Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.07,2024

ISSN 2178-6925

ANÁLISE ERGONÔMICA EM UMA OFICINA MECÂNICA: UM ESTUDO DE CASO EM EMPREENDIMENTOS DE PEQUENO PORTE

ERGONOMIC ANALYSIS IN ONE MECHANICAL WORKSHOP: A CASE STUDY IN SMALL ENTERPRISES

Paulo Henrique Chaves

Graduado em Engenharia Mecânica,

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Arcos, Brasil

E-mail: paulinhochaves32@gmail.com

Mateus de Melo Fernandes

Especialista em Gestão em Saúde Pública e Especialista em Ensino de Filosofia,

Análises Clínicas, na Rede Municipal de Saúde e

Escola Estadual Hermenegildo Vilaça, Brasil

E-mail: mateusmf@gmail.com

Marcela de Melo Fernandes

Doutorando em Ensino, Instituto Federal de Minas Gerais, Brasil

E-mail: marcela.fernandes@ifmg.edu.br

Resumo

O mecânico automotivo é um profissional exposto a diversos riscos no trabalho. Entre eles estão os riscos ergonômicos. O objetivo deste artigo foi analisar a ergonomia de uma oficina mecânica de pequeno porte. A metodologia utilizada foi um estudo de caso, de caráter descritivo, experimental, de natureza quantitativa, que consistiu em analisar a iluminação, o odor e os ruídos no ambiente de trabalho; aplicação de questionário da análise ergonômica do trabalho (AET) e aplicação do questionário Nórdico musculoesquelético (NMQ). A amostra foi a análise de uma (1) oficina mecânica, no qual atuam três (3) mecânicos. Como resultados, em relação ao ambiente de trabalho os ruídos máximos chegaram a 70 dB, em relação ao odor, a quantidade de gás carbônico no ambiente de trabalho foi de 189,5 CO_2 estando abaixo do tolerável, não causando danos à saúde, já a iluminação do ambiente de trabalho encontrava-se abaixo do recomendável 129 lux, podendo causar cansaço visual. Em relação ao NMQ os trabalhadores relataram dores na parte superior da coluna, porém não foi relatado nenhum tipo de afastamento ou adoecimento nos últimos meses. Desta forma observamos que a Análise Ergonômica do Trabalho realizada em uma oficina mecânica especializada em veículos, mostrou que os trabalhadores da oficina consideram o trabalho cansativo, um pouco pesado, queixando apenas dor na parte superior da coluna, não apresentando nenhum tipo de afastamento médico. Em relação AET podemos observar na oficina um déficit na iluminação do espaço. Concluímos que é importante analisar o ambiente de trabalho, pois um ambiente confortável traz inúmeras vantagens para o trabalhador, como melhor qualidade do trabalho e menor índice de afastamentos.

Palavras-chave: Ergonomia; Oficina mecânica; Saúde do trabalhador

ISSN 2178-6925

Abstract

The automotive mechanic is a professional exposed to various risks at work. Among them are ergonomic risks. The objective of this article was to analyze the ergonomics of a small mechanical workshop. The methodology used was a case study, descriptive, experimental, quantitative in nature, which consisted of analyzing lighting, odor and noise in the work environment; application of the AET questionnaire (ergonomic work analysis) and application of the Nordic musculoskeletal questionnaire (NMQ). The sample was the analysis of one (1) mechanical workshop, in which three (3) mechanics work. As a result, in relation to the work environment, the maximum noise reached 70 dB, in relation to odor, the amount of carbon dioxide in the work environment was 189.5 CO2, being below tolerable, not causing harm to health, as the lighting in the work environment was below the recommended 129 lux, which could cause eye strain. Regarding the NMQ, workers reported pain in the upper part of the spine, but no type of absence or illness was reported in recent months. In this way, we observed that the Ergonomic Work Analysis carried out in a mechanical workshop specializing in vehicles, showed that the workshop workers consider the work tiring, a little heavy, complaining only of pain in the upper part of the spine, and not presenting any type of medical leave. In relation to AET, we can observe a deficit in the lighting of the space in the workshop. We conclude that it is important to analyze the work environment, as a comfortable environment brings numerous advantages to the worker, such as better quality of work and a lower rate of absences.
Keywords: Ergonomics; Mechanical workshop; Worker's health.

1. Introdução

Oficinas mecânicas, especialmente aquelas de pequeno porte, são ambientes de trabalho onde a eficiência operacional e o bem-estar dos trabalhadores são de extrema importância. A ergonomia, ciência que busca adaptar o trabalho às características físicas e psicológicas do trabalhador, desempenha um papel crucial na otimização desses espaços.

