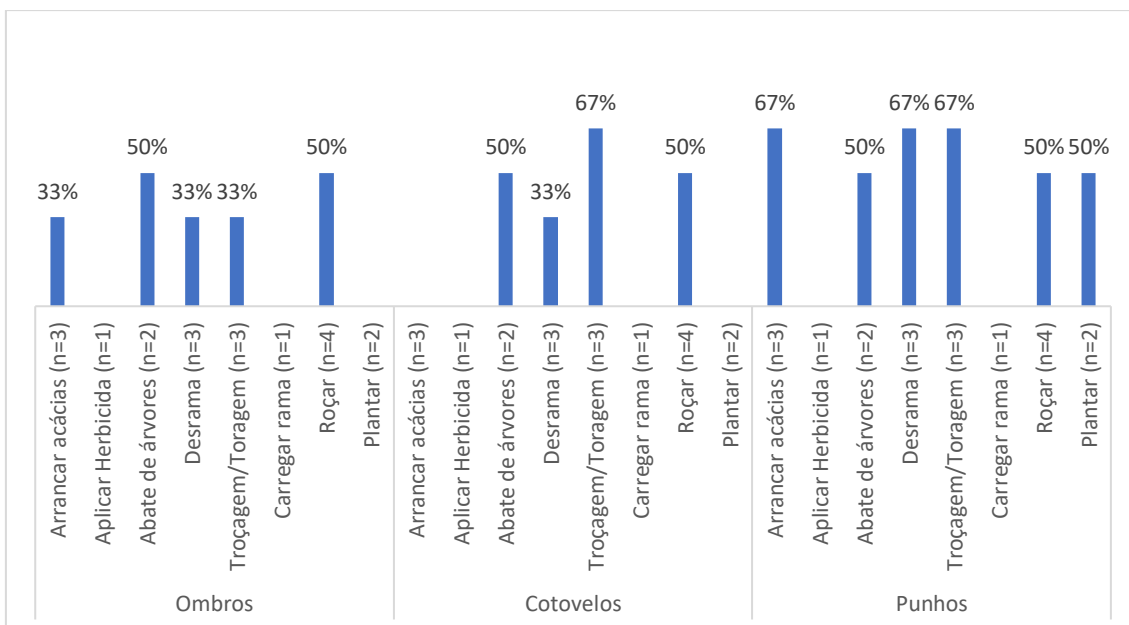


Gráfico VI-7 – Presença de dor nos Ombros, nos Cotovelos e os Punhos, por tarefas.

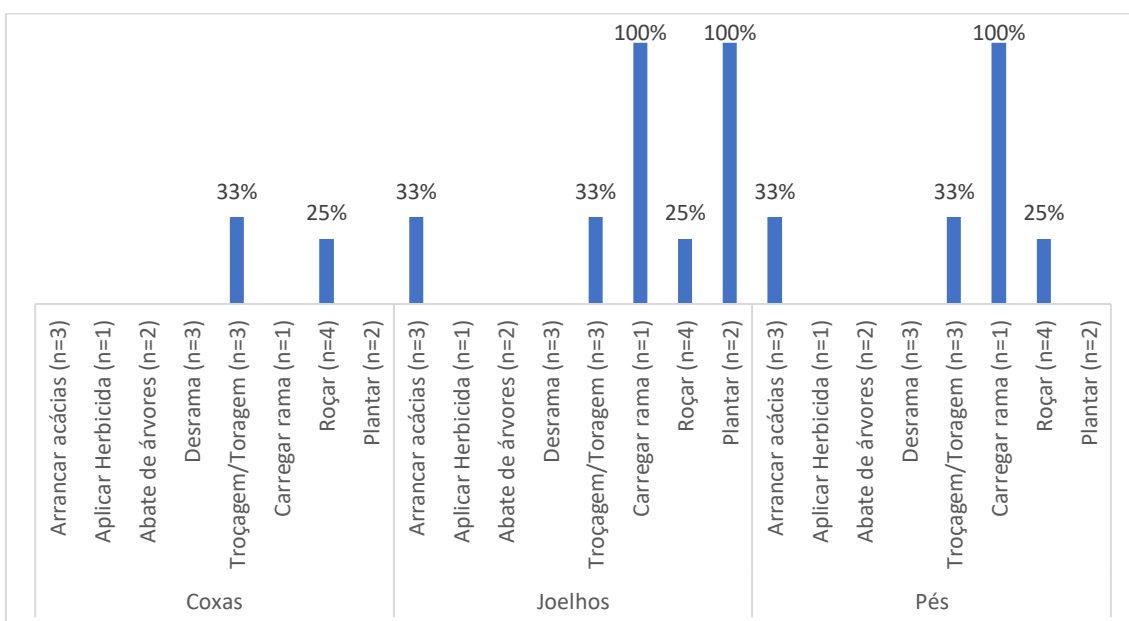


Gráfico VI-8 – Presença de dor nas Coxas, nos Joelhos e nos Pés, por tarefas.

Relativamente à intensidade das queixas, estas são classificadas com um nível moderado, em quase todas as tarefas e regiões corporais (Gráfico VI-9, Gráfico VI-10, Gráfico VI-11 e Gráfico VI-12). Uma análise detalhada dos dados permite tirar as seguintes conclusões:

- A intensidade da dor, na tarefa de **arrancar acácias**, varia globalmente entre o nível moderado e intenso; no entanto, o pé esquerdo apresentou um nível de dor muito

intenso e no punho esquerdo, 50% dos operadores atribuíram um nível ligeiro de dor.

- Na tarefa de **abate de árvores** e na tarefa de **desrama** a maioria das queixas têm um nível de intensidade moderado.
- As queixas identificadas na tarefa de **traçagem e toragem** são classificadas maioritariamente com um nível de intensidade moderado; apenas a coxa esquerda tem um nível ligeiro e ambos os pés apresentam um nível muito intenso de dor.
- Na tarefa de **carregar rama**, o operador classifica as queixas com o nível moderado exceto na região dos pés, em que o nível é intenso e muito intenso (no pé direito e esquerdo, respetivamente).
- Relativamente à tarefa de **roçar**, as queixas reportadas são maioritariamente classificadas de intensidade superior ao nível intenso. Deste modo, esta tarefa pode ser considerada (na globalidade das regiões avaliadas) por apresentar maior intensidade nas queixas reportadas. De destacar que, apesar destes resultados, o cotovelo direito é a única região corporal em que o nível de intensidade está abaixo do moderado.
- Na tarefa de **plantar** a dor na zona lombar foi classificada com um nível de intensidade moderado, os punhos e o joelho esquerdo com um nível intenso de dor e o joelho direito dividiu-se entre o nível ligeiro e o nível intenso.

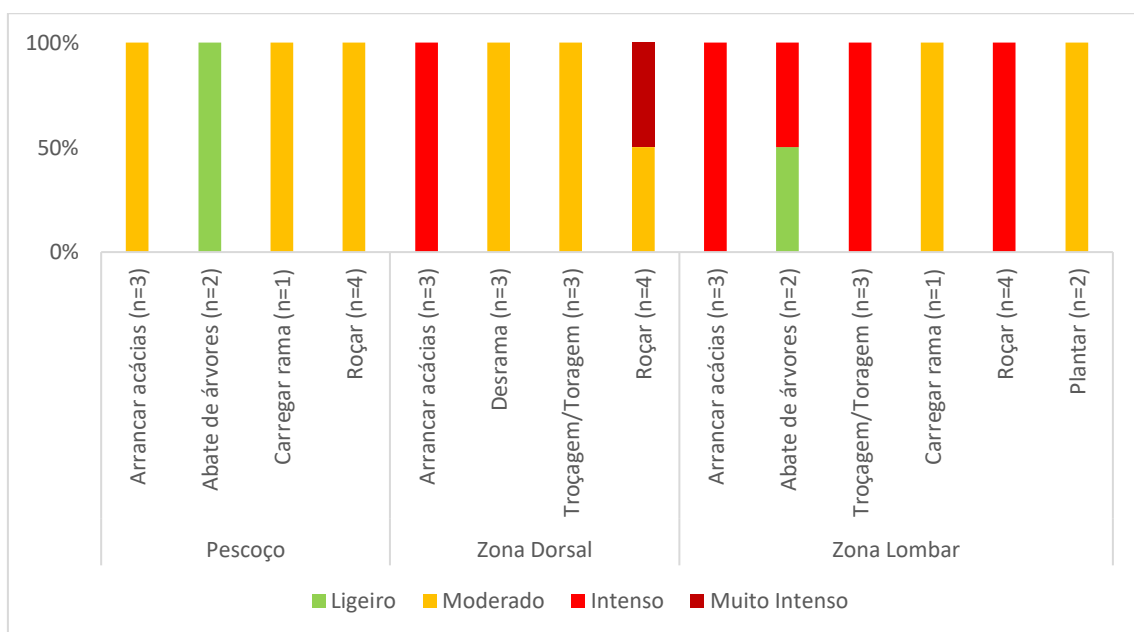


Gráfico VI-9 – Intensidade das queixas no Pesçoço, na Zona Dorsal e na Zona Lombar, por tarefas.

