



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Liliana Júlia Ferreira Teixeira

**Prevalência de Sintomas de Distúrbios  
Musculoesqueléticos em Motoristas de  
Pesados de Mercadorias**

Tese de Mestrado

Mestrado em Engenharia Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do

Prof. Doutor Nélon Bruno Martins Marques da Costa

Outubro de 2017



## DECLARAÇÃO

Nome: Liliana Júlia Ferreira Teixeira

Título da dissertação: Prevalência de Sintomas de Distúrbios Musculoesqueléticos em Motoristas de Pesados de Mercadorias

Orientador(es): Prof. Doutor Nélon Bruno Martins Marques da Costa

Ano de conclusão: 2017

Designação do Mestrado: Mestrado em Engenharia Industrial

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura:



## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Doutor Nélson Costa, dirijo o meu simples obrigada por ter aceite orientar esta dissertação, pelos seus comentários, cooperação, disponibilidade, confiança e acompanhamento que contribuíram para o desenvolvimento desta dissertação.

Ao meu pai, ao José Soares e a todos os camionistas participantes neste trabalho que deram o seu consentimento e sem o qual, este estudo não seria possível de realizar.

Aos meus pais e irmã, ao Aurélio, aos meus avôs pelo estímulo, apoio, palavras de encorajamento nos momentos mais difíceis e por nunca deixarem de acreditar em mim.

Às minhas amigas, Sandra Gonçalves, Sandra Ferreira, Márcia Silva, Vera Silva, Marta Moreira e Carla Sousa, por todo o apoio, motivação e momentos de diversão e descontração.

E a todos que de uma forma direta ou mesmo indireta estiveram comigo nesta caminhada.





## RESUMO

O setor dos transportes é fundamental para o desenvolvimento de um país. No entanto, os motoristas de transporte rodoviário são regularmente expostos não só aos perigos da estrada, mas também ao risco de desenvolvimento de LMERT, provocadas pelo facto de permanecerem sentados durante longos períodos de tempo, a par da movimentação/manipulação de cargas e do processo de atrelagem de reboques. As LMERT têm sido alvo de um interesse considerável devido ao seu alto custo económico e social. Ao longo dos anos, têm sido realizadas várias pesquisas com o intuito de identificar as principais razões que levam os camionistas a apresentarem inúmeras queixas no aparelho musculoesquelético.

Deste modo, o presente trabalho tem como principal objetivo determinar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos no PT de motoristas de pesados de mercadorias portuguesas e relacionar essa prevalência com especificidades do PT. Para a identificação das referências essenciais para o desenvolvimento da metodologia e discussão dos resultados recorreu-se à metodologia PRISMA. Foi aplicado um questionário dividido em três secções fundamentais, Informações pessoais e gerais, Informações relacionadas com o trabalho e Análise dos sintomas musculoesqueléticos relacionados com o trabalho, através da aplicação do QNM. Recorreu-se ao programa de análise estatística IBS SPSS® v.22.0. para tratamento e análise dos dados.

Assim, a presente amostra foi composta por 30 motoristas de pesados de mercadorias (n=30), do sexo masculino. Os resultados evidenciaram que esta classe trabalhadora apresenta maioritariamente excesso de peso, um estilo de vida pouco saudável e habilitações literárias ao nível do 6º ano de escolaridade. 96,7% dos motoristas reportam sintomatologia de dor ou desconforto em alguma região do corpo nos últimos 12 meses, dos quais 86,7% referem queixas na zona lombar.

Em conclusão, devido às especificidades do PT de motorista de pesados de mercadorias que requer a exposição a vibrações, repetição ou manutenção prolongada de determinadas posições e movimentações, riscos associados à MMC, falta de atividade física e *stress*, estes trabalhadores encontram-se sujeitos ao desenvolvimento de LMERT, predominantemente na zona lombar, seguindo-se o pescoço e os ombros. Assim, recomenda-se a prática de exercício físico regular, a realização de pausas e a redução da torção do tronco durante a condução. Os assentos deverão ser regulados em função do peso do utilizador, apoio do assento ao nível das coxas e da altura do tronco.

## PALAVRAS-CHAVE

Fatores de Risco, LMERT, Motoristas de pesados de mercadorias, QNM.





## **ABSTRACT**

The transport sector is of the greatest importance to the development of any country. However, road transport drivers are regularly exposed not only to road hazards but also to the risk of developing Work-related Musculoskeletal Disorders (MSDs), because they remain seated for long periods of time as well as due to the movement / handling of loads and to the process of coupling trailers. The MSDs have been the subject of considerable interest because of its high economic and social cost. Over the years, several researches have been carried out in order to identify the main reasons that cause truck drivers to present numerous complaints in the musculoskeletal system.

In this way, the main objective of this work is to determine the prevalence of musculoskeletal symptoms in the Portuguese truck drivers workplace and relate this prevalence with specifics of the workplace. The PRISMA methodology was used to identify major contributions to the development of the research methodology and to find comparable researches. A questionnaire divided in three fundamental sections: personal and general information, Information related to work and Analysis of work-related musculoskeletal symptoms through the application of Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) was applied. IBS SPSS® v.22.0. was used for data analysis and treatment.

The sample was composed of 30 male drivers of heavy trucks (n=30). The results showed that this working class is mainly overweight, has an unhealthy lifestyle and literacy at level of the 6th grade. 96.7% of drivers reported symptoms of pain or discomfort in some regions of the body in the last 12 months, of which, 86.7% report complaints about the lower back pain.

In conclusion, due to the specificities of the truck driver 's workplace which requires an exposure to vibration, repetition or prolonged maintenance of certain positions and movements, risks associated with manual material handling, lack of physical activity and stress, these workers are subject to the development of MSDs, predominantly in the area of lower back, followed by the neck and the shoulders. For this reason, it is recommended to practice regular physical exercise, pausing and reducing torso twisting while driving. The seats should be adjusted according to the weight of the user, seat support at the level of the thighs and the height of the trunk.

## **KEYWORDS**

Risk factor, MSDs, Drivers of heavy goods, NMQ







## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas.....	xiii
Índice de Gráficos.....	xv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xvii
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Estrutura Adotada.....	3
2. Ergonomia.....	5
2.1 Conceitos e Domínios de Especialização.....	5
3. Lesões Musculoesqueléticas (LME).....	7
3.1 Caracterização e Classificação.....	7
3.2 Principais Sintomas.....	10
3.3 Principais Fatores de Risco.....	13
3.3.1 Fatores de Risco Físicos.....	15
3.3.2 Fatores de Risco Organizacionais e Psicossociais.....	17
3.3.3 Fatores Individuais e Pessoais.....	19
3.4 Incidência das LMERT.....	20
4. Caracterização da Profissão de Motorista de Pesados de Mercadorias.....	23
4.1 Principais Fatores de Risco Associados ao Desempenho da Profissão.....	26
4.2 Métodos e Resultados Obtidos em Estudos já Realizados.....	29
4.3 Questões de Investigação e Objetivos.....	35
5. Metodologia.....	37
5.1 Plano de Investigação.....	37
5.2 Metodologia PRISMA.....	38
5.3 Instrumento de Recolha de Dados.....	39
5.4 Procedimento de Recolha de Dados.....	41



5.5	Tratamento Estatístico dos Dados.....	41
6.	Resultados e Discussão .....	43
6.1	Caracterização da Amostra – Características Pessoais do Indivíduo.....	43
6.2	Aspetos Relacionados com o Exercício da Profissão .....	45
6.3	Análise dos Sintomas Musculosqueléticos Relacionados com o Trabalho.....	50
7.	Conclusões.....	63
7.1	Principais Conclusões .....	63
7.2	Estratégias a Adotar com Vista à Diminuição dos Sintomas Musculoesqueléticos .....	65
7.3	Limitações e Trabalhos Futuros.....	69
	Referências Bibliográficas .....	71
	Anexo I – Consentimento Informado .....	83
	Anexo II – Questionário.....	85



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Tendão e bainha tendinosa (adotado de Uva et al., 2008).....	9
Figura 2 - Solicitações no local de trabalho e capacidades funcionais (adotado de Uva et al., 2008)...	14
Figura 3 - Passos da Metodologia PRISMA.....	39
Figura 4 - Diagrama corporal (adotado de Mesquita et al., 2010).....	41
Figura 5 - Classes de nível de dor (adotado de Teixeira, Zappelini, Oliveira, Basile, & Costa, 2011) ...	41
Figura 6 - Camionista a subir para a cabine .....	50
Figura 7 - Camionista a desapertar as cintas da galera .....	50
Figura 8 - Tarefa de condução .....	50
Figura 9 - Camionista a fechar o compartimento da carga .....	50





## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Fatores causais associados ao desenvolvimento de LMERT por região anatômica e grau de evidência (adaptado de Nogales & Arrúe, 2003).....	11
Tabela 2 - Fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento de LMERT (European Agency for Safety and Health at Work, 2007; Punnett & Wegman, 2004; Serranheira et al., 2008; Uva et al., 2008) .....	15
Tabela 3 - Riscos organizacionais e psicossociais (adotado de Cox et al., 2000).....	18
Tabela 4 - Fatores de risco individuais (adaptado de Uva et al., 2008) .....	20
Tabela 5 - Distribuição da idade, peso, altura e IMC da amostra .....	43
Tabela 6 - Hábitos de consumo de álcool e tabaco e prática de exercício físico .....	45
Tabela 7 - Antiguidade na profissão e empresa e horas de trabalho semanais .....	46
Tabela 8 - Grau de satisfação com a profissão e com o salário .....	48
Tabela 9 - Frequência de MMC .....	48
Tabela 10 – Associação entre os fatores de risco e a sintomatologia auto reportada nos últimos 12 meses e 7 dias.....	56
Tabela 11 - Associação entre os fatores de risco e a necessidade de evitar as tarefas normais nos últimos 12 meses.....	59
Tabela 12 - Distribuição por percentagem do nível de intensidade de dor por segmento corporal nos últimos 12 meses.....	60
Tabela 13 - Técnicas de realização de tarefas de MMC (adaptado de ACT, 2008) .....	66





## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição das classes de IMC por %.....	44
Gráfico 2 - Distribuição do estado civil por %.....	44
Gráfico 3 – Distribuição da zona de residência por %.....	44
Gráfico 4 – Distribuição das habilitações literárias por %.....	44
Gráfico 5 – Classificação da profissão pela distância de condução em % .....	46
Gráfico 6 – Percentagem de inquiridos que reportam sintomatologia nos últimos 12 meses .....	51
Gráfico 7 – Sintomatologia reportada nos últimos 12 meses (%) .....	52
Gráfico 8 – Sintomatologia reportada nos últimos 7 dias (%).....	52
Gráfico 9 – Sintomatologia que limita o desenvolvimento da profissão nos últimos 12 meses (%) .....	53
Gráfico 10 – Prevalência de sintomatologia nos últimos 12 meses segundo a idade .....	57
Gráfico 11 – Prevalência de sintomatologia nos últimos 12 meses segundo a antiguidade na profissão .....	58
Gráfico 12 – Prevalência de sintomatologia nos últimos 12 meses segundo o IMC .....	58







## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ACT	Autoridade para as Condições de Trabalho
EUA	Estados Unidos da América
IMC	Índice de Massa Corporal
INE	Instituto Nacional de Estatística
LME	Lesões Musculoesqueléticas
LMERT	Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho
MMC	Movimentação Manual de Cargas
PIB	Produto Interno Bruto
P.P.	Pontos Percentuais
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis
PT	Posto de Trabalho
QNM	Questionário Nórdico Musculoesquelético
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
VCI	Vibrações de Corpo Inteiro
VMB	Vibrações Mão-Braço





## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Enquadramento

O transporte rodoviário tem sido considerado, ao longo dos anos, o meio privilegiado de transporte de passageiros e mercadorias na Europa. Em termos económicos, nas últimas décadas, o transporte rodoviário tem registado um crescimento contínuo, resultado deste ser o principal meio de transporte de mercadorias. Representa a maior parte do volume de tráfego do transporte terrestre no território da União Europeia (União Europeia, 2014), carregando cerca de 90% da tonelagem movimentada (ACT, 2014).

O setor dos transportes apresenta um papel fundamental uma vez que contribui para o aumento do Produto Interno Bruto (PIB), gera emprego e influencia a distribuição espacial, incentivando também o alargamento dos mercados e a melhoria da qualidade de vida da população através da flexibilidade do serviço, que se traduz na agilidade do transporte da carga (ACT, 2014).

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE) (2016), em 2015, o PIB ao nível dos transportes aumentou 1,6% em termos reais, evidenciando uma aceleração de 0,7 pontos percentuais (p.p.) face ao ano precedente. Na União Europeia o cenário é idêntico, tendo-se verificado um aumento do PIB de 2,2%, em termos reais, com todas as suas componentes a registarem crescimento. O consumo privado cresceu 2,1% (+0,9 p.p. face a 2014), a formação bruta de capital subiu 3,5% (+0,7 p.p.) e o consumo público aumentou 1,4% (+0,5 p.p.).

Verificou-se ainda, no mesmo ano, um aumento de 2,8% para 164 mil indivíduos de população empregada em Portugal no setor dos Transportes e Armazenagem, representando 3,6% do total de emprego na economia portuguesa (Instituto Nacional de Estatística, 2016). Ao nível da Europa, em 2006, o setor dos transportes empregava 6.091.000 trabalhadores, representando 3% do emprego total (Schneider & Irastorza, 2011).

Como evidenciado anteriormente, este setor é fundamental para o desenvolvimento de um país, no entanto, por outro lado, os acidentes rodoviários são a principal causa de morte, de lesões e incapacidades no local de trabalho em muitos países do mundo. Destacando-se, ainda, que os motoristas de transporte rodoviário são regularmente expostos não só aos perigos da estrada, mas também a riscos associados com atividades como a carga e descarga das mercadorias que transportam. Estas atividades podem envolver a Manipulação Manual de Cargas (MMC) ou a utilização de equipamentos de elevação mecanizada, trabalho em altura e exposição a substâncias perigosas (Copsey, 2011).

Assim, o trabalho da maioria dos condutores de veículos pesados não se limita a ser executado apenas



em circulação, mas também implica as tarefas de carga e descarga do veículo. Durante a condução os músculos das costas podem ficar fatigados devido às vibrações causadas pelo veículo tornando-se assim, menos capazes de reagir à carga adicional (Hansson, Magnusson & Broman, 1991 citado por Okunribido, Magnusson, & Pope, 2006b). Os discos intervertebrais da zona lombar passam por deformação tornando-se mais rígidos e os segmentos de movimento apresentam uma menor capacidade para dissipar energia, bem como uma diminuição da resistência à tração, quando colocados sob uma carga de compressão (Magnusson, Pope, Hulshof, & Bovenzi, 1998). Estes dois fatores colocam a coluna numa condição de aumento do risco de desenvolvimento de lesões quando é efetuada a descarga logo depois da condução (Marras et al., 1993, citado por Okunribido et al., 2006b).

Resultados obtidos por Okunribido, Magnusson, & Pope (2006a), no que diz respeito à MMC, sugerem que tarefas de levantar, empurrar, puxar e carregar cargas são realizadas pela maioria dos motoristas, como parte do seu trabalho diário, muitas vezes imediatamente após a condução e, ocasionalmente, com posturas inadequadas do tronco e braços. Ainda, de acordo com Both Backman (1983) & Hedberg (1987), citado por van der Beek, Frings-Dresen, van Dijk, Kemper, & Meijman (1993), os condutores de veículos pesados de mercadorias, que além da condução realizarem outras tarefas fisicamente exigentes, correm um maior risco de contrair queixas musculoesqueléticas.

De uma forma geral, verifica-se a existência de uma alta incidência de distúrbios musculoesqueléticos relacionados com o trabalho, em diferentes grupos ocupacionais, especialmente lombalgia, contribuindo para grandes perdas económicas tanto para os indivíduos como para a comunidade (Bureau of Labor Statistics, 2003 citado por Szeto & Lam, 2007).

No entanto, por comparação com outros grupos ocupacionais, os motoristas apresentam elevado absentismo e várias incapacidades para o trabalho, tanto a nível psicológico (fadiga, tensão e sobrecarga mental, perturbações do sono), como perturbações musculoesqueléticas (costas, joelhos, pescoço e ombros) (ACT, 2014). Por conseguinte, estudos apontam que os motoristas do sexo masculino são quatro vezes mais propensos do que os trabalhadores sedentários a desenvolver uma hérnia de disco lombar (Kelsey & Hardy, 1975, Frymoyer, Pope & Clements, 1983 citado por Szeto & Lam, 2007).

Deste modo, importa realçar a necessidade de ser tida em consideração as condições de segurança e saúde no trabalho destes trabalhadores cujos efeitos nefastos podem produzir-se de forma instantânea ou por acumulação ao longo dos seus percursos profissionais (ACT, 2014).

Assim, este trabalho tem como principal objetivo determinar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos no Posto de Trabalho (PT) de motoristas de pesados de mercadorias portuguesas e relacionar essa prevalência com especificidades do PT.



## 1.2 Estrutura Adotada

A estrutura adotada no desenvolvimento deste trabalho foi concebida no sentido de dar uma resposta aos objetivos formulados. Desta forma, o ponto 1 corresponde ao enquadramento do tema, no ponto 2 são apresentados os conceitos e domínios de especialização da ergonomia, no ponto 3 é realizada uma apresentação teórica de conceitos relacionados com as lesões musculoesqueléticas, por sua vez no ponto 4 é caracterizada a profissão em estudo de acordo com a literatura analisada. Posteriormente é apresentada a metodologia, no ponto 5, seguindo-se os resultados obtidos e discussão dos mesmos, ponto 6. Por fim, são tecidas algumas conclusões e propostas melhorias, ponto 7.

Assim, em suma no enquadramento é exibida a importância do tema, mostrando o impacto deste setor na economia e enunciando alguns riscos a que os motoristas de pesados de mercadorias se encontram expostos, do qual surge a pertinência deste trabalho. Na revisão de literatura são apresentadas breves noções teóricas à cerca dos conceitos de Ergonomia e Lesões Musculoesqueléticas, reportando conhecimento científico já conhecido. Por último, é caracterizada a profissão sobre a qual incide esta dissertação, dando a conhecer os principais fatores de risco inerentes à profissão, assim como os principais métodos e resultados obtidos por outros autores. Desta revisão de literatura surgem as questões de investigação e objetivos que se visam alcançar nas etapas seguintes.

Na metodologia indicam-se os passos seguidos e os métodos utilizados para a concretização desta investigação. Por fim, são expostos os resultados obtidos e as principais relações que se pode retirar a partir deste estudo, apresentando, por último, sugestões de melhoria e oportunidades futuras.





## 2. ERGONOMIA

### 2.1 Conceitos e Domínios de Especialização

O termo Ergonomia tem a sua origem nas palavras gregas Ergo e Nomos, que tem como significado Trabalho e Regras, respetivamente, do qual se pode intuir que esta disciplina versa o conjunto de regras que regem o trabalho e/ou que estuda o desempenho do ser humano no desenvolvimento da sua atividade profissional. Enquanto disciplina, é a ciência que estuda a adaptação do trabalho ao homem, possibilitando que a atividade de trabalho seja efetuada com o máximo de conforto, segurança e eficácia (Freitas, 2011).

De acordo com Pheasant (2003), citado por Santos (2009), a ergonomia é definida como a ciência do trabalho, das pessoas que o executam e das formas como ele é executado, das ferramentas e dos equipamentos utilizados, dos postos de trabalho e dos aspetos psicossociais da situação de trabalho.

Por outro lado, Wilson (2000), defende que a ergonomia é a compreensão teórica e fundamental do comportamento e desempenho do ser humano em sistemas sociotécnicos interativos e a aplicação desse entendimento ao desenho de interações em contextos reais. Este autor afirma que, os sistemas sociotécnicos podem-se refletir em qualquer contexto, como por exemplo, uma pessoa a utilizar uma escova de dentes ou um operador a monitorizar uma exibição de movimentos de comboios para uma rede ferroviária.

Uma outra definição, proposta pela *International Ergonomics Association* (2015), remete que a Ergonomia é a disciplina científica que envolve a compreensão das interações entre os seres humanos e os outros elementos de um sistema. Aplica teoria, princípios, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral de um sistema, ajudando a harmonizar a interação entre as necessidades das pessoas, as suas habilidades e limitações e o meio que as rodeia.

Segundo a associação supracitada, existem três domínios de especialização dentro da disciplina – Ergonomia Física, Cognitiva e Organizacional, que representam competências mais profundas dentro de atributos humanos específicos ou características de interação humana.

Assim, a Ergonomia Física centra a sua abordagem nas características humanas que se relacionam com a atividade física de trabalho, com base em conhecimentos provenientes da anatomia, fisiologia, antropometria e biomecânica. A sua análise aborda essencialmente o estudo das posturas de trabalho, os movimentos repetitivos, a manipulação de materiais, as lesões musculoesqueléticas relacionadas com



o trabalho, a implementação e disposição dos postos de trabalho, e a segurança e saúde dos trabalhadores.

Pelo contrário, a Ergonomia Cognitiva focaliza o seu estudo nos processos mentais, tais como a memória, o raciocínio, a percepção e a resposta motora, uma vez que estes processos podem afetar as interações entre os seres humanos e os restantes elementos do sistema. Analisa aspetos como a carga de trabalho mental, a tomada de decisão, a confiabilidade humana, a interação homem-máquina e o *stress* do trabalho.

Por último, a Ergonomia Organizacional preocupa-se com a otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo as suas estruturas organizacionais, políticas e processos pela análise de questões como gestão de recursos de equipas, conceção do trabalho, organização do tempo de trabalho, trabalho em equipa e gestão da qualidade (International Ergonomics Association, 2015).

Normalmente são distinguidos dois tipos de ergonomia, a de conceção, atua na fase de conceção e projeto do PT, e a de correção, incide sobre a melhoria das condições de trabalho já existentes, usualmente possibilitando apenas a modificação de alguns elementos do PT (Freitas, 2011).

De acordo com Mattos & Másculo (2011) citado por Santos, Santos, Alsina, & Monteiro (2015), a melhor forma de entender a ergonomia é através da sua ausência, ou seja, por outras palavras, através de perdas de produção e qualidade, doenças dos trabalhadores, acidentes e outras consequências no ambiente de trabalho. Assim, a ergonomia é indicada para tratar os problemas retrospectivos, prospetivos e emergentes inerentes a um sistema de produção.

Em relação aos ambientes industriais, esta disciplina tem como intuito a maximização e eficiência da segurança humana, o reconhecimento e minimização da exposição a fatores de risco ergonómico e a luta de forma proativa para a melhoria contínua do design, do produto e do processo de ajuste (Smith, 2003, citado por Loos, Merino, & Rodriguez, 2016).

Por conseguinte, a ergonomia na indústria contribui para melhorar a eficiência, a confiabilidade e a qualidade das operações industriais, onde o aperfeiçoamento do sistema homem-máquina-ambiente pode ocorrer tanto na fase de projeto de máquinas e postos de trabalho, como na modificação dos sistemas já existentes, adaptando-os às capacidades e limitações do organismo humano (IIDA, 2005 citado por Santos et al., 2015).





### 3. LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS (LME)

#### 3.1 Caracterização e Classificação

As Lesões Musculoesqueléticas (LME) são patologias que se instalam insidiosamente em determinados segmentos do corpo em consequência do trabalho que exige movimentos repetitivos, esforços excessivos e posturas extremas, atingindo trabalhadores de diversos ramos de atividade (Schneider & Irastorza, 2010).

De acordo com a European Agency for Safety and Health at Work (2017), as Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT) são uma das doenças mais comuns, afetando milhões de trabalhadores europeus, com um custo de milhares de milhões de euros para as entidades patronais. Deste modo, ocupam um lugar de destaque no registo das doenças profissionais na Europa, sendo uma das prioridades da agenda no domínio da saúde e segurança no trabalho, declarada pela Agência Europeia para o período de 2013 a 2020 (European Agency for Safety and Health at Work, 2013).

Segundo Schneider & Irastorza (2010), as LMERT constituem uma proporção significativa das doenças profissionais com absentismo. Facto confirmado pelos estudos realizados a nível europeu que afirmam haver um enorme impacto das LMERT ao nível dos dias de trabalho perdidos nos Estados Membros da União Europeia.

Na realidade, a importância atribuída às LMERT é, normalmente, baseada em indicadores de morbilidade que são com frequência interpretados apenas numa vertente económica. Trata-se de uma perspetiva particularmente relevante, mas que não dá (ou dá insuficiente) destaque ao sofrimento dos trabalhadores e à incapacidade permanente associada a estas patologias. Acresce a circunstância dessas queixas não se esgotarem na componente profissional, atingindo também as pessoas, por exemplo, a nível familiar e social. Desta forma, a abordagem das LMERT deve ser recentrada no trabalhador como pessoa e não exclusivamente no trabalhador como elemento da situação de trabalho ou do processo produtivo (Serranheira, Uva, & Lopes, 2008).

