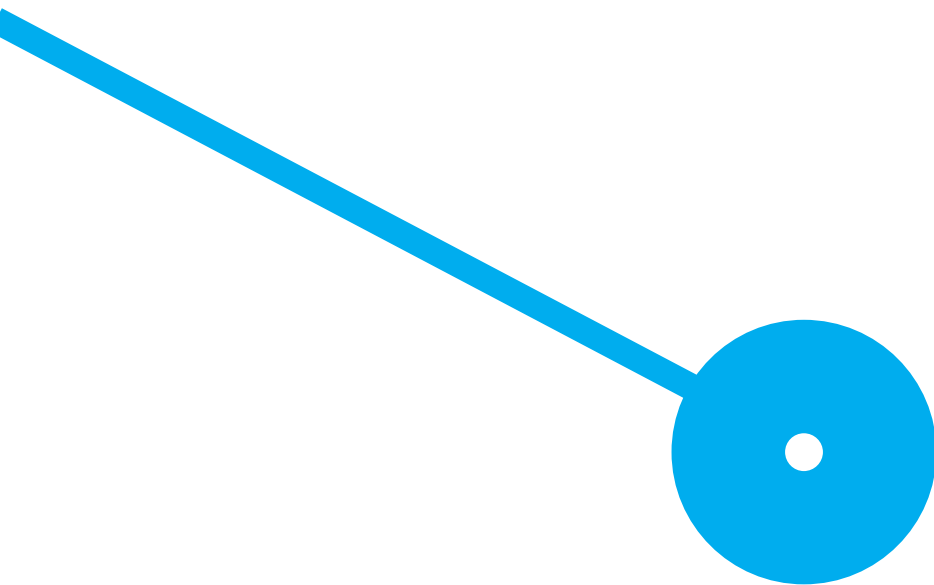


Identificação de Perigos e Avaliação dos Riscos no Setor das Inspeções Automóveis

Hugo Flávio Oliveira Lopes

10/2024



ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO
POLITÉCNICO
DO PORTO

P. PORTO

M MESTRADO
GESTÃO INTEGRADA DA QUALIDADE, AMBIENTE E SEGURANÇA

Identificação de Perigos e Avaliação dos Riscos no Setor das Inspeções Automóveis

Hugo Flávio Oliveira Lopes

8220996

Orientador

Hélia de Jesus Coelho Santos de Faria

Relatório de Projeto apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança, pela Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico do Porto.

10/2024

Declaração de Integridade

Eu, Hugo Flávio Oliveira Lopes, estudante nº 8220996, do Mestrado de Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico do Porto, declaro que não fiz plágio nem auto-plágio, pelo que o trabalho intitulado “Identificação de perigos e avaliação dos riscos no setor das inspeções automóveis” é original e da minha autoria, não tendo sido usado previamente para qualquer outro fim. Mais declaro que todas as fontes usadas estão citadas, no texto e na bibliografia final, segundo as regras de referência adotadas na instituição.

RESUMO

Com o parque automóvel a crescer cada vez mais em Portugal, as empresas afetas ao setor devem acompanhar essa evolução. O reflexo desse aumento é o número de colaboradores que tem vindo a crescer nos últimos anos que trabalham direta ou indiretamente no setor automóvel. O setor em estudo, de inspeções automóveis, não foge à regra e conta com uma evolução anual a cada ano, do número de inspeções automóveis efetuadas, o que em contexto de SST-saúde e segurança no trabalho tem reflexo na exposição cada vez maior aos perigos inerentes da atividade. O tema em estudo é pertinente no contexto da literatura disponível, pois na relação específica a este setor é muito escassa. Este tema inovador tornou-se uma oportunidade para desenvolver este projeto, pois ficaram conhecidos resultados de SST que até à data ainda não tinham sido estudados, e que podem ser utilizados no apoio a todas as organizações afetas ao setor, resultando numa melhoria da prevenção através da adaptação dos organismos de ITV-Inspeção Técnica de Veículos a esta realidade. A metodologia adotada consistiu numa revisão de literatura e recolha de informações em entidades relacionadas com o tema de estudo, entrevistas aos colaboradores da organização onde foi efetuado o estudo e uma avaliação *"In situ"* da qualidade do ar e ambiente térmico. Após a análise destes dados elaborou-se uma avaliação de riscos utilizando o método William T. Fine, NTP 330 e a norma ISO 7730:2005, podendo o estudo servir como ponto de referência para outras entidades que se revêm neste problema e queiram aproveitar os resultados obtidos. Investigação-ação para tornar estes locais de trabalho num ambiente mais seguro para a segurança dos trabalhadores, com reflexo no absentismo que também é de extrema importância para a gestão de topo da organização.

Palavras-chave: Saúde ocupacional; Indústria Automóvel; Avaliação de Risco; Segurança, Gestão de Riscos

Abstract

With the number of vehicles in Portugal growing more and more, companies in the sector must keep up with this trend. This increase is reflected in the number of employees who have been working directly or indirectly in the automotive sector, which has been increasing in recent years. The sector under study, automotive inspections, is no exception to the rule and has seen an annual increase in the number of vehicle inspections carried out, which in the context of OSH - health and safety at work is reflected in the increasing exposure to the inherent dangers of the activity. The topic under study is relevant in the context of the available literature, as there is very little specific literature on this sector. This innovative topic became an opportunity to develop this project, as OSH results that had not yet been studied to date became known, and which can be used to support all organizations in the sector, resulting in improved prevention through the adaptation of ITV - Technical Vehicle Inspection bodies to this reality. The methodology adopted consisted of a literature review and collection of information from entities related to the study topic, interviews with employees of the organization where the study was carried out and an "In situ" assessment of the air quality and thermal environment. After analyzing these data, a risk assessment was prepared using the William T. Fine method, NTP 330 and the ISO 7730:2005 standard. The study can serve as a reference point for other entities that identify with this problem and wish to take advantage of the results of this study. Action research to make these workplaces a safer environment for the safety of workers, with an impact on absenteeism, which is also extremely important for the organization's top management.

Keywords: Occupational health; Automotive industry; Risk assessment; Safety, Risk management

Conteúdo

Lista de figuras	ii
Lista de tabelas	iii
Lista de siglas e abreviaturas:.....	iv
1. Introdução	1
1.1 Objetivos da investigação	2
2. Revisão da Literatura	3
2.1 Segurança e Saúde no Trabalho.....	3
2.2. Inspetor de automóveis e setor de atividade.....	5
2.3 Riscos Profissionais	6
2.4 Perigo e risco	10
2.5 Definição e causalidade de acidente de trabalho.....	10
2.6 Princípios gerais da prevenção	11
2.7 Enquadramento legal e normativo.....	12
3. Caracterização da população de inspetor.....	14
4. Metodologia da análise de risco	14
4.1 Método William T. Fine	15
4.2 Método NTP 330	17
4.3 Norma ISO 7730:2005	20
4.3.1 PMV – Predicted Mean Vote.....	20
4.3.2 PMV – Aplicação Predicted Mean Vote.....	22
4.3 Identificação dos perigos e riscos	27
5. Resultados	37
6 Análise dos resultados.....	61
7 Conclusões.....	63
Bibliografia:.....	65
Apêndices:.....	A
Anexos:.....	F

Lista de figuras

Figura 1 Desenvolvimento do sistema de segurança	5
Figura 2 Tabela do PMV para atividade metabólica	25
Figura 3 Humidade relativa e temperatura em 28/03/2024.....	37
Figura 4 Humidade relativa e temperatura em 29/03/2024.....	38
Figura 5 Humidade relativa e temperatura em 30/03/2024.....	38
Figura 6 Humidade relativa e temperatura em 22/06/2024.....	39
Figura 7 Humidade relativa e temperatura em 24/06/2024.....	40
Figura 8 Humidade relativa e temperatura em 25/06/2024.....	40
Figura 9 Velocidade do ar e temperatura em 28/03/2024	42
Figura 10 Velocidade do ar e temperatura em 29/03/2024.....	43
Figura 11 Velocidade do ar e temperatura em 30/03/2024.....	44
Figura 12 Velocidade do ar e temperatura em 22/06/2024.....	45
Figura 13 Velocidade do ar e temperatura em 24/06/2024.....	46
Figura 14 Velocidade do ar e temperatura em 25/06/2024.....	47
Figura 15 CO e CO2 em 28/03/2024	48
Figura 16 CO e CO2 em 29/03/2024	49
Figura 17 CO e CO2 em 30/03/2024	50
Figura 18 CO e CO2 em 22/06/2024	50
Figura 19 CO e CO2 em 24/06/2024	51
Figura 20 CO e CO2 em 25/06/2024	52
Figura 21 Total de partículas em 28/03/2024.....	53
Figura 22 Total de partículas em 29/03/2024.....	53
Figura 23 Total de partículas em 30/03/2024.....	54
Figura 24 Total de partículas em 22/06/2024.....	55
Figura 25 Total de partículas em 24/06/2024.....	55
Figura 26 Total de partículas em 25/06/2024.....	56

Lista de tabelas

Tabela 1 Enquadramento legal e normativo.....	12
Tabela 2 Valoração da probabilidade	15
Tabela 3 Valoração da consequência.....	16
Tabela 4 Valoração da exposição	16
Tabela 5 Medidas a tomar em função do patamar de risco	17
Tabela 6 Valoração da exposição	17
Tabela 7 Valoração do nível de deficiência	18
Tabela 8 Valoração da probabilidade	18
Tabela 9 Valoração da consequência.....	19
Tabela 10 Níveis de risco.....	19
Tabela 11 Medidas a tomar em função do nível de risco para NTP 330.....	20
Tabela 12 valores da taxa metabólica em função da atividade	21
Tabela 13 intervalo das variáveis para calculo PMV definidas pela norma ISO 7730:2005	23
Tabela 14 Isolamentos térmicos para roupas típicas.....	23
Tabela 15 tabela das taxas metabólicas em função da quantidade de roupa	24
Tabela 16 Perigos, riscos e consequências no OIV	27
Tabela 17 Exposição à velocidade do ar de acordo com a intensidade do trabalho	41
Tabela 18 Limites de exposição ao ruído ocupacional	57
Tabela 19 Limites de exposição ao ruído em função do tipo de trabalho	57
Tabela 20 Níveis de ruído registados	58
Tabela 21 Tabela de resultados da avaliação de riscos WTF e NTP 330	60

Lista de siglas e abreviaturas:

ANCIA – Associação Nacional de Centros de Inspeção Automóvel

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers

AT – Acidente de Trabalho

CLO – Unidade de medição de resistência térmica da roupa

DRE – Diário da República Eletrónico

GEP – Gabinete de Estratégia e Planeamento

IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes

INE – Instituto Nacional de estatística

IPAC – Instituto Português de Acreditação

MEMS – Micro Electro Mechanical Systems

OIV – Organismo de Inspeções a Veículos

PMV – Predicted Mean Vote

PPD – Predicted Percentage of Dissatisfied

SCV – Supervisão e Control de Veículos

VA – Velocidade do ar

VLE – Valor Limite de Exposição

WTF – William T. Fine

1. Introdução

O presente trabalho enquadra-se no projeto do Mestrado em Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança da Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Felgueiras – IPP.

Este encontra-se dividido em 6 partes, onde são referidos os objetivos e a motivação pessoal, o enquadramento e pertinência do tema, metodologia e resultados e conclusões do mesmo.

O tema assenta num estudo sobre a identificação de perigos, investigação e avaliação dos riscos ocupacionais na área das inspeções automóveis.

O tema em estudo é pertinente no contexto da literatura disponível, na medida em que se encontra literatura com ligação ao setor automóvel ao nível da reparação, fabricação, riscos para trabalhadores, no entanto especificamente para o setor de inspeções automóveis que conforme o CAE 71200, é uma atividade de ensaios e análises técnicas, é muito escassa a literatura disponível.

No enquadramento do estudo existem resultados inovadores, no que respeita às condições de saúde e segurança dos trabalhadores do setor, o que é uma mais valia para a tomada de decisões na mitigação desses riscos.

As etapas para elaboração deste projeto têm por base a experiência de 25 anos do autor no setor, onde exerceu as funções de administrativo, inspetor, diretor técnico e diretor da qualidade na empresa em estudo e uma revisão da literatura sobre o setor, entrevistas “*In Situ*” aos trabalhadores, uma identificação dos riscos a que estes estão expostos no exercício da sua atividade em conformidade legal dos valores obtidos segundo o Decreto-Lei 84/97 de 16 de abril de 1997 para proteção riscos biológicos, Decreto-Lei 24/2012 de 6 de fevereiro de 2012 para proteção a agentes químicos, Decreto-Lei 50/2005 de 25 de fevereiro de 2005 para prescrições mínimas de SST na utilização de equipamentos de trabalho, Lei 95/2019 de 4 de Setembro de 2019 que aprova a Lei de bases da saúde, Lei 102/2009 de 10 de Setembro de 2009 de promoção de SST, Decreto-Lei 243/86 de 20 de agosto de 1986, com o objetivo de assegurar boas condições de higiene e segurança e a melhor qualidade de ambiente de trabalho, Decreto-Lei 1/2021 de 6 de janeiro que transpõe a diretiva (UE) 2019/1831 que estabelece uma quinta lista de valores limite de exposição profissional

indicativos para agentes químicos, Decreto-Lei 182/2006 de 6 de setembro que transpõe a diretiva 2003/10/CE de 6 de fevereiro para prescrições mínimas de segurança e saúde à exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído e também a norma NP 1796/2014 com o referencial para os valores limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos, onde estão incluídas as partículas.

Como foi referido, a literatura sobre este setor é escassa, como tal foi efetuado um estudo a um dos fatores de maior risco nesta profissão que é a qualidade do ar e o ambiente térmico. Para efetuar esse estudo sobre o perigo do ar contaminado no local de trabalho, o risco da exposição a esses poluentes e as consequências dessa exposição, sobretudo respiratórias, foram colocados no local de trabalho equipamentos para medição destas variáveis durante dois períodos de tempo distintos que se compreende o primeiro período entre 28/03/2024 a 30/03/2024 e o segundo período entre 22/06/2024 e 25/06/2024.

Com base em todos estes resultados, foi efetuada uma avaliação de riscos segundo o método William T. Fine e NTP 330 e pela norma ISO 7730:2005, onde foi classificado o nível e gravidade da exposição.

Para efetuar a revisão da literatura foi utilizado para legislação o DRE, e a plataforma B-On onde foram utilizadas as palavras-chave: Saúde ocupacional, Indústria automóvel, Avaliação de risco, Segurança, Controlo de riscos.

1.1 Objetivos da investigação

O objetivo principal deste projeto consiste na identificação dos perigos existentes no local de trabalho, no contexto da atividade de inspeções automóveis, assim como os riscos inerentes à atividade, de forma que seja possível no futuro aplicar medidas de prevenção, controlo e correção, por forma a mitigar o risco.

Assentando neste objetivo base, existem objetivos secundários que ajudam à criação de etapas distintas para cada identificação e avaliação de riscos detetados por forma a gerir melhor cada etapa.

Os **objetivos secundários** compreendem-se em:

- a) Compreender a estrutura e funcionamento de um organismo de inspeções a veículos (OIV)
- b) Recolher informação sobre operações e postos de trabalho e as tarefas realizadas em cada dessas operações.
- c) Realizar através de observação e entrevistas aos colaboradores, a identificação dos perigos e riscos inerentes a cada operação.
- d) Avaliar o risco, tendo em conta a metodologia escolhida.
- e) Efetuar um estudo “*In Situ*” da qualidade do ar e ambiente térmico, dentro do local de trabalho onde operam os colaboradores no desempenho da sua atividade.
- f) Realizar uma análise crítica em função dos resultados obtidos, comparando pontos fortes e críticos para diferentes métodos e tarefas.

2. Revisão da Literatura

2.1 Segurança e Saúde no Trabalho

As transformações no trabalho devem ser feitas com cuidado, integrando ou pelo menos não perturbando as regulações individuais e coletivas que são invisíveis para aqueles que não estão próximos ao campo (Marcelle La Guardia e Francisco Lima, 2019).

O trabalhador tem direito à prestação de trabalho em condições que respeitem a sua segurança e a sua saúde, asseguradas pelo empregador ou, nas situações identificadas na Lei, pela pessoa, individual ou coletiva, que detenha a gestão das instalações em que a atividade é desenvolvida, assim como todos os trabalhadores têm o direito de beneficiar de medidas que lhes permitam proteger a saúde no âmbito da sua vida profissional (Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro).

O direito à proteção da saúde é o direito de todas as pessoas gozarem do melhor estado de

saúde físico, mental e social, pressupondo a criação e o desenvolvimento de condições económicas, sociais, culturais e ambientais que garantam níveis suficientes e saudáveis de vida, de trabalho e de lazer, assim como todos os trabalhadores têm o direito de beneficiar de medidas que lhes permitam proteger a saúde no âmbito da sua vida profissional, (Lei 95/2019 de 4 de setembro).

A importância dos estudos sobre saúde e segurança no trabalho está a aumentar, apesar de os dados disponíveis serem muitas vezes heterogêneos, complexos, não estruturados e muito difíceis de recolher, (Jarolímek, et al, 2019).

A proteção dos trabalhadores contra lesões e doenças relacionadas com o trabalho é uma importante questão de saúde pública que está a ganhar reconhecimento por parte dos empregados, dos trabalhadores, dos governos e do público em geral, (Kambris et al, 2019).

O conceito de saúde ocupacional básica tem origem na Declaração de Alma Ata da Organização Mundial de Saúde de 1978, que sublinhou a importância de aproximar os cuidados de saúde do local de trabalho, (Declaração de Alma-ATA, 1978).

Nas linhas de montagem, fatores cognitivos e físicos muitas vezes exigem alto desempenho humano, resultando em erros, deficiências de qualidade e outras falhas. Estes fatores mencionados e o elevado número de colaboradores expostos a diversos riscos são propícios à ocorrência de acidentes (Silva, et al, 2023).

As organizações responsáveis e preocupadas em garantir a saúde dos seus trabalhadores devem, naturalmente, investir na melhoria das suas condições físicas de trabalho, mas também investir na reorganização da forma como o trabalho ocorre, dos vínculos que ocorrem no trabalho, bem como de outros aspetos subjetivos relacionados com o trabalho, (Brüning et al, 2018).

Historicamente, os desenvolvimentos no domínio da segurança e saúde no trabalho (SST) têm-se baseado principalmente nos esforços para prevenir acidentes decorrentes da utilização de equipamentos técnicos no processo de trabalho. Em geral, é possível delinear os períodos de desenvolvimento e compreensão da segurança e seu objetivo conforme figura 1.

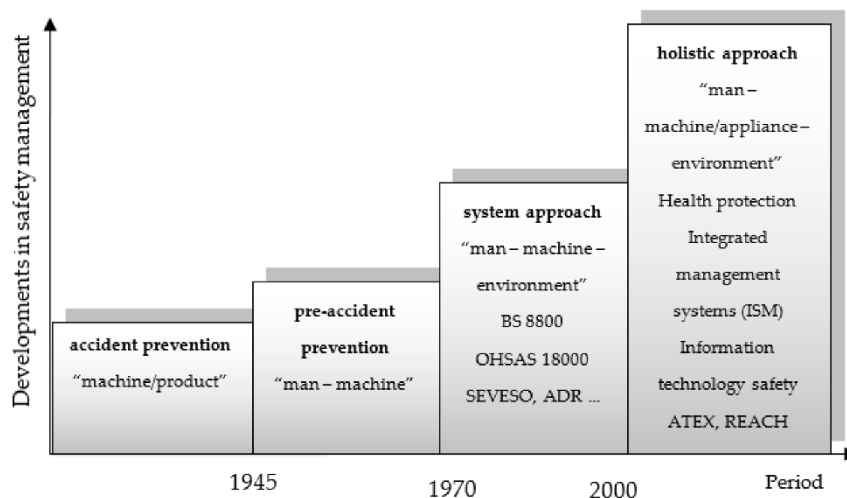


Figura 1 Desenvolvimento do sistema de segurança

Fonte: Marek Solc: A tendência de Desenvolvimento da Saúde e Segurança Ocupacional no Contexto da ISO 45001:2018

Toda esta evolução sobre os conceitos de saúde e segurança no trabalho, tem vindo ao longo dos anos a ser reconhecida no contexto laboral, como fundamental para o bem estar das pessoas, para num conjunto com o empregador e trabalhador, ficarem todos numa posição mais coerente com os direitos ao bem estar e saúde, refletindo esse panorama no contexto empresarial.

2.2. Inspetor de automóveis e setor de atividade

Pelo Decreto-Lei 254/92 de 20 de novembro, foi publicado o primeiro diploma sobre as Inspeções Periódicas obrigatórias (IPO), que veio autorizar a abertura dos primeiros centros de inspeção em Portugal (Ancia, 2020).