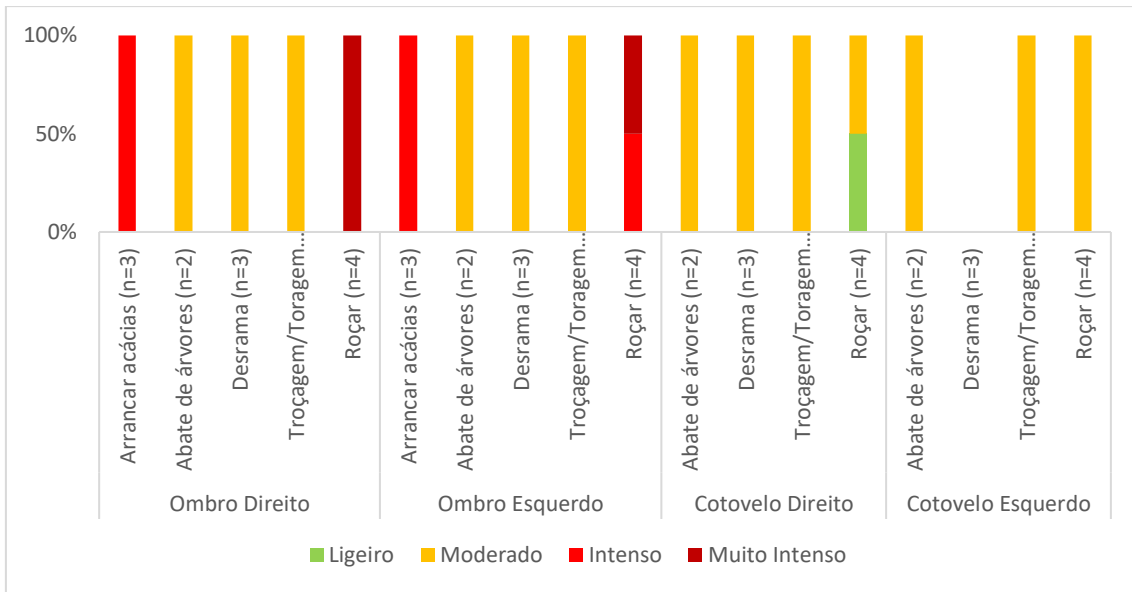


Gráfico VI-10 – Intensidade das queixas nos Ombros e Cotovelos, por tarefas.

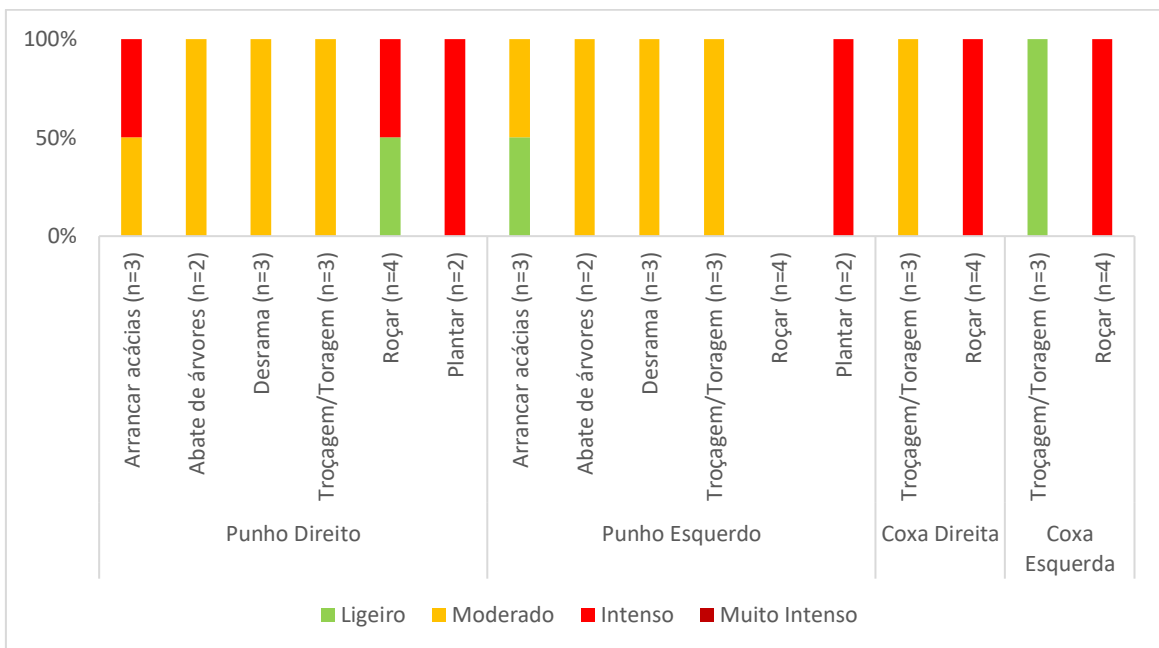


Gráfico VI-11 – Intensidade das queixas nos Punhos e Coxas, por tarefas.

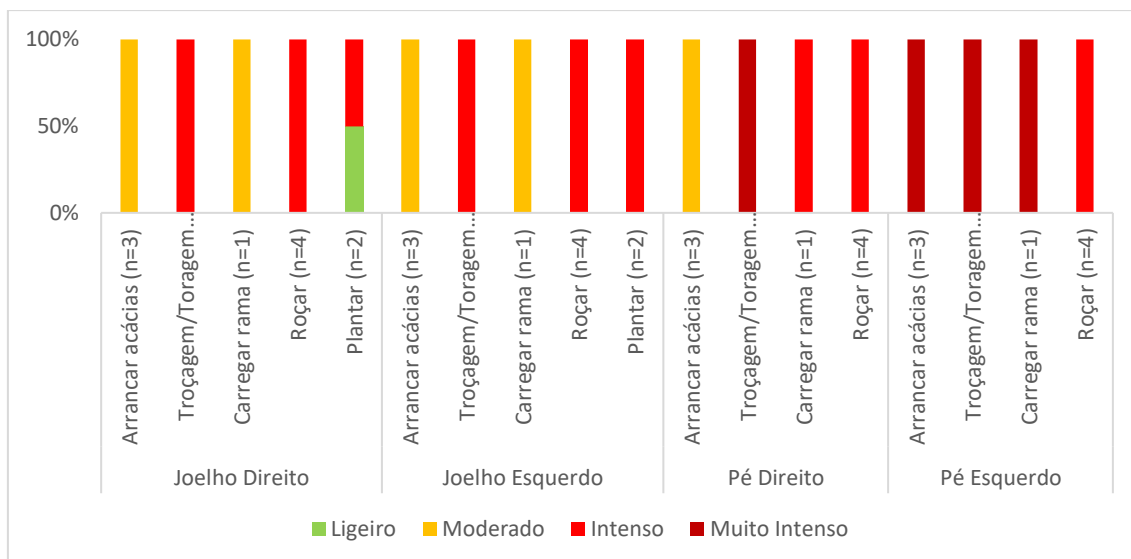


Gráfico VI-12 – Intensidade das queixas nos Joelhos e Pés, por tarefas.

Em relação à frequência das queixas reportadas, por tarefa avaliada, estas, aparecem maioritariamente mais de 6 vezes por ano, após a realização das tarefas; apenas na região das coxas a frequência está abaixo das 3 vezes (Gráfico VI-13, Gráfico VI-14, Gráfico VI-15 e Gráfico VI-16). Uma análise detalhada dos dados permite tirar as seguintes conclusões:

- Na tarefa de **arrancar acácias**, a frequência das queixas reportadas foi de 4 a 6 vezes com exceção do pé esquerdo, em que apareceu com uma classificação de mais de 6 vezes.
- Na tarefa de **desrama**, a zona lombar e o cotovelo direito tiveram uma frequência de dor de 2 a 3 vezes, após a realização da tarefa; nos ombros e no punho esquerdo a frequência foi superior a 6 vezes; o punho direito dividiu-se entre a classificação de 2 a 3 vezes e mais de 6 vezes.
- Relativamente à frequência de dor reportada na tarefa de **traçoagem e toragem** a maioria das queixas aparece mais de 6 vezes, com exceção da coxa esquerda e dos joelhos cuja dor aparece apenas 1 vez.
- Nas tarefas de **carregar rama** e de **roçar** a frequência de dor é maioritariamente entre 4 a 6 vezes, para as várias regiões afetadas. Apenas no pé esquerdo a dor está presente mais de 6 vezes, na tarefa de carregar rama. E na tarefa de roçar a coxa só aparece 1 vez.

- Na tarefa de **plantar**, a frequência de dor na zona lombar e punhos foi de 4 a 6 vezes e nos joelhos superior 6 vezes.

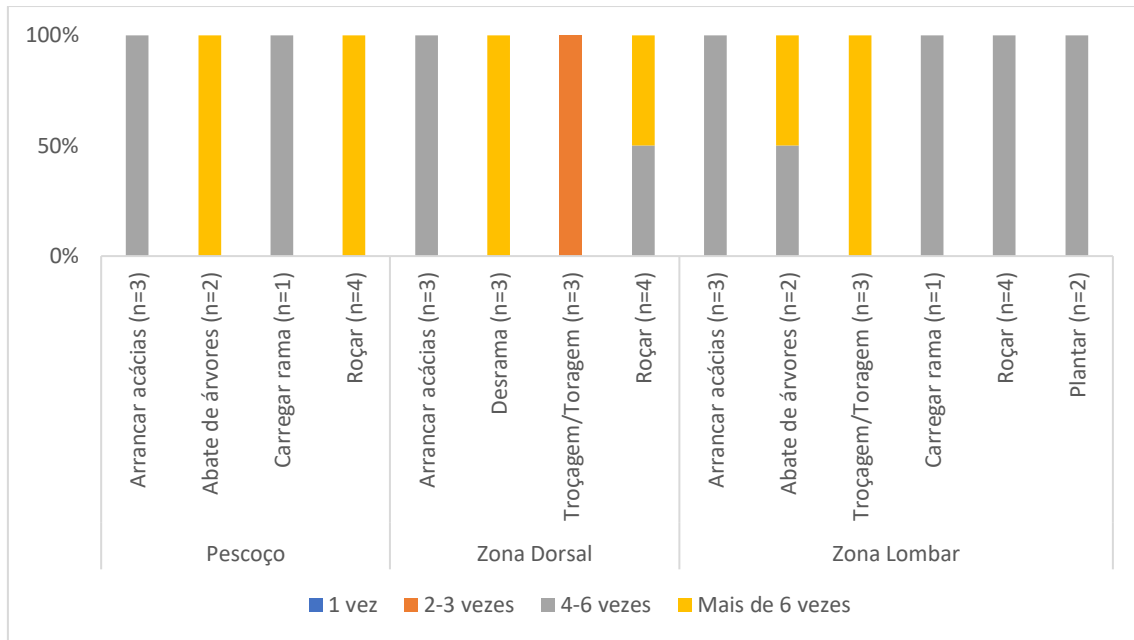


Gráfico VI-13 – Frequência das queixas no Pescoço, na Zona Dorsal e na Zona Lombar, por tarefas.