Assim, a designação de LMERT inclui um conjunto de doenças inflamatórias e degenerativas do sistema locomotor (Schneider & Irastorza, 2010; Uva et al., 2008), são lesões de estruturas orgânicas como os músculos, as articulações, os tendões, os ligamentos, os nervos, os ossos e doenças localizadas do aparelho circulatório, causadas ou agravadas especialmente pela atividade profissional e pelos efeitos das condições imediatas em que essa atividade tem lugar (European Agency for Safety and Health at Work, 2007), tais como (Punnett & Wegman, 2004; Schneider & Irastorza, 2010):



- Inflamações nos tendões, de que são exemplo as tenossinovites e bursites, aparecendo especialmente no pulso, antebraço, cotovelo e ombro. Evidentes em ocupações que envolvem períodos prolongados de trabalho repetitivo e estático;
- Distúrbios de compressão nervosa, como a síndrome do túnel do carpo, a dor ciática e a osteoartrose, ocorrendo especialmente no pulso e no antebraço;
- Mialgias, caracterizadas pela dor e alterações funcionais dos músculos, que ocorrem predominantemente na região do ombro e pescoço. Surgem, normalmente, em ocupações com posturas estáticas prolongadas;
- Distúrbios degenerativos, ocorrem, geralmente, na coluna vertebral, no pescoço ou na parte inferior das costas. No entanto, também podem surgir nas articulações do quadril ou do joelho. Desenvolvem-se especialmente nos trabalhadores que realizam MMC ou trabalho fisicamente exigente.

Os problemas de saúde variam entre dores intensas e mais fracas e situações clínicas mais graves, que exigem dispensa do trabalho e inclusivamente tratamento médico. Em casos mais crónicos, podem mesmo levar à incapacidade e à necessidade de deixar de trabalhar (European Agency for Safety and Health at Work, 2017). As regiões do corpo mais afetadas são a zona dorso-lombar, a área cervical, os ombros e os membros superiores, embora recentemente a extremidade inferior comece a ser tida em atenção (Punnett & Wegman, 2004). O tratamento e a recuperação são normalmente insatisfatórios, especialmente nas situações crónicas. Em certos casos, as LMERT podem levar a situações de incapacidade permanente e perda de emprego (Schneider & Irastorza, 2010), sendo deste modo, consideradas como um dos maiores problemas em medicina do trabalho (Direcção-Geral da Saúde, 2004).

As LMERT podem ser classificadas, sob a perspetiva anatómica, em 5 categorias: tendão (tendinite, epicondilite), nervo (síndrome do túnel do carpo, síndrome do canal de Guyon, síndrome cervical, síndrome do túnel cubital), vascular (síndrome de Raynaud), articulações (osteoartrite, bursite) e músculo (mialgia, fibromiosite) (Hagberg et al., 1995 citado por Buckle & Jason Devereux, 2002; Yassi, 1997).

Por outro lado, podem ser agrupadas de acordo com a estrutura afetada em tendinites ou tenossinovites, síndromes canaliculares, raquialgias e síndromes neurovasculares (Serranheira et al., 2008; Uva et al., 2008). De acordo com, Hagberg et al., 1995 citado por Serranheira et al. (2008), esta divisão não engloba as lesões das bolsas serosas (bursites), nem as lesões osteoarticulares (artroses) relacionadas com o trabalho, que alguns autores também consideram como LMERT.



Assim, as tendinites e tenossinovites são lesões localizadas ao nível dos tendões e bainhas tendinosas (Figura 1), de que são exemplo a tendinite do punho, a epicondilite e os quistos das bainhas dos tendões. A repetitividade de um movimento, mesmo sem carga, com frequência elevada e/ou a manutenção da carga (aplicação de força) ou a movimentação de uma carga elevada, mesmo que com baixa frequência, está associada ao desenvolvimento destas patologias. O estiramento prolongado (ou repetido) do tendão leva à sua deformação ou até mesmo à sua insuficiência funcional. A compressão e a fricção do tendão quando passa junto às articulações (ou atravessa canais fibro-ósseos) pode desencadear inflamação, degenerescência ou alterações metaplásicas com sinais e sintomas de patologia tendinosa (Serranheira et al., 2008; Uva et al., 2008).

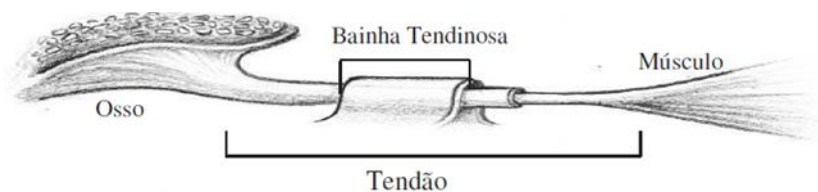


Figura 1 - Tendão e bainha tendinosa (adotado de Uva et al., 2008)

Por outro lado, as síndromes canaliculares, no qual ocorre a lesão de um nervo, são manifestações neurológicas secundárias à agressão mecânica de um nervo, no seu trajeto por um canal osteo-fibroso (síndrome do túnel do carpo) ou músculo aponevrótico (síndrome de compressão do radial no cotovelo). As lesões dos nervos periféricos iniciam-se com edema do tecido conjuntivo epineural. A persistência da ação dos fatores desencadeantes faz com que o edema se mantenha e possa surgir fibrose que vai envolver os fascículos nervosos. Inicialmente é uma alteração reversível só da bainha de mielina, mas com a continuação da “agressão” ocorrem alterações dos nódulos de “Ranvier” conducentes a alterações da condução nervosa (Serranheira et al., 2008; Uva et al., 2008).

Por sua vez, as raquialgias traduzem-se na ocorrência de uma lesão osteoarticular e/ou muscular ao longo de toda a coluna vertebral ou em alguma parte desta, podendo, igualmente, desenvolver-se ao nível da região do ombro-pescoço, são lesões muito prevalentes, sendo os segmentos cervical e lombar os mais afetados, em virtude de serem os de maior mobilidade. As lombalgias e as cervicalgias são as queixas mais frequentes. As posturas prolongadas de pé, os movimentos frequentes de flexão e de extensão da coluna, a manipulação e transporte de cargas e a permanência sentado durante o trabalho com o computador são causas possíveis de raquialgias (Serranheira et al., 2008; Uva et al., 2008).



No que respeita às síndromes neurovasculares, verifica-se a ocorrência de lesão nervosa e vascular em simultâneo. Assim, as lesões vasculares dos vasos periféricos podem desenvolver-se por traumatismo direto que pode provocar a formação de microembolias e/ou microaneurismas, com compromisso da circulação sanguínea na área afetada, como acontece no Síndrome de “Hammer”. A exposição a vibrações do sistema mão/braço pode levar ao desenvolvimento de lesões neurovasculares dos membros superiores, principalmente localizadas na mão e áreas distais do braço, ocorrendo alterações neurosensoriais (entorpecimento) e/ou alterações vasculares (palidez digital) (Serranheira et al., 2008; Uva et al., 2008).

Nos últimos anos, a literatura tem fornecido diferentes graus de evidências entre a relação etiológica das principais LMERT e os fatores de risco (Nogales & Arrúe, 2003). As características do local trabalho são frequentemente apontadas como fatores de risco para o desenvolvimento de LMERT. Assim, para a sua caracterização podem contribuir aspetos como o ritmo de trabalho rápido e padrões de movimentos repetitivos, tempo de recuperação insuficiente, levantamento de cargas pesadas e esforços manuais robustos, posturas corporais não-neutras (dinâmicas ou estáticas), concentrações de pressão mecânica, exposição a vibrações e temperaturas extremas (Punnett & Wegman, 2004). Deste modo, de seguida são expostos os fatores causais, associados ao aparecimento de LMERT, por região anatômica e grau de evidência (Tabela 1).

Em conclusão, a designação para lesões relacionadas com o trabalho deve ser entendida como um conjunto de entidades, onde se engloba os acidentes de trabalho, as doenças profissionais e as doenças agravadas pelo trabalho (Serranheira et al., 2008).

### **3.2 Principais Sintomas**

De acordo com Schneider & Irastorza (2010) e Uva et al. (2008), os sintomas relacionados com as LMERT que se manifestam com maior frequência são a dor e fadiga localizada, o desconforto, a parestesia, a sensação de peso, a sensação ou perda objetiva de força muscular e o edema. Estes surgem maioritariamente no fim da jornada de trabalho, ou nos picos de produção, observando-se um certo alívio com o repouso e com os períodos de afastamento do local de trabalho, de que são exemplo as folgas, fins-de-semana ou férias.



Tabela 1 - Fatores causais associados ao desenvolvimento de LMERT por região anatómica e grau de evidência (adaptado de Nogales & Arrúe, 2003).

Patologia	Evidência Forte	Evidência Normal	Evidência Insuficiente	Fatores de Influência
Pescoço Pescoço/ombro	Posturas prolongadas e carga estática	Repetitividade Força do braço ou mão	Vibrações	Idade Sexo
Ombro	Trabalho com a mão acima da cabeça	Repetitividade Postura	Força Vibrações	Idade Atividade desportiva
Cotovelo	Combinações: Força-repetição Força-postura	Força	Repetição Postura	Idade Tempo de exposição
Síndrome do túnel do Carpo	Combinações	Repetitividade Força Vibração mão-braço	Postura	Idade Doenças metabólicas Medidas antropométricas Tabaco Álcool
Tendinite mão-pulso	Combinações	Repetitividade Força Postura		Idade Sexo
Síndrome mão-braço	Vibração mão-braço			
Zona Lombar	Vibração de Corpo Inteiro Manipulação de cargas	Carga física Postura	Carga estática	Idade Medidas antropométricas Doenças Tabaco Atividade física Fatores psicossociais



Denote-se que, em situações em que a exposição aos fatores de risco se mantêm, os sintomas, que inicialmente são intermitentes, podem tornar-se gradualmente persistentes, começando a ser desencadeados até por esforços mínimos e assim podem interferir com a capacidade de trabalho e com as atividades do dia-a-dia do trabalhador, prolongando-se muitas vezes pela noite, dificultando o sono e permanecendo nos períodos de repouso, podendo inclusive evoluir para doença crônica (Uva et al., 2008; Yeng et al., 2001).

Segundo Jensen, Laursen, & Sjøgaard (2000), os movimentos repetitivos realizados durante o trabalho prolongado, mesmo que leves em relação à carga externa envolvida, podem levar à carga biomecânica cumulativa, ou seja, à fadiga do músculo, diminuição da capacidade funcional para executar ações físicas e/ou para manter a produção da força necessária. Larsson, Sjøgaard, & Rosendal (2007), afirmam que os membros superiores, em especial a região dos ombros, são especialmente suscetíveis à ocorrência de fadiga muscular devido ao trabalho repetitivo.

A fadiga nas extremidades superiores é, igualmente, afetada pela exigência da tarefa trabalho, incluindo o modo de contração, o ritmo do movimento, a carga externa, o ciclo de trabalho, a duração e a relação trabalho-descanso (Bosch, Mathiassen, Visser, Looze, & Dieën, 2011).

Assim, dado que a fadiga reduz a força muscular, causa desconforto e dor, acredita-se que a longo prazo, aumenta o potencial de desenvolvimento de danos na saúde e lesões musculoesqueléticas. Por conseguinte, deve ser utilizada como um indicador para quantificar e estabelecer limites para a carga muscular (Filus & Okimorto, 2012).

Resultados obtidos por Qin, Lin, Faber, Buchholz, & Xu (2014) sugerem que, os adultos saudáveis enquanto cumprem as suas tarefas tendem a ajustar ativamente as suas estratégias de movimentos de forma a contrariar a fadiga muscular.

Serranheira, Pereira, Santos, & Cabrita (2003), através da aplicação do Questionário Nórdico Musculosquelético (QNM) avaliaram os sintomas de desconforto, dor e incómodo auto referidos pelos diferentes trabalhadores de uma empresa portuguesa (operadores de máquina de costura, trabalhadores de armazém e transporte de mercadorias, trabalhadores de logística, qualidade e escritório). Os resultados alcançados apontaram que as principais áreas com presença de sintomas de desconforto, incómodo ou dor durante os últimos 12 meses são a região cervical (83,0%), as pernas/joelhos (71,2%), os punhos/mãos (65,7%), os tornozelos/pés (63,7%), os ombros (57,5%) e a zona lombar (55,4%). Destaca-se, igualmente, a presença de referências de incómodo ou desconforto nos últimos 7 dias, nomeadamente nas pernas/joelhos (35,29%), nos punhos/ mãos (32,08%), nos tornozelos/pés (30,17%) e na região cervical (29,11%). Estes autores verificaram, ainda, que absentismo ao trabalho



associado a estes sintomas oscila entre 4,15% e 15,55%, destacando-se os níveis relacionados com os sintomas ao nível de pernas/ joelhos (15,55%), cervical (14,94%) e punhos/mãos (14,25%).

Deste modo, a monitorização da dor, desconforto, incómodo, ardor e perda de sensibilidade ao nível do sistema musculoesquelético é uma das formas de avaliar a manifestação sintomática corporal que deve servir como alerta para a prevenção das LMERT e de outras patologias que possam vir a limitar ou diminuir a interação do homem com o sistema de trabalho. Postos de trabalho que apresentem prevalências significativas dos sintomas referidos, especialmente quando vários trabalhadores, em tarefas semelhantes, referem sintomatologia análoga, devem ser objeto de atenção e eventualmente de intervenção ergonómica (Serranheira et al., 2003).

### **3.3 Principais Fatores de Risco**

Uma parte substancial das LMERT desenvolvem-se ao longo do tempo, como resultado da combinação da exposição a vários fatores de risco, dado, normalmente, não existir apenas uma única causa na origem destas lesões (European Agency for Safety and Health at Work, 2017). O risco consiste na probabilidade de ocorrência de um acontecimento perigoso. Esta probabilidade aumenta proporcionalmente em relação à “dose de exposição”, que engloba aspetos como a intensidade, duração e frequência da exposição (Uva et al., 2008).

Segundo Winkel & Mathiassen (1994) citado por Sobhani, Wahab, & Neumann (2017), os fatores de risco relacionados com o trabalho estão associados a uma maior possibilidade de surgimento de uma doença profissional. Deste modo, ostentam consequências negativas para a saúde dos funcionários (Punnett & Wegman, 2004) e subsequentemente interrompem o equilíbrio do ambiente de trabalho e reduzem o desempenho geral dos funcionários, criando um impacto económico negativo para as organizações (Goggins et al., 2008 citado por Sobhani, Wahab, & Neumann, 2015).

Os fatores de risco presentes nos locais de trabalho são extremamente complexos e variam de situação para situação. As características específicas de cada local de trabalho (condições ou condicionantes de trabalho) e a atividade exercida (atividade de trabalho) podem ser consideradas como elementos fundamentais na génese de elevadas prevalências de lesões musculoesqueléticas (Serranheira et al., 2008). Com efeito, o que se torna decisivo para o aparecimento da lesão é a existência de um desequilíbrio entre as solicitações da atividade profissional e a capacidade do indivíduo, bem como o (des)respeito ou não pelos intervalos de recuperação do corpo (Uva et al., 2008), como se pode observar na Figura 2.

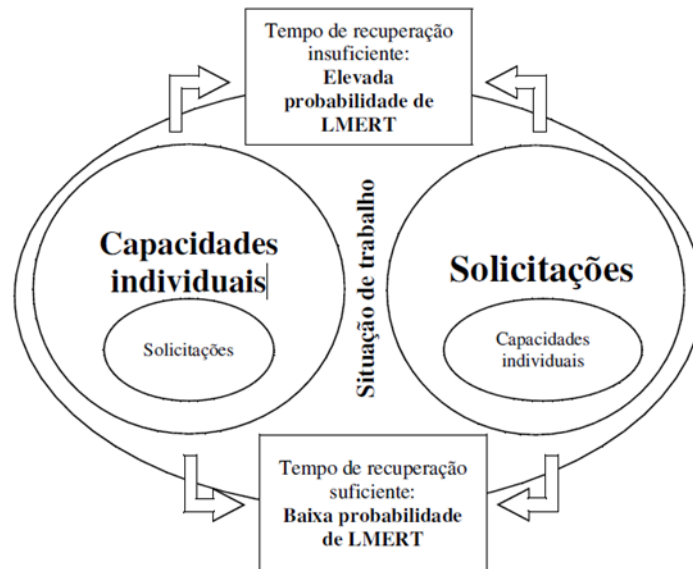


Figura 2 - Solicitações no local de trabalho e capacidades funcionais (adotado de Uva et al., 2008).

Segundo a Eurofound (2010), na Áustria, 60% de um total de quatro milhões de trabalhadores estão expostos a pelo menos um fator de risco no seu local de trabalho, o que poderá causar danos à sua saúde. Quase metade de todos os funcionários (48,5%) estão sujeitos a pelo menos um fator de risco físico e mais de um terço (34,2%) a pelo menos um fator de risco psicossocial no local de trabalho.

De acordo com a Direção-Geral da Saúde (2004), o risco de se desenvolver uma LMERT aumenta com o incremento do número de fatores de risco presentes. Destacando que, o trabalho repetitivo é um dos fatores de risco mais importante no desenvolvimento de tendinopatias e outras LMERT. Este facto é apoiado por conclusões obtidas por Larsson et al. (2007), que apontam a presença de fortes evidências de uma relação causal entre os distúrbios cervicais e o trabalho altamente repetitivo, os esforços fortes, o alto nível de contrações estáticas, cargas estáticas prolongadas e posturas extremas, bem como a combinação dos fatores referidos.

Waddell & Burton (2001) afirmam existir fortes evidências epidemiológicas de que o trabalho fisicamente exigente - posturas difíceis, trabalho repetitivo, levantamento de cargas pesadas e a exposição a vibrações são fatores de risco para o desenvolvimento de sintomas de dor nas costas.

Na realidade, uma vasta quantidade de estudos epidemiológicos realizados nos últimos 20 anos forneceram dados que dão suporte a relações causais entre a exposição aos fatores de risco relacionados com o trabalho e o desenvolvimento de LMERT nos membros superiores (Aptel, Aublet-Cuvelier, & Claude Cnockaert, 2002).





Assim, segundo a European Agency for Safety and Health at Work (2007), existem vários grupos de fatores que podem contribuir para a manifestação de lesões musculoesqueléticas: fatores físicos, fatores organizacionais e psicossociais e fatores individuais e pessoais, como se pode verificar na Tabela 2.

Tabela 2 - Fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento de LMERT (European Agency for Safety and Health at Work, 2007; Punnett & Wegman, 2004; Serranheira et al., 2008; Uva et al., 2008)

Fatores físicos	Fatores organizacionais e psicossociais:	Fatores individuais e pessoais:
Aplicação de força	Trabalho exigente	Antecedentes clínicos
Posturas ou posições corporais extremas	Falta de controlo sobre as tarefas executadas	Capacidade física
Levantamento e transporte de cargas	Baixos níveis de autonomia	Idade
Movimentos repetitivos	Baixos níveis de satisfação com o trabalho	Sexo
Posturas forçadas ou estáticas	Trabalho monótono, repetitivo, executado a um ritmo rápido	Características antropométricas
Compressão localizada exercida por ferramentas ou superfícies	Exigências de produtividade	Estilos de vida não saudáveis (Obesidade, Tabagismo)
Vibrações	Avaliação do desempenho	
Frio ou calor excessivos	Ausência de pausas	
Iluminação deficiente		
Elevados níveis de ruído		

Por último, os estudos descrevem que a natureza multifatorial do desenvolvimento de LMERT apresenta contribuições de fatores físicos e psicossociais no local de trabalho (Bongers, Ijmker, van den Heuvel, & Blatter, 2006; Karsh, 2006).

### 3.3.1 Fatores de Risco Físicos

Este grupo de fatores dizem respeito aos fatores biomecânicos e ambientais, sendo fatores de risco físicos a postura, os movimentos repetitivos, a força, a vibração, o frio, o calor, compressão, entre outros, como já anunciado anteriormente.



De acordo com a literatura, os riscos físicos que se encontram mais relacionados com o desenvolvimento de LMERT são a postura, a repetitividade e a força (Ergonomics Plus, 2015; Punnett & Wegman, 2004; Uva et al., 2008). A Ergonomics Plus (2015) considera estes três fatores como fatores de risco ergonômico primários na medida em que, as posturas inadequadas têm como consequência o desenvolvimento de uma força excessiva sobre as articulações e sobrecarregam os músculos e tendões ao redor da articulação afetada. As articulações do corpo são mais eficientes quando operam mais próximo do movimento de médio alcance da articulação. O risco de LMERT aumenta quando as articulações são sobrecarregadas por longos períodos de tempo, sem um tempo de recuperação adequado.

Ao nível da repetitividade, muitas tarefas e ciclos de trabalho são repetitivos por natureza e são frequentemente controlados por metas de produção horária ou diária e processos de trabalho. A alta repetição de tarefas, quando combinada com outros fatores de risco como as posturas inadequadas, pode contribuir para a formação de LMERT, sendo um trabalho considerado altamente repetitivo se o tempo de ciclo for de 30 segundos ou menos.

Por último, muitas tarefas de trabalho exigem a aplicação de uma força elevada no corpo humano. O esforço muscular aumenta em resposta às exigências de força, aumentando a fadiga associada que pode levar ao surgimento de LMERT (Ergonomics Plus, 2015).

No entanto, existem outros fatores considerados fatores de risco de LMERT ou lesões na coluna vertebral, como o levantamento e o transporte de cargas quando executados incorretamente (Uva et al., 2008). A MMC é uma das principais causas de acidentes de trabalho e doença. Estudos indicam que os funcionários que realizam tarefas de movimentação manual têm um risco significativamente maior de lesão nas costas quando expostos à força, repetição e/ou posturas incômodas no trabalho (Iowa State University, 2017).

Os choques e os impactos também aumentam a probabilidade de gênese de LMERT, por exemplo, o impacto das mãos (a fazer de martelo), dos braços ou das pernas contra um equipamento durante o processo de montagem (Uva et al., 2008).

No seu estudo Van der Windt et al. (2000) referem que, as vibrações são um potencial fator de risco para o desenvolvimento de LMERT. Na realidade, as Vibrações Mão-Braço (VMB) podem causar alterações nos tendões, músculos, ossos e articulações e podem, ainda, afetar o sistema nervoso. A exposição a Vibrações de Corpo Inteiro (VCI) pode causar fadiga, problemas no estômago, dor de cabeça, perda de equilíbrio e "tremores" logo após ou durante a exposição. Adicionalmente, estudos de perda



auditiva revelaram que, para a mesma exposição ao ruído, os trabalhadores expostos a vibrações apresentam maior perda auditiva (Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2017).

O calor, quando em excesso, pode aumentar a fadiga geral provocada principalmente pelos mecanismos de termorregulação como o aumento da sudorese, ritmo cardíaco, entre outros. Finalmente, a iluminação inadequada pode estar na origem de acidentes, agravada pelos níveis de ruído elevados que dificultam a concentração, causando tensão física (Santos, 2009).

De acordo com um relatório da Statistics Austria (2007), 16,7% de todos os funcionários austríacos são obrigados a carregar ou mover cargas pesadas manualmente e 16,5% necessitam de adotar posturas estranhas para realizar o seu trabalho. Cerca de 14% dos funcionários estão expostos ao pó e às altas temperaturas, enquanto 13,1% referem que as baixas temperaturas são um risco para a saúde ocupacional. Menos de 10% dos funcionários estão sujeitos a outros fatores de risco físicos, como humidade, produtos químicos, vapores, fumos, fumo do tabaco e vibrações (Eurofound, 2010).

### 3.3.2 Fatores de Risco Organizacionais e Psicossociais

Atualmente, as características psicossociais relacionadas com o trabalho são reconhecidas como importantes fatores de risco (Bongers, Ijmker, van den Heuvel, & Blatter, 2006). De acordo com Hagberg et al. (1995) citado por Leitão & Greiner (2017), os fatores de risco organizacionais e psicossociais têm a sua origem “na forma como o trabalho é organizado e gerido”. Assim, entende-se por riscos psicossociais, fenómenos psicológicos que se relacionam com ambientes sociais e organizacionais e que são potencialmente prejudiciais à saúde (Hemingway & Marmot, 1999).

Por sua vez, o *stress* no local de trabalho é inferido da existência de problemas em interações entre a pessoa e o ambiente ou medido através de processos cognitivos e reações emocionais que sustentam essas interações (Cox, Griffiths, & Eusebio, 2000).

Atualmente, existem um grande número de evidências (por exemplo, Cox, 1993, Landy et al., 1994, Kasl, 1987 & 1990 citado por Cox et al., 2000) que identificam um conjunto de características do trabalho como potencialmente perigosas (Tabela 3).



Tabela 3 - Riscos organizacionais e psicossociais (adotado de Cox et al., 2000).

Categoria	Condições que definem o risco
Cultura e funcionamento organizacional	Má comunicação; Baixos níveis de apoio organizacional para resolução de conflitos e desenvolvimento pessoal; Falta de definição (ou de acordo) de objetivos organizacionais.
Papel na organização	Ambiguidade de papel; Conflito de papéis; Responsabilização.
Desenvolvimento de carreira	Estagnação e incerteza na carreira; Sob ou sobre promoção; Salários baixos; Insegurança laboral; Baixo valor social do trabalho.
Tomada de decisão/controlo	Baixa participação na tomada de decisão; Falta de controlo e sobrecarga de trabalho; Ritmo de trabalho.
Relações interpessoais no local de trabalho	Isolamento físico ou social; Más relações com os superiores; Conflitos, falta de suporte social, <i>bullying</i> e assédio.
Interface trabalho/casa	Conflito entre a disponibilidade para trabalho e para a vida familiar (casa); Baixo suporte em casa; Problemas relacionados com a carreira.
Ambiente e equipamentos de trabalho	Disponibilidade, adequabilidade e manutenção inadequada dos equipamentos; Fracas condições ambientais como por exemplo falta de espaço, má iluminação e barulho excessivo.
Conteúdo de trabalho	Falta de variedade ou ciclos de trabalho curtos, trabalho fragmentado ou sem significado; Sob uso das competências; Elevada incerteza.
Carga e ritmo de trabalho	Sobrecarga de trabalho ou subcarga de trabalho; Ritmo de trabalho da máquina ou equipamento de trabalho; Pressão de tempo; Trabalho sujeito a prazos.
Horário de trabalho	Trabalho por turnos; Turnos noturnos; Horários de trabalho inflexíveis; Horas imprevisíveis; Horários longos e sem possibilidade de socialização.