Com o crescimento da frota automóvel em Portugal e aliado às exigências das normas comunitárias, tentou-se criar locais com condições técnicas e operacionais para realizar em condições de segurança, conforto e dignidade funcional a atividade, com o objetivo de contribuir para a melhoria das condições de circulação e conseqüente evolução do país enquanto membro da comunidade europeia (Ancia, 2020).

Em 1994 foram aprovadas 150 entidades com projetos que cumpriam as normas exigidas, no

entanto apenas 80 conseguiram construir e instalar os centros até ao final de 1995, sendo que até 1996 o número total de centros de inspeção aprovados e prontos a operar atingiu os 167 (Ancia, 2020).

Em 2011 com a publicação do Decreto-Lei nº 11/2011 de 26 de abril, alterado pelo Decreto-Lei 26/2013 de 19 de fevereiro, veio autorizar a abertura de novos centros de inspeção, na qual estão atualmente aprovados e em atividade 221 centros, dos quais 121 são de categoria B, distribuídos por 18 distritos de Portugal Continental, (IMT, 2023).

Segundo relatório de atividade dos centros de inspeção técnica de veículos (CITV) de 2021, publicada pelo IMT, foram realizadas em Portugal durante esse ano 6.316.297 inspeções periódicas em que os primeiros lugares do ranking, são ocupados pelos distritos de Lisboa, Porto e Braga respetivamente.

Segundo relatório do Gabinete de Estratégia e Planeamento – GEP, para o CAE da atividade 71200, durante o ano de 2021 ocorreram 109 acidentes de trabalho e no ano de 2022 ocorreram 126 acidentes de trabalho, não resultando nenhum que tenha sido mortal em ambos os anos.

Até à presente data e apesar de já ter sido questionado o IMT, o GEP e a ANCIA, não foi possível efetuar a colheita de dados, sobre quantos profissionais estão no ativo afetos à atividade.

A indústria automóvel oferece muitas oportunidades de emprego. Por outro lado, caracteriza-se por um tipo de atividade laboral que representa um risco considerável para os trabalhadores, (Ulbrichtova et al,2018). É fundamental aprofundar toda a temática envolvente a este setor no que respeita à SST, por forma a compreender e criar formas de mitigação dos riscos inerentes à atividade.

2.3 Riscos Profissionais

Os riscos profissionais inerentes à atividade são vários onde se incluem:

- a) Vibrações decorrentes da condução e realização de testes no frenómetro e banco de suspensão, que segundo o LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, mencionou no relatório “Ciclo de palestras 2022 – Vibrações Ocupacionais: Riscos, Avaliação e Consequências”, que a Vibração de Corpo Inteiro (VCI) ocorre quando o

corpo humano é suportado sobre uma superfície tal como uma cadeira ou o chão, que se encontra a vibrar. Isto pode levar ao desconforto, causando interferência com a atividade ocupacional e debilitando a saúde do trabalhador.

- b) Exposição ao ruído é considerado um perigo físico que ameaça seriamente a saúde humana em ambientes industriais. É também o fator físico prejudicial mais importante e influente no local de trabalho que pode afetar o estilo de vida e o trabalho dos indivíduos. O presente estudo teve como objetivo determinar os efeitos do ruído crónico na capacidade auditiva e nas atitudes psicológicas e mentais dos trabalhadores no ambiente de trabalho, (Ali Mohammad, 2019).

É muito importante informar os funcionários sobre o risco da exposição ao ruído e os seus efeitos na sua saúde. O papel dos empregadores é, portanto, reduzir este risco ao nível mais baixo possível e alcançável, (Žitňák, 2023)

- c) Risco biológico “microrganismos, incluindo os geneticamente modificados, as culturas de células e os endoparasitas humanos suscetíveis de provocar infeção, alergias ou intoxicações” (Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de abril) que penetram no organismo humano por via digestiva e respiratória e que pode provocar doenças graves e/ou mortais. Estes podem ser divididos em agentes infecciosos, toxinas e/ou alergénios. Constante contacto do trabalhador com o interior dos veículos.
- d) Risco físico: O ruído, iluminação, vibrações, ambiente térmico, radiação ionizante e não ionizante intrínseco ao ambiente de trabalho que influenciam o desempenho de cada trabalhador.
- e) Os riscos mecânicos também têm influência na escolha de calçado de segurança, que pode ser um meio de prevenir efeitos negativos à saúde dos trabalhadores, principalmente no que diz respeito ao sistema musculoesquelético e nos ambientes de trabalho quando se fica em pé e se anda em superfícies duras, esses problemas ocorrem com frequência, (Ochsmann, 2016).

O conforto térmico é determinado por seis fatores ambientais e pessoais, que podem ser independentes entre si, mas determinam o conforto térmico do funcionário por seus efeitos sinérgicos. A temperatura do ar, a temperatura radiante, a velocidade do ar, humidade, calor metabólico alterações climáticas são fatores importantes para determinar este risco, (Rînjea, 2022).

- f) Risco químico: “Qualquer elemento ou composto químico, isolado ou em mistura, que se apresente no estado natural ou seja produzido, utilizado ou libertado em consequência laboral, incluindo sob a forma de resíduo, seja ou não intencionalmente produzido ou comercializado” (Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro). O inspetor tanto em contato com óleo de travões como com combustível está sujeito a este risco.

A agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), descobriu que o uso ocupacional e de alguns consumidores de travões automóveis e embraiagens que contenham amianto resultam em riscos. Esses riscos foram calculados a partir de exposições estimadas durante o trabalho com travões e um risco de unidade de inalação (IUR) desenvolvido para o amianto crisotila, (Dodge, 2021).

O material particulado emitido pela indústria automóvel contém grandes quantidades de metais pesados e outros compostos tóxicos, (Naghdi, 2023).

- g) Risco elétrico está relacionado com a possibilidade de ocorrerem lesões devido ao contato direto ou indireto onde haja passagem de corrente elétrica. A passagem através do corpo humano provoca efeitos sobre os órgãos vitais que podem provocar a morte. Muitos acidentes com veículos elétricos devem-se basicamente à falta de pesquisas sobre riscos de segurança e de análise de confiabilidade de todo o veículo, (Jia, 2022).
- h) A criação de locais de trabalho saudáveis, tendo em conta os riscos ergonómicos, está a tornar-se uma parte necessária da abordagem preventiva na conceção dos locais de trabalho. A abordagem preventiva tem um impacto positivo, incluindo medidas económicas, de saúde e de segurança, (Onofrejova, et al, 2022).
- Os riscos ergonómicos também têm um papel fundamental da saúde dos trabalhadores, movimentos repetitivos diários no desempenho da atividade laboral, foi comprovada que segmentos corporais de risco, sobrecarregados pela elevada carga física: ombro direito e esquerdo, punho direito e esquerdo, são fatores de riscos, (Onofrejova et al, 2022).
- i) O risco psicossocial, segundo o guia dos agentes sociais europeus, indica que os riscos psicossociais são fatores mentais e sociais que afetam o bem estar das pessoas. A exposição prolongada a estes riscos pode desencadear nas pessoas stress,

esgotamento e depressão para além de doenças cardiovasculares e problemas músculo-esqueléticos, bem como consequências sérias para as organizações que as empregam. O trabalhador está constantemente sob pressão por parte do cliente em relação ao resultado da inspeção.

- j) Possibilidade de entalamento e/ou esmagamento de qualquer parte do corpo. Exemplo: Contato com partes móveis dos equipamentos, assim como das próprias viaturas alvo de inspeção, são fatores que dentro do setor automóvel são muito frequentes, e segundo Silva et al, 2023 , nesse sentido, os dedos e as mãos são as principais partes do corpo dos trabalhadores com maiores índices de registos de acidentes de trabalho, sobretudo por esse aspeto se alia às particularidades do setor automóvel, principalmente porque o trabalho ainda conta com diversas atividades manuais e repetitivas.
- k) Risco de queda ao mesmo nível na medida da existência de obstáculo ou substância que possa provocar a queda ao mesmo nível. Exemplo: Tropeçar em cabos, materiais, derrame de produtos químicos, pavimento molhado.
- l) Risco de queda em desnível, pois existem locais elevados ou acessos que não tenham a proteção adequada, e que podem originar queda em altura. Exemplo: Degraus das escadas da fossa, assim o próprio desnível entre a fossa e o piso superior.
- m) Risco de queda de objetos pois existe a possibilidade de queda de objetos ou materiais relacionados com a realização de trabalhos de inspeção na parte inferior do veículo.
- n) Risco de choque em virtude da possibilidade de choque contra as viaturas que diariamente circulam dentro das instalações.
- o) Risco de atropelamento pela hipótese de ocorrer atropelamento de pessoas ou choque de veículos, na circulação diária dos veículos que circulam dentro das instalações.

2.4 Perigo e risco

Estes conceitos são a base do tema desta dissertação, que consiste na identificação e avaliação dos riscos inerentes à atividade de inspeções técnicas a veículos automóveis, sendo importante definir e distinguir os mesmos.

Existem várias definições e conceitos, no entanto destacamos os seguintes:

Segundo a Norma ISO 45001:2019:

Perigo: Fonte potencial para provocar lesão e afetação da saúde.

Risco: Efeito da incerteza

Segundo a Lei nº 102/2009, de 10 de setembro

Perigo: a propriedade intrínseca de uma instalação, atividade, equipamento, um agente ou outro componente material do trabalho com potencial para provocar dano.

Risco: probabilidade de concretização do dano em função das condições de utilização, exposição ou interação do componente material do trabalho que apresente perigo.

2.5 Definição e causalidade de acidente de trabalho

Segundo a Lei nº 98 de 2009 de 4 de setembro, considera-se “acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza direta ou indiretamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte.”

Nas linhas de montagem, fatores cognitivos e físicos muitas vezes exigem alto desempenho humano, resultando em erros, deficiências de qualidade e outras falhas. Estes fatores mencionados e o elevado número de colaboradores expostos a diversos riscos são propícios à ocorrência de acidentes (Silva, et al, 2023).

As organizações responsáveis e preocupadas em garantir a saúde dos seus trabalhadores devem, naturalmente, investir na melhoria das suas condições físicas de trabalho, mas também investir na reorganização da forma como o trabalho ocorre, dos vínculos que ocorrem no trabalho, bem como de outros aspetos subjetivos relacionados com o trabalho, (Brüning et al, 2018).

2.6 Princípios gerais da prevenção

Segundo a Lei 102/2009 de 10 de setembro o empregador deve assegurar condições de segurança e de saúde em todos os aspetos do trabalho. Deve zelar de forma continuada e permanente, pelo exercício da atividade em condições de segurança e de saúde para o trabalhador, tendo em conta os seguintes princípios:

- a) Identificação dos perigos previsíveis em todas as atividades da empresa, estabelecimento ou serviço, na conceção ou construção de instalações, de locais e processos de trabalho, assim como na seleção de equipamentos, substâncias e produtos, com vista à eliminação dos mesmos ou, quando esta seja inviável, à redução dos seus efeitos;
- b) Integração da avaliação dos riscos para a segurança e a saúde do trabalhador no conjunto das atividades da empresa, estabelecimento ou serviço, devendo adotar as medidas adequadas de proteção;
- c) Combate aos riscos na origem, por forma a eliminar ou reduzir a exposição e aumentar os níveis de proteção;
- d) Assegurar, nos locais de trabalho, que as exposições aos agentes químicos, físicos e biológicos e aos fatores de risco psicossociais não constituem risco para a segurança e saúde do trabalhador;
- e) Adaptação do trabalho ao homem, especialmente no que se refere à conceção dos postos de trabalho, à escolha de equipamentos de trabalho e aos métodos de trabalho e produção, com vista a, nomeadamente, atenuar o trabalho monótono e o trabalho repetitivo e reduzir os riscos psicossociais;
- f) Adaptação ao estado de evolução da técnica, bem como a novas formas de organização do trabalho;
- g) Substituição do que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;
- h) Priorização das medidas de proteção coletiva em relação às medidas de proteção individual;
- i) Elaboração e divulgação de instruções compreensíveis e adequadas à atividade desenvolvida pelo trabalhador.

Em resultado destes princípios gerais de prevenção, é de referir que os indicadores de desempenho de segurança, fornecem uma boa ferramenta para a gestão controlar os acidentes, ao mesmo tempo que controla o desempenho da unidade de segurança, (Vosoughi, 2021). Independentemente da dimensão da exposição ao risco (duração, frequência ou intensidade), a dose deve, teoricamente, ser igual a zero (Mollaei, 2023), para com isto garantir uma redução significativa ou total à exposição ao risco por parte dos trabalhadores.

2.7 Enquadramento legal e normativo

Para efetuar uma orientação do tema deste projeto, enquadrámos os requisitos legais definidos pela legislação portuguesa, que regulam as condições de trabalho, fixam valores limites de exposição a perigos, e implementam medidas de prevenção.

Tabela 1 Enquadramento legal e normativo

Legislação/Normas	Descrição
Lei nº 7/2009, de 12 de fevereiro	Regulamenta o código do trabalho
Lei nº 98/2009 de 4 de setembro	Regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais
Lei nº 95/2019 de 4 de fevereiro	Aprova a Lei de Bases da Saúde e revoga a Lei n.º 48/90, de 24 de agosto, e o Decreto-Lei n.º 185/2002, de 20 de agosto
Lei nº 102/2009 de 10 de setembro	regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde no trabalho;
Lei nº 3/2014 de 28 de janeiro	Altera o Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.
Decreto-Lei nº 50/2005 de 25 de fevereiro	Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, e revoga o Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de março

Legislação/Normas	Descrição
Decreto-Lei nº 24/2012 de 6 de fevereiro	Consolida as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho e transpõe a Diretiva n.º 2009/161/UE, da Comissão, de 17 de dezembro de 2009
Decreto-Lei nº 84/97 de 16 de abril	Transpõe para a ordem jurídica interna as Diretivas do Conselho n.º 90/679/CEE, de 26 de novembro, e 93/88/CEE, de 12 de outubro, e a Diretiva n.º 95/30/CE, da Comissão, de 30 de Junho, relativas à proteção da segurança e saúde dos trabalhadores contra os riscos resultantes da exposição a agentes biológicos durante o trabalho.
Decreto-Lei nº 503/99 de 20 de novembro	Estabelece o regime jurídico dos acidentes em serviço e das doenças profissionais ocorridos ao serviço da Administração Pública, o qual remete para o regime geral do Acidente de Trabalho regulado pela Lei nº 98/2009, de 4 de setembro.
Decreto-Lei nº 348/93 de 1 de outubro	Que emite as prescrições mínimas de segurança e de saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de proteção individual
Portaria nº 1465-A/95 de 11 de dezembro	Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho.
Norma ISO 45001:2019	Sistema Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho - Requisitos
Norma NP 1796:2014	Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho – Valores limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos.
Norma ISO 7730:2005	Ambientes térmicos moderados – determinação dos índices PMV e PPD, e especificações das condições para conforto térmico.

Fonte: Elaboração própria

3. Caracterização da população de inspetor

As condições de acesso e exercício da atividade de inspetor automóvel, foram alteradas recentemente pelo DL nº 139-E/2023 de 29 de dezembro conforme art 18º A e 18ºB do referido diploma.

Foi contactado o organismo responsável pela tutela (IMT) onde foi solicitado que informassem qual a população ativa de inspetores, no entanto o organismo informou que não dispõem dessa informação. O GEP, o ACT e o INE, foram contactados para obtenção desses dados, no entanto a resposta também foi de que não dispõem de qualquer registo.

De qualquer forma cada inspetor automóvel quando obtém a licença para exercer a atividade, é atribuído um número de inspetor não repetível e sequencial, o que utilizando esse método na empresa em estudo (SCV, SA), o inspetor com a licença mais recente, tem atribuída a licença nº 3164 com data de 6/2024.

Num universo de sensivelmente 30 anos de atividade, entre os que já saíram e aqueles que ainda estão no ativo foram atribuídas pouco mais de 3000 licenças, não sendo possível até à data confirmar os que estão efetivamente em atividade, no entanto supõe-se que o número se situe próximo dos 2000 colaboradores.

4. Metodologia da análise de risco

Os métodos escolhidos para elaboração da avaliação de riscos foram, o método William T.Fine e o NTP 330, que permite uma avaliação dos riscos em função do tempo a que os trabalhadores estão expostos a essa situação, sendo este um fator decisivo para elaborar um plano de ações.

Estes métodos semi-quantitativos permitem identificar os riscos e hierarquizar os mesmos, de forma a orientar as medidas corretivas que poderão ser instauradas. O método WTF foi divulgado em 1971, ainda que tenha sido posteriormente adaptado, (Santos et al, 2018), enquanto o NTP 330 foi publicado pelo Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – INSHT, que consiste num sistema simplificado de avaliação de riscos de acidentes.

4.1 Método William T. Fine

Os fatores para forma de cálculo do método WTF são:

- a) Consequências do acidente (C)
- b) Grau de exposição ao risco (E)
- c) Probabilidade do acontecimento acontecer (P)

Através de observação e entrevistas aos colaboradores da empresa em estudo, foram recolhidos dados, assim como através de equipamentos foram recolhidas informações sobre a qualidade do ar e ambiente térmico, a que esses colaboradores estão expostos durante a sua atividade de inspeção de veículos automóveis. Através do método William T. Fine, esses dados foram trabalhados, por forma a definir o grau de perigosidade, e posteriormente a definição de ações corretivas a adotar para os riscos, em função desses resultados.

Para elaborar esta avaliação são definidas as seguintes tabelas e cálculo do risco:

Tabela 2 Valoração da probabilidade

Probabilidade (P)	Fator
Muito provável	10
Possível	6
Raro	3
Improvável	1
Nunca aconteceu	0.5
Praticamente impossível	0.1

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional,2018

Tabela 3 Valoração da consequência

Consequências (c)	Fator
Acidente mortal	100
Incapacidade permanente	50
Doença	25
Lesões graves	15
Incapacidade temporária	5
Lesões ligeiras	1

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional,2018

Tabela 4 Valoração da exposição

Exposição (E)	Descrição	Fator
Continua	Muitas vezes por dia	10
Frequente	Uma vez por dia	6
Ocasional	Uma vez por semana	3
Irregular	Uma vez por mês	2
Raramente	Ocorre mas muito raramente	1
Pouco provável	Não é provável, mas pode acontecer	0.5

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional,2018

Para utilizar este método foi utilizada a seguinte expressão:

GP – Grau de perigosidade

$$GP = C \times E \times P$$

C - Consequências

E – Tempo exposição ao risco

P – Probabilidade de ocorrência

Tabela 5 Medidas a tomar em função do patamar de risco

	Grau de perigosidade		Índice do risco
Muito alto	GP > 400	Suspensão imediata da atividade perigosa	
Alto	200 < GP < 400	Correção imediata	
Substancial	70 < GP < 200	Correção urgente	
Moderado	20 < GP < 70	Não é urgente, mas tem de ser corrigido	
Aceitável	GP < 20	Pode manter-se	

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional, 2018

4.2 Método NTP 330

Para o método NTP 330, os fatores de cálculo são:

NE – Nível de exposição

ND – Nível de deficiência

NP – Nível de probabilidade

NC – Nível de consequência

NR – Nível de intervenção

Para elaborar esta avaliação são definidas as seguintes tabelas de cálculo:

Tabela 6 Valoração da exposição

Nível de exposição	NE	Significado
Contínua (EC)	4	Várias vezes ao dia com períodos prolongados
Frequente (EF)	3	Várias vezes ao dia, mas com intervalos longos sem exposição
Ocasional (EO)	2	Algumas vezes ao dia e por períodos curtos
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional, fev 2019

Tabela 7 Valoração do nível de deficiência

Nível de deficiência	ND	Significado
Muito deficiente (MD)	10	Detetados riscos significativos, possível origem de acidentes, medidas preventivas ineficazes
Deficiente (D)	6	Fator de risco que requer correção; a eficácia das medidas preventivas decresce acentuadamente
Melhorável (M)	2	Riscos de menor importância; eficácia das medidas preventivas não foi afetada
Aceitável (A)	-	Nenhuma anomalia encontrada; risco controlado; sem valorização

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional, fev 2019

Tabela 8 Valoração da probabilidade

Nível de probabilidade	NP	Significado
Muito alta (MA)	24 a 40	Situação deficitária com exposição continuada ou muito deficitária com exposição frequente; acidentes ocorrem com frequência
Alta (A)	10 a 20	Situação deficitária com exposição frequente ou ocasional ou muito deficiente com exposição ocasional/ esporádica; possibilidade alta de acidentes
Media (M)	6 a 8	Situação deficitária com exposição esporádica ou melhorável com exposição continuada ou frequente; acidentes ocasionais
Baixa (B)	2 a 4	Situação melhorável com exposição ocasional ou esporádica; acidentes improváveis, mas não impossíveis

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional, fev 2019

Tabela 9 Valoração da consequência

Nível de consequências	NC	Danos pessoais
Mortal ou catastrófica (M)	100	Um morto pelo menos
Muito grave (MG)	60	Lesões graves que podem ser irreparáveis
Grave (G)	25	Lesões com incapacidade laborais temporárias
Leve (L)	10	Pequenas lesões que não requerem hospitalização

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional, fev 2019

Tabela 10 Níveis de risco

NR=NPxNC	Nível de probabilidade				
	40-24	10-20	6-8	2-4	
Nível das consequências	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240
					III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200	III 80-60	III 40
			III 100		IV 20

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional, fev 2019

Tabela 11 Medidas a tomar em função do nível de risco para NTP 330

Nível de intervenção	NR	Significado
1	4000-600	Situação crítica e exige correção urgente
2	500-150	Corrigir e implementar medidas de controlo
3	120-40	Melhorar se for possível. Seria conveniente justificar a intervenção e a sua rentabilidade
4	20	Não é necessário intervir, exceto se outra análise mais exigente o justificar

Fonte: adaptado da revista portuguesa saúde ocupacional, fev 2019

Para utilizar este método NTP 330 foi utilizada a seguinte expressão:

$$NE \times ND = NC \quad e \quad NC \times NP = NR$$

4.3 Norma ISO 7730:2005

A norma ISO 7730:2005 tem por base efetuar uma determinação a ambientes térmicos moderados, com recurso aos índices PMV e PPD com especificações de índices de condições de conforto, através de um método que determina a sensação térmica e grau de desconforto para os indivíduos expostos a diversos ambientes.