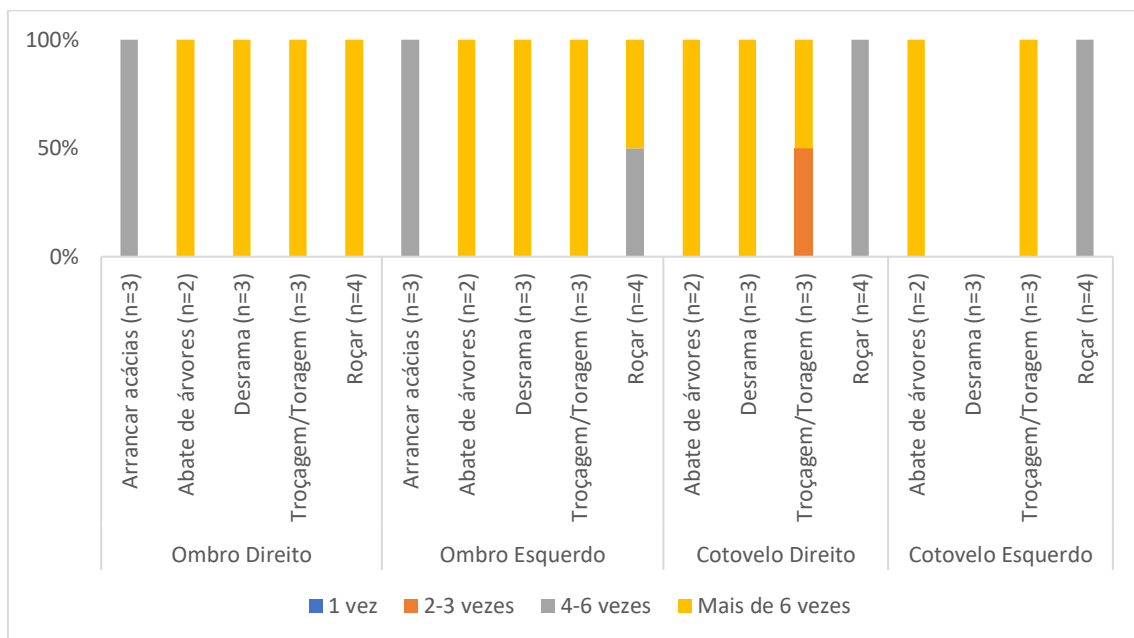


Gráfico VI-14 – Frequência das queixas nos Ombros e nos Cotovelos, por tarefas.

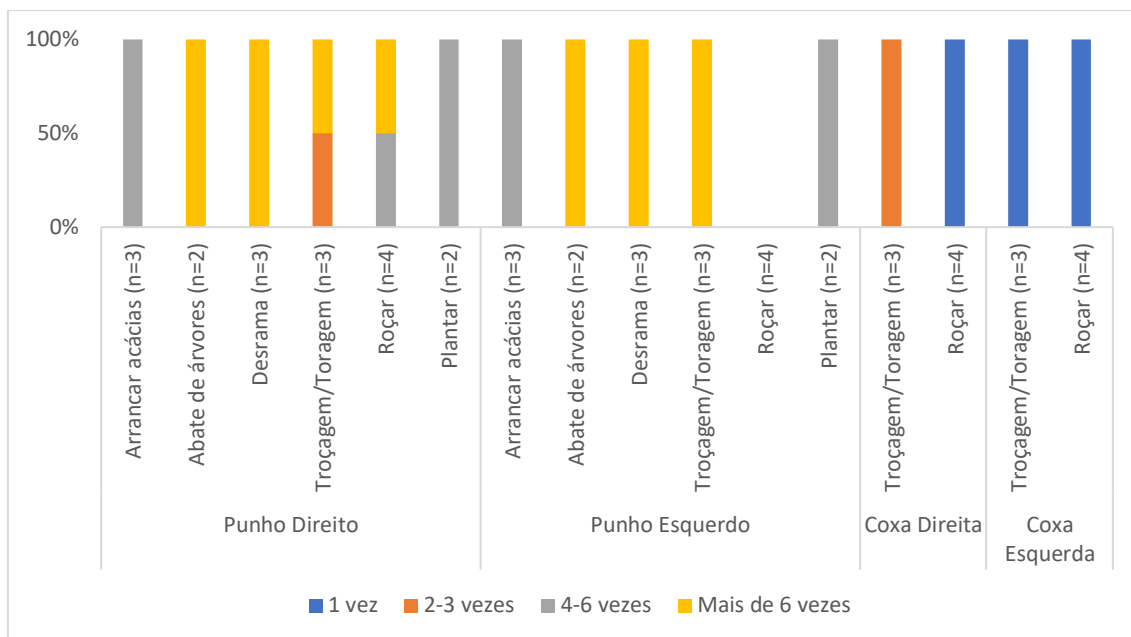


Gráfico VI-15 – Frequência das queixas nos Punhos e nas Coxas, por tarefas.

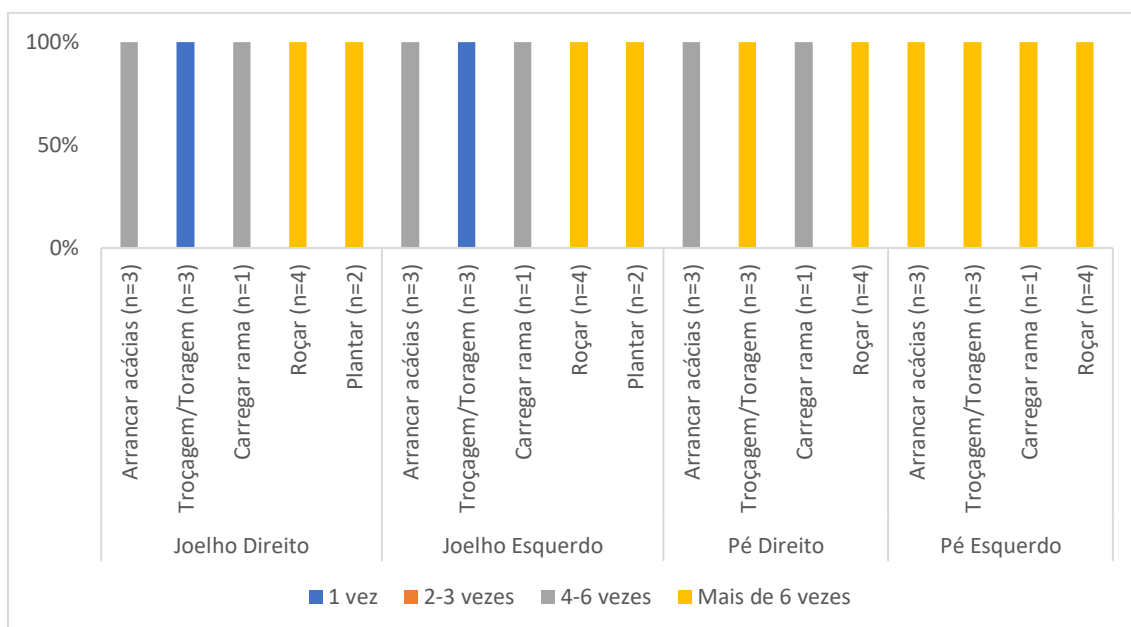


Gráfico VI-16 – Frequência das queixas nos Joelhos e nos Pés, por tarefas.

6.4. Caracterização das condições de realização da tarefa

Para caracterizar as condições de realização da tarefa foi analisada a dificuldade, a força e o esforço, para todas as tarefas e por tarefa realizada, e a adequabilidade das ferramentas e EPI's usados nas tarefas.

Como é possível verificar na Tabela VI-1, a média da dificuldade das tarefas em geral foi de $46 \pm 2,65$, sendo consideradas em média como fáceis de realizar, a média da força exercida para realizar as tarefas é de $4,3 \pm 2,382$ ou seja, a média da força exercida é intensa, a média do esforço é de $13,7 \pm 3,41$, correspondente a esforço muito intenso.

Tabela VI-1 - Caracterização da dificuldade, força e esforço de todas as tarefas.

	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Dificuldade	19	4,6	2,65	1	8
Força	19	4,3	2,38	1	8
Esforço	19	13,7	3,41	6	17

Analisando por tarefas a média mais alta da dificuldade foi na tarefa de carregar rama e a mais baixa no aplicar herbicida, sendo que as duas só foram avaliadas por uma pessoa (Tabela VI-2).

Tabela VI-2 - Caracterização da dificuldade por tarefa.

	Tarefa	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Dificuldade	Arrancar acácias	3	5,0	2,65	3	8
	Aplicar herbicida	1	1,0		1	1
	Abate de árvores	2	6,5	2,12	5	8
	Desrama	3	5,7	2,08	4	8
	Traçagem e toragem	3	5,3	2,31	4	8
	Carregar rama	1	8,0		8	8
	Roçar	4	3,5	3,00	1	7
	Plantar	2	1,5	0,07	1	2

A tarefa onde os operadores acham que exercem mais força é a tarefa do abate de árvores e a que menos força exercem é na tarefa de aplicar herbicida (Tabela VI-3).

Tabela VI-3 - Caracterização da força por tarefa.

	Tarefa	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Força	Arrancar acácias	3	4,3	1,16	3	5
	Aplicar herbicida	1	1,0		1	1
	Abate de árvores	2	5,5	3,54	3	8
	Desrama	3	5,3	2,52	3	8
	Traçagem e toragem	3	5,3	2,52	3	8
	Carregar rama	1	5,0		5	5
	Roçar	4	3,5	3,00	1	7
	Plantar	2	3,0	2,83	1	5

Relativamente ao esforço, a tarefa onde a média é mais alta é no carregar rama e a tarefa com média mais baixa de esforço é o aplicar herbicida, salientando que estas tarefas apenas foram analisadas por um operador (Tabela VI-4).