Estudos indicam que, o *stress* e o ritmo de trabalho intenso induzidos pela sobrecarga de trabalho podem influenciar a incidência e a prevalência das LMERT (Larsson et al., 2007). Adicionalmente, resultados obtidos por Saastamoinen, Laaksonen, Leino-Arjas, & Lahelma (2009) sugerem que, os funcionários que trabalham em ambientes onde a presença de *bullying* foi frequentemente testemunhada foram quase duas vezes mais propensos a relatar dor aguda em comparação com os funcionários que não testemunharam ser vítimas de *bullying*. Segundo estes autores, as associações entre fatores psicossociais tendem a ser mais fortes para a dor crónica do que para a dor aguda.



Bernal et al. (2015) verificaram que, a exposição a altas sobrecargas de trabalho e a falta de controle, o desequilíbrio entre o esforço e a recompensa e o baixo suporte social estavam associados ao desenvolvimento de LMERT ao nível lombar, do pescoço, ombros, extremidades superiores e joelhos em enfermeiros e auxiliares de enfermagem.

Bongers et al. (2006) concluíram, a partir de uma revisão sistemática da literatura, que a grande maioria dos estudos relataram a associação entre pelo menos um fator de risco psicossocial relacionado com o trabalho e o desenvolvimento de sintomas ou sinais adversos ao nível das extremidades superiores, como o *stress*.

Aptel et al. (2002), propõem que a origem do surgimento de LMERT nos membros superiores devido à exposição a fatores de risco de origem psicossocial pode ser consequência da resposta ao *stress* psicológico que invoca quatro sistemas, sistema nervoso central, sistema nervoso autónomo, sistema endócrino e sistema imunológico, que dão origem a uma rede de interações que envolvem cadeias de reações nervosas e hormonais.

As condições de vida e o envolvimento social e de trabalho podem constituir fontes de motivação ou da sua ausência, o que é, com frequência, motivo para minimizar ou maximizar a sintomatologia associada com a atividade de trabalho (Uva et al., 2008). Assim, reconhece-se que a satisfação no trabalho é um fator fundamental para a manutenção de um clima organizacional saudável. Além disso, funcionários satisfeitos ajudam as organizações a sobreviver e a ser mais produtivas (Dawal, Taha, & Ismail, 2009).

### 3.3.3 Fatores Individuais e Pessoais

Estes fatores constituem um subgrupo não relacionado com o trabalho. Assim, a noção de que cada ser humano é único e irrepetível e que, desta forma, apresenta características únicas aos mais diversos níveis, leva a que seja possível relacionar o desenvolvimento de LMERT com fatores de ordem individual, como a idade, o género, as características antropométricas, os hábitos/estilos de vida e a situação de saúde (Tabela 4) (Serranheira, 2007).

De acordo com Buckle & Devereux (1999) e Freivalds (2004) citado por Santos (2009), os antecedentes clínicos e a idade têm uma forte relação com o desenvolvimento de LMERT. Com o avançar da idade ocorrem mudanças degenerativas naturais no sistema musculoesquelético, agravadas pela exposição ao risco por períodos de tempo prolongados, o que torna os trabalhadores de idade mais avançada mais suscetíveis a sofrer de LMERT.



Tabela 4 - Fatores de risco individuais (adaptado de Uva et al., 2008)

Fator de risco	
Idade	Com o aumento da idade verifica-se que a taxa de lesões musculoesqueléticas aumenta devido à redução da resistência do corpo a desgastes crônicos causados por decremento da força máxima voluntária e por alterações da mobilidade articular.
Sexo	O sexo pode ser considerado como um fator de risco, no entanto não existem diferenças entre sexos quando são sujeitos a idênticas exposições aos diferentes fatores de risco, ainda que, em média, as mulheres tenham menos força muscular.
Altura, peso e outras características antropométricas	A (in)compatibilidade entre as características pessoais e as exigências do trabalho pode constituir um fator de risco, nomeadamente para quem tem medidas afastadas dos valores médios. Frequentemente, os indivíduos altos ou baixos são confrontados com postos de trabalho sem ajustabilidade e que não são dimensionados para as suas características antropométricas, o que pode originar ou agravar a existência de doença ou lesão.
Condição de saúde	Algumas doenças como a diabetes, doenças do foro reumatológico, certas doenças renais ou antecedentes de traumatismo, podem constituir uma suscetibilidade acrescida. A gravidez é outro exemplo de uma situação que pode acarretar modificações a nível musculoesquelético.

### 3.4 Incidência das LMERT

As LMERT são alvo de um interesse considerável devido ao seu alto custo económico e social (Aptel et al., 2002), sendo na Europa o problema de saúde mais comum associado com o trabalho. Estima-se que 25% dos trabalhadores europeus se queixam de dores nas costas e 23% de dores musculares (Bernal et al., 2015).

Na União Europeia, os resultados de um inquérito sobre as condições de trabalho, aplicado em 2000, revelaram que 60% dos operadores consideram que o trabalho afeta negativamente a sua saúde (em 1995, os resultados eram de 57%). Desses, 33% associam este impacto negativo a sintomas de lombalgias, 23% a dores na coluna cervical e ombros e 17% a dores nos membros superiores e inferiores (WHO, 2002). Por outro lado, no inquérito realizado em 2005, os trabalhadores referiram trabalhar em posições dolorosas ou cansativas pelo menos 25% do tempo, 35% eram obrigados a lidar com cargas pesadas durante a sua atividade de trabalho e 62,3% relataram realizar movimentos repetitivos com a



mão ou braço (Schneider & Irastorza, 2010). Neste mesmo ano, do total das doenças profissionais, as mais comuns, de acordo com os registos, foram a epicondilite do cotovelo (16,054 casos) e a tenossinovite da mão e punho (12,962 casos). Em relação à síndrome do túnel do canal cárpico existiam 17,395 casos (Schneider & Irastorza, 2010). Este mesmo inquérito revelou, ainda, que 30,7% dos trabalhadores portugueses sofrem de dor nas costas e 28,8% de mialgia (EASHW, 2010 citado por Ribeiro, Serranheira, & Loureiro, 2017).

Assim, a nível europeu, as doenças musculoesqueléticas são as doenças profissionais mais comuns: em 2005, constituíam cerca de 39% do total das doenças profissionais segundo a lista obrigatória (Schneider & Irastorza, 2010). Nos Estados Unidos da América (EUA), países nórdicos e Japão também apresentam números significativos, representando mais de um terço das doenças profissionais registadas (Punnett & Wegman, 2004).

Por exemplo, nos EUA, foram relatadas 5.600 mortes e 8.559.000 lesões ocupacionais não fatais em 2007. As despesas de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) relacionadas com essas lesões foram estimadas em 6 biliões e 185 biliões de dólares, respetivamente (LEIGH, 2011).

De facto, Tanaka, Petersen, & Cameron (2001) estimaram que cerca de 40% de todas as LMERT associadas aos membros superiores no total da população ocupada dos EUA eram atribuíveis a exposições ocupacionais, representando mais de 500.000 pessoas afetadas por ano.

Nos Países Baixos, estima-se que a baixa anual, por motivo, devido a problemas relacionados com o pescoço e membros superiores seja de 2 a 4%, o que representa cerca de 4 a 6% do número total de dias perdidos por doença nos Países Baixos. Em 2001, 6% do número total de novos casos de invalidez nestes países foram devidos a incapacidade crónica no pescoço e sintomas do membro superior, com uma duração média de 3 a 4 anos (Bongers et al., 2006).

Por último, de acordo com os resultados do quinto inquérito para as condições de trabalho do Eurofound (2012), os trabalhadores europeus continuam expostos aos fatores de risco de lesões musculoesqueléticas do mesmo modo que há 20 anos atrás. Os resultados demonstram que 24,7% dos trabalhadores europeus apresentam queixas de dores lombares, 22,8% de dores musculares, 45,5% referem trabalhar em posições desconfortáveis ou cansativas e 35% mobilizam cargas elevadas.







#### **4. CARACTERIZAÇÃO DA PROFISSÃO DE MOTORISTA DE PESADOS DE MERCADORIAS**

De acordo com os Artigos 3º e 18º do Regulamento da Habilitação Legal para Conduzir, anexo ao Decreto-Lei n.º 37/2014, de 10 de março, que altera o Decreto-Lei n.º 138/2012, de 5 de julho, a habilitação necessária para conduzir automóveis pesados de mercadorias depende da obtenção da categoria C ou da categoria C1, mediante inscrição em escola de condução e aprovação em exame de condução constituído por uma prova teórica e uma prova prática.

Assim, para conduzir um veículo sem reboque e para obter as categorias C e CE ou categorias C1 e C1E é necessário preencher os seguintes requisitos:

- Ter 21 anos para categorias C e CE;
- Pode ainda ter 18 anos desde que, neste caso, possua certificado de aptidão profissional;
- Ter 18 anos para as categorias C1 e C1E;
- Aptidão física, mental e psicológica;
- Residir em Portugal;
- Não estar a cumprir proibição ou inibição de conduzir ou medida de segurança de interdição de concessão de carta de condução;
- Aprovação no exame de condução respetivo.

Para conduzir automóveis pesados de mercadorias com reboque tem de ser titular de carta de condução da categoria C ou C1. Para a obtenção da categoria CE ou C1E, é necessário ter aprovação num exame constituído por prova das aptidões e do comportamento.

Segundo o regulamento da Comissão Europeia (CE) n.º 561/2006, alterado pelo Regulamento (UE) N.º 165/2014, que procura harmonizar as condições de trabalho dos meios de transporte terrestre, principalmente no que se refere ao setor rodoviário, e que se propõe a melhorar as condições de trabalho e a segurança rodoviária, os condutores envolvidos no transporte rodoviário de mercadorias pesadas e de passageiros estão obrigados a cumprir as seguintes regras, em matéria de tempo de condução, pausas e períodos de repouso, a que se refere o regulamento supracitado:

- O tempo de condução diário não pode exceder as 9 horas, no entanto, o tempo de condução pode ser alargado até ao máximo de 10 horas, apenas duas vezes por semana (artigo 6);
- O tempo de condução semanal não pode exceder as 56 horas. Contudo, o tempo de condução bissemanal, duas semanas, não pode exceder as 90 horas, podendo o fracionamento ser



- efetuado da seguinte forma: realização de 56 horas na primeira semana mais 34 horas na segunda semana, o que perfaz as 90 horas máximas permitidas em duas semanas (artigo 6);
- Após um período de condução de 4 horas e 30 minutos, o condutor é obrigado a realizar uma pausa com uma duração de 45 minutos. No entanto, o condutor pode substituir esta pausa repartindo-a por uma de 15 minutos seguida de uma pausa de 30 minutos, ou seja, o condutor deve distribuir as pausas mencionadas anteriormente pelas 4 horas e 30 minutos (artigo 7);
  - O condutor deve gozar um novo período de repouso diário dentro de cada período de 24 horas após o final do período de repouso diário ou semanal precedente. Se o período de repouso diário abrangido pelo período de 24 horas tiver pelo menos 9 horas mas menos de 11 horas, o período de repouso diário em questão será considerado como um período de repouso diário reduzido (artigo 8);
  - O período de repouso diário pode ser alargado para perfazer um período de repouso semanal regular ou um período de repouso semanal reduzido. O condutor pode fazer, no máximo, três períodos de repouso diário reduzido entre cada dois períodos de repouso semanal (artigo 8);
  - Em cada período de duas semanas consecutivas, o condutor deve gozar pelo menos dois períodos de repouso semanal regular ou um período de repouso semanal regular e um período de repouso semanal reduzido de, no mínimo, 24 horas. Todavia, a redução deve ser compensada mediante um período de repouso equivalente, gozado de uma só vez, antes do final da terceira semana a contar da semana em questão. O período de repouso semanal deve começar o mais tardar no fim de seis períodos de 24 horas a contar do fim do período de repouso semanal anterior (artigo 8).

A profissão de motorista de pesados de mercadorias pode ser classificada, de acordo com a distância de condução, em: condutores de entregas locais - com dezenas de moradas diferentes para entrega num dia e condutores de longa distância - com viagens de mais de um dia. Geralmente, a proporção de tempo de trabalho gasto na condução aumenta e a quantidade de tempo de carga e descarga diminui com o aumento da distância (van der Beek, 2011).

Assim, a sua atividade de trabalho é caracterizada por longas horas ao volante. A condução de um veículo é uma tarefa complexa, que requer um ajustamento perceptivo-motor contínuo, determinado pelo carácter dinâmico das interações estabelecidas no sistema formado por três elementos: o condutor, o veículo e o envolvimento rodoviário (que integra a infraestrutura e os outros utentes da via) (Universitas, 2010).



Nesta perspectiva, a realização da tarefa de condução envolve os seguintes passos, para finalmente o condutor decidir como atuar sobre o sistema por si regulado:

- Captar e interpretar o conjunto de informações de que dispõe;
- Prever a evolução da situação;
- Antecipar as alterações de acordo com as correções possíveis;
- Apreciar as consequências das diferentes evoluções.

Importa realçar que, as exigências visuais são prioritárias na condução de um veículo, pelo que o operador sacrifica muitas vezes a sua postura para obter as informações visuais de que necessita (Universitas, 2010).

Por outro lado, apesar do título de "motorista" estar maioritariamente associado à condução, deve-se notar que esta não é a única tarefa que desenvolve. Uma parte substancial dos camionistas realizam tarefas de carga/descarga. Para além disso, normalmente são responsáveis por abrir e fechar os compartimentos de carga, bem como verificar a estabilidade da mesma, o que pode envolver a fixação ou rearranjo de mercadorias dentro do compartimento de carga (van der Beek, 2011). Assim, as suas atividades diárias requerem subir/descer para realizar operações em alturas (na cabine, no reboque e em plataformas), que pode atingir 1,5 metros de altura e a execução de movimentação das cargas, ou seja, dos produtos a serem transportados, que podem atingir várias toneladas e que têm que ser recolhidos, carregados, descarregados e entregues (Shibuya, Cleal, & Kines, 2010).

Normalmente são, igualmente, responsáveis pela realização de tarefas de suporte (por exemplo, limpeza, manutenção e reparo), tarefas administrativas e interação comercial com os clientes (van der Beek, 2011).

Resultados obtidos por Wioland (2013), através da observação de 10 condutores mostraram que as tarefas dos motoristas podem ser divididas da seguinte forma: 68% do tempo gasto na condução, 19% do tempo em espera para carga/descarga nos clientes e 13% do tempo gasto na carga/descarga, sendo que o condutor só descarrega o camião em 61% dos casos e recebe ajuda de um empregado do cliente, no qual é entregue a carga, em 39% dos casos. Por outro lado, Okunribido et al. (2006a), verificaram no seu estudo, com uma amostra de 110 motoristas, que, num dia de trabalho de 8 horas, os motoristas gastam 2 horas e 30 minutos na condução (31,25%), 3 horas e 30 minutos (47,9%) na execução de tarefas de MMC e cerca de 1 hora e 15 minutos (15,6%) sentados e/ou de pé com o veículo parado e/ou com o motor desligado.

Wioland (2013) identificou quatro categorias de dificuldades apresentadas pelos motoristas em relação aos pontos de entrega da mercadoria: dificuldade de acesso ao local de descarga, dificuldade de



descarga, associada, por exemplo, à falta de equipamentos auxiliares ou armazéns congestionados, relação comercial, pois o condutor é o representante comercial, transmitindo uma imagem corporativa aos clientes e perturbações da programação, dado que o motorista aguardava pelo menos uma hora entre a sua chegada ao local e o início da descarga, sendo esta considerada, pelos motoristas, a dificuldade mais "penalizadora". Assim, para enfrentar estas dificuldades os motoristas desenvolviam as seguintes estratégias de desempenho: antes de cada entrega os motoristas previam diferentes cenários com base em suposições sobre as condições em que as mercadorias seria recebidas pelo cliente e estabeleciam relações com as pessoas às quais eles forneciam regularmente mercadorias, de modo que as suas cargas fossem tratadas o mais rapidamente possível (redução no tempo de espera) ou então negociavam diretamente com os funcionários dos clientes de forma a providenciar ajuda na descarga. Este autor verificou, também, a coexistência significativa de uma série de atividades na plataforma de carga/descarga: descarga de camiões, classificação, verificação, armazenamento de mercadorias e recarga dos camiões.

#### **4.1 Principais Fatores de Risco Associados ao Desempenho da Profissão**

Os motoristas de transporte rodoviário encontram-se expostos ao risco de acidente rodoviário, contudo encontram-se, igualmente, expostos a um conjunto de riscos resultantes das situações da permanência do estado de segurança dos veículos e demais equipamentos de trabalho em utilização. Assim, estes encontram-se, por exemplo, sujeitos ao risco de desenvolvimento de problemas dorso lombares, provocados pelo facto de os mesmos permanecerem sentados durante longos períodos de tempo e ao risco de lesão, devido a quedas em altura durante a movimentação/manipulação de cargas e no processo de atrelagem de reboques. Porém, os motoristas enfrentam, ainda, condições ambientais adversas, exposição a perigos físicos e a substâncias perigosas (Schneider & Irastorza, 2011).

Assim, segundo resultados obtidos por Shibuya, Cleal, & Mikkelsen (2008), apesar dos acidentes rodoviários serem a circunstância mais associada aos condutores, a grande maioria dos eventos registados nos motoristas de transporte de mercadorias estavam relacionados com quedas em altura, esforço excessivo, colisão contra objetos, ficar preso entre/debaixo de objetos, escorregar e tropeçar. Consequentemente, e dado a maioria dos acidentes estarem relacionados com a queda em altura, o risco dos condutores de camiões sofrerem um acidente deste género, resultante da necessidade de subir e descer da cabine e da movimentação realizada na parte traseira do reboque, tem sido uma área de foco em relação à segurança do motorista (Shibuya et al., 2010). Por outro lado, Spielholz et al. (2008)



nos seus resultados classificaram as lesões devido a esforços físicos como o problema mais grave, seguido de deslizamentos, tropeçar e quedas.

Além disso, a multiplicidade de tarefas do motorista, os objetivos e preocupações, especialmente durante a fase de condução levam à questão da intensificação da sua atividade (Wioland, 2013).

Dados do Bureau of Labor Statistics (2006) mostram que os condutores de caminhões pesados e tratores com atrelados, nos EUA, são o segundo grupo de profissionais com o maior número de doenças e lesões ocupacionais (Mozafari, Vahedian, Mohebi, & Najafi, 2015).

Efetivamente, por comparação com diversos grupos ocupacionais, os motoristas ostentam elevado absentismo e várias incapacidades para o trabalho, tanto a nível psicológico (fadiga, tensão e sobrecarga mental, perturbações do sono), como perturbações musculoesqueléticas (costas, joelhos, pescoço e ombros) (ACT, 2014).

De acordo com uma pesquisa, realizada na Austrália por Mayhew & Quinlan (2000) citado por Spielholz et al. (2008), no qual foram avaliadas as perceções de saúde e segurança dos motoristas de caminhões em Nova Gales do Sul, os autores verificaram que 51% dos motoristas de caminhões tinham sofrido uma lesão crónica ou doença nos últimos 12 meses anteriores ao estudo, dos quais 31% mencionaram possuir lesões crónicas nas costas. Na realidade, as principais doenças profissionais associadas a esta atividade encontram-se relacionadas com perturbações no sistema musculoesquelético, perda de audição e neoplasias (diversos tipos de cancro) (Schneider & Irastorza, 2011).

Assim, segundo Schneider & Irastorza (2011), os motoristas de transporte rodoviário encontram-se expostos a um conjunto alargado de fatores de risco, nomeadamente, risco de acidentes (associados à sonolência/perda de vigilância, interações com outros condutores na estrada), riscos físicos (vibrações, ruído, temperaturas extremas), risco de desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas (durante as operações de manipulação executadas aquando da carga/descarga e tarefas executadas em torno dos veículos, incluindo escalada frequente para cima e para baixo a partir da cabine do veículo), riscos psicossociais (decorrentes do trabalho isolado, da violência e do consumo de álcool e outras substâncias psicoativas), riscos de sobrecarga mental (avarias de veículos, incidentes na estrada, restrições ou incidentes nos clientes), exposição a condições climáticas adversas e riscos químicos. Além disso, a Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT) realça a exposição aos riscos ergonómicos relacionados com: a organização do trabalho, em especial no que respeita aos tempos de condução e descanso e as posturas de trabalho e os riscos mecânicos decorrentes do uso dos equipamentos de trabalho (ACT, 2014).



A postura fixa durante a totalidade ou a maior parte do tempo de trabalho expõe o motorista ao risco de perturbações musculoesqueléticas, que podem afetar a coluna vertebral e toda a cintura escapular, arriscando causar doenças cardiovasculares e perturbações digestivas, ainda mais acentuadas pela prática comum de horários de refeição muito irregulares (Universitas, 2010).

De acordo com a literatura, existem diferentes fatores que podem aumentar o risco de desenvolvimento de sintomatologia na postura sentada. Deste modo, ao diminuir a curvatura lombar e ao aumentar a compressão intradiscal, a pressão sobre a tuberosidade isquêmica e sobre os tecidos moles é elevada. A postura sentada afeta a ativação do músculo do tronco que é necessária para a estabilidade da zona lombar (O'Sullivan et al., 2006). Finalmente, a vibração transmitida do veículo para o assento também é considerada um fator de risco (Lis, Black, Korn, & Nordin, 2007). Assim, estes fatores podem explicar o desconforto nas atividades de condução.

Adicionalmente, a exposição a VCI em combinação com uma postura sentada e tarefas de trabalho fisicamente exigentes poderá ser um fator de risco significativo para o desenvolvimento da lombalgia ocupacional (Milosavljevic, Bergman, Rehn, & Carman, 2010).

Desta forma, a manutenção de uma postura fixa e prolongada pode ter como consequência os seguintes efeitos (Desoille, Scherrer, Truhaut, 1987 citado por Universitas, 2010):

- Edemas nas extremidades inferiores resultantes da compressão da face posterior da coxa e de uma vasodilatação determinada pelo contacto dos pés com uma superfície de apoio aquecida;
- Dores nos ligamentos e articulações devidas a tensões ou pressões prolongadas decorrentes de posturas inadequadas, que começam por provocar dores e contraturas e acabam por determinar deformações raquidianas irreversíveis;
- Uma diminuição da vigilância, nos casos de assentos muito confortáveis, que pode ter consequências negativas, particularmente se o ambiente for monótono.

No decorrer do seu trabalho os motoristas realizam tarefas de levantar, empurrar, puxar e carregar cargas, muitas vezes imediatamente após a condução (Okunribido et al., 2006a). Os movimentos repetidos de flexão e extensão do tronco, associados à manipulação de cargas, podem gerar problemas ao nível da coluna vertebral. A passagem brusca de uma posição sentada e prolongada aos esforços de manipulação de cargas acentua os riscos, quer de lesão súbita, quer os efeitos cumulativos dos esforços repetidos (Marras et al., 1993 citado por Okunribido et al., 2006b; Universitas, 2010).

Edwards, Davey, & Armstrong (2014) na sua revisão de literatura identificaram vários fatores organizacionais que influenciam a saúde e a segurança dos motoristas. Assim, a partir da literatura estes autores concluíram que o tipo de mercadorias transportadas, a distância percorrida, o tamanho e género



da empresa, o histórico de segurança e os diferentes tipos de veículos têm influência na segurança. Reconheceram, igualmente, um conjunto de fatores inerentes ao ambiente rodoviário que influenciam a segurança, incluindo outros veículos, condições ambientais como a hora do dia e padrões climáticos, a concepção de estradas e as condições das estradas públicas e privadas.

Ao nível organizacional é, igualmente, importante ser tida em consideração o modo de gestão, as políticas e procedimentos adotados pela organização, as pressões de trabalho, a formação, o envolvimento dos trabalhadores na tomada de decisão e as percepções e atitudes em relação ao ambiente de trabalho (Arboleda, Morrow, Crum, & Shelley, 2003; Choudhry, Fang, & Mohamed, 2007; Håvold, 2010).

A condução de veículos pesados de longa distância é caracterizada por fatores específicos que podem contribuir para a fadiga, fator de risco que pode estar na origem de acidentes de trânsito e que se caracteriza pela diminuição do estado de alerta associado à diminuição do desempenho cognitivo e motor (Friswell & Williamson, 2008). Deste modo, o número de horas de trabalho, a dificuldade em encontrar locais de paragem para repouso, a dificuldade em manter o sono contínuo e a falta de recuperação da tarefa anterior podem levar a distúrbios nos padrões de sono e conseqüentemente à fadiga (Morrow & Crum, 2004). Especificamente, a fadiga tem sido relacionada a problemas como a condução noturna, a incapacidade de escolher os tempos de pausa, o tamanho da janela de entrega, os horários mais árduos e os maiores índices de tempo de trabalho/tempo de descanso (Edwards et al., 2014). Assim, as condições organizacionais de trabalho devem assegurar que o trabalhador tenha acesso às indispensáveis condições de repouso e recuperação funcional (ACT, 2014).