Para efetuar os cálculos destes índices de desconforto, são utilizados parâmetros meteorológicos, como a temperatura radiante média, a temperatura do ar, a velocidade do ar e a humidade do ar, que correlacionam com os fatores estimados como a taxa metabólica e a resistência térmica do vestuário.

4.3.1 PMV – Predicted Mean Vote

Para efetuar uma avaliação do vestuário utilizado durante o período laboral, em função da atividade física exercida pelos colaboradores no desempenho das suas atividades, para

poder determinar o grau de conforto térmico do ambiente a que se está exposto, a norma 7730:2005 utiliza o método Fanger, que em 1970 definiu uma fórmula matemática, para definir a zona neutra de conforto térmico, em função da atividade física, do vestuário e condições ambientais (temperatura e velocidade do ar).

Segundo a norma ISO 7730:2005, 1 met (unidade para descrever a energia produzida por unidade de área de uma pessoa em repouso), corresponde a uma perda de calor de $58 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$, assim para cada atividade desenvolvida é representada na seguinte tabela, a perda de calor por atividade.

Tabela 12 valores da taxa metabólica em função da atividade

Atividades	Taxas metabólicas	
	W/m ²	Met
Deitado, reclinado	46	0,8
Sentado, relaxado	58	1,0
Atividade sedentária (escritório, casa, escola)	70	1,2
Atividade leve em pé (compras, laboratório, indústria leve)	93	1,6
Atividade media em pé (balconista, trabalho doméstico, máquinas)	116	2,0
Caminhando superfície nivelada (2 km/h)	110	1,9
Caminhando superfície nivelada (3 km/h)	140	2,4
Caminhando superfície nivelada (4 km/h)	165	2,8
Caminhando superfície nivelada (5 km/h)	200	3,4

Fonte: Adaptado ISO 7730:2005 tabela B.1

A taxa metabólica pode ter algumas variâncias em função da aclimatização, ou seja, quando um indivíduo está sujeito a prolongadas exposições num determinado ambiente térmico, permite que este tolere melhor esses ambientes pela exposição prolongada aos mesmos. O sexo também tem alguma relevância na medida em que segundo Fanger (1972), as mulheres preferem um ambiente térmico mais quente do que os homens, apesar de estatisticamente ser pouco relevante pois apenas considera um universo de 5%. O índice de massa corporal também tem influência, pois segundo Fanger (1972), a taxa metabólica que se prende por movimentos corporais, é superior quando se trata de pessoas mais obesas, logo para estas a temperatura de conforto térmico é pior comparativamente a pessoas de menor índice de massa corporal. A idade é outro fator que influencia na medida em que indivíduos com mais de 40 anos têm preferência por uma temperatura efetiva mais elevada devido à diminuição da taxa metabólica basal, apesar da taxa de transpiração ser inferior para pessoas mais velhas conforme refere Fanger (1972), a perda de calor pela transpiração é inferior com maior for a idade.

4.3.2 PMV – Aplicação Predicted Mean Vote

O índice PMV pressupõe uma análise a um grupo de pessoas sujeitas ao mesmo ambiente térmico, em que se faz a análise da regulação térmica corporal em função do ambiente a que se está sujeito.

Utilizando a escala sétima de ASHRAE, que utiliza uma escala que se compreende entre -3 (ambiente térmico frio) a 3 (ambiente térmico quente), em que o zero corresponde ao ambiente térmico neutro, e fixando o PMV ao valor zero é possível determinar as diferentes variáveis para promover a sensação de neutralidade térmica. A utilização desta escala é recomendada pela norma ISO 7730:2005, quando determinadas variáveis meteorológicas e pessoais estão dentro de determinados intervalos conforme a tabela seguinte:

Tabela 13 intervalo das variáveis para calculo PMV definidas pela norma ISO 7730:2005

Parâmetros a considerar PMV	Intervalos recomendados pela norma ISO 7730:2005
Taxa metabólica (M)	$0,8 \text{ met} < M < 4 \text{ met}$
Resistência térmica do vestuário (I_{cl})	$0 \text{ clo} < I_{cl} < 2 \text{ clo}$
Temperatura do ar (T)	$10^{\circ}\text{C} < T < 30^{\circ}\text{C}$
Temperatura radiante média (T_{rm})	$10^{\circ}\text{C} < T_{rm} < 40^{\circ}\text{C}$
Velocidade do ar (V)	$0 \text{ m.s}^{-1} < v < 1 \text{ m.s}^{-1}$
Pressão parcial vapor água $e(T_d)$	$0 \text{ Pa} < e(T_d) < 2700 \text{ Pa}$

Fonte: Norma ISO 7730:2005

Para efeitos de calculo a norma ISO 7730:2005, propõe uma resistência térmica do vestuário em função dos diversos tipos de roupa, seus constituintes no fabrico e a conjugação de peças que se podem vestir em função do clima a que se está exposto, em que 1 clo é o equivalente a $0.155 \text{ m}^2.\text{°C}/\text{W}$, assim a seguinte tabela exhibe as diferentes possibilidades de combinações de vestuário.

Tabela 14 Isolamentos térmicos para roupas típicas

Tipos de vestuário	Resistência térmica individual	
	$\text{m}^2.\text{°C}/\text{W}$	clo
Nú	0	0
Calções	0,015	0,1
Vestuário tropical: (Roupa interior, calções, mangas curtas, meias de tecido leve e sandálias)	0,045	0,3
Vestuário de verão ligeiro: (Roupa interior, calças de tecido leve, camisa de mangas curtas, meias de tecido leve e sapatos)	0,08	0,5
Vestuário de trabalho: (Roupa interior, camisa de trabalho de mangas compridas de algodão, calças de trabalho, meias de lã e sapatos)	0,11	0,5

Tipos de vestuário	Resistência térmica individual	
	m ² .°C/W	clo
Vestuário de inverno: (Roupa interior, camisa de mangas compridas, calças, camisola de mangas compridas, meias de lã e sapatos)	0,16	1,0
Vestuário de inverno rigoroso: (Roupa interior, camisola interior de mangas compridas, camisa de mangas compridas, calças e casaco, meias de lã, botas)	0,23	1,5

Fonte: Adaptado da Norma ISO 7730:2005 tabela C.1

Após cruzarmos as variáveis da temperatura, velocidade do ar e resistência térmica do vestuário, obtemos o resultado que se baseia na seguinte tabela:

Tabela 15 tabela das taxas metabólicas em função da quantidade de roupa

PMV	SENSAÇÃO TÉRMICA
3	Muito quente
2	Quente
1	Pouco quente
0	Neutro
-1	Pouco frio
-2	Frio
-3	Muito Frio

Fonte: Norma ISO 7730:2005

O cálculo da equação do índice de stress térmico é muito complexo e de difícil utilização prática, por isso Fanger (1972), criou tabelas com diferentes combinações de taxas metabólicas, resistências térmicas de roupa, velocidade do ar e temperaturas operativas, para se poder fazer quase um cálculo instantâneo às condições a que os indivíduos estão expostos, conforme representa a seguinte figura:

Clothing		Operative temperature °C	Relative air velocity m/s								
clo	m ² ·°C/W		< 0,10	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50	1,00	
0	0	25	-1,33	-1,33	-1,59	-1,92					
		26	-0,83	-0,83	-1,11	-1,40					
		27	-0,33	-0,33	-0,63	-0,88					
		28	0,15	0,12	-0,14	-0,36					
		29	0,63	0,56	0,35	0,17					
		30	1,10	1,01	0,84	0,69					
		31	1,57	1,47	1,34	1,24					
		32	2,03	1,93	1,85	1,78					
0,25	0,039	23	-1,18	-1,18	-1,39	-1,61	-1,97	-2,25			
		24	-0,79	-0,79	-1,02	-1,22	-1,54	-1,80	-2,01		
		25	-0,42	-0,42	-0,64	-0,83	-1,11	-1,34	-1,54	-2,21	
		26	-0,04	-0,07	-0,27	-0,43	-0,68	-0,89	-1,06	-1,65	
		27	0,33	0,29	0,11	-0,03	-0,25	-0,43	-0,58	-1,09	
		28	0,71	0,64	0,49	0,37	0,18	0,03	-0,10	-0,54	
		29	1,07	0,99	0,87	0,77	0,61	0,49	0,39	0,03	
		30	1,43	1,35	1,25	1,17	1,05	0,95	0,87	0,58	
0,50	0,078	18	-2,01	-2,01	-2,17	-2,38	-2,70				
		20	-1,41	-1,41	-1,58	-1,76	-2,04	-2,25	-2,42		
		22	-0,79	-0,79	-0,97	-1,13	-1,36	-1,54	-1,69	-2,17	
		24	-0,17	-0,20	-0,36	-0,48	-0,68	-0,83	-0,95	-1,35	
		26	0,44	0,39	0,26	0,16	-0,01	-0,11	-0,21	-0,52	
		28	1,05	0,98	0,88	0,81	0,70	0,61	0,54	-0,31	
		30	1,64	1,57	1,51	1,46	1,39	1,33	1,29	1,14	
		32	2,25	2,20	2,17	2,15	2,11	2,09	2,07	1,99	
0,75	0,116	16	-1,77	-1,77	-1,91	-2,07	-2,31	-2,49			
		18	-1,27	-1,27	-1,42	-1,56	-1,77	-1,93	-2,05	-2,45	
		20	-0,77	-0,77	-0,92	-1,04	-1,23	-1,36	-1,47	-1,82	
		22	-0,25	-0,27	-0,40	-0,51	-0,66	-0,78	-0,87	-1,17	
		24	0,27	0,23	0,12	0,03	-0,10	-0,19	-0,27	-0,51	
		26	0,78	0,73	0,64	0,57	0,47	0,40	0,34	0,14	
		28	1,29	1,23	1,17	1,12	1,04	0,99	0,94	0,80	
		30	1,80	1,74	1,70	1,67	1,62	1,58	1,55	1,46	
1,00	0,155	16	-1,18	-1,18	-1,31	-1,43	-1,59	-1,72	-1,82	-2,12	
		18	-0,75	-0,75	-0,88	-0,98	-1,13	-1,24	-1,33	-1,59	
		20	-0,32	-0,33	-0,45	-0,54	-0,67	-0,76	-0,83	-1,07	
		22	0,13	0,10	0,00	-0,07	-0,18	-0,26	-0,32	-0,52	
		24	0,58	0,54	0,46	0,40	0,31	0,24	0,19	0,02	
		26	1,03	0,98	0,91	0,86	0,79	0,74	0,70	0,58	
		28	1,47	1,42	1,37	1,34	1,28	1,24	1,21	1,12	
		30	1,91	1,86	1,83	1,81	1,78	1,75	1,73	1,67	
1,50	0,233	12	-1,09	-1,09	-1,19	-1,27	-1,39	-1,48	-1,55	-1,75	
		14	-0,75	-0,75	-0,85	-0,93	-1,03	-1,11	-1,17	-1,35	
		16	-0,41	-0,42	-0,51	-0,58	-0,67	-0,74	-0,79	-0,96	
		18	-0,06	-0,09	-0,17	-0,22	-0,31	-0,37	-0,42	-0,56	
		20	0,28	0,25	0,18	0,13	0,05	0,00	-0,04	-0,16	
		22	0,63	0,60	0,54	0,50	0,44	0,39	0,36	0,25	
		24	0,99	0,95	0,91	0,87	0,82	0,78	0,76	0,67	
		26	1,35	1,31	1,27	1,24	1,20	1,18	1,15	1,08	
2,00	0,310	10	-0,77	-0,79	-0,86	-0,92	-1,01	-1,06	-1,11	-1,24	
		12	-0,49	-0,51	-0,58	-0,63	-0,71	-0,76	-0,80	-0,92	
		14	-0,21	-0,23	-0,29	-0,34	-0,41	-0,46	-0,49	-0,60	
		16	0,08	0,06	-0,00	-0,04	-0,10	-0,15	-0,18	-0,27	
		18	0,37	0,34	0,29	0,26	0,20	0,17	0,14	0,05	
		20	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,48	0,46	0,39	
		22	0,97	0,93	0,89	0,87	0,83	0,80	0,78	0,72	
		24	1,27	1,23	1,20	1,18	1,15	1,13	1,11	1,06	

Figura 2 Tabela do PMV para atividade metabólica

Fonte: Norma 7730:2005 anexo E (para HR de 50%)

A título de exemplo na interpretação da tabela anterior, imaginando um caso em que os indivíduos se vestem com um vestuário de inverno rigoroso ($clo = 1.50$), e que trabalham a uma temperatura média de $12^{\circ}C$, com uma velocidade do ar de 0.20 m/s , a sensação térmica é de -1.27 (pouco frio), segundo a escala sétima de ASHRAE, utilizada na norma ISO 7730:2005.

Metodologia da análise à qualidade do ar e ambiente térmico

O aumento da combustão de combustíveis fósseis no último século é responsável pelas mudanças progressivas na composição atmosférica. Poluentes atmosféricos, como dióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrogénio (NO_x), compostos orgânicos voláteis (VOC), metais pesados e partículas respiráveis ($PM_{2,5}$ e PM_{10}), diferem em sua composição química, propriedades de reação, emissão, tempo de desintegração e capacidade de difusão em distâncias longas ou curtas, (Moïse, et al, 2019).

Desta forma foi efetuada uma análise à qualidade do ar dentro do estabelecimento de inspeções a veículos da empresa SCV SA, onde foram instalados os seguintes equipamentos para medição:

- a) Analisador de partículas TSI DustTrak II 8530 (para medição de diferentes frações das partículas em suspensão, nomeadamente as Totais e Respiráveis);
- b) Multifunções TSI 9650 com sonda 982 (para medição de CO , CO_2 , T e HR);
- c) Termo anemómetro TSI 9535 (para medição de V_a e T).
- d) Sonómetro CESVA SC 102

A colocação dos equipamentos foi efetuada em duas datas distintas, sendo a primeira entre os dias 28/03/2024 e 30/03/2024 e a segunda entre os dias 22/06/2024 e 25/06/2024, durante o período diário de funcionamento do centro de inspeções. Em relação ao

sonómetro foi efetuada uma medição aleatória entre os dias 17/04/2024 e 24/06/2024 onde foram registadas 26 medições em que cada uma corresponde a 1 dias de trabalho.

Em função da legislação aplicável, foram tratados todos estes dados através do método William T. Fine e NTP 330 para efetuar uma avaliação de riscos.


4.3 Identificação dos perigos e riscos




Para identificação dos perigos na análise do estudo, e compreender a metodologia utilizada neste processo, foram efetuadas diversas observações nos processos diários efetuados pelos colaboradores, assim como a realização de entrevistas “*in situ*”, por forma a compreender e identificar possíveis perigos e riscos, decorrentes da atividade.




Todas as verificações necessárias no ato da inspeção técnica de veículos estão definidas pela Deliberação nº 999/2024 de 1 de agosto, onde se pode ver a complexidade dos itens a que uma viatura está sujeita, aquando da sua apresentação à inspeção.




Para efetuar uma caracterização mais detalhada e pormenorizada, foi elaborada a seguinte tabela com essa identificação dos perigos que desencadeiam e os possíveis riscos.


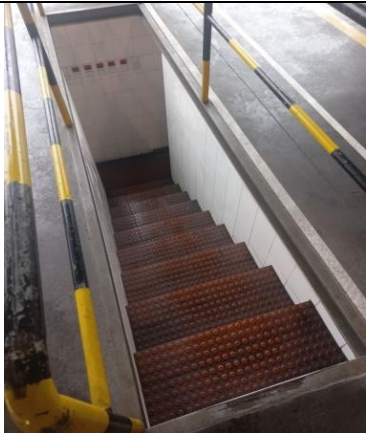
Tabela 16 Perigos, riscos e consequências no OIV


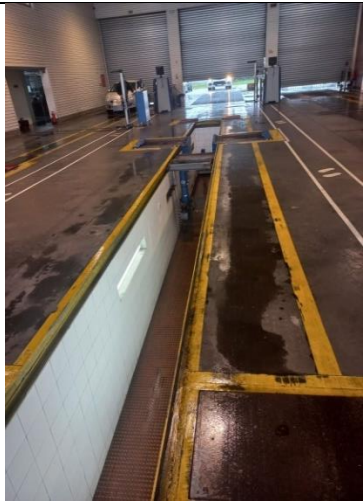
Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Receção da viatura	Contacto com o veículo		Atropelamento	Ferimentos Múltiplos

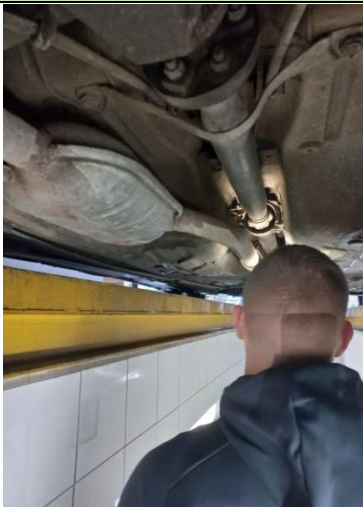
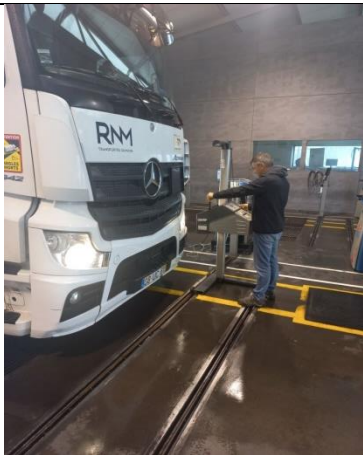

Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Abertura capô	Radiador (temperatura elevada)		Exposição temperaturas altas	Queimadura
Verificações área motor	ventilador		Corte	Escoriações
Verificações área motor	Escape (temperatura elevada)		Exposição temperaturas altas	Queimadura




Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Verificações área motor	Cabos elétricos		eletrocussão	Queimadura / paragem cardio- respiratória
Teste gases	Fumo		Químico / inalação	Doenças pulmonares / alterações cognitivas
Teste gases	Motor em funcionamento		Exposição ao ruído	Lesões auditivas

Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Teste gases	Colocar sonda escape (postura inadequada)		Esforço físico	Lesões músculo-esqueléticas
	Permanência em pé		Postura incorreta	Lesões músculo-esqueléticas
Condução	Falta limpeza veículos		Biológico	Doenças

Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Condução	Banco de suspensão		Vibração (exposição a vibrações)	Lesões músculo-esqueléticas, neurológicas, vasculares
Condução	Degraus camiões		Queda	Ferimentos múltiplos
Verificações exteriores	Degraus fossa		Queda	Ferimentos múltiplos

Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Verificações exteriores	Pavimento com óleo/combustível/água		Queda	Ferimentos múltiplos
Verificações exteriores	Ambiental		Desconforto térmico	Doenças pulmonares
Verificações exteriores	Fossa		Queda	Ferimentos múltiplos

Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Verificações exteriores inferior	Escape		Exposição temperaturas altas	Queimaduras
Regloscópio	Veiculo		Atropelamento	Ferimentos múltiplos
Verificações área complementar	Elevador		Entalamento	Ferimentos múltiplos

Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Verificações área complementar	Óleo / combustível		Químico	Lesões oculares / pele
Verificações área complementar	Banco de potência		Ruido	Lesões auditivas
Verificações área complementar	Teste co2		Químico/ inalação	Doenças pulmonares / alterações cognitivas

Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Verificações área complementar	Peças tridimensional		Físico	Lesões músculo- esqueléticas
Verificações área complementar	Peças alinhamento direção		Físico	Lesões músculo- esqueléticas
Verificações área complementar	Compressor		Ruido	Lesões auditivas

Tarefa	Perigo	Foto	Risco	Consequência
Atendimento	Cliente		Psicossocial	Psicológico físico e mental

Fonte: Elaboração própria

5. Resultados

O Decreto-Lei 243/1986 de 20 de agosto refere nos artigos 11º a 13º, a recomendação de que os locais de trabalho devem oferecer boas condições de temperatura e humidade, onde a temperatura deve estar entre 18ºC a 22ºC, salvo em determinadas condições climatéricas que pode atingir os 25ºC, e a humidade atmosférica deve oscilar entre 50 a 70%.