Tabela VI-4 - Caracterização do esforço por tarefa.

	Tarefa	N	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Esforço	Arrancar acácias	3	14,7	2,08	13	17
	Aplicar herbicida	1	6,0		6	6
	Abate de árvores	2	16,0	1,41	15	17
	Desrama	3	15,7	15,7	15	17
	Traçagem e toragem	3	14,7	2,52	12	17
	Carregar rama	1	17,0		17	17
	Roçar	4	11,3	4,50	6	17
	Plantar	2	13,0		13	13

Globalmente os operadores consideram as ferramentas disponibilizadas pela empresa, para a realização das tarefas, como sendo adequadas. Relativamente à motosserra utilizada é sempre avaliada acima do adequado, à moto roçadora, a maioria considera-a adequada, e a enxada, 50% avalia-a como neutra e 50% como adequada (Gráfico VI-17).

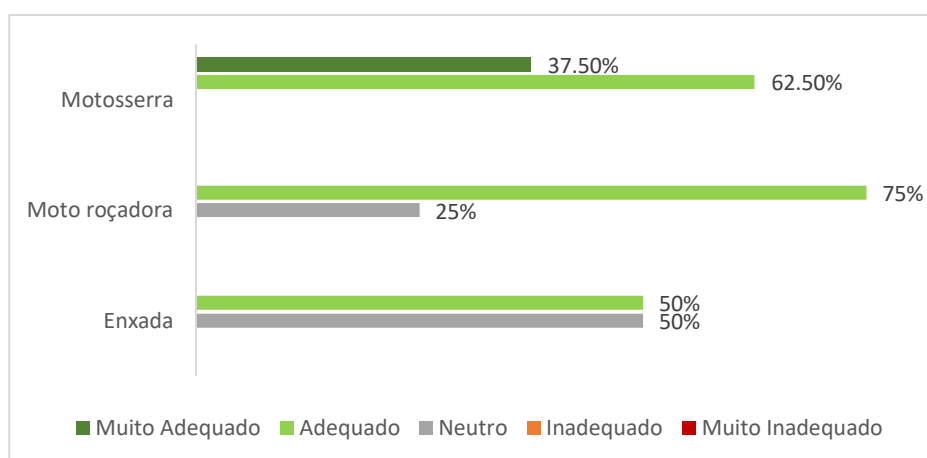


Gráfico VI-17 – Ferramentas.

A maior parte dos EPI's são avaliados como adequados. As luvas, as botas, as caneleiras, a máscara e o fato descartável são classificadas maioritariamente acima do adequado. 60% das pessoas avaliam a viseira como inadequada e muito inadequada, talvez por isso a maioria dos trabalhadores não a utilize. (Gráfico VI-18).

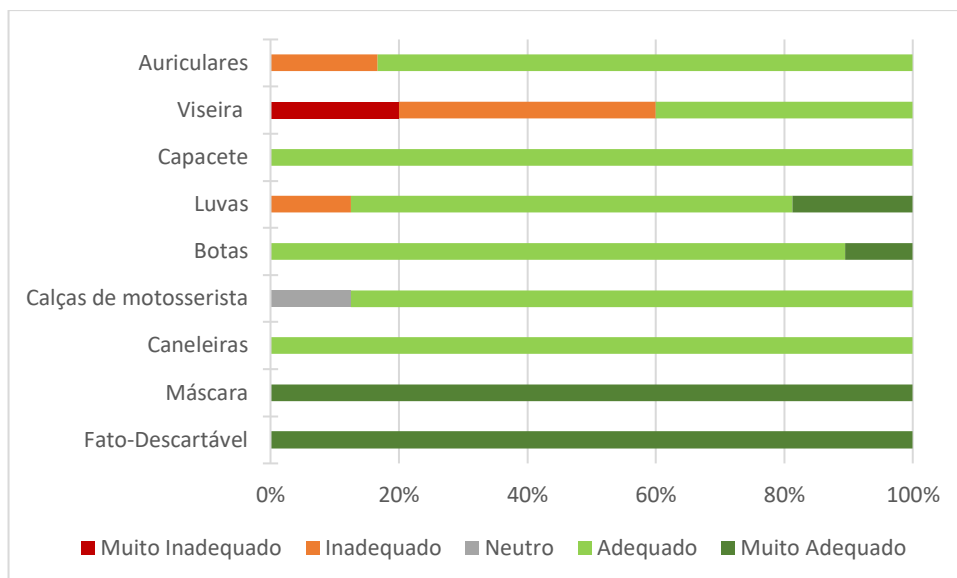


Gráfico VI-18 – EPI's.

6.5. Resultados do Método de Matrizes

6.5.1. Arrancar Acácias

Na tarefa de arrancar as acácias, o risco mais elevado é no risco E7, que corresponde ao esforço físico em geral, onde é avaliado como um risco grave para os indivíduos 1 e 2 e um risco ergonomicamente não tolerável para o indivíduo 3. Deve-se, portanto, diminuir o tempo de exposição e controlar o risco (Tabela VI-5).

Tabela VI-5 - Avaliação dos riscos da tarefa de Arrancar Acácias.

	Risco	Tempo de exposição	Intensidade	Avaliação do Risco
Indivíduo 1	E1	Curto	Baixa	Risco Muito Leve
	E5	Longo	Média	Risco Grave
	E7	Jornada completa	Borg 14	Risco Grave
Indivíduo 2	E1	Curto	Baixa	Risco Muito Leve
	E5	Longo	Média	Risco Grave
	E7	Jornada completa	Borg 13	Risco Grave
Indivíduo 3	E1	Curto	Baixa	Risco Muito Leve
	E5	Médio	Média	Risco Moderado
	E7	Médio	Borg 17	Risco Ergonomicamente não tolerável

6.5.2. Aplicar Herbicida

Para aplicar o herbicida foi identificado um único risco, o risco de movimentos repetitivos. Este foi considerado com um risco muito leve, não sendo necessário aplicar medidas corretivas (Tabela VI-6). Tais resultados são coerentes com a ausência de queixas reportadas pelos trabalhadores.

Tabela VI-6 - Avaliação dos riscos da tarefa de Aplicar Herbicida.

	Risco	Tempo de exposição	Intensidade	Avaliação do Risco
Indivíduo 1	E5	Curto	Baixa	Risco Muito Leve

6.5.3. Abate de árvores

Relativamente ao abate de árvores, os riscos identificados foram o risco de esforço físico em geral (E7) e o risco de exposição a vibrações do conjunto mão-braço (E9). Nesta tarefa os riscos foram avaliados com um risco grave, exceto o risco E9 do indivíduo 2, onde o tempo de exposição é mais baixo (Tabela VI-7).

Tabela VI-7 - Avaliação dos riscos da tarefa de Abate de árvores.

	Risco	Tempo de exposição	Intensidade	Avaliação do Risco
Indivíduo 1	E7	Jornada completa	Borg 14	Risco Grave
	E9	Longo	A (8) = 2,858	Risco Grave
Indivíduo 2	E7	Médio	Borg 14	Risco Grave
	E9	Médio	A (4) = 5,804	Risco Moderado

6.5.4. Desrama

Para a desrama os riscos encontrados foram os mesmos que para o abate de árvores.

Aqui o risco de esforço físico foi avaliado como risco grave nos indivíduos 1 e 3 e como risco ergonomicamente não tolerável no indivíduo 2, devendo por isso ser de imediato controlado. Relativamente ao risco de exposição a vibrações do conjunto mão-braço o indivíduo 1 foi avaliado como risco grave, o indivíduo 2 como risco moderado e o indivíduo 3 como risco leve (Tabela VI-8).

Tabela VI-8 - Avaliação dos riscos da tarefa de Desrama.

	Risco	Tempo de exposição	Intensidade	Avaliação do Risco
Indivíduo 1	E7	Jornada completa	Borg 15	Risco Grave
	E9	Longo	A (8) = 2,858	Risco Grave
Indivíduo 2	E7	Médio	Borg 17	Risco Ergonomicamente não tolerável
	E9	Médio	A (4) = 5,804	Risco Moderado
Indivíduo 3	E7	Médio	Borg 15	Risco Grave
	E9	Médio	A (4) = 2,767	Risco Leve

6.5.5. Traçagem e Toragem

Também, para a traçagem e toragem, os riscos encontrados foram o risco de exposição a vibrações do conjunto mão-braço (E9) e o risco de esforço físico em geral (E7). No indivíduo 3, o risco E7 foi avaliado como risco grave e no indivíduo 2 como

ergonomicamente não tolerável, devendo-se controlar de imediato esta situação. O risco E9 foi avaliado como risco grave no indivíduo 1, tendo de se diminuir o tempo de exposição (Tabela VI-9).

Tabela VI-9 - Avaliação dos riscos da tarefa de Traçagem e Toragem.

	Risco	Tempo de exposição	Intensidade	Avaliação do Risco
Indivíduo 1	E7	Jornada completa	Borg 12	Risco Moderado
	E9	Longo	A (8) = 3,321	Risco Grave
Indivíduo 2	E7	Médio	Borg 17	Risco Ergonomicamente não tolerável
	E9	Médio	A (4) = 5,804	Risco Moderado
Indivíduo 3	E7	Médio	Borg 13	Risco Grave
	E9	Médio	A (4) = 2,767	Risco Leve

6.5.6. Carregar rama

Na tarefa de carregar rama, os riscos encontrados foram o deslocamento vertical manual de materiais, o transporte manual de cargas e o de esforço físico em geral. O risco de esforço físico em geral foi avaliado com risco ergonomicamente não tolerável (Tabela VI-10).

Tabela VI-10 - Avaliação dos riscos da tarefa de Carregar rama.

	Risco	Tempo de exposição	Intensidade	Avaliação do Risco
Indivíduo 1	E1	Médio	Baixa	Risco Leve
	E2	Médio	Média	Risco Moderado
	E7	Médio	Borg 17	Risco ergonomicamente não tolerável

6.5.7. Roçar

O risco associado à tarefa roçar foi o risco de exposição a vibrações do conjunto mão-braço. Quando o tempo de exposição foi longo, esta tarefa foi avaliada como um risco grave, devendo por isso diminuir-se o tempo de exposição (Tabela VI-11).