Na verdade, os setores da saúde, transportes, construção e agricultura são os que apresentam: a maior proporção de trabalhadores que relatam ter menos de 11 horas de descanso entre dois dias de trabalho, a maior exposição a riscos relacionados com as posturas e os que mais comunicam que o seu trabalho afeta negativamente a sua saúde (Eurofound, 2016).

## **4.2 Métodos e Resultados Obtidos em Estudos já Realizados**

Como enunciado anteriormente, os motoristas de transporte de mercadorias, no desenvolver da sua profissão, encontram-se expostos a um conjunto de fatores de risco, que podem ter como consequência o desenvolvimento de efeitos adversos na sua saúde. Por este motivo, esta classe de trabalhadores tem merecido uma especial atenção por parte de vários autores.

Assim, ao longo dos anos têm sido realizadas pesquisas com o objetivo de caracterizar esta profissão, quais os riscos a que estão expostos e tentar identificar as principais razões que levam estes profissionais a apresentarem inúmeras queixas de dor/desconforto no aparelho musculoesquelético.



Por conseguinte, diversas metodologias têm sido aplicadas pelos investigadores para tentarem atingir os objetivos definidos nos seus trabalhos. Estas metodologias passam pela aplicação de questionários (Lan et al., 2016; Massaccesi et al., 2003; Raffler, Ellegast, Kraus, & Ochsmann, 2016; Spielholz et al., 2008; Tiemessen, Hulshof, & Frings-Dresen, 2008) complementados pelo tratamento estatístico dos dados obtidos, como a aplicação do QNM (Bovenzi et al., 2006; Gangopadhyay & Dev, 2012; Mozafari et al., 2015; Robb & Mansfield, 2007), questionário de incapacidade Oswestry (Gangopadhyay & Dev, 2012; Maradei, Quintana, & Castellanos, 2015), questionário KOSHA Código H-30-2003 (Lee & Gak, 2014), Periodic Occupational Health Survey (van der Beek et al., 1993), NIOSH national survey (realizado nos Estados Unidos) (Chen et al., 2015), questionário realizado no European Project Vibration Injury Network (VINET) (Bovenzi et al., 2006), questionário validado por Pope et al. (2002), no seu artigo, “Orientações para a vigilância da saúde à exposição a VCI” (Okunribido et al., 2006a, 2006b); entrevistas (Friswell & Williamson, 2010; Grytnes, Shibuya, Dyreborg, Grøn, & Cleal, 2016; Shibuya et al., 2010; Williamson & Friswell, 2013; Wioland, 2013); aplicação de métodos de avaliação ergonómica, como o RULA (Lee & Gak, 2014; Massaccesi et al., 2003); medição da exposição a vibrações (Bovenzi et al., 2006; Lan et al., 2016; Okunribido et al., 2006a, 2006b; Raffler et al., 2016; Schwarze, Notbohm, Dupuis, & Hartung, 1998); medição da tensão sobre o sistema musculoesquelético através da aplicação do sistema de medição CUELA (Raffler et al., 2016); utilização de simuladores da tarefa de condução (Maradei et al., 2015; O’Neill, Krueger, Van Hemel, McGowan, & Rogers, 1999).

De uma forma geral, os questionários foram empregues em vários estudos, pois permitiram aos autores classificar e sistematizar dados de vários tipos, por exemplo, informações que possibilitam a caracterização da amostra quanto aos seus dados pessoais como a idade, o sexo, o peso e a altura, hábitos de consumo, assim como possibilitam o conhecimento dos seus hábitos de trabalho: número de horas de trabalho por semana e antiguidade na profissão.

O QNM foi utilizado pelos autores referidos como um instrumento que permite a identificação de sintomas musculoesqueléticos pelo trabalhador, obtendo-se dados referentes às queixas de saúde, nomeadamente à problemática das lesões musculoesqueléticas.

O questionário de incapacidade Oswestry foi aplicado para avaliar até que ponto a vida social e profissional é restrita pela dor nas costas (Gangopadhyay & Dev, 2012) e para determinar incapacidade funcional permanente para a profissão (Maradei et al., 2015).

Por sua vez, o questionário KOSHA, à semelhança do QNM, foi utilizado para identificar a região afetada e o nível de dor.





Por outro lado, van der Beek et al. (1993), no seu estudo, tinham como objetivo investigar a prevalência de queixas musculoesqueléticas em condutores de veículos pesados e comparar se os motoristas que têm que carregar e descarregar as galeras são mais prejudicados pelas condições de trabalho, têm mais dificuldade com as atividades ou se sofrem de mais queixas musculoesqueléticas do que os condutores de veículos pesados que não o fazem. Assim, aplicaram um questionário de Van der Beek (1990), que dá especial atenção ao trabalho dos condutores de camiões, às suas condições de trabalho e às dificuldades com a carga e descarga. No seu questionário todas as questões sobre o sistema musculoesquelético foram retiradas do questionário Periodic Occupational Health Survey de Broersen et al. (1989). Deste modo, o questionário continha perguntas sobre a experiência e obstáculos às condições de trabalho, com a adição da questão relacionada com "durante a carga/descarga".

Bovenzi et al. (2006), utilizou uma versão adaptada do questionário resultante do programa financiado pela União Europeia intitulado de "Risco de lesões por exposição a vibrações ocupacionais (VIBRISKS)", que visa compreender e desenvolver métodos para a prevenção do risco de desenvolvimento de lesões decorrentes da exposição ocupacional a vibrações mecânicas. Assim, o questionário empregue pelos autores supracitados, continha quatro secções: Informações pessoais, Histórico ocupacional, Queixas musculoesqueléticas (versão adaptada do QNM) e Outros sintomas e sentimentos. Esta última secção continha itens sobre distúrbios de saúde e sentimentos psicológicos dos trabalhadores em relação às suas condições de vida e as consequências da dor lombar para o seu estado de saúde e atividade de trabalho.

Okunribido et al. (2006a, 2006b), pretendiam investigar a exposição específica de motoristas que realizam entregas a curta distância, durante a condução, relativamente às posturas e vibrações e à MMC, bem como investigar a prevalência e a natureza da dor lombar e averiguar a exposição dos motoristas em relação à postura adotada, MMC e vibrações como fatores de risco para a dor lombar, respetivamente. Deste modo, utilizaram um questionário validado por Pope et al. (2002), com questões agrupadas em quatro secções: Informações gerais, Satisfação no trabalho, Informações sobre o ambiente de trabalho e Informações relativas aos sintomas musculoesqueléticos.

Vários autores recorreram ao método de entrevista com o objetivo de recolher informação específica relacionada com o entrevistado. Friswell & Williamson (2010), Grytnes et al. (2016) e Wioland (2013), optaram pela aplicação de uma entrevista semiestruturada, baseada num guião, enquanto que Shibuya et al. (2010) e Williamson & Friswell (2013) recorreram a uma entrevista com base numa conversa informal. A utilização das entrevistas permitiu aos autores obterem feedback sobre os aspetos relacionados com os seus trabalhos e recolher dados com vista ao atingir dos objetivos pré-definidos,



dando espaço ao diálogo, permitindo uma recolha de testemunhos e uma interpretação pessoal do entrevistado.

Assim, a partir das metodologias supracitadas vários autores conseguiram tirar diferentes conclusões relativas a esta classe de trabalhadores, de acordo com os objetivos estabelecidos nos seus trabalhos.

Williamson & Friswell (2013), no seu estudo verificaram que fatores externos à profissão, como a forma e a natureza da remuneração dos motoristas, estão associados ao aumento da fadiga em condutores de longa distância, confirmando assim a existência de uma influência das pressões externas sobre o trabalho do motorista, o seu descanso, segurança e remuneração financeira. Este estudo apoia, ainda, a afirmação de que o pagamento baseado em incentivos, neste grupo de profissionais, exerce pressão sobre estes para que continuem a trabalhar para além das horas que são seguras e legais.

Adicionalmente, Chen et al. (2015) verificaram que, os fatores stressantes do ambiente de trabalho, as frustrações, os comportamentos inseguros durante a condução, a alta prevalência de acidentes de trânsito e o desenvolvimento de lesões estão interligados em motoristas de longa distância.

Do mesmo modo, um outro estudo constituído por uma amostra de 160 motoristas de autocarros, permitiu inferir que os motoristas se encontram altamente stressados devido às condições de trabalho perigosas, podendo afetar a sua saúde e o desempenho global no trabalho no longo prazo (Gangopadhyay & Dev, 2012).

Resultados obtidos por Robb & Mansfield (2007) demonstraram uma associação entre a condução de camiões e a presença de sintomas musculoesqueléticos. O mesmo foi comprovado por Mozafari et al. (2015) que relatam a existência de distúrbios musculoesqueléticos frequentes, em diferentes regiões do corpo, em motoristas de autocarros. Estes resultados estão em concordância com Bovenzi et al. (2006) e Gangopadhyay & Dev (2012). Estes autores verificaram que a condução profissional está associada a um risco aumentado de desenvolvimento de dor lombar relacionada com o trabalho, podendo afetar a vida pessoal e profissional e com Massaccesi et al. (2003). Através da aplicação do método RULA, evidenciaram que a postura adotada pelos camionistas de lavagem das ruas, durante as operações de limpeza, estava associada a um grande risco de dor nas costas, especialmente em veículos com assentos não ajustáveis.

Além disso, segundo resultados obtidos por Bovenzi et al. (2006) a exposição ocupacional a VCI e a carga física no trabalho são componentes importantes da origem multifatorial da dor lombar em motoristas profissionais. As características individuais, como a idade, índice de massa corporal, também se encontram significativamente associadas à dor lombar, enquanto que os fatores psicossociais, como a decisão sobre o trabalho, mostraram uma relação marginal em relação à presença de dor lombar.



Assim, de acordo com Okunribido et al. (2006b), a "exposição combinada", em vez da exposição individual a um dos três fatores, vibrações, postura e MMC, é a principal razão para o aumento da prevalência de dor lombar.

Na realidade, os condutores tendem a desenvolver vários problemas ao nível musculoesquelético, como dor lombar, ciática, degeneração precoce da coluna vertebral e hérnia nos discos intervertebrais (Lan et al., 2016). A exposição a vibrações é considerada a etiologia principal deste risco, especialmente a VCI (Robb & Mansfield, 2007; Tiemessen et al., 2008).

Este facto é apoiado por Okunribido et al. (2006a). Estes verificaram, no seu trabalho, que 13 dos 64 motoristas de curta distância amostrados precisavam de se ausentarem do trabalho devido à dor lombar, sendo o diagnóstico médico devido à dor ciática e aos discos vertebrais prolapsados/degenerados, como resultado da flexão e/ou torção do tronco durante a condução.

Por sua vez Lan et al. (2016), cujo objetivo era determinar se a exposição ocupacional a VCI está associada ao desenvolvimento de hérnias no disco intervertebral cervical, nos motoristas de camiões porta contentores, concluíram que a exposição às vibrações durante a carga e condução com cargas completas são provavelmente responsáveis pelo surgimento de hérnias no disco intervertebral cervical nos motoristas e pela fraqueza e dormência nas extremidades superiores. No entanto, as evidências científicas são ainda limitadas sobre esta questão e, portanto, estudos adicionais são necessários para determinar as relações causais entre a vibração, o impacto de choque e as hérnias no disco intervertebral cervical.

Com o objetivo de entender as estratégias utilizadas pelos condutores, ao nível da postura, como resposta a tarefas de condução prolongadas, nomeadamente, determinar as frequências dos movimentos de reposicionamento macro resultantes da perceção de desconforto causada pela dor lombar Maradei et al. (2015) constataram que, o tempo médio para cada reposicionamento macro, realizado durante atividades de condução simuladas, ocorre aproximadamente a cada 6,3 minutos. Os resultados obtidos neste estudo indicam, igualmente, que os indivíduos realizaram dois tipos de movimentos de reposicionamento macro, o movimento do tronco e da pelve em conjunto e outro envolvendo apenas o tronco.

Friswell & Williamson (2010) investigaram os perigos associados ao ambiente de trabalho dos motoristas de veículos ligeiros e de motoristas de pesados de mercadorias de curta distância, do estado australiano de Nova Gales do Sul, tendo constatado que mais de dois terços dos entrevistados citam as questões de trânsito e condução como um importante problema de segurança, nomeadamente a presença e o comportamento dos outros utilizadores da via, bem como potenciais colisões. Metade dos motoristas



relataram a natureza física do seu trabalho como um risco, particularmente o levantamento e MMC. Quatro em cada dez inquiridos identificam problemas em relação aos depósitos e locais de entrega, nomeadamente perigos durante a entrega e descarga (por exemplo, transporte de mercadorias através de estradas), práticas perigosas em depósitos ou estaleiros (por exemplo, locais de trabalho desorganizados).

Como mencionado anteriormente, van der Beek et al. (1993) no seu estudo pretendiam investigar se os condutores de veículos pesados que fazem a carga/descarga são mais prejudicados pelas condições de trabalho, têm mais dificuldade com as atividades e sofrem de mais queixas musculoesqueléticas em comparação com os condutores de veículos pesados que não realizam estas tarefas. Deste modo, os resultados obtidos sugeriram a existência de um risco aumentado de queixas do ombro nos motoristas que regularmente puxam ou empurram contentores rolantes, por analogia com aqueles que só têm a tarefa de condução. Por outro lado, também se verificam diferenças ao nível das queixas musculoesqueléticas no tipo de carga transportada, dado que os camionistas que transportam a carga em contentores rolantes ou mercadorias embaladas são os que apresentam mais queixas, especialmente na parte inferior das costas, pescoço, ombros e joelhos.

Desta forma, de acordo com Lee & Gak (2014), as principais riscos para o surgimento de lesões musculoesqueléticas são o excesso de trabalho, as posturas erradas, tarefas repetitivas, má alocação dos tempos de repouso e de trabalho, a falta de educação sobre a postura correta de trabalho e o *stress*. Por outro lado, van der Beek et al. (1993) refere a questão das queixas musculoesqueléticas poderem ter origem em acidentes dentro ou fora do camião, por exemplo, num deslizamento ocasional, numa queda ao descer da cabine ou no espaço de carga.

Por fim, constata-se a necessidade de intervenções sistemáticas para controlar os riscos de LMERT e lesões com origem em deslizamentos ou quedas na indústria de transporte rodoviário (Spielholz et al., 2008). No entanto, esta intervenção pode ter o seu papel dificultado dado os camionistas trabalharem normalmente sozinhos, fisicamente longe da entidade que os emprega. Isto significa um número de possibilidades limitadas para os empregadores exercerem controlo sobre os comportamentos relacionados com o trabalho (Shibuya et al., 2010).

Segundo Spielholz et al. (2008), existe uma grande diferença em relação à forma como os empregadores e os motoristas de camiões vêm as causas dos acidentes. Assim, Shibuya et al. (2010), através dos seus resultados, puderam averiguar que os empregadores apresentavam uma visão tradicional ao atribuir as causas dos acidentes ao comportamento dos condutores. Ou seja, a entidade empregadora considerava a falta de percepção de risco e de atenção por parte dos motoristas como as principais barreiras para a



implementação de soluções de prevenção de lesões. Em contraste, os motoristas atribuíam as causas dos acidentes a fatores ambientais (por exemplo, piso escorregadio), técnicos (por exemplo, manutenção) e organizacionais (por exemplo, pressão de tempo).

Em suma, os motoristas de pesados de mercadorias encontram-se sujeitos a um conjunto de riscos provenientes das tarefas que executam, sendo um grupo vulnerável, no que respeita à prevalência de sintomas musculoesqueléticos, mais concretamente à dor lombar.

### **4.3 Questões de Investigação e Objetivos**

Como mencionado anteriormente, a literatura existente aponta que os motoristas de pesados de mercadorias são um grupo de trabalhadores sujeitos ao desenvolvimento de LMERT devido às tarefas que desenvolvem. Deste modo, com este trabalho pretende-se identificar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos relacionados com o desempenho desta profissão, respondendo às seguintes questões de investigação: Qual será a prevalência de sintomas musculoesqueléticos associados aos motoristas de pesados de mercadorias? Será que as queixas musculoesqueléticas estão relacionadas com as especificidades do PT?

Assim, este trabalho tem como principal objetivo determinar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos no PT de motoristas de pesados de mercadorias portuguesas e relacionar essa prevalência com especificidades do PT, respondendo aos seguintes objetivos específicos:

- Analisar a prevalência de sintomas de dor nos diferentes segmentos corporais;
- Identificar os principais fatores de risco que contribuem para as LMERT;
- Relacionar as queixas musculoesqueléticas com as características individuais e de trabalho;
- Comparar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias anterior ao estudo;
- Identificar estratégias de prevenção a adotar com vista à diminuição dos sintomas musculoesqueléticos.

Assim, este trabalho visa contribuir para o aumento da informação existente, com a aquisição de dados recentes, obtendo conhecimento à luz da realidade portuguesa.





## 5. METODOLOGIA

### 5.1 Plano de Investigação

O processo de investigação assenta numa sequência de ações: definir o tópico de estudo, proceder a uma revisão crítica da literatura, delinear a investigação, seleccionar a amostra, recolher dados, analisar os dados e escrever a dissertação (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009). Assim, na presente investigação optou-se pela utilização deste fio condutor.

Deste modo, para a concretização deste estudo primou-se pela aplicação da Tipologia de Estudo Exploratório, da Estratégia de Investigação – *Survey* pelo Método de Investigação de carácter qualitativo e quantitativo.

Os estudos exploratórios são meios valiosos para descobrir o que está a acontecer, de obter novos conhecimentos e de colocar novas questões e avaliar fenómenos sob uma nova luz (Robson, 2002 citado por Saunders et al., 2009). São particularmente úteis quando se pretende esclarecer a origem de um problema, ou seja, caso não exista a certeza da natureza precisa do problema. Existem três formas principais de realizar estudos exploratórios: revisão de literatura, entrevistas com "especialistas" no assunto e realização de entrevistas a grupos de interesse. A principal vantagem deste tipo de estudo é a sua flexibilidade e adaptabilidade à mudança (Saunders et al., 2009).

Segundo Saunders et al. (2009), o *survey* é uma estratégia popular e comum que, normalmente, é mais utilizada quando se tem como intuito obter respostas a quem, o quê, onde, quanto e quantas. Por isso, tende a ser utilizado em estudos exploratórios e descritivos. Esta estratégia é bastante vantajosa pois permite obter uma vasta quantidade de dados/informação de forma económica. Muitas vezes, esta informação é obtida através de um questionário administrado a uma amostra. Os dados são padronizados, permitindo uma fácil comparação dos mesmos. Proporciona a obtenção de dados quantitativos que podem ser analisados com recurso a estatística descritiva e indutiva. Para além disso, os dados recolhidos num *survey* podem sugerir possíveis razões para relações entre variáveis e produzir modelos baseados nessas relações.

Por último, neste estudo o método utilizado foi de cariz quantitativo e qualitativo. Qualidades associadas à sintomatologia auto reportada e quantidades recorrentes da análise de gráficos e estatísticas. Assim, o método quantitativo é usado como técnica de recolha de dados (como o questionário) ou processo de análise de dados (como os gráficos ou estatísticas) que produzem ou empregam dados numéricos. Por contraposição, o método qualitativo é utilizado normalmente como técnica de recolha de dados (como a



entrevista) ou processo de análise de dados (como categorias de dados) que desenvolvam ou usem dados não numéricos (Saunders et al., 2009).

## 5.2 Metodologia PRISMA

Para identificação das referências essenciais para o desenvolvimento deste trabalho ao nível dos métodos a aplicar e comparação dos resultados foram aplicadas as recomendações da metodologia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis), cujo objetivo é ajudar os autores a melhorarem o relato de revisões sistemáticas e meta-análises (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Altman, 2009).

O ponto inicial para a pesquisa da bibliografia relevante para a metodologia/discussão dos resultados foram as bases de dados on-line, cujo acesso, facultado pela Universidade do Minho, possibilitou a consulta de recursos bibliográficos pesquisáveis na WEB, como as bases de dados de referência bibliográfica. Assim, foram pesquisados os artigos publicados entre Janeiro de 2012 e Fevereiro de 2017, utilizando o *Elsevier* (Science Direct) e o *Scopus*.

Os termos definidos para pesquisa foram: Low Back Pain; Loading and Unloading; Musculoskeletal Complaints; Musculoskeletal Injuries; Driver. Estes foram combinados nas diferentes formas possíveis e variando o local de pesquisa (título, resumo e palavras-chave).

Numa primeira fase foram identificadas 1129 referências, provenientes das bases de dados supracitadas e 60 a partir de outras fontes. Após a eliminação dos duplicados o número de artigos diminuiu para 937. Numa fase posterior, a partir da leitura do título foram excluídos 855 artigos, obtendo-se um total de 82 referências rastreadas. Posteriormente, foram aplicados os seguintes critérios de elegibilidade:

- Disponibilidade do artigo completo;
- Língua: excluíram-se artigos que não estão publicados totalmente em português ou inglês.

Através da aplicação destes critérios foram considerados 75 artigos avaliados para elegibilidade dos quais apenas 61 foram incluídos em síntese qualitativa (Figura 3).



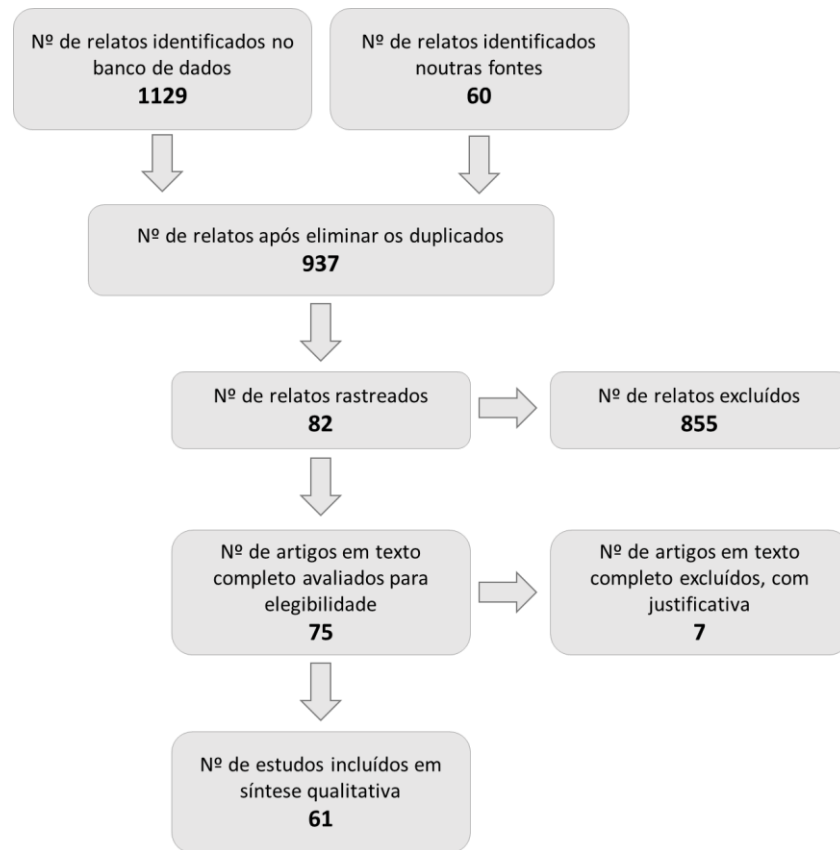


Figura 3 - Passos da Metodologia PRISMA

Em suma, da pesquisa bibliográfica resultaram 1189 potenciais artigos relevantes. Seguindo o processo de seleção mencionado, da aplicação do PRISMA apenas 61 artigos foram incluídos.

### 5.3 Instrumento de Recolha de Dados

No desenvolvimento deste estudo foi aplicado um questionário dividido em três secções fundamentais, Informações pessoais e gerais, Informações relacionadas com o trabalho e Análise dos sintomas musculoesqueléticos relacionados com o trabalho.

Assim, a primeira secção incluiu itens relativos às características pessoais do indivíduo: idade, peso, altura, estado civil, habilitações literárias, zona de residência, atividade física, hábitos de consumo de álcool e tabaco. Na segunda secção os motoristas foram questionados acerca de aspetos relacionados com o exercício da profissão: motorista nacional e/ou internacional, antiguidade na profissão, antiguidade na empresa, número médio de horas de trabalho por semana, grau de satisfação com a profissão, grau de satisfação com o trabalho e realização de atividades de manipulação manual de cargas. A construção do questionário foi baseada na literatura relevante (Bovenzi et al., 2006; Lee & Gak, 2014; Massaccesi et al., 2003; Okunribido et al., 2006a).



Por último, na terceira secção, para a análise dos sintomas musculoesqueléticos relacionados com o trabalho, foi aplicado o questionário nórdico estandardizado de queixas musculoesqueléticas (Nordic Musculoskeletal Questionnaire - NMQ), na versão traduzida e validada para a língua portuguesa por Mesquita, Ribeiro, & Moreira (2010).

O QNM foi concebido e validado por um grupo de investigadores nórdicos Kuorinka et al. (1987) e tem por objetivo quantificar as regiões acometidas pela sintomatologia neuro-musculoesquelética relacionada com o trabalho e graduar a intensidade da dor. Este tem sido aplicado por alguns autores para a caracterização dos sintomas musculoesqueléticos em motoristas, nomeadamente Bovenzi et al. (2006), Gangopadhyay & Dev (2012), Mozafari et al. (2015) e Robb & Mansfield (2007).