Através do equipamento multifunções TSI 9650 com sonda 982, foi efetuada a medição da temperatura e humidade relativa entre os dias 28/03 a 30/03/2024 e 22/06 a 25/06/2024 para a amostra conter dois espaços temporais relativamente diferentes.

Em relação ao primeiro período das medições foram obtidos os seguintes resultados:

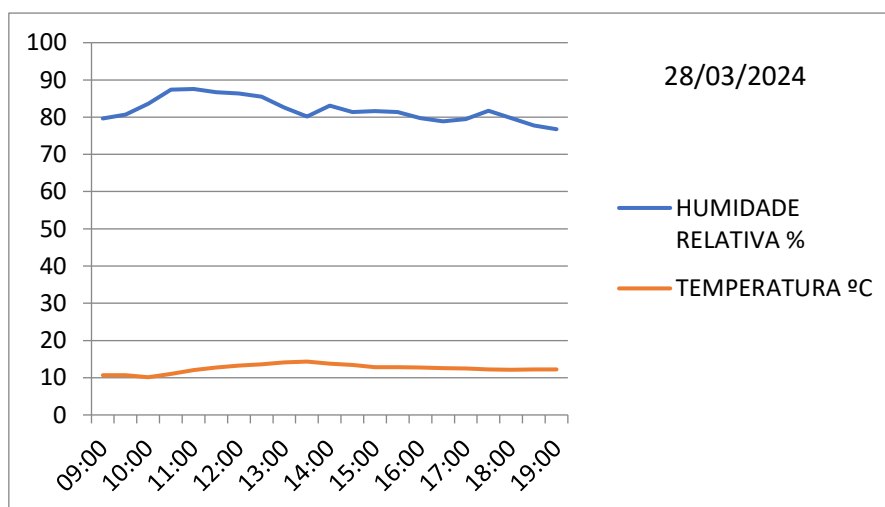


Figura 3 Humidade relativa e temperatura em 28/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 28/03/2024 para uma medição de sensivelmente 10 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia da HR foi de 81.98%, tendo o pico superior atingido os 89.1% e o inferior 71.5%. Quanto à temperatura atingiu uma média diária de 12.47ºC para um pico superior de 14.6ºC e inferior de 9.8ºC.

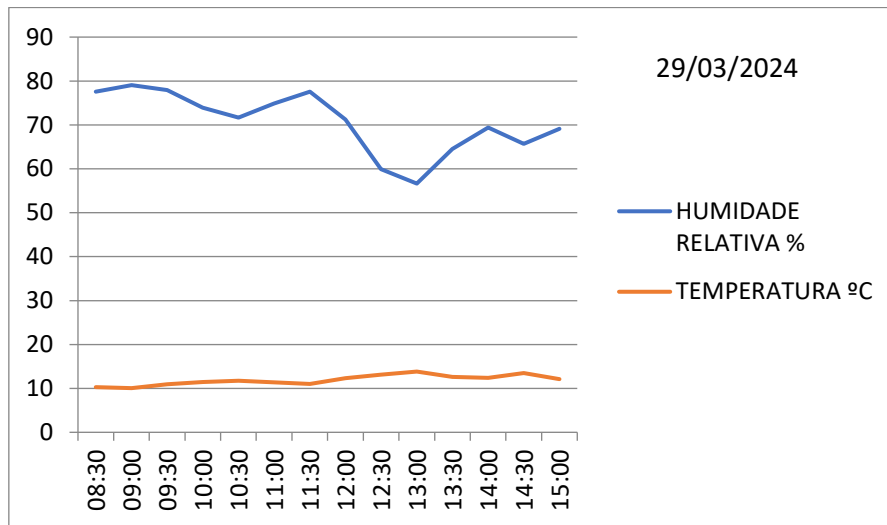


Figura 4 Humidade relativa e temperatura em 29/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 29/03/2024 para uma medição de sensivelmente 7 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia da HR foi de 70.64%, tendo o pico superior atingido os 83% e o inferior 54.3%. Quanto à temperatura atingiu uma média diária de 11.91°C para um pico superior de 14.5°C e inferior de 9.3°C.

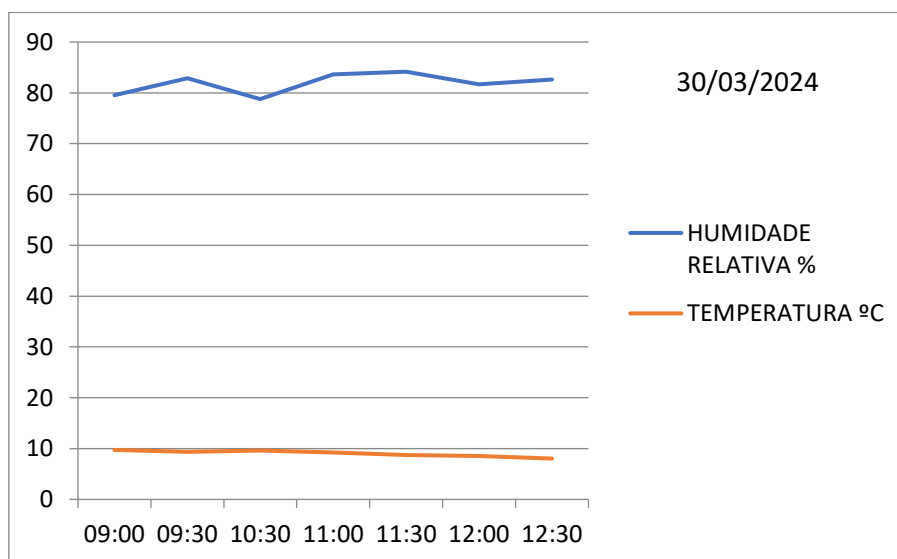


Figura 5 Humidade relativa e temperatura em 30/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 30/03/2024 para uma medição de sensivelmente 4 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia da HR foi de 81.89%, tendo o pico superior atingido os 87.8% e o inferior 70%. Quanto à temperatura atingiu uma média diária de 9.03°C para um pico superior de 10.7°C e inferior de 7.7°C.

Na segunda fase de medição foram encontrados os seguintes resultados:

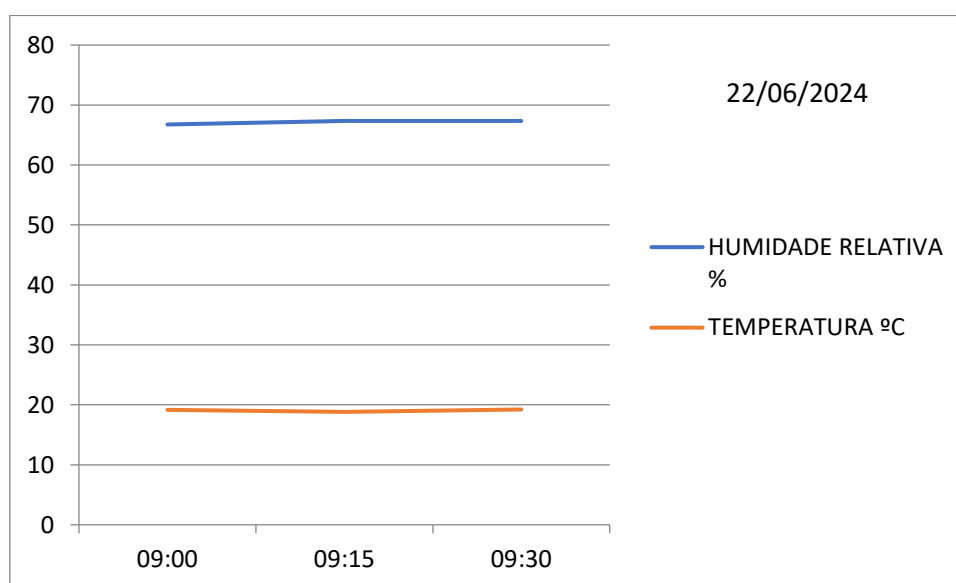


Figura 6 Humidade relativa e temperatura em 22/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 22/06/2024 para uma medição de sensivelmente 1.5 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia da HR foi de 67.14%, tendo o pico superior atingido os 69.5% e o inferior 65.9%. Quanto à temperatura atingiu uma média diária de 19.07°C para um pico superior de 19.5°C e inferior de 18.1°C.

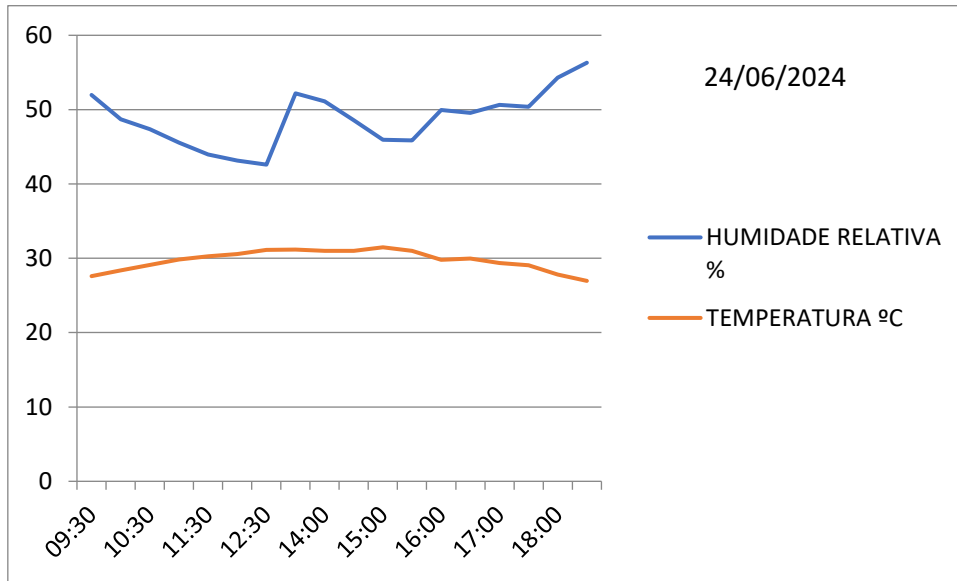


Figura 7 Humidade relativa e temperatura em 24/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 24/06/2024 para uma medição de sensivelmente 9 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia da HR foi de 48.78%, tendo o pico superior atingido os 58.5% e o inferior 41.3%. Quanto à temperatura atingiu uma média diária de 29.75°C para um pico superior de 31.9°C e inferior de 26.1°C.

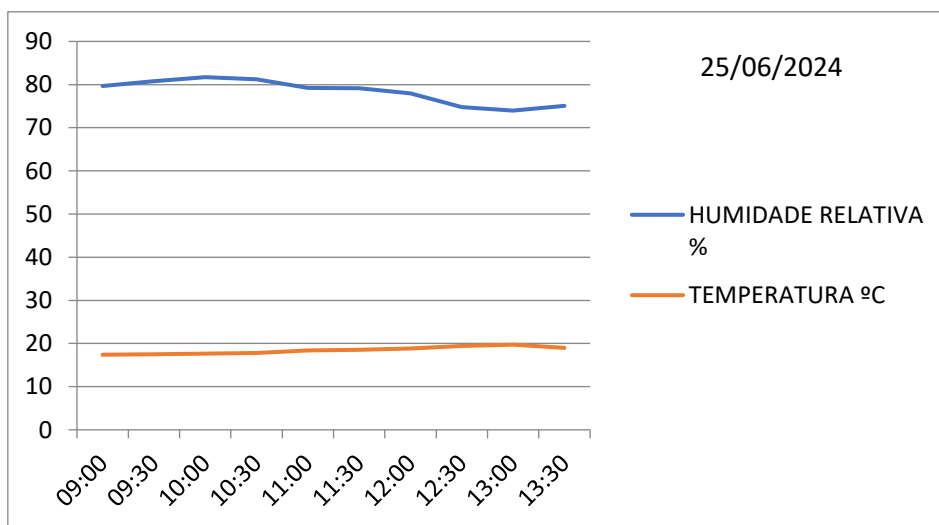


Figura 8 Humidade relativa e temperatura em 25/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 25/06/2024 para uma medição de sensivelmente 5 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia da HR foi de 78.35%, tendo o pico superior atingido os 83.4% e o inferior 63.6%. Quanto à temperatura atingiu uma média diária de 18.42°C para um pico superior de 20.4°C e inferior de 17°C

Em relação ao VLE, segundo o Decreto-Lei 243/1986 de 20 de agosto, os valores obtidos nas leituras, resultaram na sua maioria em valores fora dos recomendados, tanto na Humidade relativa como na temperatura. Na primeira fase da recolha de dados a HR foi extremamente alta e as temperaturas muito baixas, enquanto na segunda fase de recolha de dados a temperatura situou-se mais próximo dos limites legais, no entanto que a HR teve uma flutuação acentuada na qual em 3 dias resultou em 3 resultados completamente diferentes (1 acima, 1 dentro do intervalo e outro abaixo do VLE).

Velocidade do ar

A medição da velocidade do ar também é um elemento de extrema importância, sobretudo quando associadas à temperatura e humidade relativa, e segundo o ACT, em função da atividade exercida as condições aceitáveis são representadas na seguinte tabela:

Tabela 17 Exposição à velocidade do ar de acordo com a intensidade do trabalho

Intensidade do trabalho	Velocidade do ar (m/s)	Humidade relativa %
Trabalho ligeiro	< 0.15	40 - 60
Moderado	0.2 – 0.5	
Pesado	0.3 – 0.7	
Muito pesado	0.4 – 1.0	

Fonte: ACT: Guião para diagnóstico das condições de segurança e saúde na administração local, 2010

Através de um Termoanemómetro TSI 9535, foi efetuada a mediação da velocidade do ar entre os dias 28/03 a 30/03/2024 e 22/06 a 25/06/2024, também em dois períodos distintos do calendário.

Os resultados obtidos estão expressos nos seguintes gráficos:

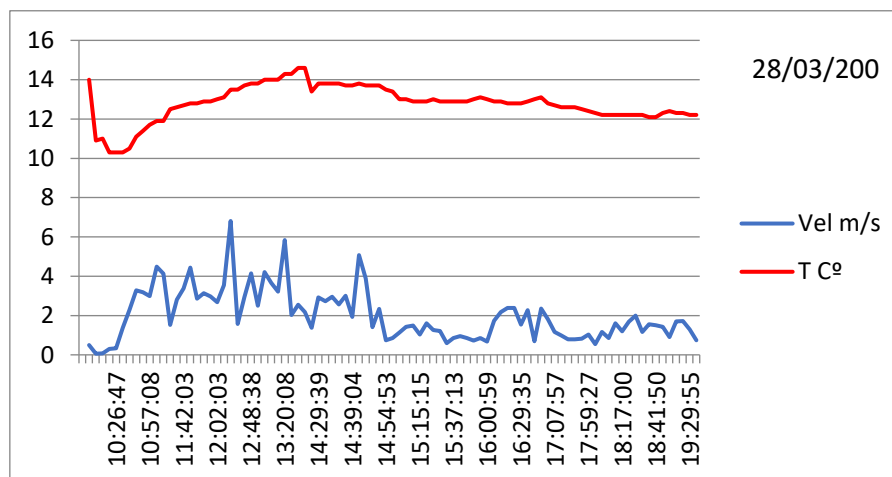


Figura 9 Velocidade do ar e temperatura em 28/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 28/03/2024 para uma medição de sensivelmente 10 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia foi de 2.00 m/s, tendo o pico superior atingido os 6.81 m/s e o inferior 0.3 m/s, chamando à atenção para o período entre as 9h25 e as 14h46 para média de 2.77 m/s. A temperatura média do dia para o período medido foi de 12.8°C, para um pico superior de 14.6°C e inferior de 10.3°C. Segundo os valores determinados pela norma ISO 7730:2005 estes valores saem completamente fora da escala proposta devido à relação com a velocidade do ar (Figura 2), quando para um tipo de vestuário adequado para as condições meteorológicas na data da recolha de dados (clo = 1.50), a temperatura média registada é de 12,8°C e a velocidade do vento média de 2.00m/s (acima dos 1m/s propostos), o que reflete a sensação térmica de frio que se fez sentir nesta data.

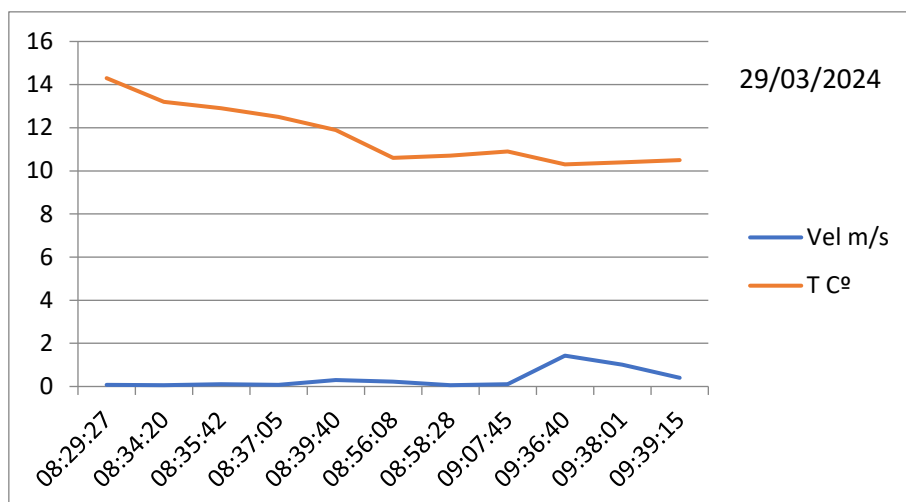


Figura 10 Velocidade do ar e temperatura em 29/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 29/03/2024 para uma medição de sensivelmente 1.5 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia foi de 0.35 m/s, tendo o pico superior atingido os 1.43 m/s e o inferior 0.06 m/s. A temperatura média do dia para o período medido foi de 11.65°C, para um pico superior de 14.3°C e inferior de 10.3°C. Segundo os valores determinados pela norma ISO 7730:2005 estes valores enquadram-se ligeiramente na escala proposta (Figura 2), para um tipo de vestuário adequado para as condições meteorológicas na data da recolha de dados (clo = 1.50), a temperatura média registada é de 11.65°C (dentro dos 12°C propostos) e a velocidade do vento média de 0.35m/s o que dá um índice de -1.48 (pouco frio), mas fora do intervalo de neutralidade.

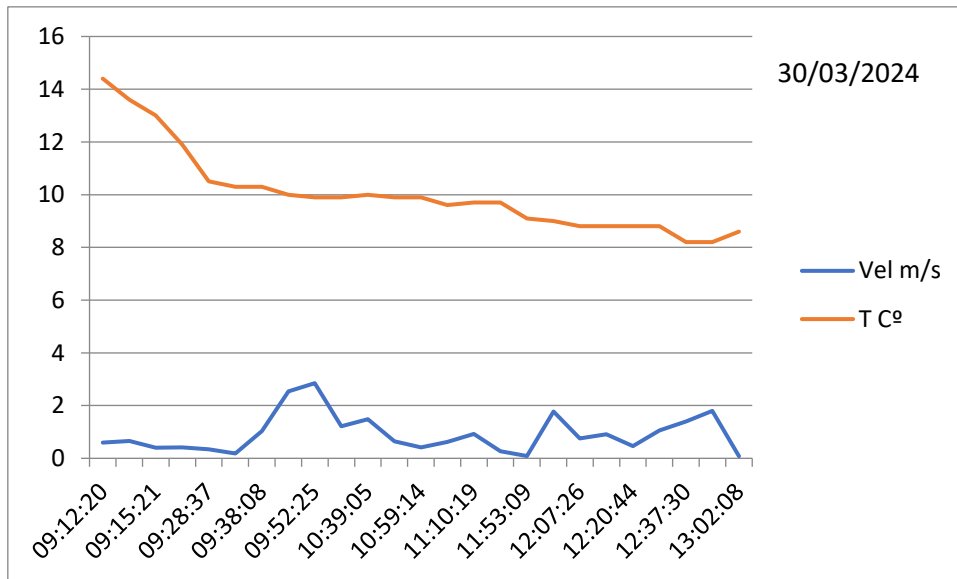


Figura 11 Velocidade do ar e temperatura em 30/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 30/03/2024 para uma medição de sensivelmente 4 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia foi de 0.91 m/s, tendo o pico superior atingido os 2.85 m/s e o inferior 0.4 m/s, A temperatura média do dia para o período medido foi de 10.03°C, para um pico superior de 14.4°C e inferior de 8.2°C. Segundo os valores determinados pela norma ISO 7730:2005 estes valores saem fora da escala proposta devido à relação com a velocidade do ar (Figura 2), quando para um tipo de vestuário adequado para as condições meteorológicas na data da recolha de dados ($clo = 1.50$), a temperatura média registada é de 10,03°C e a velocidade do vento média de 0.91m/s (dentro 1m/s propostos), o que reflete a sensação térmica de frio que se fez sentir nesta data, aproximando-se da sensação de frio.