Tabela VI-11 - Avaliação dos riscos da tarefa de Roçar.

	Risco	Tempo de exposição	Intensidade	Avaliação do Risco
Indivíduo 1	E9	Longo	A (8) = 2,631	Risco Grave
Indivíduo 2	E9	Longo	A (8) = 2,565	Risco Grave
Indivíduo 3	E9	Longo	A (8) = 2,736	Risco Grave
Indivíduo 4	E9	Médio	A (4) = 2,777	Risco Leve

6.5.8. Plantar

Relativamente à tarefa plantar, o risco identificado foi o risco de esforço físico em geral, sendo este avaliado como um risco grave, tendo de se diminuir o tempo de exposição (Tabela VI-12).

Tabela VI-12 - Avaliação dos riscos da tarefa de Plantar.

	Risco	Tempo de exposição	Intensidade	Avaliação do Risco
Indivíduo 1	E7	Jornada completa	Borg 13	Risco Grave
Indivíduo 2	E7	Jornada completa	Borg 13	Risco Grave

Na Tabela VI-13 é possível verificar a distribuição dos vários níveis de risco consoante os riscos analisados. Constata-se que o risco E1, E2 e E5 estão abaixo do risco moderado e que os riscos E7 e E9 assumem um nível igual (ou superior) a grave em, pelo menos, 90% ou 50% dos casos, respetivamente.

Tabela VI-13 - Distribuição dos vários níveis de risco do método de matrizes.

Risco	Níveis de risco				Total n (%)
	Muito Leve/Leve n (%)	Moderado n (%)	Grave n (%)	Ergonomicamente não tolerável n (%)	
E1	4 (100)				4 (100)
E2		1 (100)			1 (100)
E5	1 (25)	3 (75)			4 (100)
E7		1 (7,1)	9 (64,3)	4 (28,6)	14 (100)
E9	3 (25)	3 (25)	6 (50)		12 (100)

6.6. Associação entre as variáveis (sociodemográficas e de trabalho) e a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética

Tal como explicado no ponto 3.4, recorreu-se ao teste Qui-Quadrado para testar a associação entre a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética, por região corporal, e as variáveis (sociodemográficas e de trabalho).

Em termos globais não se encontraram associações estatisticamente significativas ($p > 0,05$) entre a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética e as variáveis (sociodemográficas e de trabalho) em análise. Nas Tabela VI-14 a Tabela VI-17, são apresentadas as associações significativas, encontradas neste estudo.

Relativamente à intensidade das associações obtidas estas variam entre o moderado e o forte (*Cramer's V*).

Uma análise à Tabela VI-14 permite concluir que:

- Em relação à **Idade** parece ter uma associação com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética para as regiões: do ombro, nas idades compreendidas entre os 25 e 34 anos; do punho, nas idades entre os 25 e 64 exceto dos 45 aos 54 anos, podendo esta última ser uma consequência das alterações osteoarticulares decorrentes da idade (Silva, Montandon, & Cabral, 2008); e do joelho, nas idades entre os 35 e 44 anos.
- O **IMC** aparenta ter uma associação com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética na zona dorsal, para as pessoas entre os 18,5 e 24,9 valores. Apesar destes resultados contrariarem todas as expectativas, estes resultados podem ser explicados pelo facto de que no presente estudo as tarefas mais penosas terem sido maioritariamente observadas nos operadores com IMC normal.
- A **Situação Criminal** aparenta ter uma associação positiva com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética para a região do punho. Estes resultados podem ser explicados pelo tempo de exposição, que é maior para os civis (vários anos) comparativamente aos reclusos (vários meses), que apresentam elevada rotatividade.
- Relativamente à variável **Antiguidade** parece haver uma associação com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética, para as pessoas que estão na empresa entre os 6 e 8 meses, na região do pescoço e dos pés, e, para as pessoas com mais de 12 meses, na região do punho.
- Em relação à variável **Segundo Emprego**, esta aparenta ter uma associação positiva com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética para a região dos ombros, dos cotovelos e dos punhos.
- Acerca da **prática de exercício físico** esta parece ter uma associação positiva com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética, para as pessoas que não praticam exercício físico, na região dos cotovelos.
- Relativamente aos **hábitos tabágicos** parece haver uma associação positiva com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética, na região do joelho.

- A toma de **medicação** parece ter uma associação positiva com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética na região pescoço, joelhos e pés.
- Em relação aos **Acidentes de trabalho**, parece existir uma associação positiva com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética, na região do punho e região dos ombros.

Tabela VI-14 – Resultados dos testes com associações significativas ($p < 0,05$), para as variáveis sociodemográficas.

Variável Independente		Região corporal		Qui-quadrado	p-value	Cramer's V
		Pescoço				
		Não (n=15) %	Sim (n=4) %			
Antiguidade	<=3 (n=6)	100	0	$\chi^2 (3) = 9,330$	0,044	0,701
	6-8 (n=4)	25	75			
	9-11 (n=2)	100	0			
	>=12 (n=7)	85,7	14,3			
Medicação	Não (n=14)	92,9	7,1	$\chi^2 (1) = 6,193$	0,037	0,571
	Sim (n=5)	40	60			
		Zona Dorsal				
		Não (n=14) %	Sim (n=5) %			
IMC	18,5-24,9 (n=4)	25	75	$\chi^2 (2) = 6,291$	0,037	0,575
	25-29,9 (n=14)	85,7	14,3			
	30-34,9 (n=1)	100	0			
		Ombro				
		Não (n=13) %	Sim (n=6) %			
Idade	25-34 (n=5)	0	100	$\chi^2 (3) = 15,033$	0,002	0,889
	35-44 (n=7)	85,7	14,3			
	45-54 (n=5)	100	0			
	55-64 (n=2)	100	0			
Habilitações	4 ano (n=6)	83,3	16,7	$\chi^2 (3) = 7,474$	0,036	0,627
	6 ano (n=1)	100	0			
	9 ano (n=7)	85,7	14,3			
	12 ano (n=5)	20	80			
Segundo emprego	Não (n=13)	84,6	15,4	$\chi^2 (1) = 4,997$	0,046	0,513
	Sim (n=6)	33,3	66,7			
Acidente trabalho	Não (n=14)	85,7	14,3	$\chi^2 (1) = 7,363$	0,017	0,623
	Sim (n=5)	20	80			
		Cotovelo				
		Não (n=13) %	Sim (n=6) %			
Segundo emprego	Não (n=13)	84,6	15,4	$\chi^2 (1) = 4,997$	0,046	0,513
	Sim (n=6)	33,3	66,7			
Atividade física	Não (n=8)	37,5	62,5	$\chi^2 (1) = 6,115$	0,041	0,567
	Sim (n=11)	90,9	9,1			

Tabela VI-14 – Resultados dos testes com associações significativas ($p < 0,05$), para as variáveis sociodemográficas.

Variável Independente		Região corporal		Qui-quadrado	p-value	Cramer's V
		Punho				
		Não (n=9) %	Sim (n=10) %			
Idade	25-34 (n=5)	20	80	$\chi^2 (3) = 8,915$	0,022	0,685
	35-44 (n=7)	42,9	57,1			
	45-54 (n=5)	100	0			
	55-64 (n=2)	0	100			
Situação Criminal	Civil (n=7)	0	100	$\chi^2 (1) = 9,975$	0,003	0,725
	Recluso (n=12)	75	25			

		Punho				
		Não (n=9) %	Sim (n=10) %			
Antiguidade	<=3 (n=6)	83,3	16,7	$\chi^2 (3) = 11,646$	0,004	0,783
	6-8 (n=4)	50	50			
	9-11 (n=2)	100	0			
	>=12 (n=7)	0	100			
Segundo emprego	Não (n=13)	69,2	30,8	$\chi^2 (1) = 7,892$	0,011	0,645
	Sim (n=6)	0	100			
Acidente trabalho	Não (n=14)	64,3	35,7	$\chi^2 (1) = 6,107$	0,033	0,567
	Sim (n=5)	0	100			

		Joelho				
		Não (n=13) %	Sim (n=6) %			
Idade	25-34 (n=5)	100	0	$\chi^2 (3) = 10,074$	0,004	0,728
	35-44 (n=7)	28,6	71,4			
	45-54 (n=5)	100	0			
	55-64 (n=2)	50	50			
Fuma	Não (n=7)	100	0	$\chi^2 (1) = 5,115$	0,044	0,519
	Sim (n=12)	50	50			
Medicação	Não (n=14)	85,7	14,3	$\chi^2 (1) = 7,363$	0,017	0,623
	Sim (n=5)	20	80			

		Pés				
		Não (n=15) %	Sim (n=4) %			
Antiguidade	<=3 (n=6)	100	0	$\chi^2 (3) = 9,330$	0,044	0,701
	6-8 (n=4)	25	75			
	9-11 (n=2)	100	0			
	>=12 (n=7)	85,7	14,3			
Medicação	Não (n=14)	92,9	7,1	$\chi^2 (1) = 6,193$	0,037	0,571
	Sim (n=5)	40	60			

Relativamente às variáveis das condições de trabalho podemos concluir que não é possível estabelecer uma associação entre a perceção negativa que o trabalhador tem

em relação ao seu ambiente de trabalho e a prevalência de queixas, o que é possível verificar na Tabela VI-15.