De acordo com Kuorinka et al. (1987) o questionário pode ser utilizado para múltiplas finalidades, como por exemplo, para o diagnóstico da tensão no trabalho e para o acompanhamento do efeito das ações de melhoria no ambiente de trabalho, devendo ser tido em conta que, no uso deste questionário, por "problemas" devemos entender dor, desconforto ou dormência.

Deste modo, segundo a versão adaptada por Mesquita et al. (2010), o QNM aplicado contém três questões: "Considerando os últimos 12 meses, teve algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência) nas seguintes regiões:"; "Teve algum problema nos últimos 7 dias nas seguintes regiões:" e "Durante os últimos 12 meses teve de evitar as suas atividades normais (trabalho, serviço doméstico, passatempos) por causa de problemas nas seguintes regiões:". Estas questões estão correlacionadas com nove regiões anatómicas: pescoço, ombros, cotovelos, punho/mãos, região torácica, região lombar, ancas/coxas, joelhos, tornozelos/pés. Assim, de forma a facilitar a identificação das áreas corporais, o questionário inclui um diagrama corporal, Figura 4, destacando todas as áreas corporais envolvidas nas questões. Nesta versão, o questionário inclui, ainda, a escala numérica da dor de 0 a 10, para a sua classificação nas diferentes regiões. Assim, neste trabalho a escala foi categorizada nas seguintes classes de dor: leve, moderada e intensa, como se pode ver na Figura 5.

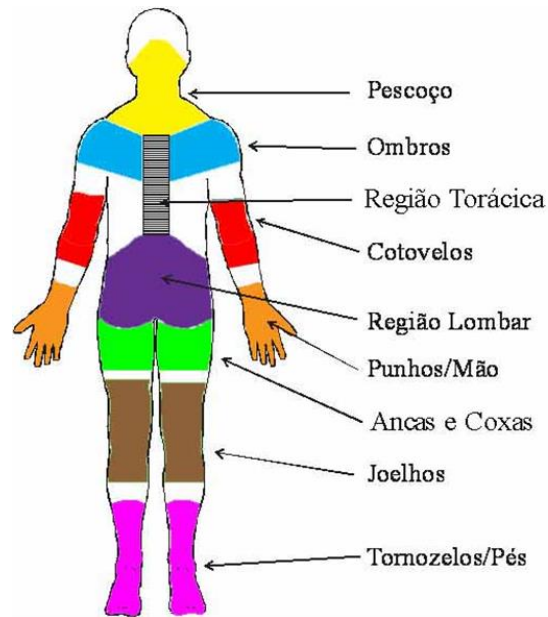


Figura 4 - Diagrama corporal (adotado de Mesquita et al., 2010)



Figura 5 - Classes de nível de dor (adotado de Teixeira, Zappellini, Oliveira, Basile, & Costa, 2011)

#### 5.4 Procedimento de Recolha de Dados

Foi aplicado aos participantes um consentimento informado livre e esclarecido, de acordo com a Declaração de Helsínquia. Neste foi dado a conhecer aos participantes o objetivo do estudo, foi garantida a confidencialidade dos dados e fornecido um contacto para o esclarecimento de qualquer dúvida ou questão relacionada com o trabalho (anexo I). Por fim, foi aplicado um questionário de caracterização da amostra e o QNM. Foram amostrados 30 motoristas de pesados de mercadorias portugueses selecionados aleatoriamente, nos meses de maio e junho de 2017 (anexo II).

#### 5.5 Tratamento Estatístico dos Dados

Foi utilizado o programa de análise estatística IBS SPSS® v.22.0. (Statistical Package for the Sciences) para tratamento e análise dos dados resultantes da aplicação do questionário aplicado. Efetuou-se uma análise descritiva e inferencial da amostra estudada. Na análise descritiva, as variáveis categóricas foram descritas através de frequências relativas (%). As variáveis contínuas foram descritas utilizando a média, desvio padrão, máximo e mínimo. Quanto à análise inferencial foi utilizado o teste de independência do



Qui-Quadrado para analisar a associação entre os fatores de risco pessoais, organizacionais, psicossociais e a MMC e a sintomatologia musculoesquelética auto reportada. O teste exato de Fisher foi utilizado sempre que a frequência esperada, em mais de 20% das células da tabela de contingência, foi inferior a 5.

Na aplicação dos testes foram definidas as seguintes hipóteses:

H0: As variáveis não se encontram associadas

H1: As variáveis estão associadas

Sempre que o valor de  $p$  foi inferior a 0,05, rejeitou-se a hipótese nula (H0) e aceitou-se a hipótese alternativa (H1). Para todos os testes realizados, foi estabelecido um nível de significância de 0,05.

Para verificar a intensidade da associação linear existente entre as variáveis, fatores de risco pessoais, organizacionais, psicossociais e a MMC e a intensidade de dor, foi aplicado o coeficiente de correlação de Pearson. Assim, este coeficiente ( $r$ ) assume valores entre -1 e 1. Quanto maior for o valor de  $r$ , em módulo, maior será o grau de associação linear entre as variáveis. Um valor de  $r$  positivo indica uma associação linear positiva entre as duas variáveis, isto é, quando os valores de uma das variáveis aumentam, existe tendência para que os valores da outra variável também aumentem. Por outro lado, um valor de  $r$  negativo indica uma associação linear negativa entre as duas variáveis, isto é, quando os valores de uma das variáveis aumentam, existe tendência para que os valores da outra variável diminuam. Se  $r$  for nulo ou aproximadamente nulo, significa que não existe correlação linear.



## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Caracterização da Amostra – Características Pessoais do Indivíduo

A presente amostra foi composta por 30 motoristas de pesados de mercadorias ( $n=30$ ), do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 32 (mínimo) e os 64 anos (máximo), apresentando uma média de  $43,90 \pm 8,16$  anos. O peso dos inquiridos variou entre os 65 (mínimo) e os 109 kg (máximo), com uma média de  $83,63 \pm 11,10$  kg e a altura entre 1,62 (mínimo) e 1,86 m (máximo), sendo a média de  $1,75 \pm 0,06$  m. Relativamente ao Índice de Massa Corporal (IMC), Tabela 5, verificou-se uma gama de valores entre 21,9 (mínimo) e 33,6  $\text{kg}/\text{m}^2$  (máximo) e uma média de  $27,26 \pm 3,20$   $\text{kg}/\text{m}^2$ . Assim, foi possível constatar que nenhum motorista apresentava baixo peso, 20% dos motoristas ostentavam peso normal e 80% excesso de peso, dos quais 63,3% eram pré-obesos e 16,7% obesos de grau I (Gráfico 1). Resultados idênticos foram observados num estudo realizado com 404 motoristas de autocarros no Brasil, os quais apresentavam valores médio de IMC de  $26,1 \pm 4,0$   $\text{kg}/\text{m}^2$  (Santos, Gonçalves Bittencourt, Viegas, & Gaio, 2013).

Denota-se que, o IMC pode vir a ter impacto na qualidade de vida destes motoristas, dado segundo resultados obtidos por Sabbagh-Ehrlich, Friedman, Richter, & Richter (2005) o IMC se encontrar fortemente associado à qualidade do sono, cujos efeitos podem ir de moderados a graves.

Tabela 5 - Distribuição da idade, peso, altura e IMC da amostra

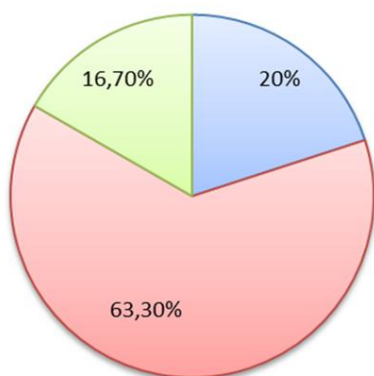
	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
<b>Média</b>	43,90	83,63	1,75	27,26
<b>Desvio-padrão</b>	8,16	11,10	0,06	3,20
<b>Mínimo</b>	32	65	1,62	21,9
<b>Máximo</b>	64	109	1,86	33,6

No que respeita ao estado civil, 60% dos indivíduos pertencentes a esta amostra eram casados, 20% solteiros, 10% divorciados e 10% assinalaram a opção outro (Gráfico 2). Estes pertenciam aos distritos do Porto (46,7%), Aveiro (33,3%), Lisboa (6,7%), Viseu (6,7), Braga (3,3%) e Leiria (3,3%) (Gráfico 3).

Ao nível das habilitações literárias constatou-se que, a maioria dos motoristas tinha o 6º ano de escolaridade, equivalente ao 2º ciclo (50%), seguindo-se o 9º ano ou 3º ciclo (30%), o 4º ano ou 1º ciclo (10%), menos de 4º ano (6,7%) e por último o 12º, correspondente ao ensino secundário (3,3%). Assim,

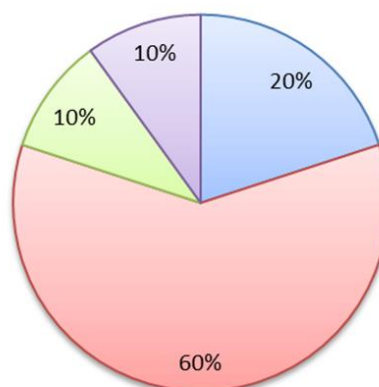


verificou-se que nenhum motorista possuía qualificações de nível superior, como licenciatura ou mestrado (Gráfico 4).



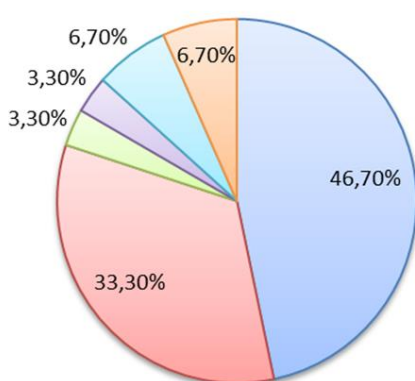
■ Normal ■ Pré-obeso ■ Obeso grau I

Gráfico 1 - Distribuição das classes de IMC por %



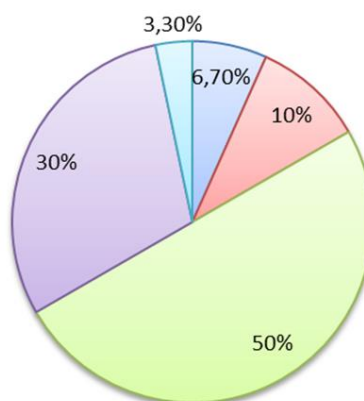
■ Solteiro ■ Casado  
■ Divorciado ■ Outro

Gráfico 2 - Distribuição do estado civil por %



■ Porto ■ Aveiro ■ Leiria  
■ Braga ■ Viseu ■ Lisboa

Gráfico 3 - Distribuição da zona de residência por %



■ Menos de 4º ano ■ 1º Ciclo  
■ 2º Ciclo ■ 3º Ciclo  
■ Ensino Secundário

Gráfico 4 - Distribuição das habilitações literárias por %

Quanto aos hábitos de consumo, os resultados indicaram que, 50% dos motoristas consomem álcool regularmente. No que concerne ao consumo de tabaco, a maioria referiu o seu consumo, 56,7%, por oposição a 43,3% que afirma não consumir. Denotou-se, igualmente, que a prática de exercício físico regular não consta da rotina diária de 70% dos motoristas. Apenas 30% afirmaram praticar exercício físico regularmente (Tabela 6).



Tabela 6 - Hábitos de consumo de álcool e tabaco e prática de exercício físico

	Consumo de Álcool (%)	Consumo de Tabaco (%)	Prática de Exercício Físico (%)
<b>Sim</b>	50	56,7	30
<b>Não</b>	50	43,3	70

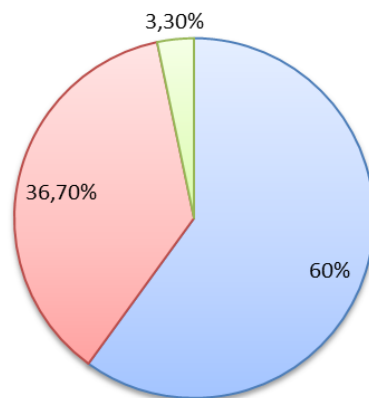
De facto, o estilo de vida não saudável desta classe de trabalhadores é presumivelmente o "perigo" mais conhecido relacionado com esta profissão (van der Beek, 2011). Os camionistas têm uma maior probabilidade de fumar quando comparados com outros profissionais da indústria de transporte rodoviário (Jain, Hart, Smith, Garshick, & Laden, 2006) e esta prática constitui um dos maiores fatores de risco para o desenvolvimento de cancro do pulmão (van der Beek, 2011). Do mesmo modo, Sabbagh-Ehrlich et al. (2005) entrevistaram 160 camionistas Israelitas e verificaram que a maioria destes (66,3%) tinha hábitos tabágicos.

O facto de 50% dos motoristas afirmarem consumir álcool regularmente poderá ter efeitos negativos para a sua saúde, segurança e desempenho na profissão, dado o álcool aumentar o tempo de reação, reduzir a capacidade sensorial, nomeadamente a visão, afetar a perceção da velocidade e da posição do seu e dos outros veículos na via, do traçado horizontal e da sinalização, reduzir a atenção e poder provocar sonolência, afetar o processamento da informação e a tomada de decisões, reduzir a coordenação motora afetando o controlo do veículo e gerar um estado de euforia com tendência para sobrevalorizar as capacidades do condutor, que na realidade se encontram diminuídas, menosprezando o risco (Universitas, 2010).

Por outro lado, a prática de exercício físico é fundamental pois uma boa condição física (musculatura tónica e flexível) facilita a adoção de movimentos que protegem a coluna vertebral (Inspeção Geral do Trabalho, 2007).

## 6.2 Aspetos Relacionados com o Exercício da Profissão

Como mencionado anteriormente, a profissão de motorista de pesados de mercadorias pode ser classificada, de acordo com a distância de condução, em: condutores de entregas locais, motoristas de nacional e condutores de longa distância, motoristas de internacional. Assim, 60% dos motoristas faziam entregas locais a nível nacional, 36,7% eram condutores de longa distância ou internacional e 3,3% dos motoristas faziam viagens de curta e longa distância, nacional e internacional (Gráfico 5).



■ Nacional ■ Internacional ■ Nacional e Internacional

Gráfico 5 – Classificação da profissão pela distância de condução em %

No que respeita à antiguidade na profissão verificou-se que, os motoristas exercem a profissão no mínimo há 3 anos e no máximo à 36, apresentando um valor médio de  $15,57 \pm 7,18$  anos. Por outro lado, em relação à antiguidade na empresa estes encontram-se vinculados à atual empresa no mínimo à 1 ano e no máximo à 17 anos, correspondendo a média a  $7,07 \pm 5,99$  anos. Os motoristas trabalham entre 35 (mínimo) e 90 horas semanais (máximo) com uma média de  $55,77 \pm 14,07$  horas (Tabela 7).

Tabela 7 - Antiguidade na profissão e empresa e horas de trabalho semanais

	Antiguidade na Profissão (anos)	Antiguidade na Empresa (anos)	Horas de Trabalho Semanais
<b>Média</b>	15,57	7,07	55,77
<b>Desvio-padrão</b>	7,18	5,99	14,07
<b>Mínimo</b>	3	1	35
<b>Máximo</b>	36	17	90

Assim, de acordo com o regulamento da Comissão Europeia (CE) n.º 561/2006, alterado pelo Regulamento (UE) N.º 165/2014, 40% dos motoristas constituintes desta amostra excedem o tempo de condução semanal máximo permitido de 56 horas, realçando que o tempo de condução bissemanal, duas semanas, não pode exceder as 90 horas, como já referido anteriormente. Resultados idênticos foram obtidos numa amostra de 600 motoristas da ilha norte de Nova Zelândia por Baas, Charlton, & Bastin (2000), que no seu estudo tiveram evidências claras de que um grande número de motoristas não cumprem as regulamentações das horas de trabalho. 33% dos condutores admitiram conduzir mais de 11 em 24 horas e apenas 69% dos motoristas relataram efetuar pelo menos 9 horas consecutivas de





descanso entre turnos de condução. Por outro lado, um estudo realizado a 397 motoristas de caminhões de Washington mostrou que os condutores trabalharam em média 44 horas por semana (Spielholz et al., 2008).

Em média, no presente estudo, os condutores de nacional (curta distância) trabalham 52 horas por semana, enquanto que os de internacional (longa distância) realizam 60 horas semanais. O mesmo foi verificado no estudo de Chen et al. (2015), realizado nos Estados Unidos com uma amostra de 1265 camionistas de longa distância, no qual estes relataram trabalhar em média 60 horas por semana. Por outro lado, num estudo realizado por Sabbagh-Ehrlich et al. (2005) a uma amostra de 160 camionistas israelitas, 30,6% relataram trabalhar 68 horas durante a última semana de trabalho e 22,5% trabalharam 84 horas. Apenas 11,3% dos motoristas referiram ter trabalhado 48 horas/semana ou menos durante a semana anterior à entrevista. Para além do referido, 31,3% relataram ter adormecido ao volante pelo menos uma vez, dos quais 10,6% relataram ter adormecido durante a condução no último mês. Na realidade, os camionistas tendem a exceder o número de horas de trabalho no mundo inteiro, havendo um número considerável destes que sentem fadiga durante a condução (Sabbagh-Ehrlich et al., 2005). Com efeito, as horas de trabalho prolongadas estão associadas a efeitos adversos para a saúde, como doenças cardiovasculares, diabetes e alterações fisiológicas (Harma, 2006 citado por van der Beek, 2011). Resultando, ainda, na redução da concentração, estado de alerta, tempo de reação mais longo e sentimento de fadiga e sonolência (McDonald, 1984 citado por van der Beek, 2011). Além disso, segundo Mayou, Ehlers, & Hobbs (2000) a fadiga causada pela condução deve ser uma preocupação, porque 25% dos acidentes fatais resultam de fadiga. O atraso no julgamento pode, ainda, ocorrer devido ao condutor ser portador de distúrbios musculoesqueléticos (Parker, West, Stradling, & Manstead, 1995). Quando questionados à cerca da satisfação com a sua profissão, 36,7% dos motoristas afirmaram estar parcialmente satisfeitos com a sua profissão, 33,3% dizem-se plenamente satisfeitos, 20% sentem-se parcialmente insatisfeitos e 6,7% manifestaram uma posição neutra. Por fim, 3,3% dos inquiridos sentem-se totalmente insatisfeitos com profissão que desenvolvem (Tabela 8).

Apesar da maior parte dos inquiridos se sentirem satisfeitos com a sua profissão, estudos revelam que os motoristas sentem pressão/*stress* relacionado com várias questões inerentes à profissão, nomeadamente: tempo de espera pelo acesso ao cais de carga/descarga, congestionamento do trânsito, janelas temporais, avarias na estrada, excesso de horas de trabalho e falta de equipamentos mecânicos de apoio à carga/descarga (Baas et al., 2000; Chen et al., 2015).

Relativamente ao grau de satisfação com o seu salário, a maioria dos motoristas, 30%, revelaram não concordar nem discordar com o salário que auferem. 20% sentem-se plenamente satisfeitos e 16,7%



mencionaram concordar parcialmente, discordar parcialmente e totalmente com o seu salário (Tabela 8). Assim, de uma forma geral pode-se afirmar que uma parte significativa dos camionistas inquiridos não se sentem satisfeitos com o seu salário. Resultados idênticos foram obtidos por Chen et al. (2015), nos quais 29% dos camionistas mencionaram que não se sentiam monetariamente recompensados pelo seu trabalho.

Deve-se salvaguardar os motoristas que se sentem insatisfeitos com a sua profissão, pois o risco de sofrer de dores crônicas nas costas aumenta fortemente quando se é confrontado regularmente com situações de *stress*, nomeadamente quando se está insatisfeito com o trabalho (Inspeção Geral do Trabalho, 2007).

Tabela 8 - Grau de satisfação com a profissão e com o salário

	Grau de Satisfação com a Profissão (%)	Grau de Satisfação com o Salário (%)
<b>Concordo plenamente</b>	33,3	20
<b>Concordo parcialmente</b>	36,7	16,7
<b>Não concordo nem discordo</b>	6,7	30
<b>Discordo parcialmente</b>	20	16,7
<b>Discordo totalmente</b>	3,3	16,7

No que respeita à MMC, realça-se que a maior parte dos motoristas realizam atividades de MMC. Com efeito, 90% afirma realizar este género de atividades no decorrer da sua profissão, de entre os quais 30% mencionaram efetuar tarefas de MMC 1 a 2 vezes por semana, 36,7% 3 a 4 vezes, 10% 5 a 6 vezes e 13,3% mais de 6 vezes. Apenas 10% afirmou não desenvolver esta tarefa (Tabela 9).

Tabela 9 - Frequência de MMC

Frequência MMC/semana	Percentagem (%)
<b>Não realiza</b>	10
<b>1 a 2 vezes</b>	30
<b>3 a 4 vezes</b>	36,7
<b>5 a 6 vezes</b>	10
<b>Mais de 6 vezes</b>	13,3



No estudo de Williamson & Friswell (2013), cerca de metade dos motoristas constituintes da amostra estiveram envolvidos nas atividades de carga do veículo durante a sua última viagem.

Assim, durante as operações de carga/descarga do veículo, estes encontram-se sujeitos ao risco de queda em altura, sendo este o principal tipo de acidente relacionado com esta profissão, de acordo com resultados obtidos por Shibuya et al. (2010) e (2008). Adicionalmente, segundo Spielholz et al. (2008), as entidades empregadoras da indústria de camiões priorizaram entorses, tensões e excesso de esforço como as lesões mais importantes deste setor, encontrando-se relacionadas principalmente com a MMC. Igualmente, Friswell & Williamson (2010), verificaram que as lesões musculares, nos ligamentos, tendões ou articulações são predominantes nos camionistas, seguidas de hematomas, contusões e lesões por esmagamento, estando associadas a atividades de MMC (55,4%), como elevação/transporte de cargas pesadas (36,4%), elevação/transporte de cargas grandes ou irregulares (19,8%), elevações repetitivas (18,2%) e torção (15,7%). De facto, a força e repetitividade têm sido reconhecidas como dois dos principais fatores de risco que influenciam o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas e consequentemente, quanto maior for a magnitude e frequência da força aplicada, mais rápido será o processo de deterioração dos tecidos (Gallagher & Heberger, 2013).

Além disso, estudos realizados em animais demonstraram que a força e a repetição têm papéis importantes a desempenhar no processo de cicatrização dos tecidos. Mais especificamente, os tecidos lesionados expostos a atividades contínuas que exigem a aplicação de muita força ou alta repetição tendem a ter uma recuperação mais lenta e a exposição contínua pode levar a um ciclo vicioso de inflamação crónica ou sistémica, fibrose e quebras no tecido (Barbe & Barr, 2006).

Um outro estudo identificou como uma causa importante de lesões, além dos erros cometidos por negligência, o facto de as áreas de carga e descarga não oferecerem as devidas condições de trabalho. Assim, os motoristas referiram a existência de fissuras no piso, superfícies irregulares, maus acessos, rampas inadequadas, manobrabilidade limitada e falta de higiene (Grytnes et al., 2016).

Como mencionado anteriormente, no desenvolver da sua profissão os camionistas são responsáveis pela realização de várias tarefas, nomeadamente a condução (tarefa que mais caracteriza a profissão), carga/descarga do veículo, tarefas de suporte/manutenção do veículo, rearranjo de mercadorias e abrir e fechar os compartimentos da carga. Assim, as seguintes figuras (6, 7, 8 e 9) elucidam para algumas das tarefas desempenhadas pelo camionista.



Figura 6 - Camionista a subir para a cabine



Figura 7 - Camionista a despertar as cintas da galera

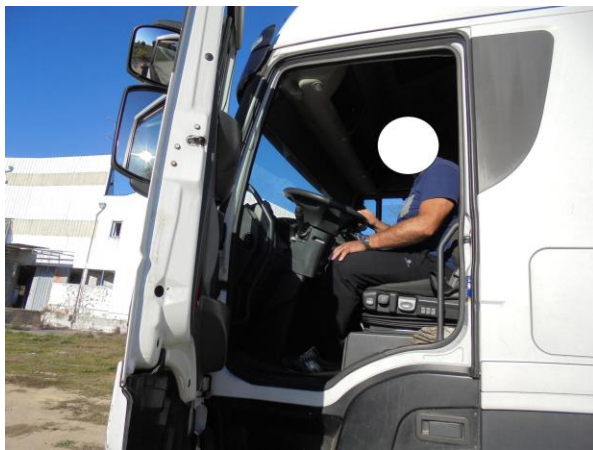


Figura 8 - Tarefa de condução

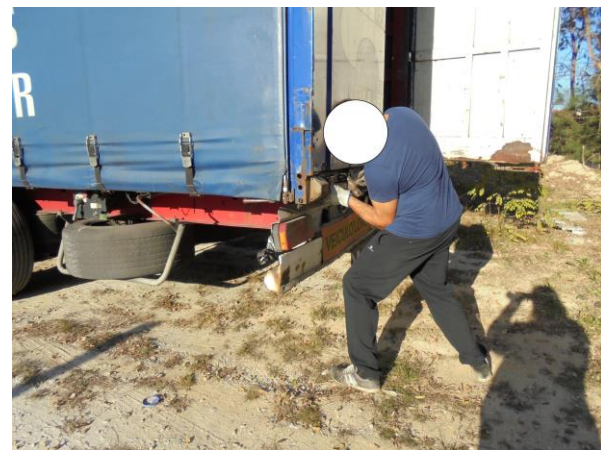


Figura 9 - Camionista a fechar o compartimento da carga

### 6.3 Análise dos Sintomas Musculoesqueléticos Relacionados com o Trabalho

Através da aplicação do QNM foi possível concluir que, do total de motoristas que responderam ao questionário, 96,7% dos motoristas reportam sintomatologia de dor ou desconforto em alguma região do corpo nos últimos 12 meses, contra apenas 3,3% que não apresenta qualquer sintoma (Gráfico 6). Do mesmo modo, Robb & Mansfield (2007) constataram que a maioria dos camionistas (81%) relataram problemas musculoesqueléticos em pelo menos uma área corporal, nos últimos 12 meses.