Na segunda fase de medição foram encontrados os seguintes resultados:

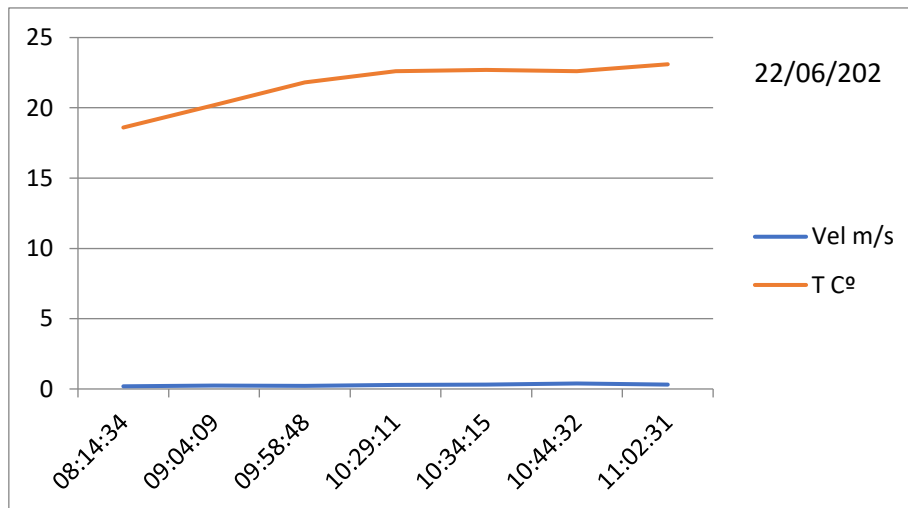


Figura 12 Velocidade do ar e temperatura em 22/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 22/06/2024 para uma medição de sensivelmente 3 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia foi de 0.27 m/s, tendo o pico superior atingido os 0.39 m/s e o inferior 0.19 m/s, A temperatura média do dia para o período medido foi de 21.65°C, para um pico superior de 23.1°C e inferior de 18.6°C. Segundo os valores determinados pela norma ISO 7730:2005 estes valores enquadram-se na escala proposta (Figura 2), para um tipo de vestuário adequado para as condições meteorológicas na data da recolha de dados (clo = 0.50), a temperatura média registada é de 21.65°C (dentro dos 22°C propostos) e a velocidade do vento média de 0.27m/s (dentro dos 0.30 m/s propostos) o que dá um índice de -1.36 (pouco frio), mas fora do intervalo de neutralidade.

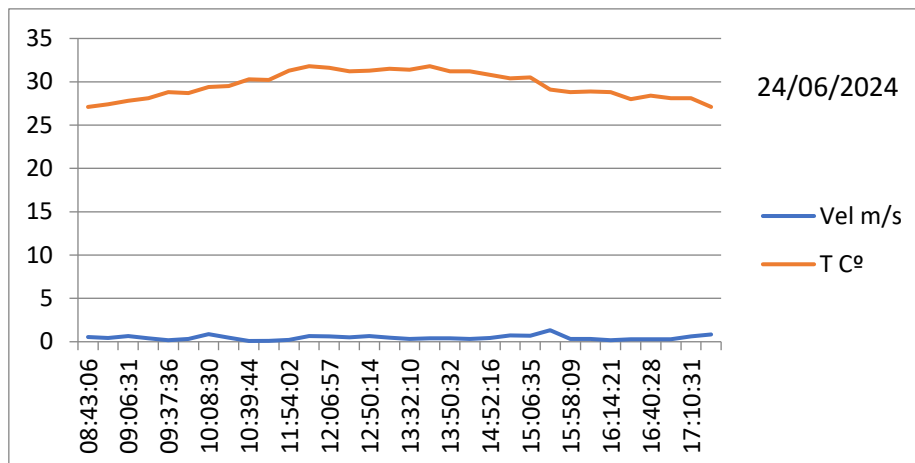


Figura 13 Velocidade do ar e temperatura em 24/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 24/06/2024 para uma medição de sensivelmente 9 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia foi de 0.46 m/s, tendo o pico superior atingido os 1.33 m/s e o inferior 0.11 m/s, A temperatura média do dia para o período medido foi de 29.64°C, para um pico superior de 31.8°C e inferior de 27.1°C. Segundo os valores determinados pela norma ISO 7730:2005 estes valores enquadram-se na escala proposta (Figura 2), para um tipo de vestuário adequado para as condições meteorológicas na data da recolha de dados (clo = 0.50), a temperatura média registada é de 29.64°C (dentro dos 30°C propostos) e a velocidade do vento média de 0.46m/s (dentro dos 0.50 m/s propostos) o que dá um índice de 1.29 (pouco quente), mas fora do intervalo de neutralidade.

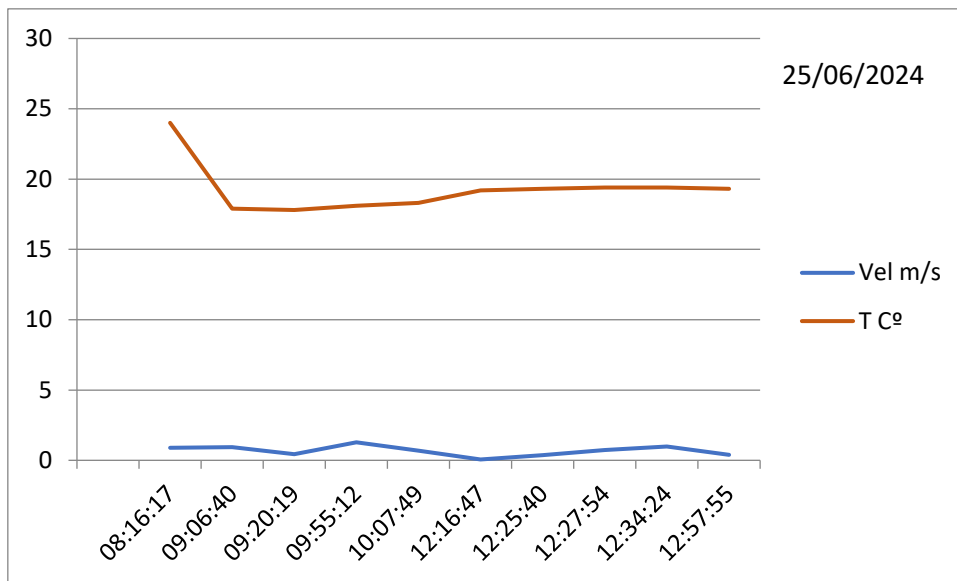


Figura 14 Velocidade do ar e temperatura em 25/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 25/06/2024 para uma medição de sensivelmente 5 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia foi de 0.67 m/s, tendo o pico superior atingido os 1.28 m/s e o inferior 0.06 m/s, A temperatura média do dia para o período medido foi de 19.27°C, para um pico superior de 24°C e inferior de 17.8°C. Segundo os valores determinados pela norma ISO 7730:2005 estes valores enquadram-se na escala proposta (Figura 2), para um tipo de vestuário adequado para as condições meteorológicas na data da recolha de dados ($\text{clo} = 0.75$), a temperatura média registada é de 19.27°C (dentro dos 20°C propostos) e a velocidade do vento média de 0.67m/s (dentro do intervalo 0.50 – 1.00 m/s propostos) o que dá um índice de dentro da escala de pouco frio.

Os resultados obtidos nas leituras resultam em duas combinações distintas que refletem o período de maior instabilidade climática (28/03 a 30/3/2024) como resultado de um período a que os trabalhadores estiveram expostos a VLE acima do recomendado pelo ACT para um trabalho moderado assim como a temperatura abaixo do recomendado pelo Decreto-Lei 243/1986 de 20 de agosto. No segundo período de recolha de dados (22/06 a 25/06/2024), a velocidade do ar enquadra-se na recomendação do ACT assim como a temperatura, ainda com um pequeno desvio. Os resultados segundo a norma ISO 7793:2005

também refletem indicadores de que na sua maioria indicam, que segundo a escala prevista na norma, existem maioritariamente períodos de sensação de pouco frio, embora em temperaturas mais elevadas sejam de sensação de pouco quente, no entanto, em ambas as situações sempre fora da neutralidade térmica.

Emissões de CO, CO2

A legislação nacional que protege os trabalhadores contra os riscos da exposição a agentes químicos, resulta no essencial da transposição de algumas diretivas europeias, que atualizam valores limite de exposição a agentes químicos na saúde ocupacional.

O Decreto-Lei 1/2021 de 6 de janeiro transpõe a diretiva (UE) 2019/1831, que estabelece uma quinta lista de valores limite de exposição profissional indicativos para agentes químicos.

No que respeita ao caso em estudo, para os valores de CO2 segundo o referido Decreto-lei, o VLE para um período de referência de 8 horas tem um máximo de 5000 ppm, e o CO para o mesmo período tem um VLE de 20 ppm.

Neste estudo, os valores obtidos na medição do CO e de CO2, obtiveram os seguintes resultados:

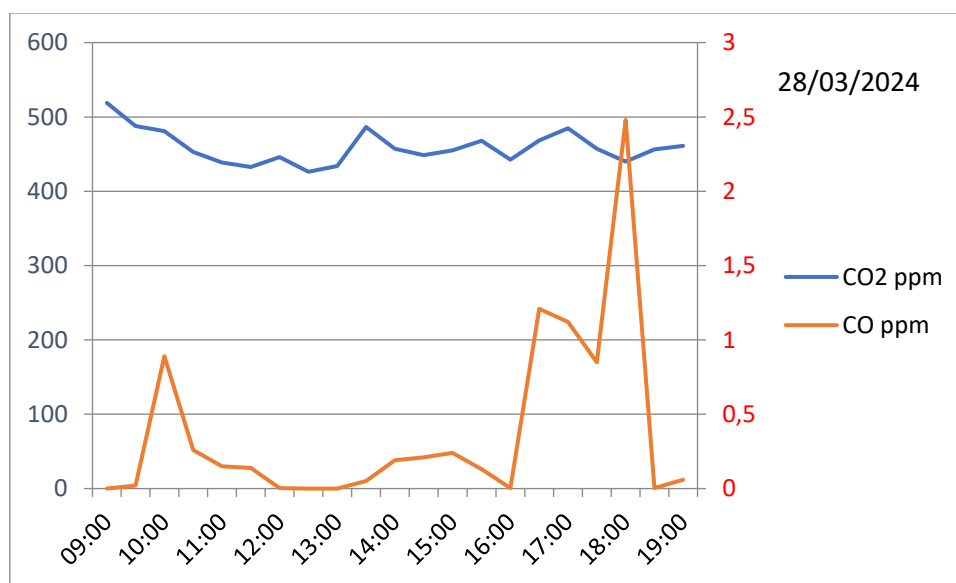


Figura 15 CO e CO2 em 28/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 28/03/2024 para uma medição de sensivelmente 10 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia para o CO2 foi de 459 ppm, tendo o pico superior atingido os 1061 ppm e o inferior 420ppm e para o mesmo período o CO teve uma média de 0.38 ppm sendo que o pico superior atingiu os 3.4 ppm e o inferior situou-se em 0 ppm.,

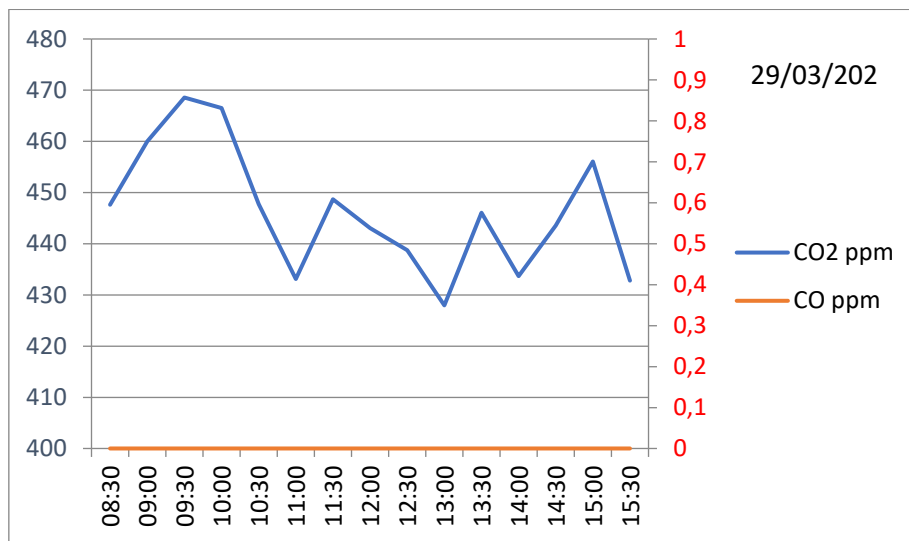


Figura 16 CO e CO2 em 29/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 29/03/2024 para uma medição de sensivelmente 7 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia para o CO2 foi de 446,27 ppm, tendo o pico superior atingido os 707 ppm e o inferior 418 ppm e para o mesmo período o CO teve uma média de 0 ppm

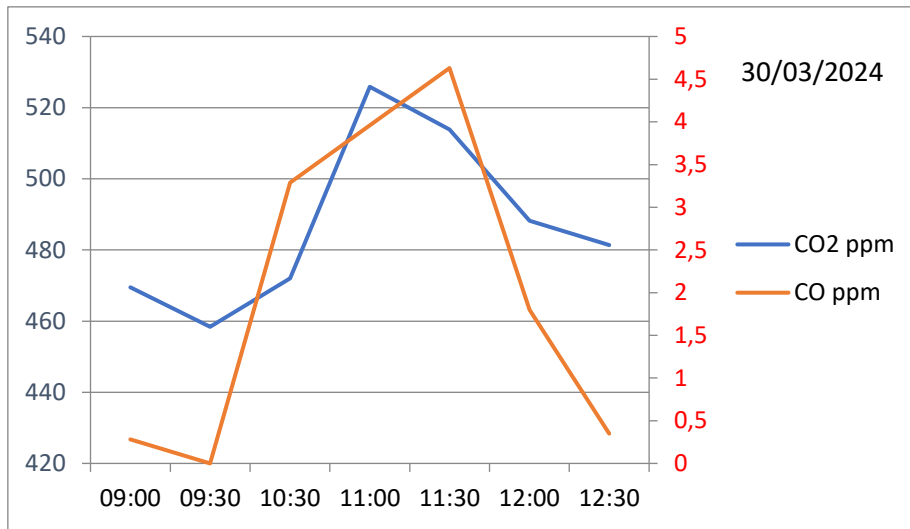


Figura 17 CO e CO2 em 30/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 30/03/2024 para uma medição de sensivelmente 4 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia para o CO2 foi de 487,02 ppm, tendo o pico superior atingido os 770 ppm e o inferior 420 ppm e para o mesmo período o CO teve uma média de 2,04 ppm tendo o pico superior atingido os 8.5 ppm e inferior 0 ppm.

Na segunda fase de medição foram encontrados os seguintes resultados:

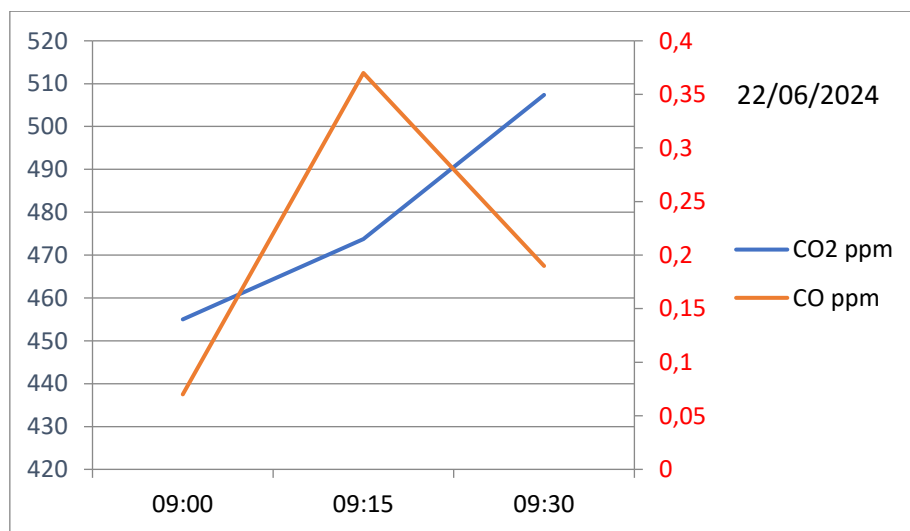


Figura 18 CO e CO2 em 22/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 22/06/2024 para uma medição de sensivelmente 1 hora do período laboral, verificou-se que a média do dia para o CO2 foi de 478,71 ppm, tendo o pico superior atingido os 722 ppm e o inferior 413 ppm e para o mesmo período o CO teve uma média de 0.63 ppm tendo o pico superior atingido os 2.9 ppm e inferior 0 ppm.

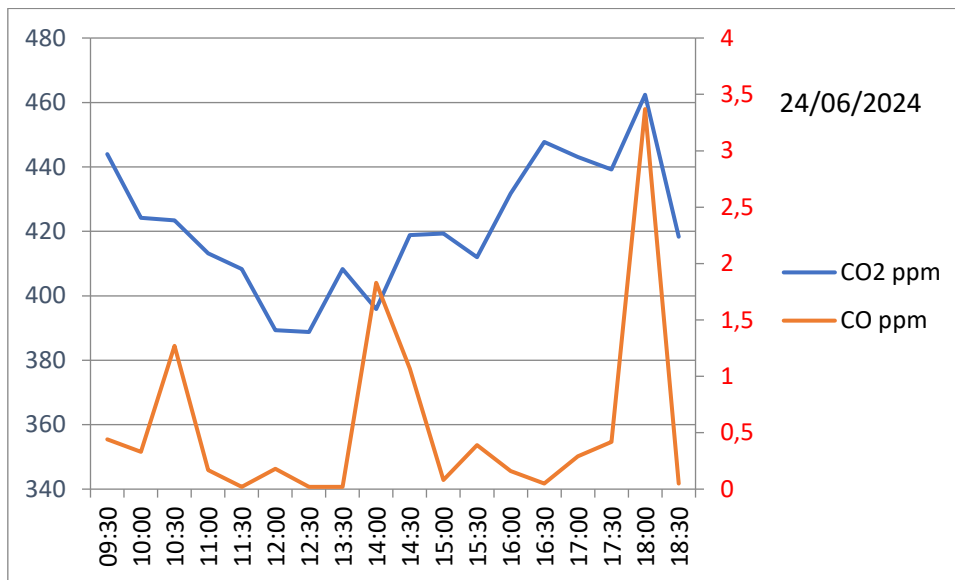


Figura 19 CO e CO2 em 24/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 24/06/2024 para uma medição de sensivelmente 9 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia para o CO2 foi de 421.54 ppm, tendo o pico superior atingido os 963 ppm e o inferior 366 ppm e para o mesmo período o CO teve uma média de 0.56 ppm tendo o pico superior atingido os 79.9 ppm e inferior 0 ppm.