Tabela VI-15 – Resultados dos testes com associações significativas ($p < 0,05$), para as variáveis das condições de trabalho

Variável Independente		Região corporal		Qui- quadrado	p- value	Cramer's V
		Pescoço				
		Não (n=15) %	Sim (n=4) %			
Iluminação	Neutro (n=8)	100	0	$\chi^2 (2) = 9,330$	0,007	0,701
	Adequado (n=7)	85,7	14,3			
	Muito Adequado (n=4)	25	75			
		Ombro				
		Não (n=13) %	Sim (n=6) %			
Vibrações	Inadequado (n=3)	0	100	$\chi^2 (2) = 7,724$	0,038	0,638
	Neutro (n=5)	80	20			
	Adequado (n=11)	81,8	18,2			
Iluminação	Neutro (n=8)	100	0	$\chi^2 (2) = 8,917$	0,008	0,685
	Adequado (n=7)	28,6	71,4			
	Muito Adequado (n=4)	75	25			
		Cotovelo				
		Não (n=13) %	Sim (n=6) %			
Ambiente Verão	Inadequado (n=6)	66,7	33,3	$\chi^2 (2) = 6,658$	0,032	0,592
	Adequado (n=7)	100	0			
	Muito Adequado (n=6)	33,3	66,7			
		Punho				
		Não (n=9) %	Sim (n=10) %			
Ambiente Verão	Inadequado (n=6)	33,3	66,7	$\chi^2 (2) = 6,871$	0,037	0,601
	Adequado (n=7)	85,7	14,3			
	Muito Adequado (n=6)	16,7	83,3			
		Joelho				
		Não (n=13) %	Sim (n=6) %			
Iluminação	Neutro (n=8)	62,5	37,5	$\chi^2 (2) = 6,851$	0,036	0,600
	Adequado (n=7)	100	0			
	Muito Adequado (n=4)	25	75			
		Pé				
		Não (n=15) %	Sim (n=4) %			
Iluminação	Neutro (n=8)	87,5	12,5	$\chi^2 (2) = 9,223$	0,016	0,697
	Adequado (n=7)	100	0			
	Muito Adequado (n=4)	25	75			

Analisando a Tabela VI-16 verificamos que a variável dificuldade aparenta ter uma associação positiva com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética na região do pescoço e ombro, quando a tarefa é classificada como moderada/difícil, e a variável força na região do punho, quando a força é intensa/máxima.

Tabela VI-16 – Resultados dos testes com associações significativas ($p < 0,05$), para as variáveis das condições de realização do trabalho.

Variável Independente		Região corporal		Qui- quadrado	p- value	Cramer's V
		Pescoço				
		Não (n=15) %	Sim (n=4) %			
Dificuldade	Fácil (n=13)	100	0	$\chi^2 (1) = 10,978$	0,004	0,760
	Moderada/ Difícil (n=6)	33,3	66,7			
		Dorsal				
		Não (n=14) %	Sim (n=5) %			
Força	Muito Leve/Pouco Intensa (n=8)	100	0	$\chi^2 (1) = 4,935$	0,045	0,510
	Intensa / Máxima (n=11)	54,5	45,5			
		Ombro				
		Não (n=13) %	Sim (n=6) %			
Dificuldade	Fácil (n=13)	84,6	15,4	$\chi^2 (1) = 4,997$	0,046	0,513
	Moderada/ Difícil (n=6)	33,3	66,7			
		Punho				
		Não (n=9) %	Sim (n=10) %			
Força	Muito Leve/Pouco Intensa (n=8)	87,5	12,5	$\chi^2 (1) = 8,927$	0,005	0,685
	Intensa Máxima (n=11)	18,2	81,8			

Relativamente aos “riscos ergonômicos” verifica-se que o risco E7 aparenta ter uma associação positiva com a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética para a região do ombro, quando o risco é ergonomicamente não tolerável, e o risco E9 com a região do punho, quando o risco é leve ou moderado, este resultado contraria todas as expectativas, podendo ser explicado, por não ser utilizada a aceleração real mas sim a aceleração descrita na manual (Tabela VI-17).

Tabela VI-17 – Resultados dos testes com associações significativas ($p < 0,05$), para as variáveis dos "riscos ergonômicos".

Variável Independente		Região corporal		Qui- quadrado	p- value	Cramer's V
		Não (n=10) %	Sim (n=4) %			
Ombro						
E7	Risco Moderado (n=1)	100	0	$\chi^2 (2) = 5,969$	0,041	0,653
	Risco Grave (n=9)	88,9	11,1			
	Risco ergonomicamente não tolerável (n=4)	25	75			
Punho						
E9	Risco Leve (n=3)	0	100	$\chi^2 (2) = 8,571$	0,015	0,845
	Risco Moderado (n=3)	0	100			
	Risco Grave (n=6)	83,3	16,7			

VII. Recomendações

A análise ergonómica do trabalho passa por várias fases, este ponto corresponde à fase final, onde são feitas propostas de alterações para melhorar as condições de trabalho, tentando então que existam menos queixas quando este trabalho for realizado.

As recomendações podem ser divididas em dois tipos: medidas técnico/construtivas e medidas organizacionais. As primeiras medidas consistem na modificação do posto de trabalho, o que pode ter custos elevados. E pelo contrário, as segundas medidas não passam por uma alteração, mas um afastamento do homem do perigo existente.

Dadas as características particulares dos postos de trabalho avaliados a implementação de medidas técnico/construtivas não é tarefa fácil já que se tratam de tarefas realizadas em zonas protegidas, com terreno acidentado e um clima particular. No entanto, no âmbito das Medidas técnico/construtivas propõe-se:

- Aquando a aquisição de equipamentos, privilegiar aqueles que promovem a adoção de posturas neutras e que reduzem as vibrações transmitidas.

No âmbito das Medidas organizacionais, propõe-se:

- Prever formação de consciencialização e sensibilização, a todos os trabalhadores, para os fatores de risco existentes nas tarefas executadas e as suas possíveis consequências bem como, definição das medidas a adotar para prevenir os riscos associados.
- Formar os operadores, desde que entram na empresa, para que estejam aptos a realizar todas as tarefas.
- Deve existir uma maior rotatividade entre as tarefas executadas, pois verificou-se que diminuindo o tempo de exposição este contribui para baixar o nível de risco. Ou seja, dentro de uma equipa, ao longo do dia, os trabalhadores devem circular pelas várias tarefas e deve-se tentar conjugar tarefas que não solicitem as mesmas regiões corporais (Tabela VII-1).

Tabela VII-1 - Conjugação das várias tarefas.

	Arrancar acácias	Aplicar herbicida	Abate de árvores	Desrama	Traçagem e toragem de árvores	Carregar rama	Roçar	Plantar
Arrancar acácias		X	X	X	X	X	X	
Aplicar herbicida	X		X	X	X	X	X	X
Abate de árvores	X	X				X		X
Desrama	X	X				X		X
Traçagem e toragem de árvores	X	X						X
Carregar rama	X	X	X	X			X	
Roçar	X	X				X		
Plantar		X	X	X	X			

- Deve-se realizar regularmente a manutenção das ferramentas de forma a estas estarem 100% eficazes para que tenham o mínimo de impacto para a saúde dos trabalhadores.
- Rever os equipamentos de proteção individual, uma vez que existem equipamentos que não estão a ser utilizados, nomeadamente a viseira, por não lhes permitir ter uma boa visão, principalmente quando usada ao sol, e o oleado para a chuva, pois os operadores dizem transpirar e consequentemente ficam doentes, é necessário que este EPI corte o vento, evitando que o frio entre para o corpo, mas também é necessário que este permita a saída do calor transmitido pelo corpo.

VIII. Conclusões

“As lesões músculo-esqueléticas são uma causa frequente de doença relacionada com o trabalho (...). Estas lesões, (...), constituem, nos tempos que correm, um importante problema de saúde (ou a falta dela) e interferem com o bem-estar dos trabalhadores.” (Serranheira et al. 2008).

Este estudo teve como objetivo avaliar o risco de desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas associado às tarefas realizadas pelos operadores florestais. Pode concluir-se, então:

- Todos os trabalhadores são do género masculino, com idades entre os 34 e os 60 anos. Muitos destes trabalhadores estão há menos de um ano na empresa, uma vez que 64,7% são reclusos. Só um quarto dos trabalhadores estão com um peso normal, os restantes estão acima da pré-obesidade.
- As regiões que apresentaram mais queixas de dor foi o punho direito (53%) e a zona lombar (42%). As queixas são classificadas maioritariamente com uma intensidade moderada, mas existem muitas regiões em que mais de 50% são classificadas com, pelo menos, intensidade intensa. No global das regiões corporais a frequência é superior às 4 vezes por ano.
- Na tarefa de **arrancar acácias** as regiões com mais queixas é a zona lombar e os punhos. A intensidade das queixas varia entre o moderado e o intenso e com uma frequência entre as 4 e as 6 vezes por ano. Quanto à avaliação de risco verificou-se que o E7 é avaliado acima do nível grave e o E5, em duas pessoas, registou um nível grave.
- Na tarefa de **aplicar herbicida** não houve quaisquer queixas e foi avaliada com o nível muito leve.
- Na tarefa de **abate de árvores** a zona lombar foi identificada com dor por todos, o pescoço, os ombros, cotovelos e punhos apresentaram dor em 50% das pessoas. O nível de intensidade maioritariamente foi moderado e a frequência foi mais de 6 vezes por ano. Em relação a avaliação de risco o E7 é avaliado como grave e o E9 também, exceto quando há uma diminuição de tempo, e aqui é avaliado com o nível moderado.