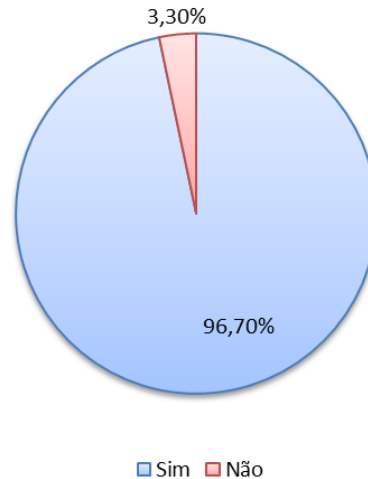


Gráfico 6 – Percentagem de inquiridos que reportam sintomatologia nos últimos 12 meses

Como se pode verificar pela observação do Gráfico 7, os segmentos corporais que apresentam uma maior percentagem de queixas por parte dos motoristas, ao nível da dor e desconforto, nos últimos 12 meses são a zona lombar, do pescoço, ombros e joelhos com 86,7%, 53,3%, 36,7% e 20%, respetivamente. Resultados semelhantes foram obtidos por Robb & Mansfield (2007), através da aplicação do QNM, tendo sido relatadas, predominantemente, queixas na zona lombar (60%), com números, igualmente, elevados ao nível do ombro (39%), joelho (35%) e pescoço (34%). Num outro estudo realizado com motoristas de autocarros de dois andares de Hong Kong, através da aplicação do QNM, os resultados mostraram que as quatro áreas corporais mais relatadas pelos motoristas nos últimos 12 meses foram, também, o pescoço, a zona lombar, o ombro e os joelhos (Szeto & Lam, 2007). Denota-se que, este já um problema recorrente, que se tem continuado a verificar ao longo dos anos, dado que um estudo realizado em 1993 por van der Beek et al. já indicava que a prevalência de queixas musculoesqueléticas era elevada em camionistas, especialmente ao nível das costas, pescoço, ombros e joelhos.

Segundo Smith & Williams (2014) os sintomas mais comuns de distúrbios musculoesqueléticos, na indústria dos camiões em Washington, estão associados ao pescoço, costas e extremidades superiores, representando 34 a 49% dos sinistros indemnizáveis. Do mesmo modo, Spielholz et al. (2008) pode concluir que os motoristas classificaram a dor nas costas, ombros ou braço/mão como as principais lesões, destacando a MMC como umas das principais causas dessas lesões.



Nos últimos 7 dias a maior percentagem de queixas situa-se, igualmente, na zona lombar (73,3%), pescoço (36,7%) e ombros (33,3%), ocupando a região torácica (10%) a quarta posição ao invés dos joelhos, como verificado nos últimos 12 meses (Gráfico 8).

Assim, analisando a proporção de queixas nos últimos 7 dias, verificou-se que as regiões com maior prevalência são predominantemente equivalentes às regiões apontadas para os últimos 12 meses, no entanto, existe uma diminuição no número de motoristas com reporte de sintomatologia em todas regiões investigadas.

Apesar dos joelhos e coxas não apresentarem níveis tão elevados de queixas, por comparação com a zona lombar, do pescoço e ombros, estes devem ser tidos em atenção pois são áreas importantes de desconforto musculoesquelético para os motoristas. Parte do desconforto ou dor sentida na região do joelho e coxa podem ter origem na dor que advém da coluna ou podem ter origem local devido à carga mecânica nas articulações associada a posturas sustentadas e movimentos repetitivos na condução (Szeto & Lam, 2007).

Os segmentos corporais associados aos membros inferiores, nomeadamente, ancas/coxas, pernas/joelhos e tornozelos/pés, assim como a região torácica, cotovelo e punhos/mãos obtiveram níveis mais baixos de queixas. No entanto, não são de menosprezar porque ainda apresentam uma incidência relevante, podendo ter um impacto negativo no dia-a-dia dos motoristas.

Através do Gráfico 9 é possível deduzir que as regiões anatómicas que mais interferem com o desenvolvimento normal das tarefas do motorista, nos últimos 12 meses, são a zona lombar (70%), do pescoço (33,3%) e ombros (26,7%) coincidindo com as queixas mais reportadas e frequentes nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias.

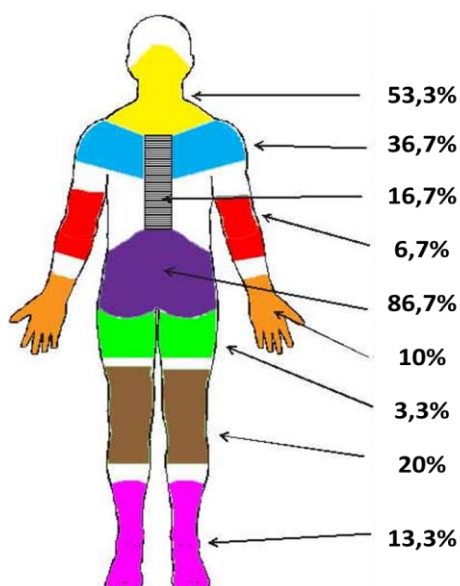


Gráfico 7 – Sintomatologia reportada nos últimos 12 meses (%)

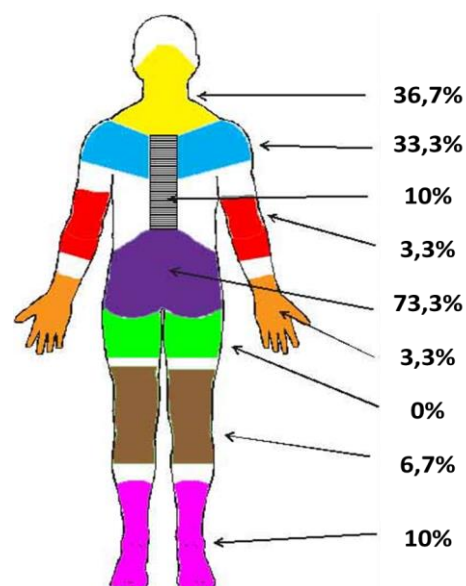


Gráfico 8 – Sintomatologia reportada nos últimos 7 dias (%)

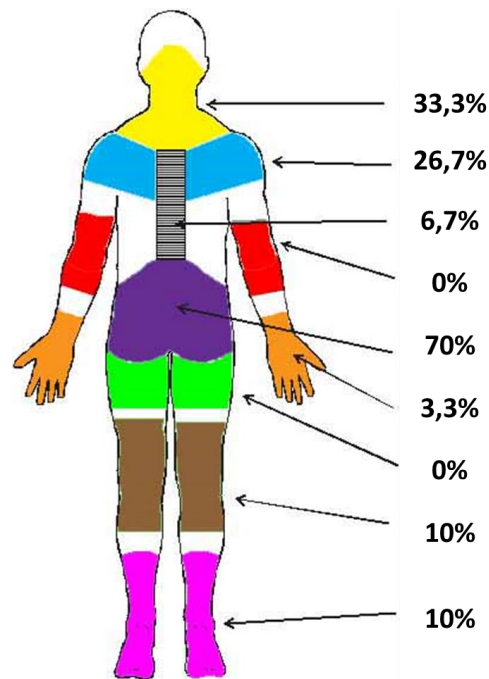


Gráfico 9 – Sintomatologia que limita o desenvolvimento da profissão nos últimos 12 meses (%)

Assim, os dados deste estudo mostram que a maioria dos camionistas apresentam sintomatologia musculoesquelética ao nível da zona lombar nos últimos 12 meses (86,7%), com 70% destes a afirmar que a dor ou desconforto os limita no desenvolvimento das suas tarefas diárias, e nos últimos 7 dias (73,3%). Também, através da aplicação do QNM, Gangopadhyay & Dev (2012) mostraram que a maioria dos motoristas de autocarro identificaram sintomatologia na lombar nos últimos 12 meses. Tipicamente estes sintomas tinham a duração de alguns minutos ou horas, durante 1 a 2 dias. Ainda, no estudo de Friswell & Williamson (2010) e de Mozafari et al. (2015) a sintomatologia ao nível da lombar foi a mais reportada pelos camionistas.

Através da aplicação do questionário de Oswestry, Gangopadhyay & Dev (2012) constataram que os condutores de autocarro que relatam dor lombar têm tido implicações não só na sua capacidade de trabalho, mas também nas suas atividades sociais e domésticas.

A aplicação do RULA evidenciou que a postura adotada pelos motoristas de camiões de lavagem de ruas, durante as operações de limpeza, estava associada a um grande risco de desenvolvimento de dor lombar, especialmente quando os assentos não eram ajustáveis (Massaccesi et al., 2003).

Portanto, de acordo com Robb & Mansfield (2007) a população deve ser considerada "em risco", devendo, deste modo, proceder-se à minimização dos riscos. Spielholz et al. (2008) apontam para a necessidade de intervenções sistemáticas para controlar os riscos de LMERT na indústria do transporte rodoviário. Para além disso, no estudo de Szeto & Lam (2007), um número significativamente elevado



de motoristas de autocarros identificaram as sessões prolongadas de condução como um importante fator de risco ocupacional para o desenvolvimento de dor no pescoço e na lombar. Em geral, a taxa de prevalência anual de dor lombar é maior para os grupos ocupacionais que passam mais da metade do dia útil numa posição sentada (Lis et al., 2007).

Deste modo, com base nos conhecimentos biomecânicos, a sessão prolongada induz não só uma maior carga biomecânica nos discos intervertebrais da região lombar, como os efeitos da vibração contínua de baixa carga também podem conferir uma maior propriedade viscoelástica ao nível dos tecidos moles ao aumentar lentamente a deformação sob uma carga constante, ou seja, há uma deformação inicial, seguida por um grau crescente de deformação lenta. Esses fatores provavelmente contribuirão para mudanças degenerativas mais rápidas na zona lombar (Szeto & Lam, 2007). Quando a coluna vertebral é carregada axialmente durante um período prolongado, os músculos das costas ficam fatigados e os discos comprimidos, o que resulta na diminuição da capacidade para sustentar cargas maiores. Como resultado, quando uma carga é aplicada de repente, como, por exemplo, uma paragem súbita do veículo, pode existir um aumento do risco de sofrer lesões graves na coluna vertebral (Pope, Magnusson, & Wilder, 1998). Além disso, a postura sustentada e as exigências necessárias para o controlo do volante e dos pedais requer atividades musculares estáticas na coluna cervical e lombar, bem como nas grandes articulações, como ombros, quadris e joelhos (Westgaard, 2000).

Estudos indicam que os condutores de máquinas bate estacas tendem a adotar posturas não neutras do tronco, como flexão severa, suave e lateral, posições lateralmente curvadas ou torção das costas e do braço, com um ou ambos os braços elevados a mais de 60 graus (Dasgupta, Fulmer, Jing, & Buchholz, 2012). Por outro lado, os condutores com dor lombar tendem a apresentar maior flexão do tronco e maior flexão lateral, o que pode aumentar o risco de cargas anormais na coluna vertebral (Maradei et al., 2015) como deformações decorrentes da exposição a uma carga constante, pela alteração da propriedade viscoelástica, pois segundo Hendershot, Toosizadeh, Muslim, Madigan, & Nussbaum (2013) estas surgem com o aumento da exposição do tronco à flexão. Assim, segundo Gangopadhyay & Dev (2012) os condutores de autocarros expostos ao *stress* postural adotam frequentemente diferentes tipos de posturas de acordo com a sua conveniência.

Adicionalmente, segundo Tiemessen et al. (2008) e Okunribido et al. (2006b) a exposição a VCI parece contribuir para o surgimento da dor lombar em condutores, dado existir uma relação dose-resposta entre a exposição a VCI e a dor lombar relacionada com a condução. Por sua vez, Lan et al. (2016) encontraram associações significativas entre o aumento da frequência da exposição às vibrações do





camião durante a condução e/ou da carga/descarga e a prevalência de fraqueza e dormência nas extremidades superiores.

Como referido anteriormente, 90% dos inquiridos relataram realizar tarefas de MMC. Na realidade uma parte substancial do transporte de mercadorias exige um esforço manual por parte dos condutores, no auxílio das atividades de carga/descarga (Hoozemans, van der Beek, Frings-Dresen, van der Woude, & van Dijk, 2002), sendo este um fator de risco para o desenvolvimento de dor lombar (Okunribido et al., 2006b).

Atualmente, a introdução de dispositivos mecânicos tem permitido a diminuição de tarefas de elevação de cargas de forma manual. Apesar da ajuda destes dispositivos é ainda necessário um posicionamento manual, com movimentos de empurrar e puxar (Hoozemans et al., 2002). Assim, a literatura existente aponta que as tarefas de puxar/empurrar se encontram associadas a queixas do ombro (Hoozemans et al., 2002), especialmente nos motoristas que regularmente puxam ou empurram contentores rolantes (van der Beek et al., 1993).

Note-se que, os camionistas são também muito prejudicados por fatores climáticos, especialmente quando realizam a carga/descarga dos camiões, sendo a principal causa a mudança do ambiente quente da cabine para o ar exterior. Por outro lado, o frio e as correntes de ar também dificultam as tarefas de carga/descarga (van der Beek et al., 1993).

Para verificar se existe associação entre os fatores de risco pessoais (idade, IMC, habilitações literárias, consumo de álcool e tabaco, prática de atividade física regular), organizacionais (distância de condução, antiguidade na profissão e na empresa, horas de trabalhos semanais), psicossociais (satisfação com a profissão e com o salário) e a frequência de realização de tarefas de MMC e a sintomatologia auto reportada, nos últimos 12 meses e nos últimos 7 dias, assim como a necessidade de evitar as atividades normais nos últimos 12 meses, foi aplicado o teste do Qui-quadrado ou o teste exato de Fisher.

Assim, como se pode constatar na Tabela 10, existem diferenças estatisticamente significativas nos últimos 12 meses, o que indica que as variáveis se encontram associadas, ao nível do pescoço, de acordo com as habilitações literárias ( $p = 0,007$ ), dos ombros, relacionado com o consumo de tabaco ( $p = 0,023$ ) e da região torácica com a satisfação com o salário ( $p = 0,047$ ).

Nos últimos 7 dias, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no segmento dos ombros com a idade ( $p = 0,045$ ), do pescoço com as habilitações literárias ( $p = 0,015$ ), dos ombros com a distância de condução ( $p = 0,024$ ) e da lombar com o nível da satisfação com o salário ( $p = 0,028$ ) (Tabela 10).



Tabela 10 – Associação entre os fatores de risco e a sintomatologia auto reportada nos últimos 12 meses e 7 dias

Segmento Corporal / Fator de Risco		Valor p
<b>Últimos 12 meses</b>	Pescoço / Habilitações literárias	0,007 <sup>2</sup>
	Ombros / Consumo de tabaco	0,023 <sup>2</sup>
	Região Torácica / Satisfação com o salário	0,047 <sup>1</sup>
<b>Últimos 7 dias</b>	Ombros / Idade	0,045 <sup>2</sup>
	Ombros / Distância de condução	0,024 <sup>2</sup>
	Pescoço / Habilitações literárias	0,015 <sup>2</sup>
	Lombar / Satisfação com o salário	0,028 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> - Teste de independência do Qui-Quadrado; <sup>2</sup> - Teste exato de Fisher

Apesar de apenas terem sido encontradas associações positivas entre a lombar e o nível da satisfação com o salário, resultados obtidos por Bovenzi et al. (2006) evidenciaram que a dor lombar se encontra significativamente associada com a idade, tendendo a aumentar com o aumento do IMC. Por outro lado, os resultados destes autores demonstraram que o tabagismo, o nível de escolaridade e a prática de atividade física regular não se encontravam associados à sintomatologia na zona lombar, não tendo, igualmente, observado um padrão claro de associação entre a dor lombar e a presença de fatores psicossociais no trabalho nos camionistas que constituíam a amostra. Também Mozafari et al. (2015) ilustraram que idade e o peso são significativos na expressão de lesões musculoesqueléticas nos camionistas. Resultados obtidos por Tiemessen et al. (2008) revelam uma associação entre o tempo de condução diário e a dor lombar relacionada com a condução.

Quando a idade foi examinada como um fator para as quatro áreas da dor musculoesquelética mais relatadas nos últimos 12 meses, verificou-se que o grupo etário mais jovem (30-45 anos) tendia a mostrar taxas de prevalência mais altas ao nível da lombar (n=16), enquanto que o grupo etário mais velho ( $\geq 45$  anos) tendia a mostrar taxas de prevalência mais altas ao nível dos ombros (n=7) e joelhos (n=4). Ambos os grupos apresentavam prevalências iguais de sintomatologia no pescoço (n=8) (Gráfico 10).

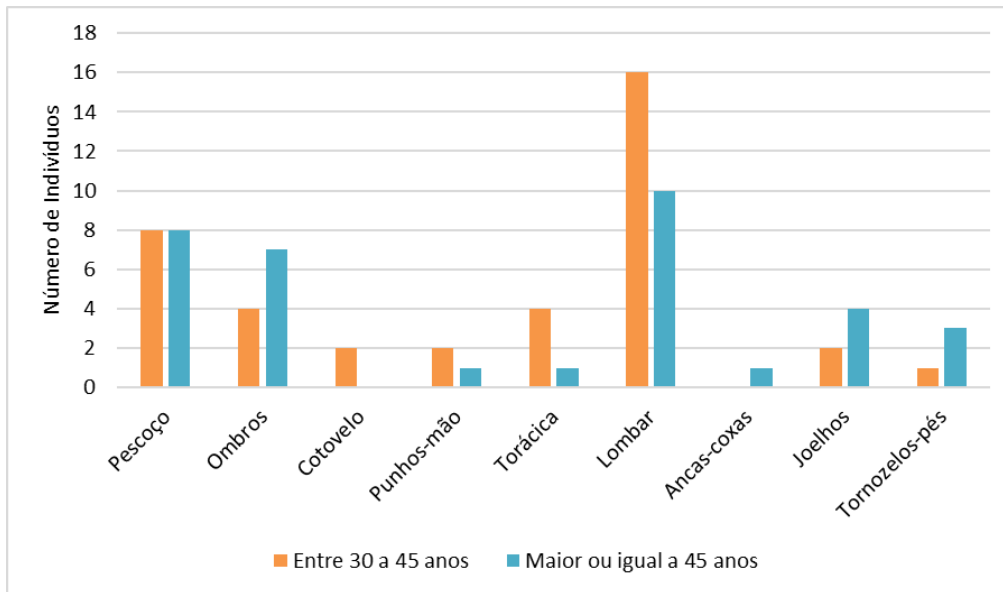


Gráfico 10 – Prevalência de sintomatologia nos últimos 12 meses segundo a idade

Resultados contrários foram obtidos por Szeto & Lam (2007). Estes autores constataram que os grupos etários mais jovens ostentavam taxas de prevalência mais altas nas zonas do pescoço, da lombar, dos ombros e dos joelhos. Segundo estes, pode haver um efeito resultante da antiguidade que beneficia os trabalhadores com mais experiência na profissão, de modo que estes seriam menos propensos a desenvolver lesões em comparação com os jovens condutores, com menos experiência. Porém, van der Beek et al. (1993) indicam que as queixas musculoesqueléticas relatadas pelos camionistas são superiores em faixas etárias mais elevadas.

No presente estudo os condutores que apresentam uma classe de antiguidade mais elevada na profissão (>15 anos) reportaram mais sintomas musculoesqueléticos, nos últimos 12 meses, na lombar (n=14), pescoço (n=9), ombros (n=7) e joelhos (n=4) em comparação com o grupo mais jovem na profissão ( $\leq 15$  anos), (n=12, n=7, n=4 e n=2, respetivamente) (Gráfico 11).

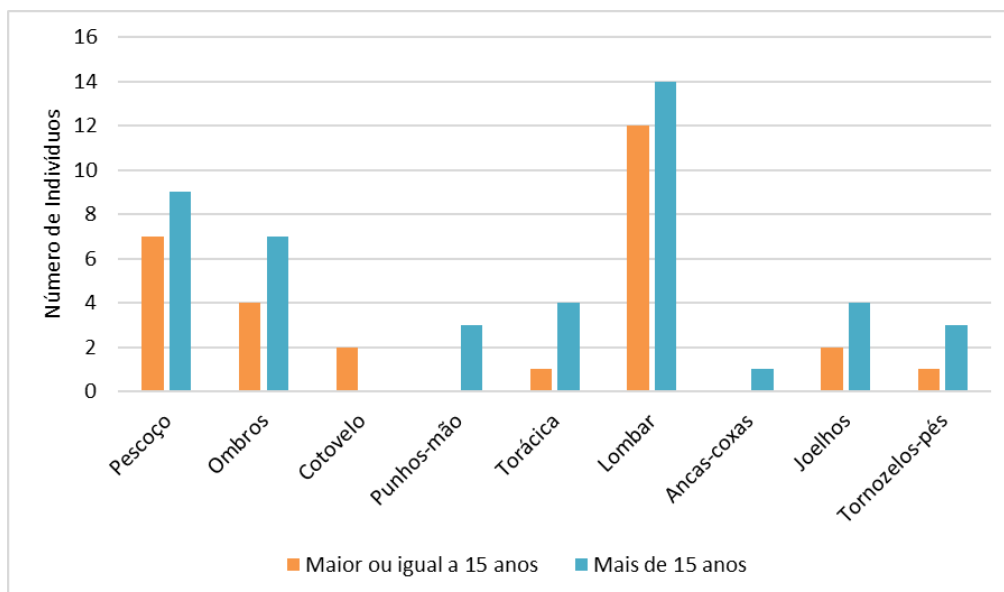


Gráfico 11 – Prevalência de sintomatologia nos últimos 12 meses segundo a antiguidade na profissão

Importa realçar que, apesar de não terem sido encontradas associações significativas entre o IMC e a sintomatologia auto reportada, os camionistas com excesso de peso ( $IMC \geq 25$ ) apresentaram mais queixas musculoesqueléticas, nos últimos 12 meses, nos 4 segmentos corporais com maior incidência, lombar ( $n=21$ ), pescoço ( $n=11$ ), ombros ( $n=9$ ) e joelhos ( $n=5$ ), por comparação com os que possuem peso normal,  $n=5$ ,  $n=5$ ,  $n=2$ ,  $n=1$ , respetivamente (Gráfico 12).

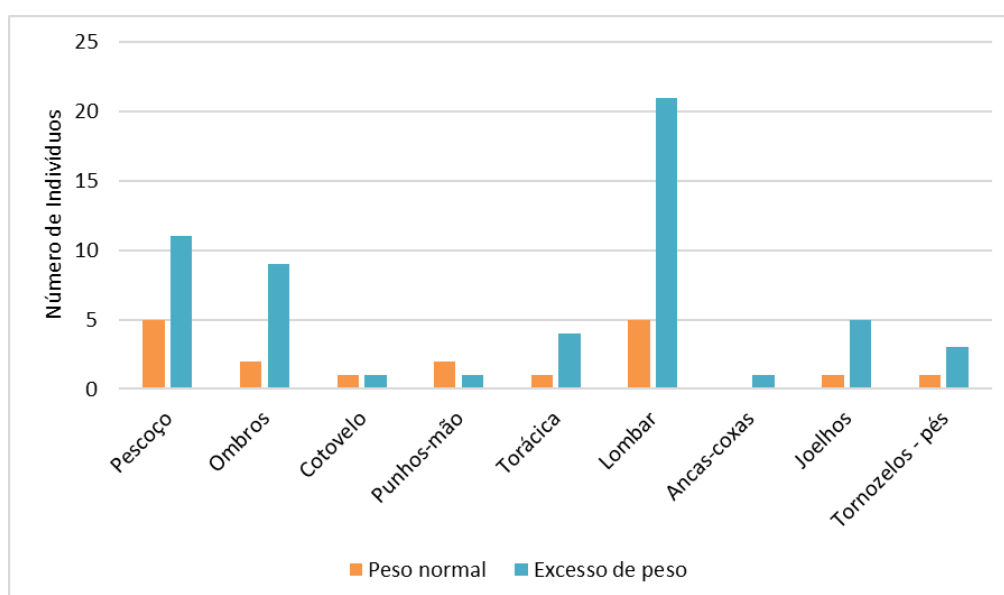


Gráfico 12 – Prevalência de sintomatologia nos últimos 12 meses segundo o IMC



No que respeita á necessidade de evitar as atividades normais decorrentes da profissão devido à sintomatologia sentida nos últimos 12 meses, resultaram associações positivas entre o pescoço e as habilitações literárias dos motoristas ( $p = 0,005$ ), os ombros e o consumo de tabaco ( $p = 0,049$ ) e distância de condução ( $p = 0,010$ ) e da lombar e a satisfação com o salário ( $0,042$ ) (Tabela 11).