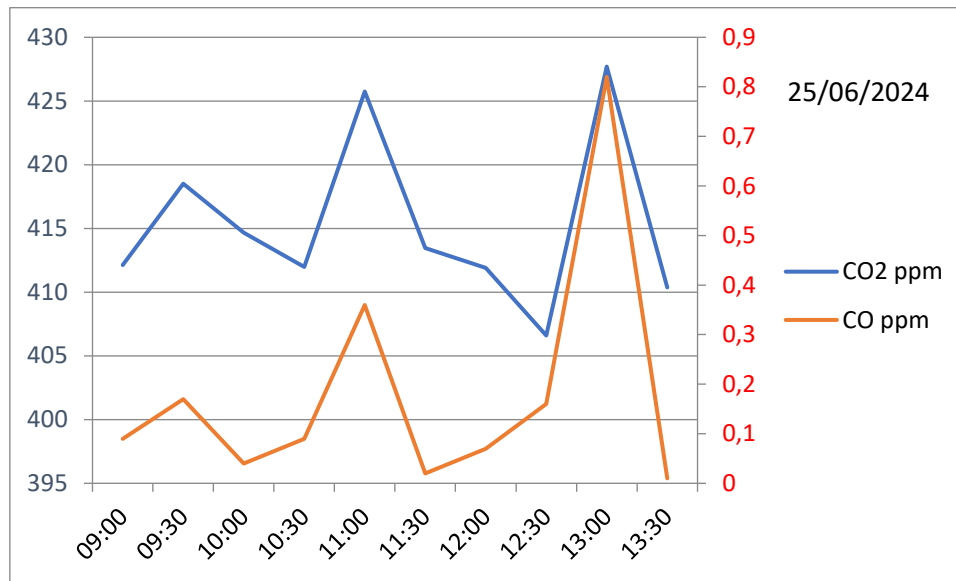


Figura 20 CO e CO2 em 25/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 25/06/2024 para uma medição de sensivelmente 5 horas do período laboral, verificou-se que a média do dia para o CO2 foi de 415.30 ppm, tendo o pico superior atingido os 740 ppm e o inferior 392 ppm e para o mesmo período o CO teve uma média de 0.18 ppm tendo o pico superior atingido os 21.7 ppm e inferior 0 ppm

Os resultados obtidos nos dois períodos de medição foram de certa forma esclarecedores, pois em ambos os períodos os valores de CO2 e CO não ultrapassaram disposto no Decreto-Lei 1/2021 de 6 de janeiro que transpõe a diretiva (UE) 2019/1831. Existem picos elevados na recolha de dados, mas que não requerem medidas adicionais pois são esporádicos.

Emissão de partículas

Para realizar a medição das partículas em suspensão, foi utilizado um aparelho de medição Dusttrak II 8530, na qual se efetuou uma medição contínua no modo de monitorização ocupacional, em que este mede em simultâneo as diferentes frações de partículas (PM1, PM2.5, Fração respirável, PM 10, e Fração total).

Segundo a norma NP 1796/2014, para partículas inaláveis totais existe um VLE-MP (média ponderada) de $10\text{mg}/\text{m}^3$ para uma concentração média de um dia de trabalho de 8 horas.

Para este estudo foram registados os seguintes resultados para as partículas totais inaláveis:

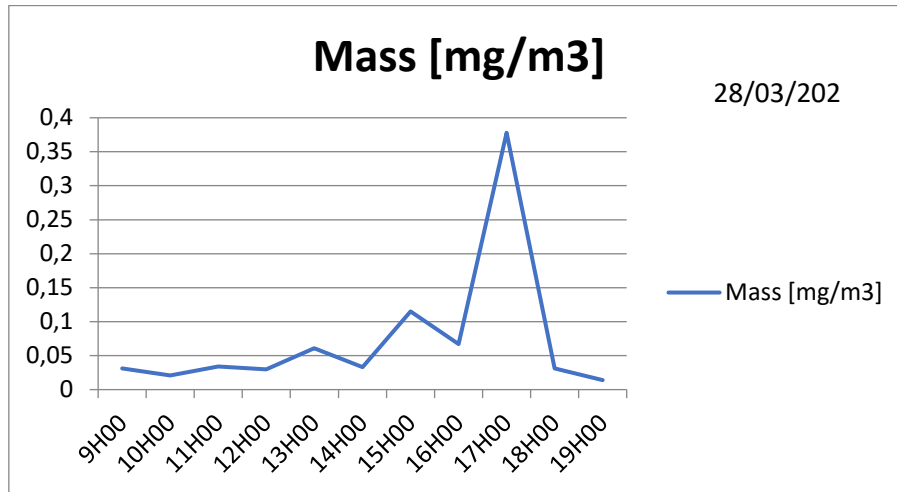


Figura 21 Total de partículas em 28/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 28/03/2024 para uma medição de sensivelmente 10 horas do período laboral, verificou-se que a média ponderada do dia para as partículas totais foi de $0,074\text{mg}/\text{m}^3$, onde foi registado um pico superior de $9,95\text{mg}/\text{m}^3$ e inferior de $0,008\text{mg}/\text{m}^3$.

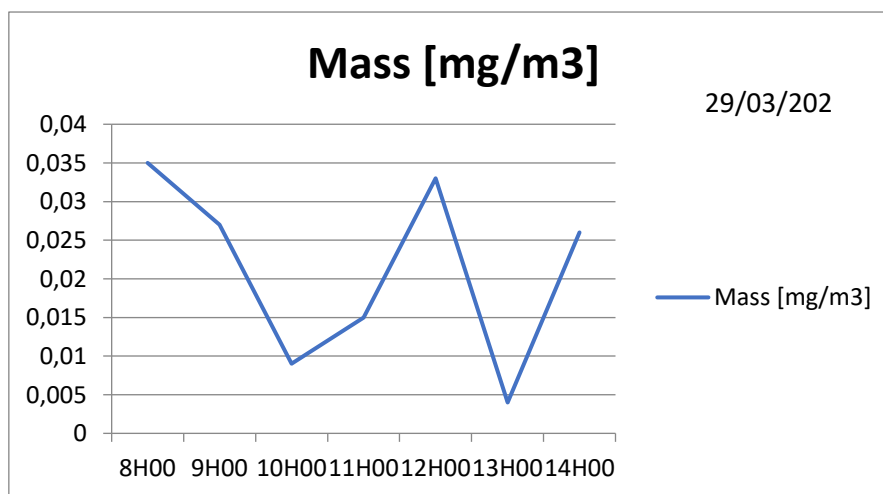


Figura 22 Total de partículas em 29/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 29/03/2024 para uma medição de sensivelmente 7 horas do período laboral, verificou-se que a média ponderada do dia para as partículas totais foi de 0.021 mg/m^3 , onde foi registado um pico superior de 0.018 mg/m^3 e inferior de 0.000 mg/m^3

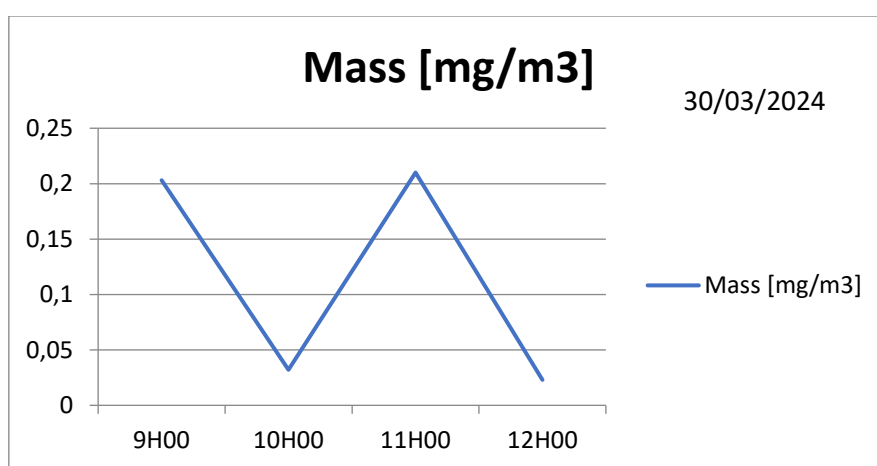


Figura 23 Total de partículas em 30/03/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 30/03/2024 para uma medição de sensivelmente 3 horas do período laboral, verificou-se que a média ponderada do dia para as partículas totais foi de 0.117 mg/m^3 , onde foi registado um pico superior de 11.3 mg/m^3 e inferior de 0.002 mg/m^3 .

Na segunda fase de medição foram encontrados os seguintes resultados:

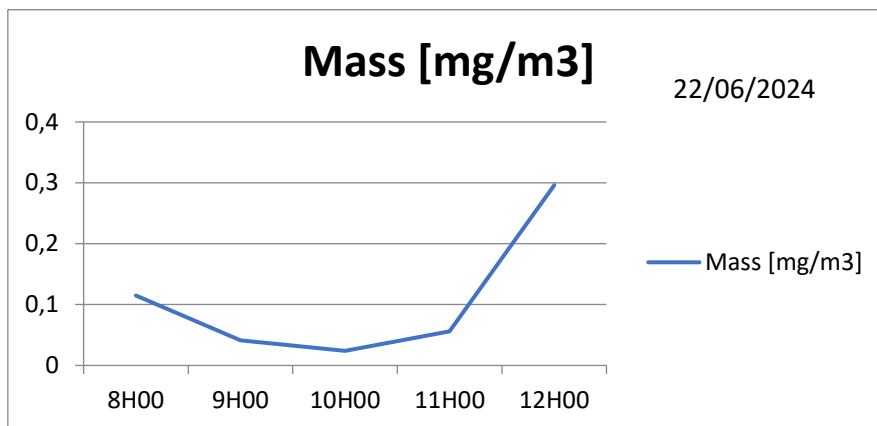


Figura 24 Total de partículas em 22/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 22/06/2024 para uma medição de sensivelmente 5 horas do período laboral, verificou-se que a média ponderada do dia para as partículas totais foi de 0.106 mg/m^3 , onde foi registado um pico superior de 14.3 mg/m^3 e inferior de 0.007 mg/m^3 .

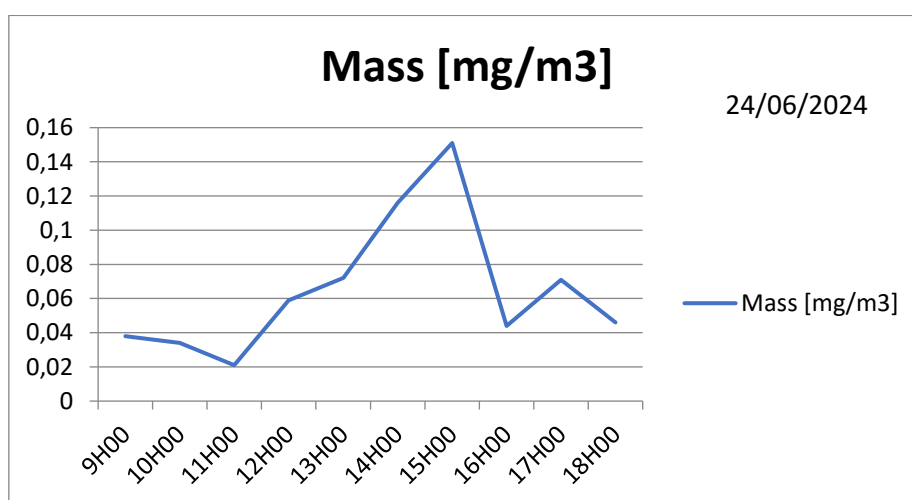


Figura 25 Total de partículas em 24/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 24/06/2024 para uma medição de sensivelmente 10 horas do período laboral, verificou-se que a média ponderada do dia para as partículas totais foi de 0.065 mg/m^3 , onde foi registado um pico superior de 2.26 mg/m^3 e inferior de 0.015 mg/m^3 .

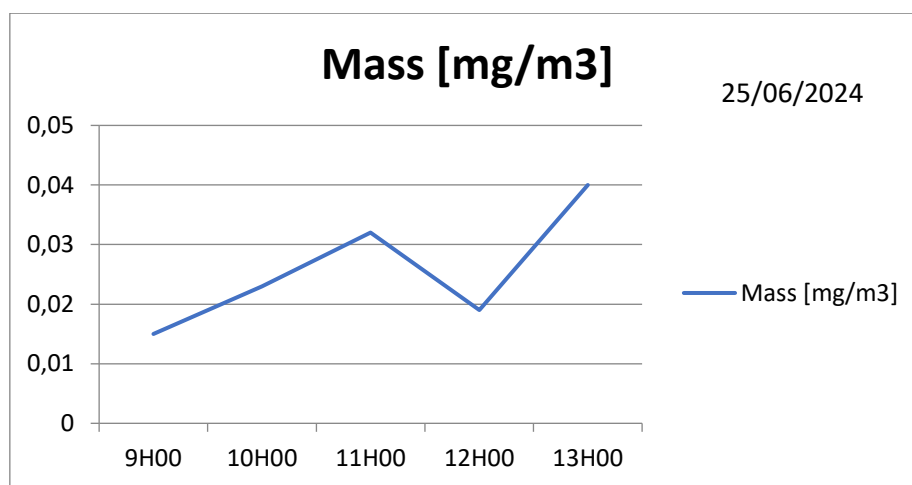


Figura 26 Total de partículas em 25/06/2024

Fonte: Elaboração própria

Para este dia 25/06/2024 para uma medição de sensivelmente 5 horas do período laboral, verificou-se que a média ponderada do dia para as partículas totais foi de 0.025 mg/m^3 , onde foi registado um pico superior de 0.476 mg/m^3 e inferior de 0.008 mg/m^3 .

Os resultados obtidos nos dois períodos de medição resultaram em VLE sem preocupação, pois em ambos os períodos os valores das diferentes frações de partículas (PM1, PM2.5, Fração respirável, PM 10, e Fração total), ficaram dentro do estabelecido segundo a norma NP 1796/2014, para partículas inaláveis totais. Existem alguns picos de valor elevado, mas que por serem momentâneos e esporádicos, não requerem medidas adicionais de proteção.

Ruido ocupacional

Segundo o Decreto-Lei 182/2006 de 6 de setembro, que transpõe a diretiva 2003/10/CE de 6 de fevereiro, que adotou prescrições mínimas para de segurança e saúde no que respeita à exposição dos trabalhadores ao risco de exposição ao ruído, este define os limites de exposição segundo o seguinte quadro:

Tabela 18 Limites de exposição ao ruído ocupacional

VALORES DE AÇÃO	NÍVEIS RUIDO
LEX,8h < 80 dB (A) LCpico ≤ 135dB (C)	Níveis de ruído medidos inferiores aos valores de ação inferiores
80 dB(A) ≤ LEX,8h < 85 dB(A) LCpico > 135dB (C) e ≤ 137dB (C)	Níveis de ruído medidos entre 80 e 85 dB (A).
85 dB(A) ≤ LEX,8h < 87 dB(A) LCpico > 137dB (C) e < 140dB (C)	Níveis de ruído medidos superiores aos valores de ação superior.
LEX,8h ≥ 87 dB (A) LCpico ≥ 140dB (C)	Níveis de ruído medidos superiores ou iguais aos valores limites de exposição.

Fonte: adaptado Decreto-Lei 182/2006 de 6 de setembro

O ACT elaborou um “guião para o diagnóstico das condições de segurança e saúde na administração local”, onde foi editor do documento em dezembro de 2014, e refere que apesar do quadro legislativo para o tema, se o trabalho requerer comunicação verbal, onde as pessoas necessitam de comunicar entre elas para executar o seu trabalho, onde precisam de concentração, raciocínio, utilizar a memória, ponderar alternativas e tomar decisões, então atribui limites de exposição para estes casos, conforme o seguinte quadro:

Tabela 19 Limites de exposição ao ruído em função do tipo de trabalho

Trabalho que não requer comunicação verbal	Trabalho que requer comunicação verbal	Trabalho que requer concentração
< 65 dB(A)	< 50 dB(A)	< 45 dB(A)
65 – 80 dB(A)	50 – 70 dB(A)	45 – 65 dB(A)
> 80 dB(A)	> 70 dB(A)	> 65 dB(A)

Fonte: ACT: Guião para diagnóstico das condições de segurança e saúde na administração local, 2010

Com recurso ao sonómetro Cesva SC102, foram efetuadas medições aleatórias entre os dias de 17/04/2024 e 24/06/2024, onde o equipamento foi colocado no centro das instalações, junto do local onde se efetuam os testes de gases, pois é aí que se situa a zona de maior ruído do processo inspetivo, e na qual se obtiveram os seguintes resultados:

Tabela 20 Níveis de ruído registados

DIA	Lat	Lct	Lcpeak	Lex,8h p db
24/06/2024	75.4	81.3	118.2	75.4
14/06/2024	76,1	80,9	118,9	76,1
03/06/2024	76,8	80,8	119,9	76,8
31/05/2024	75,1	81	122,3	75,1
24/05/2024	74,7	80,5	117,2	74,7
21/05/2024	75,3	81	118,9	75,3
20/05/2024	74,8	80,2	117,8	74,8
17/05/2024	75,5	81	126	75,5
16/05/2024	76,6	81,7	117,6	76,6
14/05/2024	73,9	80	114,7	73,9
13/05/2024	76,2	81,4	125,9	76,2
10/05/2024	76,2	81,2	116	76,2
09/05/2024	74,9	79,9	115,7	74,9
08/05/2024	75,2	81	120,4	75,2
07/05/2024	76,4	82,1	123,2	76,4
06/05/2024	76,4	81,3	119,2	76,4
03/05/2024	74,4	80,3	116,5	74,4
02/05/2024	77,3	83,8	120,9	77,3
30/04/2024	76	81	118,4	76
29/04/2024	75,9	81,2	124,2	75,9
26/04/2024	77,1	82,5	123,6	77,1
24/04/2024	74,7	81,6	118,8	74,7
23/04/2024	74,4	81,5	120,9	74,4
19/04/2024	76,8	80,6	123,3	76,8
18/04/2024	74,1	79,7	128,4	74,1
17/04/2024	74	79,4	121	74

Fonte: Elaboração própria

Os valores registados na recolha de dados do ruído cumprem com o disposto do Decreto-Lei 182/2006 de 6 de setembro, que transpõe a diretiva 2003/10/CE de 6 de fevereiro, onde todos os valores se situam abaixo do VLE definido pelo referido Decreto, no entanto segundo o ACT para o tipo de trabalho desempenhado existem VLE que podem ser prejudiciais ao desempenho da função, e neste sentido, para o tipo de trabalho de inspeções automóveis, em que é necessário recorrer frequentemente à comunicação verbal com o cliente, assim como requer concentração na tomada de decisões sobre o resultado da inspeção em função da legislação aplicável, todos os valores registados nas medições se situam acima do recomendado pelo ACT.