- Na tarefa de **desrama** a região com mais queixas é a dos punhos, a intensidade das queixas é majoritariamente moderada, com uma frequência mais de 6 vezes por ano. Relativamente à avaliação de risco o E7 é avaliado com o nível grave ou ergonomicamente não tolerável e o E9 com o nível grave, moderado e leve, devido à diminuição do tempo e da aceleração da motosserra.
- Na tarefa de **traçagem e toragem** só não apresenta queixas no pescoço, sendo as regiões com mais queixas o cotovelo direito e o punho direito. As queixas são classificadas majoritariamente no nível moderado, apenas a coxa direita com um nível ligeiro e o pé com nível muito intenso, com uma frequência de mais que 6 vezes. Quanto à avaliação de risco, o E7 é avaliado acima do nível moderado e o E9 com um nível grave, moderado e leve.
- Na tarefa de **carregar rama**, destacam-se o pescoço, a zona lombar, os joelhos e os pés com queixas, em que o nível é moderado, exceto nos pés que é acima do intenso. A frequência das queixas é de 4 a 6 vezes. Relativamente à avaliação de riscos o E7 é avaliado com o nível ergonomicamente não tolerável.
- Na tarefa de **roçar** todas as regiões apresentaram queixas, a intensidade destas queixas é superior a intenso e com uma frequência de 4 a 6 vezes. Em relação à avaliação de risco o E9 é majoritariamente avaliado como grave.
- Na tarefa de **plantar** metade das pessoas apresentaram queixas na zona lombar e nos punhos e todas se queixaram de dor no joelho. A zona lombar foi classificada com um nível moderado, os punhos e o joelho direito com nível intenso e o joelho esquerdo metade nível ligeiro a outra metade nível intenso. O risco E7 é avaliado com o nível grave.
- Globalmente não se encontraram associações estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$) entre a prevalência de sintomatologia músculo-esquelética e as variáveis (sociodemográficas e de trabalho). As poucas associações encontradas, revelaram uma intensidade entre o moderado e o forte (*Cramer's V*).

Como principais limitações deste estudo destaca-se:

- A dificuldade na deslocação pelas várias equipas, no mesmo dia, dificultando a recolha e diversidade de dados, existindo por isso um número reduzido de trabalhadores por tarefa.
- Este estudo ter sido realizado apenas durante as estações de outono e inverno e por isso não ser contempladas todas as tarefas que estes trabalhadores realizam ao longo do ano, uma vez que dependendo da estação do ano estes realizam outras tarefas.
- A recolha de informação apenas ter sido feita durante as manhãs, o que pode ter influenciado os resultados, se estes tivessem sido recolhidos ao final do dia poderiam ter sido diferentes.
- Não ter tido em consideração o tipo de terreno em cada situação, pois a variação do piso (inclinado, plano, etc.) poderia influenciar a resposta dada.
- Não ter aplicado o questionário de autorreferenciação de queixas no início do dia de trabalho (antes da realização das tarefas) para despistar as eventuais queixas por fadiga.
- Dificuldade na organização de recolha de dados, pois não havia um planeamento das tarefas a serem realizadas.
- A impossibilidade de confrontar os resultados obtidos com os resultados de outros métodos, mais usuais na avaliação do risco de desenvolvimento de LME.
- A utilização de uma escala, para caracterização da frequência das queixas reportadas, um pouco desajustada à natureza do estudo. Na nossa perspectiva teria sido mais conveniente avaliar a frequência das queixas na realização da tarefa em questão recorrendo a uma escala de 4 níveis (onde 1 – nunca/NA e 4 - Sempre que realizo esta tarefa).

Como aspetos positivos deste estudo destaca-se:

- A integração e interação com os operadores florestais e todas as chefias, que facilitaram a recolha dos dados.
- A possibilidade de experienciar o trabalho realizado pelos operadores, facilitando assim a compreensão da sua atividade de trabalho.

- A oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos tanto na licenciatura como no mestrado, que se revelaram importantes para realizar este estudo, destacando-se:
 - A aplicação de método observacional no local a tempo real;
 - O desenvolvimento do questionário adaptado às necessidades do estudo.
 - A utilização de um Método de Matricial para avaliação do risco de LME e para o qual não se conhecem estudos.
 - A utilização de ferramentas de trabalho sobretudo o software informático *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS[®]), a folha de cálculo do Microsoft Excel 2017 e o software de gestão referências bibliográficas *Mendeley*, que contribuíram para esta redação e para o tratamento e análise dos dados.

Referências Bibliográficas

- ACT (2017). Plano Estratégico de Ação para o Setor Agrícola, Pecuário e Florestal- Relatório final. Acedido a 4 de fevereiro 2018, em:
http://www.dgadr.gov.pt/images/docs/mecanizacao/PEASAPF_relatorio_final.pdf
- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. (2007). Introdução às lesões músculo-esqueléticas. *Facts 71*, 1–2. Retrieved from
<https://osha.europa.eu/pt/publications/factsheets/71>
- Calvo, A. (2009). Musculoskeletal disorders (MSD) risks in forestry : A case study to suggest an ergonomic analysis. *Agricultural Engineering International: The CIGR Ejournal*, XI, 1–9.
- Carvalho, F. (2012). Documento de apoio à unidade curricular Análise Ergonómica do Trabalho. Ano Letivo 2012/2013 - 1ºsemestre. FMH. Cruz-Quebrada (não publicado).
- Carvalho, F. (2013). *Fiabilidade na Avaliação de Risco: Estudo comparativo de métodos semi-quantitativos de Avaliação de Risco em contexto ocupacional*. Universidade de Lisboa (não publicado). Retrieved from
https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6444/1/Tese_DoutMotHum-Ergonomia_%5B09-12-2013%5D_FilipaCarvalho.pdf
- Choina, P., Solecki, L., Goździewska, M., & Buczaj, A. (2018). Assessment of musculoskeletal system pain complaints reported by forestry workers. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine : AAEM*, 25(2), 338–344.
<https://doi.org/10.26444/aaem/86690>
- Cotrim, T. (2012). Documento de apoio à unidade curricular Análise Ergonómica do Trabalho. Ano Letivo 2012/2013 - 1ºsemestre. FMH. Cruz-Quebrada (não publicado).
- Direção Regional dos Recursos Florestais. (2016). *Manual de segurança, higiene e saúde no setor florestal nos Açores*. Açores - Portugal: Secretaria Regional da Agricultura e Ambiente | Direção Regional dos Recursos Florestais.
- Direção geral das relações laborais da Catalunha. (2006). Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos. In *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales*. Barcelona: Direcció General de Relacions Laborals.

- Gabinete de Estratégia e Planeamento. (2017). Acidentes de trabalho 2015. Lisboa. Acedido a 4 de fevereiro de 2018 em: <http://www.gep.msess.gov.pt/estatistica/acidentes/at2015sint.pdf>
- Grzywinski, W., Wandycz, A., Tomczak, A., & Jelonek, T. (2014). The prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among loggers in Poland. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 52, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.07.003>
- IEA. What is ergonomics? – definition and domains of ergonomics\\\. Acedido a 31 de janeiro de 2018 em: <http://www.iea.cc/whats/index.html>
- ICNF. (2013). *Áreas dos usos do solo e das espécies florestais de Portugal continental. Resultados preliminares. 6º Inventário Florestal Nacional*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Retrieved from <http://www.icnf.pt/portal/florestas/ifn/resource/ficheiros/ifn/ifn6-res-prelimv1-1>
- Lachowski, S., Choina, P., Florek-Łuszczki, M., Goździewska, M., & Jezior, J. (2017). Dissatisfaction with work as a risk factor of musculoskeletal complaints among foresters in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(4), 706–711. <https://doi.org/10.26444/aaem/80985>
- Pereira, R. S., Guimarães, P. B., Del Menezzi, C. H., Vale, A. T., & Robert, R. C. (2012). Avaliação da segurança e ocorrência de defeitos na operação de corte semimecanizado de florestas de eucalipto. *Revista Árvore*, 36(3), 511-518.
- Serranheira, F., Uva, A. S., & Lopes, M. F. (2008). *Lesões Músculo-Esqueléticas e Trabalho - Alguns métodos de avaliação de risco*. Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho.
- Silva, E. P. da, Minette, L. J., Souza, A. P. de, Baêta, F. C., Fernandes, H. C., Mafra, S. C. T., Vieira, H. A. N. F. (2009). Caracterização da saúde de trabalhadores florestais envolvidos na extração de madeira em regiões montanhosas. *Revista Árvore*, 33, 1169–1174.
- Silva, N. A. da, Montandon, A. C., & Cabral, M. V. (2008). Doenças osteoarticulares degenerativas periféricas Peripheral degenerative joint diseases. *Einstein*, 6(Supl 1), 21–8.
- Simões, M. R. L., & Rocha, A. D. M. (2014). Absenteísmo-doença entre trabalhadores de uma empresa florestal no Estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 39(129), 17–25. <https://doi.org/10.1590/0303-7657000061112>

Apêndices

Apêndice I



CONSENTIMENTO INFORMADO

O trabalho de investigação que está a ser realizado na Empresa Y, e que está a ser levado a cabo por dois estudantes da Faculdade de Motricidade Humana (no âmbito da Licenciatura/Mestrado em Ergonomia) tem como principal objetivo avaliar o risco de desenvolvimento de lesão músculo-esquelética associado às tarefas desenvolvidas pelos operadores florestais.

A coleta de dados será efetuada através de uma entrevista e da recolha de imagens vídeo.

O anonimato dos participantes será garantida bem como a confidencialidade dos dados recolhidos.

A sua participação é **SEMPRE voluntária** pelo que, pode **recusar-se** a participar ou, simplesmente, **desistir** sem que tal facto tenha consequências para si.

Depois de ouvir as explicações acima referidas, declaro ter compreendido e aceito participar nesta investigação.