Tabela 11 - Associação entre os fatores de risco e a necessidade de evitar as tarefas normais nos últimos 12 meses

Segmento Corporal / Fator de Risco		Valor p
<b>Necessidade de evitar as tarefas normais nos últimos 12 meses</b>	Pescoço / Habilitações literárias	0,005 <sup>2</sup>
	Ombros / Consumo de tabaco	0,049 <sup>2</sup>
	Ombros / Distância de Condução	0,010 <sup>2</sup>
	Lombar / Satisfação com o salário	0,042 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> - Teste de independência do Qui-Quadrado; <sup>2</sup> - Teste exato de Fisher

Apesar disso, um estudo realizado com agricultores demonstrou que as mãos, os braços e a coluna são mais propensos a desenvolver lesões no sistema musculoesquelético durante a MMC (Kuta, Cież & Młotek, 2015).

Nas restantes situações testadas verificou-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis testadas e a sintomatologia de dor ou desconforto auto reportada, dado  $p > 0,05$ .

Pela observação da Tabela 12, é possível constatar que, nos últimos 12 meses, o segmento corporal que apresenta uma percentagem maior e um nível de dor mais intenso é a zona lombar com 46,7% dos motoristas a relatar um nível de dor moderado e 40% intenso. O pescoço e ombros apresentam, igualmente, uma percentagem elevada de queixas com um nível de dor de intensidade moderada, 46,7% e 30%, respetivamente. Da mesma forma, Szeto & Lam (2007) verificaram que, a zona lombar e do pescoço apresentam as maiores taxas de prevalência nos últimos 12 meses com o nível de dor na faixa de 4 a 5 numa escala de 0 a 10, o que indica nível de dor "moderado".

Como mencionado anteriormente, resultados obtidos por Robb & Mansfield (2007) revelaram que a sintomatologia ao nível da lombar foi relatado por 60% da amostra, sendo que o pior episódio sentido foi classificado como "leve" em 36,5%, "grave" em 38,3% e "muito grave" em 25,2%.

Verifica-se ainda que, os segmentos corporais em que o nível de dor é mais baixo, ou seja, leve, são os cotovelos e ancas/coxas, ambos com 96,7%, seguindo -se a região torácica, joelhos e tornozelos/pés com 83,3% (Tabela 12).



Tabela 12 - Distribuição por percentagem do nível de intensidade de dor por segmento corporal nos últimos 12 meses

Segmento Corporal	% por nível de dor										
	Leve			Moderado					Intenso		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Pescoço</b>	46,7			46,7					6,7		
<b>Ombros</b>	60			30					10		
<b>Região Torácica</b>	83,3			13,3					3,3		
<b>Cotovelos</b>	96,7			0					3,3		
<b>Punho/mãos</b>	90			6,7					3,3		
<b>Lombar</b>	13,3			46,7					40		
<b>Ancas/coxas</b>	96,7			3,3					0		
<b>Joelhos</b>	83,3			10					6,7		
<b>Tornozelos/pés</b>	83,3			16,7					0		

De forma a testar a força de associação linear entre os fatores de risco pessoais, organizacionais, psicossociais e a MMC e a intensidade de dor, foi aplicada a correlação de Pearson, da qual foi possível inferir que não existe uma relação linear entre as variáveis em estudo dado  $r$  se encontrar distante de  $|1|$ . No entanto, estudos indicam que o consumo de álcool se encontra associado à intensidade da dor ao nível da lombar em camionistas (Bovenzi et al., 2006).

Em suma e dado a sintomatologia ao nível da lombar ser a mais prevalente neste estudo, as lombalgias são determinadas por diversos fatores de risco, aos quais os camionistas de encontram expostos (Inspeção Geral do Trabalho, 2007):

- Repetição ou manutenção prolongada de determinadas posições e movimentações, nomeadamente: Inclinação para a frente (coluna arredondada) - a repetição excessiva destes movimentos pode provocar lesões nos ligamentos e nos discos, devido à inversão da curvatura da coluna vertebral (coluna arredondada para trás), aperto anterior do disco e estiramento dos ligamentos posteriores e da parte posterior do disco; Inclinação lateral para a frente - esta posição é a mais nociva para a coluna vertebral, dado que incita manifestações ao nível da coluna e dos discos em particular, como a inversão da curvatura da coluna vertebral (coluna arredondada para trás), a compressão da parte anterior e lateral do disco, o estiramento da parte posterior e lateral do disco (a mais frágil), o corte das fibras do anel e o aumento da pressão no disco (efeito de alavanca); Segurar a carga esticando-se fortemente para trás - esta posição pode levar ao



aumento do arqueamento da coluna, à compressão da parte posterior do disco e das articulações posteriores e ao aumento da pressão no disco (efeito de alavanca); Permanecer muito tempo sentado numa cadeira - a manutenção da posição sentada constitui um obstáculo à nutrição do disco;

- Riscos associados à MMC: Características da carga como a instabilidade, o peso sem relação aparente com o volume, a distribuição desigual do peso, ausência de pegas e aspeto cortante, escorregadio ou sujo da superfície de carga;
- Vibrações, abalos e choques: A utilização intensiva dos veículos, a velocidade elevada de deslocação, assim como a manutenção de posições inclinadas ou em rotação, aumentam o impacto negativo das vibrações. A longo prazo, o excesso de carga mecânica devido às vibrações acelera o desgaste das estruturas vertebrais;
- Falta de atividade física: Os movimentos realizados durante a atividade física desempenham um papel essencial na manutenção de uma coluna vertebral saudável;
- *Stress*: São várias as consequências do *stress* sobre o corpo e a mente, nomeadamente as tensões musculares.







## 7. CONCLUSÕES

### 7.1 Principais Conclusões

Como mencionado anteriormente, as LMERT apresentam uma alta incidência em diferentes grupos ocupacionais, especialmente a lombalgia, com impacto negativo a nível económico, social e bem-estar do trabalhador. Por comparação com outros profissionais, os motoristas apresentam uma elevada probabilidade de desenvolver perturbações musculoesqueléticas (costas, joelhos, pescoço e ombros). Neste seguimento, este trabalho teve como principal objetivo determinar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos no PT de motoristas de pesados de mercadorias portuguesas e relacionar essa prevalência com especificidades do PT.

Assim, com o desenvolvimento do presente estudo foi possível constatar que os motoristas inquiridos se encontram inseridos na faixa etária entre os 32 e os 64 anos de idade. Esta amostra apresenta, maioritariamente, excesso de peso (80%) e um estilo de vida pouco saudável, como o consumo de álcool e tabaco aliado à necessidade de praticarem atividade física regularmente, incorrendo, por exemplo, no risco de desenvolverem cancro do pulmão, sonolência durante a condução e fadiga. Para além disso, esta classe trabalhadora é pouco instruída. 50% dos trabalhadores possuem apenas o 6º ano, ao nível das habilitações literárias.

Esta amostra é caracterizada por conduzir mais horas que o permitido por lei, estando sujeitos a fadiga generalizada, sonolência e desenvolvimento de doenças cardiovasculares, e pela realização de atividades de MMC, sendo que a maior parte dos inquiridos realiza esta tarefa 3 a 4 vezes por semana. De acordo com a literatura analisada, a MMC é um fator de risco para perigos como as quedas e surgimento de lesões musculares.

De facto, 96,7% dos motoristas reportaram sintomatologia de dor ou desconforto em alguma região do corpo nos últimos 12 meses. A zona lombar, do pescoço, ombros e joelhos foram as mais mencionadas pelos camionistas. Estes resultados encontram-se em concordância com a literatura relevante (Robb & Mansfield, 2007; Szeto & Lam, 2007; van der Beek et al., 1993).

Nos últimos 7 dias as queixas incidem maioritariamente na zona lombar, do pescoço, ombros e região torácica. Assim, as regiões anatómicas referentes à lombar, pescoço e ombros foram as mais relatadas nos últimos 12 meses e 7 dias e como as zonas que mais interferem com o desenvolvimento normal das tarefas do motorista.



Contudo, é de realçar que a sintomatologia reportada ao nível da lombar é a mais prevalente em ambas as situações, últimos 12 meses e 7 dias, assim como interfere na rotina diária dos camionistas. Resultados análogos foram obtidos em estudos já realizados (Friswell & Williamson, 2010; Gangopadhyay & Dev, 2012; Massaccesi et al., 2003; Mozafari et al., 2015). Para além disso, este é o segmento corporal que apresenta uma percentagem maior de camionistas a relatar nível de dor mais intenso.

Foram encontradas associações significativas, nos últimos 12 meses, entre as habilitações literárias e a sintomatologia reportada no pescoço, o consumo de tabaco e a presença de dor ou desconforto nos ombros e a satisfação com o salário e a sintomatologia na região torácica. O grupo etário mais jovem tendia a mostrar taxas de prevalência mais altas ao nível da lombar e o grupo etário mais velho tendia a mostrar taxas de prevalência mais altas ao nível dos ombros e joelhos. De uma forma geral, os camionistas com excesso de peso tendem a apresentar mais queixas musculoesqueléticas, em comparação com os camionistas com peso normal.

Nos últimos 7 dias, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no segmento dos ombros com a idade, do pescoço com as habilitações literárias, dos ombros com a distância de condução e da lombar com o nível da satisfação com o salário.

No que respeita á necessidade de evitar as atividades normais decorrentes da profissão devido à sintomatologia sentida nos últimos 12 meses, resultaram associações positivas entre a dificuldade de realizar uma determinada tarefa no PT e a sintomatologia de dor ou desconforto no pescoço devido às habilitações literárias dos camionistas, nos ombros quanto ao consumo de tabaco e distância de condução e na lombar segundo a satisfação com o salário.

Em conclusão, devido às especificidades do PT de motorista de pesados de mercadorias que requerem a exposição a vibrações, repetição ou manutenção prolongada de determinadas posições e movimentações, riscos associados à MMC, falta de atividade física e o *stress* estes trabalhadores encontram-se sujeitos ao desenvolvimento de LMERT, predominantemente na zona lombar, seguindo-se o pescoço e os ombros. Assim, os camionistas são um grupo de trabalhadores expostos a vários riscos no desenvolver da sua profissão, devendo deste modo se proceder à minimização dos mesmos, proporcionando-lhes uma melhor qualidade de vida.



## 7.2 Estratégias a Adotar com Vista à Diminuição dos Sintomas Musculoesqueléticos

Após a análise e discussão dos dados obtidos, são recomendadas algumas estratégias de intervenção, que podem ser adotadas com vista à melhoria da qualidade de vida dos camionistas:

- Prática de exercício físico diário, diminuição do peso e detecção precoce destes problemas (Mozafari et al., 2015);
- Redução no horário de trabalho, reduzindo a carga de trabalho dos motoristas e permitindo a recuperação adequada após o trabalho (van der Beek, 2011);
- Realização de pausas (van der Beek, 2011) e descansos regulares (Mozafari et al., 2015);
- Nas pausas, o motorista deve levantar-se e caminhar um pouco (Universitas, 2010);
- Não conduzir demasiado perto do volante (Universitas, 2010);
- Recomenda-se que os camiões sejam equipados com sistemas de suspensão, a fim de diminuir a exposição às vibrações (van der Beek, 2011);
- O assento deverá ser regulado em função do peso do utilizador, apoio do assento ao nível das coxas e da altura do tronco, para melhorar o apoio lombar, a mobilidade e o acesso aos comandos (van der Beek, 2011);
- Reduzir a torção do tronco durante a condução (Okunribido et al., 2006a);
- Tentar manter um ângulo da coluna de direção dentro do intervalo de 30° a 70° para minimizar a carga nos antebraços e nos ombros (Kuta et al., 2015);
- Manutenção preventiva dos camiões (Shibuya et al., 2010);
- Utilização de calçado antiderrapante e arrumação/limpeza dos locais de carga/descarga para reduzir o risco de quedas (Shibuya et al., 2010);
- Criação e reforço dos procedimentos de segurança (Shibuya et al., 2008);
- Desenvolvimento de ações de formação junto destes profissionais, incluindo educação sobre todos os aspetos da ergonomia, visto a mão-de-obra ser maioritariamente desqualificada, para que estes compreendam os riscos a que se encontram expostos, colaborando na melhoria da sua segurança (Mozafari et al., 2015).

Aquando da realização de tarefas de MMC:

- Eliminação do risco, avaliar se a movimentação manual de cargas pode ser evitada, por exemplo, com recurso a equipamento elétrico ou mecânico de movimentação de cargas, como transportadores ou empilhadores (EU-OSHA, 2007);



- Medidas técnicas, se a movimentação manual de cargas não puder ser evitada, considerar a utilização de dispositivos de apoio, como montacargas, carrinhos e dispositivos de elevação pneumáticos (EU-OSHA, 2007);
- Utilizar tapetes rolantes que facilitam a deslocação das cargas (Verschoof, Kuijer, & Frings-Dresen, 2005);
- Evitar movimentos rápidos durante a movimentação da carga (Okunribido et al., 2006a);
- Medidas organizacionais, como a rotatividade de tarefas e a introdução de pausas de duração suficiente, só deverão ser consideradas se a eliminação ou a redução dos riscos da MMC for inviável (EU-OSHA, 2007);
- Prestação de informações aos trabalhadores sobre os riscos e os efeitos negativos da MMC para a saúde e formação sobre a utilização do equipamento e as técnicas corretas de movimentação (EU-OSHA, 2007).

Antes de movimentar uma carga, o trabalhador deve planificar e preparar-se para a tarefa, dado a incorreta MMC poder estar na origem de lesões. Deve por isso saber onde vai colocar a carga, deve garantir que a área para onde se dirige está desimpedida de obstáculos e que pode agarrar firmemente a carga. As mãos, a carga e eventuais pegas não podem estar escorregadias e se a carga vai ser levantada por duas pessoas ambos têm que saber como proceder antes de começarem. Assim, é fundamental adotar as técnicas recomendadas na Tabela 13 aquando da movimentação de uma carga (EU-OSHA, 2007).

Tabela 13 - Técnicas de realização de tarefas de MMC (adaptado de ACT, 2008)



Técnicas	Incorreto	Correto
Mantenha as costas direitas		



Tabela 13 - Técnicas de realização de tarefas de MMC (adaptado de ACT, 2008)









Técnicas	Incorreto	Correto
<p>Faça a flexão das pernas dobrando os joelhos</p>		
<p>Mantenha um bom equilíbrio</p>		
<p>Levante e transporte a carga com os braços estendidos e junto ao corpo</p>		
<p>Aproxime a carga o mais possível do corpo</p>		



Tabela 13 - Técnicas de realização de tarefas de MMC (adaptado de ACT, 2008)

Técnicas	Incorreto	Correto
<p>Aproveite o peso do corpo para empurrar ou deslocar objetos</p>		
<p>Posicione corretamente os pés para orientar a carga</p>		
<p>Peça ajuda a um companheiro para levantar e transportar uma carga pesada</p>		



### **7.3 Limitações e Trabalhos Futuros**

No desenrolar do presente trabalho foram identificadas algumas limitações, nomeadamente, o facto das opiniões dos motoristas poderem ser subjetivas. Assim, no futuro poderá mostrar-se pertinente a aplicação de métodos ergonómicos padronizados, de forma a comparar os resultados obtidos através do questionário e dos métodos ergonómicos, o que não foi possível realizar devido a questões logísticas.

Não foi possível abranger um maior número de camionistas, devido à dificuldade de se estabelecerem contactos com empresas, o que teria sido uma mais valia.

Sendo esta uma profissão de risco elevado torna-se fundamental a continuação da investigação no sentido de melhorar as condições de trabalho na indústria do transporte rodoviário.







## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACT. (2008). Riscos Profissionais Associados à Movimentação Manual de Cargas. *Cadernos Informativos de Segurança E Saúde No Trabalho*.
- ACT. (2014). Segurança e Saúde no Trabalho da Condução Automóvel Profissional. Lisboa. Retrieved from [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/Campanhas/Campanhasrealizadas/SegurancaeSaudeNoTrabalhodaConducaoAutomovelProfissional/Documents/Programa Enquadrador\\_ConducaoAutomovelProfissional.pdf](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/Campanhas/Campanhasrealizadas/SegurancaeSaudeNoTrabalhodaConducaoAutomovelProfissional/Documents/Programa%20Enquadrador_ConducaoAutomovelProfissional.pdf)
- Aptel, M., Aublet-Cuvelier, A., & Claude Cnockaert, J. (2002). Work-related musculoskeletal disorders of the upper limb. *Joint Bone Spine*, *69*(6), 546–555. [https://doi.org/10.1016/S1297-319X\(02\)00450-5](https://doi.org/10.1016/S1297-319X(02)00450-5)
- Arboleda, A., Morrow, P. C., Crum, M. R., & Shelley, M. C. (2003). Management practices as antecedents of safety culture within the trucking industry: similarities and differences by hierarchical level. *Journal of Safety Research*, *34*(2), 189–197. [https://doi.org/10.1016/S0022-4375\(02\)00071-3](https://doi.org/10.1016/S0022-4375(02)00071-3)
- Baas, P. H., Charlton, S. G., & Bastin, G. T. (2000). Survey of New Zealand truck driver fatigue and fitness for duty. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *3*(4), 185–193. [https://doi.org/10.1016/S1369-8478\(01\)00003-1](https://doi.org/10.1016/S1369-8478(01)00003-1)
- Barbe, M. F., & Barr, A. E. (2006). Inflammation and the pathophysiology of work-related musculoskeletal disorders. *Brain, Behavior, and Immunity*, *20*(5), 423–429. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2006.03.001>
- Bernal, D., Campos-Serna, J., Tobias, A., Vargas-Prada, S., Benavides, F. G., & Serra, C. (2015). Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, *52*(2), 635–648. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.11.003>
- Bongers, P. M., Ijmker, S., van den Heuvel, S., & Blatter, B. M. (2006). Epidemiology of work related neck and upper limb problems: Psychosocial and personal risk factors (Part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (Part II). *Journal of Occupational Rehabilitation*, *16*(3), 272–295. <https://doi.org/10.1007/s10926-006-9044-1>
- Bosch, T., Mathiassen, S. E., Visser, B., Looze, M. P. de, & Dieën, J. H. van. (2011). The effect of work pace on workload, motor variability and fatigue during simulated light assembly work. *Ergonomics*, *54*(2), 154–168. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.538723>
- Bovenzi, M., Rui, F., Negro, C., D'Agostin, F., Angotzi, G., Bianchi, S., ... Stacchini, N. (2006). An



- epidemiological study of low back pain in professional drivers. *Journal of Sound and Vibration*, 298(3), 514–539. <https://doi.org/10.1016/j.jsv.2006.06.001>
- Brasil Santos, D., Gonçalves Bittencourt, L., de Assis Viegas, C. A., & Gaio, E. (2013). Sonolência diurna e atenção em motoristas de ônibus urbanos de 2 capitais do Brasil. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 19(4), 152–156. <https://doi.org/10.1016/j.rppneu.2013.01.001>
- Buckle, P. W., & Jason Devereux, J. (2002). The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, 33(3), 207–217. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(02\)00014-5](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(02)00014-5)
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (2017). OSH Answers: Vibration - Health Effects. Retrieved April 19, 2017, from [https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys\\_agents/vibration/vibration\\_effects.html](https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/vibration/vibration_effects.html)
- Chen, G. X., Sieber, W. K., Lincoln, J. E., Birdsey, J., Hitchcock, E. M., Nakata, A., ... Sweeney, M. H. (2015). NIOSH national survey of long-haul truck drivers: Injury and safety. *Accident Analysis & Prevention*, 85, 66–72. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.09.001>
- Choudhry, R. M., Fang, D., & Mohamed, S. (2007). The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Safety Science*, 45(10), 993–1012. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2006.09.003>
- Copsey, S. (2011). Managing risks to drivers in road transport. *European Agency for Safety and Health at Work*.
- Cox, T., Griffiths, A., & Eusebio, R.-G. (2000). *Research on: Work-related Stress*. European Agency for Safety and Work. Luxembourg. Retrieved from <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/reports/203>
- Dasgupta, P. S., Fulmer, S., Jing, X., & Buchholz, B. (2012). Assessing the ergonomic hazards for Pile Drivers. *Work*, 43(4), 417–425. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-1459>
- Dawal, S. Z., Taha, Z., & Ismail, Z. (2009). Effect of job organization on job satisfaction among shop floor employees in automotive industries in Malaysia. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2008.06.005>
- Direcção-Geral da Saúde. (2004). Programa Nacional Contra as Doenças Reumáticas - Circular Normativa, N° 12/DGCG. Ministério da Saúde. Retrieved from <http://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i006345.pdf>
- Edwards, J. R. D., Davey, J., & Armstrong, K. A. (2014). Profiling contextual factors which influence safety in heavy vehicle industries. *Accident Analysis & Prevention*, 73, 340–350. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.09.003>



- Ergonomics Plus. (2015). The Definition and Causes of Musculoskeletal Disorders. Retrieved April 19, 2017, from <http://ergo-plus.com/musculoskeletal-disorders-msd/>
- EU-OSHA. (2007). Facts 73 - Perigos e riscos associados à movimentação manual de cargas no local de trabalho. *European Agency for Safety and Health at Work*, 1–2. Retrieved from [https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/pt/publications/factsheets/73/Factsheet\\_73\\_-\\_Perigos\\_e\\_riscos\\_associados\\_a\\_movimentacao\\_manual\\_de\\_cargas\\_no\\_local\\_de\\_trabalho.pdf](https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/pt/publications/factsheets/73/Factsheet_73_-_Perigos_e_riscos_associados_a_movimentacao_manual_de_cargas_no_local_de_trabalho.pdf)
- Eurofound. (2010). Physical and psychosocial risk factors at the workplace | Eurofound. Retrieved April 19, 2017, from <https://www.eurofound.europa.eu/observatories/eurwork/articles/physical-and-psychosocial-risk-factors-at-the-workplace>
- Eurofound. (2012). Fifth European working conditions survey - overview report. (Publications Office of the European Union, Ed.). Luxembourg. <https://doi.org/10.2806/34660>
- Eurofound. (2016). Sixth European Working Conditions Survey – Overview report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2806/25823>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2007). Introdução às lesões músculo-esqueléticas. Retrieved from <https://osha.europa.eu/pt/tools-and-publications/publications/factsheets/71>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2013). Priorities for occupational safety and health research in Europe: 2013-2020. Luxembourg. <https://doi.org/10.2802/25457>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2017). Lesões musculoesqueléticas - Segurança e saúde no trabalho - EU-OSHA. Retrieved March 27, 2017, from <https://osha.europa.eu/pt/themes/musculoskeletal-disorders>
- Filus, R., & Okimorto, M. L. (2012). The effect of job rotation intervals on muscle fatigue – lactic acid. *Work*, 41(Supplement 1), 1572–1581. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0355-1572>
- Freitas, L. (2011). *Manual de Segurança e Saúde do Trabalho*. (Edições Sílabo, Ed.) (2º).
- Friswell, R., & Williamson, A. (2008). Exploratory study of fatigue in light and short haul transport drivers in NSW, Australia. *Accident Analysis & Prevention*, 40(1), 410–417. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.07.009>
- Friswell, R., & Williamson, A. (2010). Work characteristics associated with injury among light/short-haul transport drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 42(6), 2068–2074. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.06.019>
- Gangopadhyay, S., & Dev, S. (2012). Effect of low back pain on social and professional life of drivers of Kolkata. *Work*, 41(Supplement 1), 2426–2433. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0652-2426>



- Grytnes, R., Shibuya, H., Dyreborg, J., Grøn, S., & Cleal, B. (2016). Too individualistic for safety culture? Non-traffic related work safety among heavy goods vehicle drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 40, 145–155. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2016.04.012>
- Håvold, J. I. (2010). Safety culture and safety management aboard tankers. *Reliability Engineering & System Safety*, 95(5), 511–519. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2010.01.002>
- Hemingway, H., & Marmot, M. (1999). Evidence based cardiology Psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease: systematic review of prospective cohort studies. *BMJ: British Medical Journal*, 318(7196), 1460. Retrieved from <http://search.proquest.com/openview/dff5a677c36d73af5f35e4014f6a3a27/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2040978>
- Hendershot, B. D., Toosizadeh, N., Muslim, K., Madigan, M. L., & Nussbaum, M. A. (2013). Evidence for an exposure-response relationship between trunk flexion and impairments in trunk postural control. *Journal of Biomechanics*, 46(14), 2554–2557. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2013.07.021>
- Hoozemans, M. J. M., van der Beek, A. J., Frings-Dresen, M. H. W., van der Woude, L. H. V., & van Dijk, F. J. H. (2002). Pushing and pulling in association with low back and shoulder complaints. *Occupational and Environmental Medicine*, 59(10), 696–702. <https://doi.org/10.1136/OEM.59.10.696>
- Inspeção Geral do Trabalho. (2007). Alivie a carga! Prevenção das lombalgias no sector dos Transportes, 1–12.
- Instituto Nacional de Estatística. (2016). Estatísticas dos Transportes e Comunicações 2015. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- International Ergonomics Association. (2015). Definition and Domains of Ergonomics | IEA Website. Retrieved December 6, 2016, from <http://www.iea.cc/whats/index.html>
- Iowa State University. (2017). Environmental Health and Safety | Risk Factors. Retrieved April 19, 2017, from <https://www.ehs.iastate.edu/occupational/ergonomics/risk-factors>
- Jain, N. B., Hart, J. E., Smith, T. J., Garshick, E., & Laden, F. (2006). Smoking behavior in trucking industry workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 49(12), 1013–1020. <https://doi.org/10.1002/ajim.20399>
- Jensen, B. R., Laursen, B., & Sjøgaard, G. (2000). *Aspects of shoulder function in relation to exposure demands and fatigue – a mini review. Clinical Biomechanics* (Vol. 15). [https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(00\)00054-1](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(00)00054-1)



- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sorensen, F., Andersson, G., & Jorgensen, K. (1987). Standardized Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, *18*(3), 233–237.
- Kuta, Ł., Cież, J., & Młotek, M. (2015). Musculoskeletal Load Assessment of Farmers during Selected Agricultural Works. *Procedia Manufacturing*, *3*, 1696–1703. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.990>
- Lan, F.-Y., Liou, Y.-W., Huang, K.-Y., Guo, H.-R., Wang, J.-D., & Suzuki, T. (2016). An investigation of a cluster of cervical herniated discs among container truck drivers with occupational exposure to whole-body vibration. *Journal of Occupational Health*, *58*(1), 118–127. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0050-FS>
- Larsson, B., Sogaard, K., & Rosendal, L. (2007). Work related neck–shoulder pain: a review on magnitude, risk factors, biochemical characteristics, clinical picture and preventive interventions. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, *21*(3), 447–463. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2007.02.015>
- Lee, J.-H., & Gak, H. B. (2014). Effects of Self Stretching on Pain and Musculoskeletal Symptom of Bus Drivers. *Journal of Physical Therapy Science*, *26*(12), 1911–1914. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1911>
- LEIGH, J. P. (2011). Economic Burden of Occupational Injury and Illness in the United States. *Milbank Quarterly*, *89*(4), 728–772. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2011.00648.x>
- Leitão, S., & Greiner, B. A. (2017). Psychosocial, Health Promotion and Safety Culture management – Are Health and Safety Practitioners involved? *Safety Science*, *91*, 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.07.002>
- Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H., & Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European Spine Journal*, *16*(2), 283–298. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0143-7>
- Loos, M. J., Merino, E., & Rodriguez, C. M. T. (2016). Mapping the state of the art of ergonomics within logistics. *Scientometrics*, *109*(1), 85–101. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1960-z>
- Magnusson, M. L., Pope, M. H., Hulshof, C. T. J., & Bovenzi, M. (1998). Development of a protocol for epidemiological studies of whole-body vibration and musculoskeletal disorders of the lower back. *Journal of Sound and Vibration*, *215*(4), 643–651. <https://doi.org/10.1006/jsvi.1998.1697>
- Maradei, F., Quintana, L., & Castellanos, J. (2015). Macro repositioning movements of pelvis and trunk during simulated driving tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *46*, 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.01.003>



- Massaccesi, M., Pagnotta, A., Soccetti, A., Masali, M., Masiero, C., & Greco, F. (2003). Investigation of work-related disorders in truck drivers using RULA method. *Applied Ergonomics*, *34*(4), 303–307. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(03\)00052-8](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(03)00052-8)
- MAYOU, R. A., EHLERS, A., & HOBBS, M. (2000). Psychological debriefing for road traffic accident victims. *The British Journal of Psychiatry*, *176*(6). Retrieved from <http://bjp.rcpsych.org/content/176/6/589.full-text.pdf+html>
- Mesquita, C. C., Ribeiro, J. C., & Moreira, P. (2010). Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: cross cultural and reliability. *Journal of Public Health*, *18*(5), 461–466. <https://doi.org/10.1007/s10389-010-0331-0>
- Moher, D. R. I. for S. R. and M.-A. T. P. S., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Altman, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, *6*(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Morrow, P. C., & Crum, M. R. (2004). Antecedents of fatigue, close calls, and crashes among commercial motor-vehicle drivers. *Journal of Safety Research*, *35*(1), 59–69. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2003.07.004>
- Mozafari, A., Vahedian, M., Mohebi, S., & Najafi, M. (2015). Work-Related Musculoskeletal Disorders in Truck Drivers and Official Workers. *Acta Medica Iranica*, *53*(7), 432–438. Retrieved from <http://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/view/4283/4238>
- Nogales, I. O., & Arrúe, F. U. (2003). Enfermedades Profesionales Osteomusculares Y Factores De Riesgo Ergonómicos: Estudio Transversal. *OSALAN. Instituto Vasco de Seguridad Y Salud Laborales*. Retrieved from [http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/ergonomia\\_200330/es\\_200330/adjuntos/ergonomia\\_200330.pdf](http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/ergonomia_200330/es_200330/adjuntos/ergonomia_200330.pdf)
- O'Neill, T., Krueger, G., Van Hemel, S., McGowan, A., & Rogers, W. (1999). Effects of Cargo Loading and Unloading on Truck Driver Alertness. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, *1686*, 42–48. <https://doi.org/10.3141/1686-07>
- O'Sullivan, P. B., Dankaerts, W., Burnett, A. F., Farrell, G. T., Jefford, E., Naylor, C. S., & O'Sullivan, K. J. (2006). Effect of Different Upright Sitting Postures on Spinal-Pelvic Curvature and Trunk Muscle Activation in a Pain-Free Population. *Spine*, *31*(19), E707–E712. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000234735.98075.50>
- Okunribido, O. O., Magnusson, M., & Pope, M. H. (2006a). Delivery drivers and low-back pain: A study of the exposures to posture demands, manual materials handling and whole-body vibration.



- International Journal of Industrial Ergonomics*, 36(3), 265–273.  
<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2005.10.003>
- Okunribido, O. O., Magnusson, M., & Pope, M. H. (2006b). Low back pain in drivers: The relative role of whole-body vibration, posture and manual materials handling. *Journal of Sound and Vibration*, 298(3), 540–555. <https://doi.org/10.1016/j.jsv.2006.06.007>
- Parker, D., West, R., Stradling, S., & Manstead, A. S. R. (1995). Behavioural characteristics and involvement in different types of traffic accident. *Accident Analysis & Prevention*, 27(4), 571–581. [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(95\)00005-K](https://doi.org/10.1016/0001-4575(95)00005-K)
- Pope, M. H., Magnusson, M., & Wilder, D. G. (1998). Regular and special features. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (354), 241–248.
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>
- Qin, J., Lin, J.-H., Faber, G. S., Buchholz, B., & Xu, X. (2014). Upper extremity kinematic and kinetic adaptations during a fatiguing repetitive task. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 24(3), 404–411. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.02.001>
- Raffler, N., Ellegast, R., Kraus, T., & Ochsmann, E. (2016). Factors affecting the perception of whole-body vibration of occupational drivers: an analysis of posture and manual materials handling and musculoskeletal disorders. *Ergonomics*, 59(1), 48–60. <https://doi.org/10.1080/00140139.2015.1051598>
- Ribeiro, T., Serranheira, F., & Loureiro, H. (2017). Work related musculoskeletal disorders in primary health care nurses. *Applied Nursing Research*, 33, 72–77. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2016.09.003>
- Robb, M. J. M., & Mansfield, N. J. (2007). Self-reported musculoskeletal problems amongst professional truck drivers. *Ergonomics*, 50:6, 814–827. <https://doi.org/10.1080/00140130701220341>
- Saastamoinen, P., Laaksonen, M., Leino-Arjas, P., & Lahelma, E. (2009). Psychosocial risk factors of pain among employees. *European Journal of Pain*, 13(1), 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2008.03.006>
- Sabbagh-Ehrlich, S., Friedman, L., Richter, E. D., & Richter, E. (2005). Working conditions and fatigue in professional truck drivers at Israeli ports. *Injury Prevention*, 11, 110–114. <https://doi.org/10.1136/ip.2004.007682>
- Santos, V. M., Santos, J. W. Dos, Alsina, O. L. S., & Monteiro, L. F. (2015). Aplicação do questionário



- nórdico musculoesquelético para estimar a prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em operárias sob pressão temporal. *XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção - Perspectivas Globais Para a Engenharia de Produção*. Fortaleza.
- Santos, J. M. S. dos. (2009). *Desenvolvimento de um guião de selecção de métodos para análise do risco de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT)*. Dissertação de mestrado em Engenharia Humana. Universidade do Minho, Guimarães. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10706>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students* (5th ed.). London: Prentice Hall. <https://doi.org/978-0273750758>
- Schneider, E., & Irastorza, X. (2010). OSH in figures: Work-related musculoskeletal disorders in the EU - Facts and figures. Luxembourg: European Agency for Safety and Health at Work. <https://doi.org/10.2802/10952>
- Schneider, E., & Irastorza, X. (2011). OSH in figures: Occupational safety and health in the transport sector - An overview. *European Agency for Safety and Health at Work*. <https://doi.org/10.2802/2218>
- Schwarze, S., Notbohm, G., Dupuis, H., & Hartung, E. (1998). Dose–response relationships between whole-body vibration and lumbar disk disease—a field study on 388 drivers of different vehicles. *Journal of Sound and Vibration*, *215*(4), 613–628. <https://doi.org/10.1006/jsvi.1998.1602>
- Serranheira, F. M. dos S. (2007). *Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho: que métodos de avaliação do risco?* Tese de Doutoramento. Universidade Nova de Lisboa. Escola Nacional de Saúde Pública, Lisboa. Retrieved from [https://run.unl.pt/bitstream/10362/2735/1/Florentino\\_Serranheira\\_-\\_Tese\\_Doutoramento\\_total\\_2007.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/2735/1/Florentino_Serranheira_-_Tese_Doutoramento_total_2007.pdf)
- Serranheira, F., Pereira, M., Santos, C. S., & Cabrita, M. (2003). Auto-referência de sintomas de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT) numa grande empresa em Portugal. *Saúde Ocupacional*, *21*(2). Retrieved from <https://www.ensp.unl.pt/dispositivos-de-apoio/cdi/cdi/sector-de-publicacoes/revista/2000-2008/pdfs/2-04-2003.pdf>
- Serranheira, F., Uva, A. S., & Lopes, F. (2008). Lesões Músculo-Esqueléticas e Trabalho, Alguns métodos de avaliação do risco. *Sociedade Portuguesa de Medicina Do Trabalho - Cadernos a Vulso*, *5*, 1–179.
- Shibuya, H., Cleal, B., & Kines, P. (2010). Hazard scenarios of truck drivers' occupational accidents on and around trucks during loading and unloading. *Accident Analysis & Prevention*, *42*(1), 19–29.





- <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.06.026>
- Shibuya, H., Cleal, B., & Mikkelsen, K. L. (2008). Work injuries among drivers in the goods-transport branch in denmark. *American Journal of Industrial Medicine*, *51*(5), 364–371. <https://doi.org/10.1002/ajim.20568>
- Smith, C. K., & Williams, J. (2014). Work related injuries in Washington State's Trucking Industry, by industry sector and occupation. *Accident Analysis & Prevention*, *65*, 63–71. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2013.12.012>
- Sobhani, A., Wahab, M. I. M., & Neumann, W. P. (2015). Investigating work-related ill health effects in optimizing the performance of manufacturing systems. *European Journal of Operational Research*, *241*(3), 708–718. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.09.032>
- Sobhani, A., Wahab, M. I. M., & Neumann, W. P. (2017). Incorporating human factors-related performance variation in optimizing a serial system. *European Journal of Operational Research*, *257*(1), 69–83. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.06.057>
- Spielholz, P., Cullen, J., Smith, C., Howard, N., Silverstein, B., & Bonauto, D. (2008). Assessment of perceived injury risks and priorities among truck drivers and trucking companies in Washington State. *Journal of Safety Research*, *39*(6), 569–576. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.09.005>
- Szeto, G. P. Y., & Lam, P. (2007). Work-related Musculoskeletal Disorders in Urban Bus Drivers of Hong Kong. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *17*(2), 181–198. <https://doi.org/10.1007/s10926-007-9070-7>
- Tanaka, S., Petersen, M., & Cameron, L. (2001). Prevalence and risk factors of tendinitis and related disorders of the distal upper extremity among U.S. workers: Comparison to carpal tunnel syndrome. *American Journal of Industrial Medicine*, *39*(3), 328–335. [https://doi.org/10.1002/1097-0274\(200103\)39:3<328::AID-AJIM1021>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/1097-0274(200103)39:3<328::AID-AJIM1021>3.0.CO;2-I)
- Teixeira, R. U. F., Zappelini, C. E. M., Oliveira, L. G., Basile, L. C. G., & Costa, E. A. da. (2011). Peak flow inspiratory nasal and analogical visual scale's correlation, pre and pos nasal vasoconstrictive nasal usage. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*, *15*(2), 156–162. <https://doi.org/10.1590/S1809-48722011000200006>
- Tiemessen, I. J. H., Hulshof, C. T. J., & Frings-Dresen, M. H. W. (2008). Low back pain in drivers exposed to whole body vibration: analysis of a dose-response pattern. *Occupational and Environmental Medicine*, *65*(10), 667–675. <https://doi.org/10.1136/oem.2007.035147>
- União Europeia. (2014). Compreender as Políticas da União Europeia - Transporte. Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia. <https://doi.org/10.2775/4609>



- Universitas, C. (2010). Saúde, Segurança e Higiene no Trabalho. IMTT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, I.P. Retrieved from [http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/TransportesRodoviaros/Documents/Manuais Formaçao Inicial Motoristas/Manual\\_Saude\\_Segur\\_Higiene\\_FIA.pdf](http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/TransportesRodoviaros/Documents/Manuais Formaçao Inicial Motoristas/Manual_Saude_Segur_Higiene_FIA.pdf)
- Uva, A. S., Carnide, F., Serranheira, F., Miranda, L. C., Lopes, M. F., & Queiroz, M. V. (2008). Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho - Guia de Orientação para a Prevenção. *Direcção Geral de Saúde*. Lisboa. Retrieved from <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/lesoes-musculoesqueleticas-relacionadas-com-o-trabalho-pdf.aspx>.
- van der Beek, A. J. (2011). World at work: truck drivers. *Occupational and Environmental Medicine*, *69*(4), 291–295. <https://doi.org/10.1136/oemed-2011-100342>
- van der Beek, A. J., Frings-Dresen, M. H. W., van Dijk, F. J. H., Kemper, H. C. G., & Meijman, T. F. (1993). Loading and unloading by lorry drivers and musculoskeletal complaints. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *12*(1), 13–23. [https://doi.org/10.1016/0169-8141\(93\)90034-B](https://doi.org/10.1016/0169-8141(93)90034-B)
- Van der Windt, D. A., Thomas, E., Pope, D. P., de Winter, A. F., Macfarlane, G. J., Bouter, L. M., & Silman, A. J. (2000). Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occup Environ Med*, *57*, 433–442. Retrieved from <http://oem.bmj.com/content/oemed/57/7/433.full.pdf>
- Verschoof, S., Kuijer, P. P. F. M., & Frings-Dresen, M. H. W. (2005). Does a rolling floor reduce the physical work demands and workload, and increase the productivity of truck drivers handling packed goods? *Applied Ergonomics*, *36*(5), 595–600. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2005.01.017>
- Waddell, G., & Burton, A. K. (2001). Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. *Occup. Med.*, *51* (2), 124–135. Retrieved from [https://oup.silverchair-cdn.com/oup/backfile/Content\\_public/Journal/occmed/51/2/10.1093/occmed/51.2.124/2/510124.pdf?Expires=1491299975&Signature=QciO5Chy4aTHA1xf5hwow9sIHT8qGKp1MUm1cCTToIChziFB1nYVREulXMgePKLfhdyyuH70XGC16Qr7j6S8eEBG1Diib~0G5N~f6nK~bZun](https://oup.silverchair-cdn.com/oup/backfile/Content_public/Journal/occmed/51/2/10.1093/occmed/51.2.124/2/510124.pdf?Expires=1491299975&Signature=QciO5Chy4aTHA1xf5hwow9sIHT8qGKp1MUm1cCTToIChziFB1nYVREulXMgePKLfhdyyuH70XGC16Qr7j6S8eEBG1Diib~0G5N~f6nK~bZun)
- Westgaard, R. . (2000). Work-related musculoskeletal complaints: some ergonomics challenges upon the start of a new century. *Applied Ergonomics*, *31*(6), 569–580. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(00\)00036-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(00)00036-3)
- WHO, W. H. O. (2002). *The World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life*. Geneva, Switzerland. Retrieved from [http://www.who.int/whr/2002/en/whr02\\_en.pdf](http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf)
- Williamson, A., & Friswell, R. (2013). The effect of external non-driving factors, payment type and waiting and queuing on fatigue in long distance trucking. *Accident Analysis & Prevention*, *58*, 26–34.



<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2013.04.017>

Wilson, J. R. (2000). Fundamentals of ergonomics in theory and practice. *Applied Ergonomics*, 31(6), 557–567. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(00\)00034-X](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(00)00034-X)

Wioland, L. (2013). Ergonomic analyses within the French transport and logistics sector: First steps towards a new “act elsewhere” prevention approach. *Accident Analysis & Prevention*, 59, 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.05.007>

Yassi, A. (1997). Repetitive strain injuries. *The Lancet*, 349(9056), 943–947. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)07221-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)07221-2)

Yeng, L. T., Teixeira, M. J., Romano, M. A., Picarelli, H., Settini, M. M., & Greve, J. M. D. (2001). Distúrbios ósteo-musculares relacionados ao trabalho - Cumulative trauma disorders. *Revista de Medicina*. São Paulo. Retrieved from <http://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/70004/72650>

### **Legislação Consultada:**

Decreto-Lei n.º 37/2014 de 14 de Março. *Diário da República*, 1.ª série - N.º 52. Ministério da Economia. Lisboa.

Regulamento (CE) N.º 561/2006 de 15 de Março de 2006. *Parlamento Europeu e do Conselho*. Estrasburgo.





## ANEXO I – CONSENTIMENTO INFORMADO



### Consentimento Informado

Eu, Lílíana Júlia Ferreira Teixeira, aluna de Mestrado em Engenharia Industrial da Universidade do Minho, convido-o a participar voluntariamente da pesquisa intitulada: “Prevalência de sintomas de distúrbios musculoesqueléticos em Motoristas de Pesados de Mercadorias”, através do preenchimento de um questionário. Este trabalho apresenta como principal objetivo é determinar a prevalência de sintomas musculoesqueléticos no posto de trabalho de motoristas de pesados de mercadorias portuguesas, e relacionar essa prevalência com especificidades do Posto de Trabalho.

A informação recolhida é confidencial e destina-se única e exclusivamente para fins académicos.

Agradeço antecipadamente o tempo e a atenção que disponibilizar para a participação neste estudo, encontrando-me disponível para o esclarecimento de qualquer dúvida ou questão através do email: [lfteixeira@hotmail.com](mailto:lifteixeira@hotmail.com).

Eu, \_\_\_\_\_,  
concordo, voluntariamente, em participar no referido estudo.

Assinatura do Investigador:

Assinatura do Participante:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017





## ANEXO II – QUESTIONÁRIO



Escola de Engenharia  
Instituto de Física

### "Prevalência de sintomas de distúrbios musculoesqueléticos em Motoristas de Pesados de Mercadorias"

#### Questionário

Complete ou assinale com um X as respostas que mais se adequam à sua situação.

#### Seção 1. Informações pessoais e gerais

1.1. Gênero:

- Feminino  
 Masculino

1.2. Idade: \_\_\_\_\_ (anos)

1.3. Peso: \_\_\_\_\_ (kg)

1.4. Altura: \_\_\_\_\_ (m)

1.5. Estado Civil:

- Solteiro(a)  
 Casado(a)  
 Divorciado(a)  
 Viúvo(a)  
 Outro: \_\_\_\_\_

1.6. Habilitações Literárias:

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> Menos de 4º ano   | <input type="radio"/> Bacharelato   |
| <input type="radio"/> 4º ano (1º ciclo) | <input type="radio"/> Licenciatura  |
| <input type="radio"/> 6º ano (2º ciclo) | <input type="radio"/> Pós-graduação |
| <input type="radio"/> 9º ano (3º ciclo) | <input type="radio"/> Mestrado      |
| <input type="radio"/> Ensino Secundário | <input type="radio"/> Doutorado     |

1.7. Zona de residência: \_\_\_\_\_

1.8. Consome álcool regularmente:

- Sim  
 Não

1.9. Tem por hábito fumar:

- Sim  
 Não

1.10. Realiza regularmente alguma atividade física e/ou desporto:

- Sim  
 Não

#### Seção 2 - Informações relacionadas com o trabalho

2.1. Caracterização da profissão quando à distância de condução:

- Motorista de Nacional  
 Motorista de Internacional  
 Motorista de Nacional e Internacional



**"Prevalência de sintomas de distúrbios musculoesqueléticos em Motoristas de Pesados de Mercadorias"**

2.2. Há quantos anos de encontra a exercer a atual atividade: \_\_\_\_\_

2.3. Há quantos anos se encontra a trabalhar na atual empresa: \_\_\_\_\_

2.4. Em média quantas horas trabalha por semana: \_\_\_\_\_

2.5. "Estou satisfeito com o meu trabalho":

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

2.6. "Estou satisfeito com o meu salário":

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

2.7. Realiza atividades de manipulação manual de cargas:

- Sim
- Não

2.7.1. Se sim, com que frequência realiza as atividades de manipulação manual de cargas:

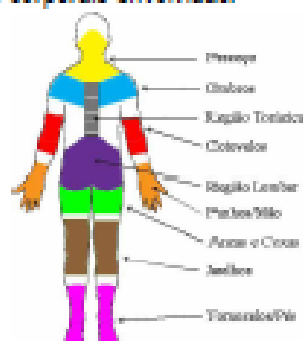
- 1 a 2 vezes por semana
- 3 a 4 vezes por semana
- 5 a 6 vezes por semana
- Mais de 6 vezes por semana

**Seção 3 - Análise dos sintomas musculoesqueléticos relacionados com o trabalho**

**Questionário Nórdico Musculoesquelético**

versão adaptada por Mesquita, Ribeiro & Moreira (2010)

Para facilitar a identificação das áreas corporais apresenta-se um diagrama corporal destacando todas as áreas corporais envolvidas:







**"Prevalência de sintomas de distúrbios musculoesqueléticos em Motoristas de Pesados de Mercadorias"**

Considerando os últimos 12 meses, teve algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência) nas seguintes regiões:	Responda, apenas, se tiver algum problema		4.
	Teve algum problema nos últimos 7 dias, nas seguintes regiões:	Durante os últimos 12 meses teve que evitar as suas atividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passeios) por causa de problemas nas seguintes regiões:	
1. Pescoço? Não 1 0 Sim 2 0	2. Pescoço? Não 1 0 Sim 2 0	3. Pescoço? Não 1 0 Sim 2 0	Sem Dor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dor Máxima
5. Ombros? Não 1 0 Sim 2 0, no ombro direito 3 0, no ombro esquerdo 4 0, em ambos	6. Ombros? Não 1 0 Sim 2 0, no ombro direito 3 0, no ombro esquerdo 4 0, em ambos	7. Ombros? Não 1 0 Sim 2 0, no ombro direito 3 0, no ombro esquerdo 4 0, em ambos	8. Sem Dor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dor Máxima
9. Cotovelo? Não 1 0 Sim 2 0, no cotovelo direito 3 0, no cotovelo esquerdo 4 0, em ambos	10. Cotovelo? Não 1 0 Sim 2 0, no cotovelo direito 3 0, no cotovelo esquerdo 4 0, em ambos	11. Cotovelo? Não 1 0 Sim 2 0, no cotovelo direito 3 0, no cotovelo esquerdo 4 0, em ambos	12. Sem Dor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dor Máxima
13. Punho/Mãos? Não 1 0 Sim 2 0, no punho/mãos direitos 3 0, no punho/mãos esquerdos 4 0, em ambos	14. Punho/Mãos? Não 1 0 Sim 2 0, no punho/mãos direitos 3 0, no punho/mãos esquerdos 4 0, em ambos	15. Punho/Mãos? Não 1 0 Sim 2 0, no punho/mãos direitos 3 0, no punho/mãos esquerdos 4 0, em ambos	16. Sem Dor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dor Máxima
17. Região Torácica? Não 1 0 Sim 2 0	18. Região Torácica? Não 1 0 Sim 2 0	19. Região Torácica? Não 1 0 Sim 2 0	20. Sem Dor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dor Máxima
21. Região Lombar? Não 1 0 Sim 2 0	22. Região Lombar? Não 1 0 Sim 2 0	23. Região Lombar? Não 1 0 Sim 2 0	24. Sem Dor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dor Máxima
25. Ancais/Coxas? Não 1 0 Sim 2 0	26. Ancais/Coxas? Não 1 0 Sim 2 0	27. Ancais/Coxas? Não 1 0 Sim 2 0	28. Sem Dor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dor Máxima
29. Joelhos? Não 1 0 Sim 2 0	30. Joelhos? Não 1 0 Sim 2 0	31. Joelhos? Não 1 0 Sim 2 0	32. Sem Dor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dor Máxima
33. Tornozelo/Pés? Não 1 0 Sim 2 0	34. Tornozelo/Pés? Não 1 0 Sim 2 0	35. Tornozelo/Pés? Não 1 0 Sim 2 0	36. Sem Dor <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 Dor Máxima

Fonte: Mesquita, C. C., Ribeiro, J. C., & Moreira, P. (2010). Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: cross cultural and reliability. *Journal of Public Health, 18*(5), 461-466.