Em função dos resultados obtidos nas medições efetuadas, nas entrevistas aos colaboradores, na experiência de 25 anos do autor e na legislação aplicável, foi elaborada uma tabela de avaliação de riscos conforme a seguinte apresentação:

IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E AVALIAÇÃO DOS RISCOS NO SETOR DAS INSPEÇÕES AUTOMÓVEIS

Tabela 21 Tabela de resultados da avaliação de riscos WTF e NTP 330

TAREFA	PERIGO	RISCO	C	E	P	NR C * E * P	WTF	NE	ND	NC NE * ND	NP	NR (NC * NP	NR - NTP 330
RECEÇÃO DA VIATURA	CIRCULAÇÃO VIATURAS	ATROPELAMENTO	15	10	3	450	MUITO ALTO	4	6	24	60	1440	NIVEL I
ABERTURA DO CAPÔ	CAPÔ	ENTALAMENTO	5	10	6	300	ALTO	3	6	18	25	450	NIVEL II
	RADIADOR	EXPOSIÇÃO ALTAS TEMPERATURAS	5	10	3	150	SUBSTANCIAL	3	2	6	25	150	NIVEL II
VERIFICAÇÕES ZONA DO MOTOR	VENTILADOR	CORTE	15	10	3	450	MUITO ALTO	3	2	6	25	150	NIVEL II
	ESCAPE	EXPOSIÇÃO ALTAS TEMPERATURAS	15	10	6	900	MUITO ALTO	3	6	18	25	450	NIVEL II
	CABOS ELECTRICOS	ELECTROCUSSÃO	15	10	1	150	SUBSTANCIAL	2	6	12	25	300	NIVEL II
TESTE DE GASES	FUMO	INALAÇÃO	25	10	3	750	MUITO ALTO	4	6	24	60	1440	NIVEL I
	MOTOR FUNCIONAMENTO	EXPOSIÇÃO AO RUÍDO	15	10	3	450	MUITO ALTO	4	6	24	60	1440	NIVEL I
	COLOCAÇÃO SONDA NO ESCAPE	LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS	15	10	6	900	MUITO ALTO	4	10	40	60	2400	NIVEL I
CIRCULAÇÃO	PERMANENCIA EM PÉ	POSTURA INCORRECTA	5	10	6	300	ALTO	4	6	24	25	600	NIVEL I
CONDUÇÃO VIATURAS	FALTA LIMPEZA NOS VEICULOS	BIOLOGICO	25	10	3	750	MUITO ALTO	4	6	24	25	600	NIVEL I
	BANCO SUSPENSÃO	VIBRAÇÃO	5	10	1	50	MODERADO	4	6	24	25	600	NIVEL I
	DEGRAUS CAMIÕES	QUEDA	15	10	3	450	MUITO ALTO	3	6	18	60	1080	NIVEL I
VERIFICAÇÕES EXTERIORES NA VIATURA	DEGRAUS FOSSA	QUEDA DESNIVEL	15	10	6	900	MUITO ALTO	4	6	24	60	1440	NIVEL I
	OLEO PAVIMENTO	QUEDA AO NIVEL	15	10	6	900	MUITO ALTO	4	6	24	60	1440	NIVEL I
	AMBIENTAL / TERMICO	DOENÇAS PULMUNARES	25	10	6	1 500	MUITO ALTO	4	10	40	60	2400	NIVEL I
	FOSSA	QUEDA DESNIVEL	50	10	3	1 500	MUITO ALTO	4	6	24	60	1440	NIVEL I
	ESCAPE NA FOSSA	QUEIMADURA	15	10	3	450	MUITO ALTO	4	6	24	25	600	NIVEL I
	VEICULO	ATROPELAMENTO	50	10	6	3 000	MUITO ALTO	4	6	24	60	1440	NIVEL I
VERIFICAÇÕES NA AREA COMPLEMENTAR	ELEVADOR	ENTALAMENTO	15	3	0,1	5	ACEITÁVEL	2	2	4	25	100	NIVEL IV
	OLEO / COMBUSTIVEL	LESÕES OCULARES / PELE	15	10	3	450	SUBSTANCIAL	3	10	30	60	1800	NIVEL I
	BANCO POTÊNCIA	EXPOSIÇÃO AO RUÍDO	15	1	1	8	ACEITÁVEL	1	6	6	60	360	NIVEL II
	BANCO POTÊNCIA	INALAÇÃO FUMOS	25	1	3	75	SUBSTANCIAL	1	6	6	60	360	NIVEL II
	MAQUINA TRIDIMENSIONAL	LESÕES MUSCULOESQUELETICAS	5	3	3	45	MODERADO	2	6	12	25	300	NIVEL II
	MAQUINA ALINHAMENTO DIRECÇÃO	LESÕES MUSCULOESQUELETICAS	5	3	3	45	MODERADO	2	6	12	25	300	NIVEL II
	COMPRESSOR	EXPOSIÇÃO AO RUÍDO	15	1	0,1	2	ACEITÁVEL	2	6	12	25	300	NIVEL II
ATENDIMENTO	CLIENTE	PSICOSSOCIAL	25	10	6	1 500	MUITO ALTO	4	10	40	60	2400	NIVEL I

Fonte: Elaboração própria

6 Análise dos resultados

Na análise aos resultados obtidos podemos verificar que na análise à qualidade do ar e ao ambiente térmico, verificamos que no centro de inspeções em estudo e onde foram realizadas as medições, centro esse que tem características comuns à maioria dos centros no país, o ambiente térmico não cumpriu na maior parte das medições, com o que está estabelecido pelo Decreto-Lei 243/1986 de 20 de agosto, onde se percebe que no primeiro período que se efetuou as medições, ligado a uma altura de maior instabilidade meteorológica, a humidade relativa (HR) à qual os trabalhadores estão expostos é superior ao máximo estabelecido pelo referido Decreto-Lei, existindo médias de 81.98 %, picos superiores de 89.10% e o mínimo registado de 71,5% que é superior ao máximo admissível. Na segunda fase da medição, que foi efetuada numa altura de menor instabilidade meteorológica, já foram registados valores dentro e próximos do VLE para a HR.

Nas leituras do ambiente térmico, foram também registadas as temperaturas a que os trabalhadores estão expostos, e mais uma vez foi verificado que estão expostos a temperaturas inadequadas normalmente abaixo dos 12°C para o primeiro período de registo, e que no segundo período corresponde a uma exposição mais enquadrada com o intervalo adequado.

Na aplicação da norma ISO 7730:2005 para ambientes térmicos, os resultados obtidos demonstram que existe uma forte tendência para resultados de sensação de pouco frio, devido à conjugação dos fatores vento, que demonstra que tem sempre valores altos independentemente da altura das amostras, e temperatura que também se situa ou em parâmetros baixos ou muito altos, pese embora a correlação fundamental na equação, que é o fator da velocidade do vento que tem um papel fundamental no cálculo.

Conjugando a HR com a temperatura, a velocidade do vento também desempenha um papel fundamental quando aliado, e o ACT através do “Guião para diagnóstico das condições de segurança e saúde na administração local, 2010”, estabelece limites admissíveis à exposição ao vento em função do trabalho desempenhado, que admitindo o trabalho de um inspetor de veículos como moderado (0.2m/s – 0.5m/s) , faz com que os resultados obtidos no primeiro período de registos sejam preocupantes, pois foram registados períodos de 4 vezes

superiores ao máximo admissível, com velocidades médias de 2.00 m/s e picos de 6.81 m/s. Para o segundo período de registos, os valores enquadram-se com o recomendado.

Nas emissões de CO e CO₂ em ambos os períodos medidos, obtiveram-se valores dentro do indicado no Decreto-Lei 1/2021 de 6 de janeiro, assim como os picos registados estão dentro do VLE.

O registo para a emissão das partículas totais inaláveis em ambos os períodos, também obteve valores dentro do que a Norma 1496:2014 estabelece como VLE (média ponderada). A medição do ruído foi efetuada em 26 dias aleatórios, tendo a totalidade dos mesmos ficado abaixo do previsto no Decreto-Lei 182/2006 de 6 de setembro, no entanto relativamente próximos do segundo patamar dos valores de ação.

Apesar de esta medição do ruído estar dentro do enquadramento legal, segundo o “Guião para diagnóstico das condições de segurança e saúde na administração local, 2010”, onde o ACT foi editor do documento em dezembro de 2014, define que em função do tipo de trabalho que as pessoas têm, existem níveis adequados de ruído, que permitem às mesmas no exercício das suas funções, não serem influenciadas na sua concentração, raciocínio, tomada de decisões, ponderação de alternativas entre outros, e segundo este guião todas as medições efetuadas estão acima do limite máximo para o tipo de trabalho desempenhado pelos inspetores automóveis, que requerem constantemente comunicação verbal, assim como requerem concentração na tomada de decisões sobre o resultado da inspeção efetuada segundo o enquadramento legal.

Após serem identificados os riscos, foi efetuada uma avaliação dos mesmos segundo os métodos WTF e o NTP 330, onde estão representados na tabela 21, os níveis de risco para cada um dos métodos.

Neste setor das inspeções automóveis verifica-se que em ambos os métodos existem níveis de risco muito altos, pela sua constante exposição aos riscos de forma contínua e permanente, o que representa um fator preocupante de SST para esta atividade, e que requer que se tomem medidas para mitigar o risco de acidentes.

É de salientar que todos os riscos identificados vieram a comprovar-se como potenciais, pois no documento cedido pelo GEP onde constam os AT dos anos 2021 e 2022 estão lá refletidos todos eles, nomeadamente os biológicos e psicossociais.

7 Conclusões

Na elaboração deste projeto verifica-se que efetivamente existem vários riscos inerentes à atividade de inspeções automóveis, ao nível da saúde e segurança ocupacional. Esses riscos foram identificados e foi efetuada uma avaliação de riscos de acordo com os métodos WTF e NTP 330 que confirmam de maioritariamente são de risco elevado e muito elevado.

Também foi efetuado um estudo à qualidade do ar e ambiente térmico, onde se verificou que as emissões de CO, CO₂ e partículas, não constituem preocupação pois estão dentro dos limites legais, no entanto esses valores estão relacionados com o facto de se trabalhar num ambiente aberto lateralmente, o que faz com que melhore esta condição em detrimento de outras como são o caso da humidade relativa, a temperatura e a velocidade do ar, que sobretudo nos períodos de piores condições climatéricas atingem níveis muitos acima dos valores máximos legais e descritos na norma ISO 7730:2005.

A medição do ruído ocupacional permitiu verificar que os valores medidos, estão de acordo com os limites legais, apesar de muito perto do primeiro patamar do valor de ação, no entanto conforme guia do ACT o valor obtido para um trabalho moderado, que requer comunicação verbal, tomadas de decisão e raciocínio que é o caso do trabalho exercido pelos inspetores automóveis, encontra-se acima do recomendado, e como tal o ruído tem influência no trabalho desempenhado.

Na pesquisa bibliográfica efetuada com recurso à legislação do DRE e à plataforma B-On, ficou claro que existem vários artigos cujo tema se relaciona com o setor automóvel, e riscos ocupacionais, no entanto especificamente para o setor de atividade de inspeções automóveis, que nada tem a ver com fabricação, produção e reparação automóvel, a bibliografia é residual.

É de extrema importância a análise ao risco de acidentes de trabalho, pois só assim é possível perceber as falhas reais dos processos adotados, e para isso, também é importante comunicar e ouvir a opinião dos trabalhadores, para desta forma perceber as dificuldades e limitações nas suas tarefas.

As doenças respiratórias, musculoesqueléticas e do aparelho digestivo foram os três principais motivos de visita dos funcionários de uma empresa Indiana da indústria automóvel ao centro clínico de saúde ocupacional, e informações como esta ajudam a

planear, implementar e avaliar serviços de saúde preventivos, promocionais e curativos nos trabalhadores deste setor, (Gautham, 2020).

Apesar das muitas melhorias no ambiente de trabalho para a indústria automóvel, mais esforços devem ser feitos para reduzir a exposição aos perigos do ambiente de trabalho para os trabalhadores da produção. Recomenda-se que seja desenvolvido um ambiente de trabalho com estações de trabalho fechadas, a fim de lidar com as fontes de ruído, fumo e poeira, e temperaturas desconfortáveis, com ventilação adequada, com equipamento de proteção individual leve para ruído, fumos e poeiras e vapores, e com dispositivos para reduzir o desconforto ergonómico. Além disso, devem ser preparadas medidas que considerem o tipo de exposição ao perigo para cada processo de produção para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores da produção na indústria automóvel,(Kim, et al, 2022)

Para fazer esta identificação de perigos e avaliação de riscos, foi importante perceber o processo produtivo da organização.

Bibliografia:

Alimohammadi, I., Kanrash, F. A., Vosoughi, S., Shekaftik, S. O., Rahmani, K., Chalak, M. H., & Anbari, M. (2020). Relationship between noise annoyance and high blood pressure in workers exposed to chronic noise among the workers of an automotive industry. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 24(3), 153. DOI: 10.4103/ijoem.IJOEM_259_19

Associação Nacional de Centros de Inspeção Automóvel. (2020). Edição especial 25 anos 1995-2020.

Brüning, C., de Faria, JH, & Marques Junior, K. (2020). CONTEXTO DE TRABALHO NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA E DANOS À SAÚDE DO TRABALHADOR. *Revista Brasileira de Administração/Revista de Administração da UFSM* , 13 (2). DOI: 10.5902/1983465929475

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE CUIDADOS PRIMÁRIOS DE SAÚDE, 1978, Alma-Ata. Declaração de Alma-Ata. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Projeto Promoção da Saúde. *As cartas da promoção da saúde*. Brasília, DF, 2002

da Silva, A. C. P., Pasini, V. D., Aguilera, M. V. C., da Fonseca, B. B., de Souza Sampaio, N. A., da Motta Reis, J. S., ... & Barbosa, L. C. F. M. (2023). Mapping the Accidents and Unsafe Conditions of Workers in the Automotive Sector. *Quality Innovation Prosperity*, 27(2), 139-157. DOI: 10.12776/QIP.V27I2.1849

Decreto Lei 1/2021 série 1 de 6 de janeiro de 2021 pág 9-13

Decreto Lei 84/97 de 16 de abril, diário da República n.º 89/1997, Série I-A de 1997-04-16

Decreto Lei 24/2012 série I de 6 de fevereiro de 2012 pág 580-589

Decreto-lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro. Diário da República n.º 40/2005, Série I-A

Decreto-Lei n.º 139-E/2023, de 29 de dezembro, Diário da República Série I, pág 342-354

Decreto Lei 243/1986 de 20 de agosto de 1986

Deliberação nº 999/2024 de 1 de agosto

Dodge, D. G., Engel, A. M., Prueitt, R. L., Peterson, M. K., & Goodman, J. E. (2021). US EPA's TSCA risk assessment approach: a case study of asbestos in automotive brakes. *Inhalation Toxicology*, 33(9-14), 295-307.
<https://doi.org/10.1080/08958378.2021.1998258>

dos Santos Barbosa, R., Pinheiro, F. A., & Crisóstomo, A. P. (2021). Principais Metodologias de Gerenciamento de Riscos: Uma Revisão Bibliográfica/Main Risk Management Methodologies: A Bibliographic Review. *ID on line. Revista de psicologia*, 15(56), 803-822. <https://doi.org/10.14295/idonline.v15i56.3175>

Fanger, P. (1970). Thermal comfort - Analysis and applications in environmental engineering. Copenhagen

Fanger, P. (1972). Thermal Comfort (2 ed.). New York: McGraw-Hill.

Gabinete de Estratégia e Planeamento – GEP/MTSSS acidentes de trabalho, Portugal, CAE 71200 Atividades de ensaios e análises técnicas, 2021, enviado em 31 de Outubro de 2023.

Gautham MS, Arvind BA, Kowshik K, Pradeep BS, Gururaj G. Identifying health priorities among workers from occupational health clinic visit records: Experience from automobile industry in India. *J Family Med Prim Care* 2020;9:1967-73. DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1107_19

Guardia, M. L., & Lima, F. (2019). Cooperação e relações de Confiança: a construção da segurança e da saúde no trabalho de alto risco. *Laboreal*, 15(Nº1).
<https://doi.org/10.4000/laboreal.1331>

Instituto da Mobilidade e dos Transportes, <https://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/Veiculos/Inspecao/AprovacaoCITVs/Paginas/CITV.aspx>, consultado em 26/12/2023

Instituto da Mobilidade e dos transportes. (2021). Departamento de Inspeção de Veículos. Relatório de Atividade dos Centros de Inspeção Técnica de Veículos

Jarolímek, J., Legáth, I., & Urban, P. (2019). Occupational diseases in the automotive industry from medical and geographic viewpoints-comparison between the Czech Republic and the Slovak Republic. *Central European Journal of Public Health*, 27(4), 296-304. <https://doi.org/10.21101/cejph.a5848>

Jia, Z. (2022). Investigation and impact weight analysis of hidden dangers of recalled electric vehicles. *Life Cycle Reliability and Safety Engineering*, 11(3), 237-246–246. <https://doi.org/10.1007/s41872-022-00198-z>

Kambris, M. E. K., Khan, S., & Al Falasi, S. N. (2019). Perceptions of Health and Safety among Workers in the Automotive Repair Industry in Dubai (United Arab Emirates): A Cross-sectional Exploratory Study. *Journal of Ecophysiology and Occupational Health*, 19, 126. DOI 10.18311/jeoh/2019/23357

Kim, J.W.; Jeong, B.Y.; Park, M.H. A Study on the Factors Influencing Overall Fatigue and Musculoskeletal Pains in Automobile Manufacturing Production Workers. *Appl. Sci.* 2022, 12, 3528. <https://doi.org/10.3390/app12073528>

Laboratório Nacional de Energia e Geologia, 2022. Maria Luisa Matos. Ciclo de Palestras: “Vibrações ocupacionais, riscos, avaliação e consequências

Lei n.º 95/2019 de 4 de Setembro. Diário da República, 1.ª série, Pag. 65

Lei n.º 98/2009, de 4 de setembro. Diário da República, 1.ª série N.º 172 4 de setembro de 2009

Lei nº 102/2009, de 10 de setembro. Diário da República n.º 176/2009, Série I de 2009-09-10 Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.

- Lawin, H., Fanou, L. A., Kpangon, A. A., Hinson, A. V., Balmes, J., Wanjiku, J., Ale, B. M., & Fayomi, B. (2018). Comparison of motorcycle taxi driver's respiratory health using an air quality standard for carbon monoxide in ambient air: a pilot survey in Benin. *The Pan African medical journal*, 30, 113. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.30.113.14975>
- Mohammadi, I. A., Abolghasemi, J., & Rahmani, K. (2019). The effects of chronical noise-exposure on hearing ability, psychological, and mental attitude of workers in automotive industry. *The Journal of Toloobehdasht*. Doi: 10.18502/tbj.v17i7.850
- Moise, MV, Svasta, PM e Ionescu, LM (2019, outubro). Implementação de um protótipo de sistema de medição da qualidade do ar utilizando sensores MEMS. Em 2019, 25^o Simpósio Internacional IEEE para Design e Tecnologia em Embalagens Eletrônicas (SIITME) (pp. 106-109). IEEE. <https://doi.org/10.1109/SIITME47687.2019.8990695>
- Nafiseh Mollaei, Carlos Fujao, Joao Rodrigues, Catia Cepeda & Hugo Gamboa (2023) Occupational health knowledge discovery based on association rules applied to workers' body parts protection: a case study in the automotive industry, *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, 26:15, 1875-1888, DOI: 10.1080/10255842.2022.2152678
- Naghdi, S., Mirmohammadi, M., Karimzadegan, H. *et al.* Estudar a avaliação do risco à saúde e o efeito dos metais pesados das indústrias automobilísticas na qualidade do ar do 21^o distrito de Teerã. *Internacional J. Meio Ambiente. Ciência. Tecnologia*. 20 , 11255–11266 (2023). <https://doi.org/10.1007/s13762-023-05156-5>
- Norma NP ISO 45001:2019. Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho: Requisitos e orientações para a sua utilização.
- Norma ISO 7730:2005. Ergonomia do ambiente térmico — Determinação analítica e interpretação do conforto térmico através do cálculo dos índices PMV e PPD e critérios locais de conforto térmico

- Ochsmann, E., Noll, U., Ellegast, R., Hermanns, I., & Kraus, T. (2016). Influence of different safety shoes on gait and plantar pressure: a standardized examination of workers in the automotive industry. *Journal of occupational health*, 58(5), 404-412. Doi: 10.1539/joh.15-0193-AO
- ONOFREJOVA, D., PACAIOVA, H., KOTIANOVA, Z., GLATZ, J., & KULKA, J. (2022). ERGONOMIC RISK ASSESSMENT OF TAKING THE PRODUCT DIRECTLY FROM THE PRODUCTION LINE. *MM Science Journal*. DOI: 10.17973/MMSJ.2022_12_2022084
- Rînjea, C., Chivu, O. R., Darabont, D. C., Feier, A. I., Borda, C., Gheorghe, M., & Nitoi, D. F. (2022). Influence of the thermal environment on occupational health and safety in automotive industry: a case study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8572. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148572>
- Santos, M., Almeida, A., Lopes, C., & Oliveira, T. (2018). Metodologias para a Avaliação de Riscos: William Fine. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional on line*, 6(1-3), 1-6. DOI:10.31252/RPSO.18.11.2018
- Santos, M., Almeida, A., Lopes, C., & Oliveira, T. (2019). Métodos para a avaliação de riscos laborais: método simplificado, MARAT (Metodologia de Avaliação de Riscos e Acidentes de Trabalho) ou NTP330. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online*, 6, 1-5. DOI: 10.31252/RPSO.18.02.2019
- Šolc, M., Blaško, P., Girmanová, L., & Kliment, J. (2022). A Tendência de Desenvolvimento da Saúde e Segurança Ocupacional no Contexto da ISO 45001:2018. *Normas*, 2 (3), 294-305. <https://doi.org/10.3390/standards2030021>
- Supervisão e Control de Veículos, SA. (2023). Manual da qualidade – Controlgold SGPS, edição 44 de 19/10/2023
- Sulistyowati, D. A., & Susetiyono, A. (2023). The Impact of Competency Certification Training For Occupational Health Safety Experts (K3) of Smes And Technology Startups on Companies. *Journal Research of Social, Science, Economics, and Management*, 2(08), 1900-1910. DOI: 10.59141/jrssem.v3i02.429

Trade Union`s National and European Delegation, 2017. Guia dos agentes sociais europeus para as administrações Centrais e Federais, “Bem-estar, segurança e saúde ocupacional (OSH): abordar os riscos psicossociais laborais”

Ulbrichtova, R., Jakusova, V., Dvorstikova, B., & Hudeckova, H. (2018). Possible impact of automotive industry on the health of working population. *Acta Medica Martiniana*, 18(2), 20-26. DOI: 10.2478/acm-2018-0009

Vosoughi, S., Chalak, MH, Yarahmadi, R., Abolghasemi, J., Alimohammadi, I., Anbardan, AN, & Kanrash, FA (2021). Priorização e avaliação de indicadores-chave de desempenho de segurança em uma indústria automóvel. *Segurança: časopis za sigurnost u radnoj i životnoj okolini* , 63 (4), 347-361.