Nome	Rubrica	Data

Apêndice II

Guião metodológico de Observação para caracterização da situação de trabalho

Tarefa: _____

Hora de início __:__:__ Hora de término __:__:__

Materiais utilizados (modelos):

E1

Peso Manipulado:

≤ 3kg ____ 4-10kg ____ 11-25kg ____ > 25kg ____

Altura Origem:

Quadris-Cotovelos ____ Joelhos-Quadris ____ Cotovelos-Ombros ____

Por baixo dos Joelhos ____ Por cima dos Ombros ____

Altura Final:

Quadris-Cotovelos ____ Joelhos-Quadris ____ Cotovelos-Ombros ____

Por baixo dos Joelhos ____ Por cima dos Ombros ____

Deslocamento Vertical ($D = V2 - V1$):

≤ 25cm ____ 26-50 cm ____ 51-75cm ____ > 75cm ____

Distância Horizontal:

≤ 25cm ____ 26-50 cm ____ > 50cm ____

Rotação Tronco:

0º ____ 0-30º ____ 31-60º ____ > 60º ____

Qualidade da Pega:

Espaço para 4 dedos e bordas arredondadas ou formato da carga fácil de segurar ____

Palma-mão 90º ____

Carga não rígida (irregular) ou difícil de segurar ou com bordas abruptas

por sobre cargas ____

E2

Distância percorrida:

2.1m ____ 4.3m ____ 8,5m ____

Altura a que se segura a carga:

Cotovelos ____ Quadris ____

E3

Distância percorrida:

≤ 2.1m ____ 2.2-7.6m ____ 7.7-15.2m ____ 15.3-30.5m ____

30.6-45.7m ____ 45.8-61m ____

Altura a que se segura a carga:

Cotovelos ____ Quadris ____ Ombros ____

E4, E5, E6 separar

Braços:

Flexão 0-20° ____ Flexão 20-45° ____ Flexão 45-90° ____

Flexão > 90° ____ Extensão ____

Antebraços:

Flexão 90-100° ____ Flexão > 100° ____ Flexão ≈ 145° ____

Extensão 90-60° ____ Extensão 60-0° ____ Pronação/Supinação ____

Mãos:

Flexão 0° ____ Flexão ≤ 15° ____ Flexão > 15° ____ Flexão 85-95° ____

Extensão 0° ____ Extensão ≤ 15° ____ Extensão > 15° ____ Extensão 54-85° ____

Joelho:

Flexão ≤ 10° ____ Flexão 10-20° ____ Flexão > 20° com ____

Flexão > 20-25° ____ Flexão > 25° com apoio total do tronco ____ Extensão ____

Tronco:

Sentado mantendo lordose lombar ____ De pé ____ Flexão 0-20° ____

Extensão 0-20° ___ Flexão > 20-60° ___ Extensão > 20° com apoio ___

Flexão > 60° ___ Extensão > 20° com apoio ___

Sentado mas sem lordose lombar ___

Pernas:

Sentado com o joelho 90-135° ___ Sentado, com o joelhos < 90° e costas com inclinação ajustável ___ De pé, com apoio bilateral < 50% dia ___

De pé > 50% dia ___ Apoio com uma perna ___ Postura instável ___

Agachamento ___ ou dobra os joelhos 30-60° ___

Ajoelhado ___ Sentado com um ângulo nos joelhos <90° ___

Sentado com 90- 135° e sem inclinação do encosto para o tronco ___

Apêndice III



Questionário Sociodemográfico

O presente questionário tem como objetivo caracterizar a perceção dos trabalhadores relativamente ao seu trabalho.

Este questionário é **confidencial**.

Muito obrigada pelo contributo!

Data: __/__/__

I – Caracterização sociodemográfica

1. Nome: _____

2. Data de Nascimento: __/__/__ 3. Peso: __ kg 4. Altura: __m

5. Membro superior dominante: Direito__ Esquerdo__ Ambos __

6. Habilitações literárias

Básico – 1º ciclo (4º ano) __ Básico – 2º ciclo (6º ano) __

Básico – 3º ciclo (9º ano) __ Secundário (12ºano) __ Bacharelato __

Licenciatura __ Mestrado __ Doutoramento __

7. Há quanto tempo está para a PSML? __ anos __ meses

8. Costuma fazer pausas? Sim__ Não__

8.1 Se sim, de quanto tempo? ____ min

9. Como se desloca para o trabalho?

Automóvel__ Mota__ Transportes __ A pé __

9.1. Em termos médios quanto tempo demora? __ min

10. Tem um segundo emprego? Sim__ Não__

11. Realiza com regularidade algum tipo de atividade física? Sim __ Não __

11.1. Se Sim, qual? _____

11.2. Se sim, quantas vezes por semana? _____

12. É fumador? Sim__ Não__

12.1. Se sim, quantos cigarros fuma por dia? _____

13. Tem alguma doença? Sim__ Não__

13.1. Se sim, quais? _____

14. Toma alguma medicação? Sim__ Não__

14.1. Se sim, quais? _____

15. Consultou o médico no último ano? Sim__ Não__

15.1. Se SIM, Porquê?

16. Sofreu algum tipo de acidente durante a realização do seu trabalho na PSML? Sim _ Não _

16.1. Se SIM em que Tarefa(s):

Tarefa : _____ Tarefa: _____ Tarefa: _____

16.2. Pode explicar o que aconteceu? (se tiver ocorrido em mais de uma tarefa registar para cada situação)

Identificação do AT/Tarefa	Observações

16.3. Quais as consequências? (se tiver ocorrido em mais de uma tarefa registar para cada situação)

Identificação de cada situação	Tipo da Lesão	Região corporal afetada	Com ITA	
			SIM	NÃO

II – Condições gerais do trabalho

17. Em termos gerais como avalia as seguintes condições de trabalho?

	(1) Muito Inadequado(a)	(2) Inadequado(a)	(3) Neutro	(4) Adequado(a)	(5) Muito Adequado(a)	Razões apontadas (se respondeu 1 ou 2)
Ambiente térmico Verão						
Ambiente térmico Inverno						
Ruído						
Vibrações						
Iluminação						

	(1) Muito Inadequado(a)	(2) Inadequado(a)	(3) Neutro	(4) Adequado(a)	(5) Muito Adequado(a)	Razões apontadas (se respondeu 1 ou 2)
Relação com colegas						
Relação com as chefias						
Tempo disponibilizado para a realização das tarefas						
Horário de trabalho						

Apêndice IV



Questionário de Autorreferenciação de dor associada às tarefas



O presente questionário tem como objetivo caracterizar a perceção dos trabalhadores relativamente à sintomatologia ligada ao trabalho e às condições de trabalho.

Este questionário é **confidencial**.

Muito obrigada pelo contributo!

Nome: _____

Data: __/__/__

Tarefa: _____




Temperatura: _____ °C Hora de início: __:__:__ Hora de término: __:__:__







I - Caracterização da dor ligada ao trabalho

1. Após a realização da(s) tarefa(s) qual a intensidade de dor que sentiu nas várias regiões do corpo e com que frequência essa dor ocorre?

Escala de Intensidade: 1-Ligeiro 2-Moderado 3-Intenso 4-Muito Intenso








Escala de Frequência: 1-Um vez 2-duas a três vezes 3-quatro a seis vezes 4-Mais de seis vezes



	Sentiu dor?	Se respondeu sim, diga a intensidade e a frequência	
		Intensidade	Frequência
 Pescoço	Não Sim	1 2 3 4	1 2 3 4
 Zona Dorsal	Não Sim	1 2 3 4	1 2 3 4
 Zona Lombar	Não Sim	1 2 3 4	1 2 3 4

	Sentiu dor?	Se respondeu sim, diga a intensidade e a frequência	
		Intensidade	Frequência
 <p>Ombro</p>	<p>Não</p> <p>Sim, direito</p> <p>Sim, esquerdo</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>
 <p>Cotovelos</p>	<p>Não</p> <p>Sim, direito</p> <p>Sim, esquerdo</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>
 <p>Punho/mão</p>	<p>Não</p> <p>Sim, direito</p> <p>Sim, esquerdo</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>
 <p>Coxas</p>	<p>Não</p> <p>Sim, direito</p> <p>Sim, esquerdo</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>
 <p>Joelhos</p>	<p>Não</p> <p>Sim, direito</p> <p>Sim, esquerdo</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>
 <p>Tornozelos/pés</p>	<p>Não</p> <p>Sim, direito</p> <p>Sim, esquerdo</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>	<p>Direito: 1 2 3 4</p> <p>Esquerdo: 1 2 3 4</p>

2. Se realizou mais do que uma tarefa, no turno em observação, qual das tarefas é que considera que está mais relacionada com as queixas apresentadas?

Escala de Relação: 1-Sem relação 2-Pouco Relacionado 3-Relacionado 4-Totalmente relacionado

	Tarefas		
 Pescoço	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
 Zona Dorsal	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
 Zona Lombar	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
 Ombro	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4
 Cotovelos	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4
 Punho/mão	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4
 Coxas	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4

	Tarefas		
 <p>Joelhos</p>	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4
 <p>Tornozelos/pés</p>	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4	Direito: 1 2 3 4 Esquerdo: 1 2 3 4

II - Avaliação da Atividade em função das condições de realização da Tarefa

Dificuldade		Força		Esforço	
1	Extremamente Fácil	1	Muito leve	6	Nenhum esforço
2		2	Leve	7	
3	Muito Fácil	3	Moderada	8	Extremamente leve
4		4	Pouco Intensa	9	Muito leve
5	Facil	5	Intensa	10	
6		6		11	Leve
7		7	Muito intensa	12	
8	Difícil	8		13	Um pouco intenso
9		9	Muito, muito intensa	14	
10	Extremamente Difícil	10	Máxima	15	Intenso (pesado)
				16	
				17	Muito intenso
				18	
				19	Extremamente intenso
				20	Máximo esforço

3. Classifique as FERRAMENTAS que utilizou na(s) tarefa(s) quanto à sua ADEQUABILIDADE:

Ferramenta	(1) Muito Inadequada	(2) Inadequada	(3) Neutro	(4) Adequada	(5) Muito Adequada	Razões apontadas (se respondeu 1 ou 2)

4. Classifique os EPI que utilizou na(s) tarefa(s) quanto à sua ADEQUABILIDADE:

EPI	(1) Muito Inadequada	(2) Inadequada	(3) Neutro	(4) Adequada	(5) Muito Adequada	Razões apontadas (se respondeu 1 ou 2)

Apêndice V

Ficha E1 – Identificação dos “riscos” ergonómicos físicos

Nome da empresa:		CC	NIF/CIF				CCA			
Código do posto	Identificação do posto de trabalho	“Riscos” ergonómicos físicos								
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9

Apêndice VI

Ficha E2 – Avaliação dos riscos ergonómicos físicos

Nome da empresa		CCC		NIF/CIF		CCAE	
Posto de trabalho/tarefa			Código do posto		Número de trabalhadores		
Código do risco	Fatores de risco identificados para cada risco	Fotografia	SE	Tempo de exposição	Intensidade	Valoração do risco	
Código do risco	Medidas Preventivas						