Žitňák, M., Lendelová, J., Pivarčiová, Z., Korenko, M., Kieľbasa, P., & Dostál, P. Possibilities of Noise Load Elimination in Production. *Acta Technologica Agriculturae*, 26(1), 42-48. DOI: 10.2478/ata-2023-0006

Apêndices:

Tabela: Informação dos artigos selecionados na revisão bibliográfica

Autor(es)	Ano	Título	Objetivo	Resultados
Raile dos Santos Barbosa , Francisco Alves Pinheiro , Antonio Pires Crisóstomo	2021	Principais Metodologias de Gerenciamento de Riscos: Uma Revisão Bibliográfica	Determinar os riscos que podem estar presentes na fase operacional de um processo, ainda na fase de concepção ou desenvolvimento do sistema ou processo	foi possível identificar as principais metodologias de gerenciamento de riscos ocupacionais no Brasil, sendo elas: Análise Preliminar de riscos (APR), a Série de Riscos e a Análise de Árvore de Falhas (AAF). Estas técnicas podem ser aplicadas para auxiliar as organizações na tomada de decisão para a prevenção de riscos ocupacionais, garantindo um ambiente laboral mais seguro, e o cumprimento das normas regulamentadoras brasileiras
Šolc, M.; Blasko, P.; Girmanova, L.; Kliment, J. A	2022	The Development Trend of the Occupational Health and Safety in the Context of ISO 45001:2018	Descrever a história dos sistemas de gestão de segurança para identificar o estado de implementação do sistema ISO 45001 no mundo. Posteriormente, o artigo descreve a norma ISO 45001 sob a perspectiva do ciclo PDCA e descreve os benefícios e a importância da implementação da norma ISO 45001	A conclusão do artigo trata da tendência de desenvolvimento do sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional de acordo com a STN ISO 45001:2019 no contexto de acidentes de trabalho nas condições da República Eslovaca
David G. Dodgea , Anna M. Engelb , Robyn L. Prueitta , Michael K. Petersona e Julie E. Goodmanb	2021	US EPA's TSCA risk assessment approach: a case study of asbestos in automotive brakes	Avaliação de riscos para o amianto a partir de exposição aos trabalhos com travões	A avaliação demonstra áreas nas quais a abordagem de avaliação de risco TSCA poderia ser melhorada para resultar em avaliações de risco apoiadas pelas evidências científicas disponíveis
Hervé Lawin; Lucie Ayi Fanou; Arséne Amadohoue Kpangon; Antoine Vikkey Hinson; João Balmes; Jacqueline Wanjiku; Boni Maxime Ale; Benjamin Fayomi	2018	Comparison of motorcycle taxi driver's respiratory health using an air quality standard for carbon monoxide in ambient air: a pilot survey in Benin	avaliar o efeito de exceder o padrão de qualidade do ar ambiente dos EUA para monóxido de carbono (CO) em mototaxistas	Motoristas com exposição ao CO >9 ppm tendem a ter mais problemas respiratórios. É necessária mais investigação para reforçar este resultado, a fim de melhorar os padrões de qualidade do ar para proteger os trabalhadores profissionalmente expostos à poluição atmosférica exterior

Autor(es)	Ano	Título	Objetivo	Resultados
Camila Bruning; José Henrique de Faria; Karlo Marques Junior	2018	WORK CONTEXT IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY AND DAMAGE TO WORKERS HEALTH	analisa a relação entre (i) a percepção dos trabalhadores sobre o seu contexto de trabalho e (ii) os danos físicos, sociais e psicológicos que eles percebem ao trabalhar neste contexto	resultados sugerem que: uma piora na avaliação das condições de trabalho dos trabalhadores leva a uma maior incidência de doenças. Os resultados sugerem também que variáveis como “liberdade de expressão”, “experiências de prazer”, “experiências de sofrimento” e “percepção de reconhecimento” são importantes para explicar a incidência de sintomas da doença.
Nafiseh Mollaeia; Carlos Fujaob; João Rodriguesa; Catia Cepeda; Hugo Gamboa	2023	Occupational health knowledge discovery based on association rules applied to workers' body parts protection: a case study in the automotive industry	A prevenção de problemas físicos em partes do corpo dos trabalhadores	Os resultados mostraram correlações importantes em lesões em diferentes partes do corpo que poderiam auxiliar até mesmo médicos do trabalho no processo de identificação de lesões latentes e registo de restrições de FWA no OHPP dos trabalhadores
S. Naghdi · M. Mirmohammadi · H. Karimzadegan · J. Ghodusi	2023	Studying the health risk assessment and effect of heavy metals from automobile industries on the air quality of the 21st district of Tehran	estudo examina a relação entre metais pesados e partículas suspensas na indústria automotiva e avalia o risco de metais pesados	a participação de metais pesados nas partículas suspensas no inverno é muito superior à sua participação no verão
Melur Sukumar Gautham, Banavaram Anniappan Arvind Kupatira Kowshik Banandur S. Pradeep , Gopalkrishna Gururaj	2020	Identifying health priorities among workers from occupational health clinic visit records: Experience from automobile industry in India	artigo descreve a avaliação longitudinal dos padrões e tendências de morbidade entre funcionários que procuram atendimento em clínica de saúde ocupacional (OHC). O estudo também pretende explorar associações entre departamento de trabalho, consultas clínicas e padrão de morbidade	As doenças respiratórias, musculoesqueléticas e do aparelho digestivo foram os três principais motivos de visita dos funcionários ao OHC. Um registo de consulta clínica, com seus pontos fortes e limitações, fornece informações sobre o padrão de morbidade e suas tendências entre os trabalhadores. Essas informações ajudarão a planejar, implementar e avaliar serviços de saúde preventivos, promocionais e curativos

Autor(es)	Ano	Título	Objetivo	Resultados
Elke Ochsmann, Ulrike Noll, Rolf Ellegast , Ingo Hermanns e Thomas Kraus	2016	Influence of different safety shoes on gait and plantar pressure: a standardized examination of workers in the automotive industry	objetivo deste estudo foi avaliar a efeitos de diferentes calçados de segurança na marcha e na distribuição da pressão plantar em pisos industriais	A função do calçado de segurança é evitar lesões em caso de acidente industrial, mas além disso, calçado de segurança, pode ser um instrumento preventivo de longo prazo para manter a saúde do sistema musculoesquelético dos funcionários, pois eles são capazes de afectar os parâmetros de marcha
Constant, a Rînjea; Oana Roxana Chivu; Doru-Costin Darabont; Ana Maria Loana Feier; Cláudia Borda; Marilena Gheorghe; Dan Florin Nitoi	2022	Influence of the Thermal Environment on Occupational Health and Safety in Automotive Industry: A Case Study	Avaliar o conforto térmico de um grupo de 33 trabalhadores. numa empresa do setor automóvel, começando pela recolha de dados sobre o ambiente térmico de diferentes locais de trabalho	. Os resultados deste estudo de caso confirmam a correlação entre a percepção de conforto térmico, por um lado, e a idade e o género, por outro.
Ana CP da Silva, Virgínia D. Pasini, Maria VC Aguilera, Bernardo B. da Fonseca, Nilo A. de Souza Sampaio, José S. da Motta Reis, Gilberto Santos, Luis CFM Barbosa	2023	Mapping the Accidents and Unsafe Conditions of Workers in the Automotive Sector	Os seus processos produtivos envolvem diversos riscos e tarefas repetitivas e adoção de posturas penalizadoras, que podem causar distúrbios osteomusculares e acidentes de trabalho	O resultado foi a identificação de diferentes comportamentos das curvas, que mostraram o cenário nacional linear e constante, enquanto o regional mostrou-se instável, com muitas variações ao longo dos anos.
Dwi Andriani Sulistyowat; Agung Susetiyono	2023	THE IMPACT OF COMPETENCY CERTIFICATION TRAINING FOR OCCUPATIONAL HEALTH SAFETY EXPERTS (K3) OF SMES AND TECHNOLOGY STARTUPS ON COMPANIES	Avaliar o impacto da formação de certificação em saúde e segurança ocupacional (SST) em PMEs e startups tecnológicas	Após a realização de formação de certificação de competências especializadas K3 para PME e startups tecnológicas, houve um aumento na sensibilização dos trabalhadores e conformidade com os regulamentos K3. Está comprovado que o treinamento de certificação de competências especializadas K3 para PMEs e startups de tecnologia reduz o risco de acidentes e de saúde
Iraj AliMohammadi (P.h.D.), Fakhradin Ahmadi kanrash (M.Sc.), Jamileh Abolghasemi (Ph.D.),	2019	The Effects of Chronical Noise-Exposure on Hearing Ability, Psychological and	Medir a intensidade sonora recebida pelos ouvidos dos indivíduos em nível equivalente de 8 horas com base na norma	Os resultados deste estudo mostraram claramente o efeito positivo da perda auditiva nos indicadores de incômodo e desempenho cognitivo entre os

Kazem Rahmani (M.Sc.)		Mental Attitude of Workers in Automotive Industry	ISO 9612:2009	trabalhadores expostos ao ruído crônico
Autor(es)	Ano	Título	Objetivo	Resultados
Mona El Kouatly Kambris, Sarah Khan e Shatha Nabil Al Falasi	2019	Perceptions of Health and Safety among Workers in the Automotive Repair Industry in Dubai (United Arab Emirates): A Cross- sectional Exploratory Study	I explora práticas de segurança e percepções de saúde dos trabalhadores da indústria de reparação automotiva, à luz do Modelo de Crenças em Saúde	Há uma extrema necessidade de formação direcionada de sensibilização para a saúde ocupacional e de aplicação de regulamentos de segurança para garantir a segurança dos trabalhadores na indústria de reparação automóvel
Miroslav ŽITÝÁK Jana LENDELOVÁ, , Maros KORENKO, Zuzana PIVARÏIOVÁ PaweÏ KIEÏBASA; Petr DOSTÁL	2023	POSSIBILITIES OF NOISE LOAD ELIMINATION IN PRODUCTION	Avaliar o grau de danos à saúde dos funcionários decorrentes da exposição ao ruído em uma linha tecnológica selecionada	Isso resultou na redução do número de horas em que os funcionários ficaram expostos a fontes de ruído. O tempo de exposição ao ruído foi reduzido para metade do tempo de trabalho semanal
ULBRICHTOVA R, JAKUSOVA V, DVORSTIAKOVA B, HUDECKOVA H	2018	POSSIBLE IMPACT OF AUTOMOTIVE INDUSTRY ON THE HEALTH OF WORKING POPULATION ULBRICHTOVA R, JAKUSOVA V, DVORSTIAKOVA B, HUDECKOVA H	Foi analisada a frequência e ocorrência das principais doenças profissionais no período de 1987 a 2017, incluindo as principais causas e fatores que influenciam o surgimento e o desenvolvimento destas doenças profissionais (a carga unilateral excessiva e prolongada das extremidades superiores, a carga relacionada com o ruído doenças)	As doenças causadas pela carga unilateral excessiva e prolongada das extremidades superiores têm estado em primeiro lugar na ordem de todas as doenças profissionais admitidas na República Eslovaca desde 1997
Iraj Alimohammadi; Fakhradin Ahmadi Kanrash; Shahram Vosoughi; Soqrat Omari Shekaftik; Kazem Rahmani; Mohammad Hossein Chalak; Mohammad Anbari	2020	Relationship between Noise Annoyance and High Blood Pressure in Workers Exposed to Chronic Noise Among the Workers of an Automotive Industry	O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre o incômodo causado pelo ruído e a pressão arterial (PA) de trabalhadores de uma indústria automotiva	Investigar a relação entre o incômodo causado pela exposição crônica ao ruído em ambiente industrial e a PA dos trabalhadores, mostraram claramente os efeitos da exposição ao ruído e do incômodo por ele causado na PAS e na PAD.

IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E AVALIAÇÃO DOS RISCOS NO SETOR DAS INSPEÇÕES AUTOMÓVEIS

Autor(es)	Ano	Título	Objetivo	Resultados
Jun Won Kim, Byung Yong Jeong e Myoung Hwan Park	2022	A Study on the Factors Influencing Overall Fatigue and Musculoskeletal Pains in Automobile Manufacturing Production Workers	o investigar as relações entre características pessoais ou exposição a riscos ocupacionais e fadiga geral subjetiva ou dores musculoesqueléticas na indústria automobilística	Os resultados mostram que existem relações estreitas entre características pessoais, riscos do ambiente de trabalho, fadiga geral e dores musculoesqueléticas
Zhicheng Jia	2022	Investigation and impact weight analysis of hidden dangers of recalled electric vehicles	São analisados os fatores que influenciam e a relação causal dos acidentes de trânsito e, em seguida, é construída a árvore de perigo oculto dos veículos eléctricos	veículos eléctricos recolhidos mostra que os danos causados pelos perigos ocultos dos veículos estão a aumentar
Jan Jarolímek , Ľubomír Legáth , Pavel Urban	2019	OCCUPATIONAL DISEASES IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY FROM MEDICAL AND GEOGRAPHIC VIEWPOINTS – COMPARISON BETWEEN THE CZECH REPUBLIC AND THE SLOVAK REPUBLIC	comparar a ocorrência de doenças profissionais (DO) na indústria automóvel na República Checa e na República Eslovaca e analisar os seus determinantes.	trabalhadores com mais de 40 anos corriam um risco significativamente maior de DOs do que os mais jovens
DANIELA ONOFREJOVA , HANA PACAIOVA , ZUZANA KOTIANOVA , JURAJ GLATZ , JOZEF KULKA	2022	ERGONOMIC RISK ASSESSMENT OF TAKING THE PRODUCT DIRECTLY FROM THE PRODUCTION LINE	medições repetitivas em diferentes turnos de trabalho, tendo em conta o efeito da fadiga no trabalhador e a suposta mudança nas posições de trabalho ao longo do tempo	Os resultados, medidos pelos sistemas Captiv, comprovaram os segmentos corporais de risco, sobrecarregados pela elevada carga física

Anexos:

Tabela da GEP de acidentes de trabalho para setor atividade com o CAE 71200

ANO 2021

Acidentes de Trabalho		To- tal	Não Mor- tal	Mor- tal
CAE Rev3	Total	109	109	0
SUBCLASSE	71200 Actividades de ensaios e análises técnicas	109	109	0
SEXO	Total	109	109	0
	Homens	75	75	0
	Mulheres	34	34	0
Nacionalida- de	Total	109	109	0
	Portugal	106	106	0
	Estrangeiro	3	3	0
GRUPOS ETÁRIOS	Total	109	109	0
	Menos de 18 anos	0	0	0
	18 a 24 anos	15	15	0
	25 a 34 anos	20	20	0
	35 a 44 anos	28	28	0
	45 a 54 anos	32	32	0
	55 a 64 anos	13	13	0
	65 e mais anos	1	1	0
	Ignorado	0	0	0
SITUAÇÃO NA PROFIS- SÃO	Total	109	109	0
	Trabalhador por conta de outrem	91	91	0
	Trabalhador por conta própria/empregador	14	14	0
	Estagiário	2	2	0
	Praticante/aprendiz	1	1	0
	Outra situação	1	1	0
ACTIVIDADE FÍSICA	Total	109	109	0
	Operação de máquina	4	4	0
	Trabalho com ferramentas de mão	4	4	0
	Condução/presença a bordo de um meio de transporte - equipamento de movi- mentação	2	2	0
	Manipulação de objetos	28	28	0
	Transporte manual	15	15	0
	Movimento	35	35	0
	Presença	1	1	0
	Ignorado	20	20	0
DESVIO	Total	109	109	0
	Problema elétrico, explosão, incêndio	3	3	0
	Desvio por transbordo, derrubamento, fuga, escoamento, vaporização, emissão Rutura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de agente material	7	7	0
	Perda total/parcial de controlo de máquina, meio de transporte, ferramenta, objeto, animal	6	6	0
	Escorregamento ou hesitação com queda de pessoa	6	6	0
	Movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmen- te a lesão externa)	18	18	0
		11	11	0

	Movimento do corpo sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmente a lesão interna)	28	28	0
	Surpresa, susto, violência agressão, ameaça, presença	1	1	0
	Ignorado	29	29	0
PARTE DO CORPO ATINGIDA	Total	105	105	0
	Cabeça	9	9	0
	Costas	11	11	0
	Tórax	8	8	0
	Extremidades superiores	38	38	0
	Extremidades inferiores	29	29	0
	Corpo inteiro	8	8	0
	Ignorado	2	2	0
NATUREZA DA LESÃO	Total	109	109	0
	Feridas e lesões superficiais	48	48	0
	Fracturas	7	7	0
	Deslocações, entorses e distensões	40	40	0
	Queimaduras, escaldaduras, congelação	8	8	0
	Envenenamentos (intoxicações), infeções	2	2	0
	Afogamento e asfixia	1	1	0
	Lesões múltiplas	2	2	0
	Ignorado	1	1	0
ESCALÃO DE DIAS DE TRABALHO PERDIDOS	Total	109	109	0
	Sem dias perdidos	38	38	0
	1 - 3 dias	3	3	0
	4 - 6 dias	6	6	0
	7 - 13 dias	21	21	0
	14 - 20 dias	11	11	0
	21 - 29 dias	3	3	0
	30 e mais dias	27	27	0

Fonte: GEP 2024

ANO 2022

Acidentes de Trabalho		To- tal	Não Mor- tal	Mor- tal
CAE Rev3	Total	126	126	0
SUBCLASSE	71200 Actividades de ensaios e análises técnicas	126	126	0
SEXO	Total	126	126	0
	Homens	87	87	0
	Mulheres	39	39	0
Nacionalidade	Total	126	126	0
	Portugal	122	122	0
	Estrangeiro	4	4	0
GRUPOS ETÁRIOS	Total	126	126	0
	Menos de 18 anos	0	0	0
	18 a 24 anos	11	11	0
	25 a 34 anos	33	33	0
	35 a 44 anos	44	44	0

	45 a 54 anos	26	26	0
	55 a 64 anos	10	10	0
	65 e mais anos	2	2	0
	Ignorado	0	0	0
SITUAÇÃO NA PROFISSÃO	Total	126	126	0
	Trabalhador por conta de outrem	110	110	0
	Trabalhador por conta própria/empregador	11	11	0
	Estagiário	4	4	0
	Outra situação	1	1	0
ACTIVIDADE FÍSICA	Total	126	126	0
	Operação de máquina	2	2	0
	Trabalho com ferramentas de mão	10	10	0
	Condução/presença a bordo de um meio de transporte-equipamento de movimentação	4	4	0
	Manipulação de objetos	26	26	0
	Transporte manual	11	11	0
	Movimento	51	51	0
	Presença	3	3	0
	Outra actividade física específica não referida nesta classificação	1	1	0
	Ignorado	18	18	0
DESVIO	Total	126	126	0
	Problema elétrico, explosão, incêndio	2	2	0
	Desvio por transbordo, derrubamento, fuga, escoamento, vaporização, emissão	8	8	0
	Rutura, arrombamento, rebentamento, resvalamento, queda, desmoronamento de agente material	6	6	0
	Perda total/parcial de controlo de máquina, meio de transporte, ferramenta, objeto, animal	15	15	0
	Escorregamento ou hesitação com queda de pessoa	28	28	0
	Movimento do corpo não sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmente a lesão externa)	10	10	0
	Movimento do corpo sujeito a constrangimento físico (conduzindo geralmente a lesão interna)	35	35	0
	Surpresa, susto, violência agressão, ameaça, presença	1	1	0
	Ignorado	21	21	0
PARTE DO CORPO ATINGIDA	Total	126	126	0
	Cabeça	13	13	0
	Pescoço	1	1	0
	Costas	12	12	0
	Tórax	3	3	0
	Extremidades superiores	39	39	0
	Extremidades inferiores	52	52	0
	Corpo inteiro e partes múltiplas	6	6	0
NATUREZA DA LESÃO	Total	126	126	0
	Feridas e lesões superficiais	57	57	0
	Fracturas	8	8	0
	Deslocações, entorses e distensões	52	52	0
	Amputações (perdas de partes do corpo)	2	2	0
	Concussões e lesões internas	1	1	0
	Queimaduras, escaldaduras, congelação	5	5	0
	Envenenamentos (intoxicações), infecções	1	1	0
ESCALÃO DE DIAS DE TRABALHO	Total	126	126	0
	Sem dias perdidos	40	40	0
	1 - 3 dias	7	7	0

PERDIDOS	4 - 6 dias	11	11	0
	7 - 13 dias	21	21	0
	14 - 20 dias	15	15	0
	21 - 29 dias	4	4	0
	30 e mais dias	28	28	0

Fonte: GEP 2024