A Saúde do Trabalhador constitui em uma área da Saúde Pública que tem como objeto de estudo a intervenção em relação ao trabalho e a saúde. Tem como objetivos a promoção e a proteção da saúde do trabalhador, por meio do desenvolvimento de ações de vigilância dos riscos presentes nos ambientes e condições de trabalho, dos agravos à saúde e a organização e prestação da assistência aos trabalhadores, compreendendo procedimentos de diagnóstico, tratamento e reabilitação decorrentes de doenças ocupacionais.

As doença ocupacionais ou profissionais estão definida no artigo 20, I da Lei n. 8.213 de 24 de julho de 1991 como a enfermidade produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade (Brasil, 1991).

De acordo com Cardoso Júnior e Oliveira (2008), o mecânico automotivo é um profissional exposto a diversos riscos no trabalho. Entre eles estão os riscos ergonômicos, os quais se mostram acentuados no aspecto físico, mais

ISSN 2178-6925

precisamente na questão postural, quando impelido a trabalhar com as mãos acima do ombro, além de trabalhar com as costas flexionadas ou torcidas, podendo causar-lhes fadiga, dores ou até mesmo afastamento do trabalho por doença ocupacional.

Segundo o Sindirepa Nacional (2024) existe uma frota de aproximadamente 47 milhões de veículos circulantes no país, sendo 93,5% do total automóveis e comerciais leves; caminhões e ônibus representando 6,5%. Com isso, torna-se claro que há um potencial mercado nesse ramo automobilístico. O Brasil conta com 121.317 oficinas, sendo 44% localizadas na região sudeste do país.

A Associação Internacional da Ergonomia International *Ergonomics Association* (IEA, 2017) define Ergonomia (ou Fatores Humanos) como sendo uma disciplina científica que visa o entendimento das interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. É a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para desenvolver um ambiente que otimize o bem-estar do ser humano e o desempenho global do sistema.

Já no Brasil, Iida (2005, p. 2) cita que a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) tem como definição para a Ergonomia “o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas”.

O principal objetivo da ergonomia é estudar os diversos fatores que influenciem no desempenho do sistema produtivo procurando reduzir a fadiga, o estresse, erros e acidentes, proporcionando segurança e satisfação para os trabalhadores em seu contato com o sistema produtivo (Iida, 2005).

Diversos fatores podem influenciar no desempenho de trabalho dos mecânicos de automóveis, como a baixa iluminação, a deficiência na ventilação, os ruídos constantes de partida e aceleração dos veículos, a postura inadequada em determinadas atividades, o contato direto com produtos químicos, dentre outros.

O objetivo deste estudo foi fazer uma análise ergonômica de uma oficina mecânica de pequeno porte.

ISSN 2178-6925

2. Dados da empresa estudada

A empresa estudada foi uma oficina mecânica automotiva que está localizada no centro da cidade de Divinópolis, cidade localizada na região centro-oeste de Minas Gerais. A empresa está em funcionamento desde Março de 2008. Esta empresa tem como objetivo a prestação de serviços em automóveis a gasolina, álcool e a diesel. Consiste na manutenção e reparação em suspensões, motores, sistema de injeção em todos os veículos nacionais e importados. Esta oficina contém um espaço de 12x20 metros totalizando 240 metros quadrados, contendo neste espaço: - 2 Elevadores Automotivos de 2500 kg -
1 Compressor de Ar - 1 Prensa de 1,5 Toneladas - 1 Maçarico - 1 Maquina de Solda Elétrica - Equipamentos Pneumáticos - 1 Guincho Hidráulico.

A empresa encontra-se caracterizada como microempresa devido ao enquadramento tributário, segundo a receita bruta anual. Atua no setor do comércio, mais especificamente no ramo da reparação automotiva, como oficina mecânica de pequeno porte.

3. Metodologia

A pesquisa foi um estudo de caso de caráter descritivo, observacional, experimental, de natureza quantitativa. O estudo descrito foi realizado em Divinópolis, município situado na região centro-oeste do Estado de Minas Gerais. A amostra foi análise de uma (1) oficina mecânica de pequeno porte, no qual atuam três (3) mecânicos. Formam realizadas aplicações de questionários com os três trabalhadores para a execução da AET e questionário NMQ, fez–se também a medição do som (ruídos), odor e iluminação através dos aparelhos: Decibelímetro digital; Medidor de CO2; Luxímetro digital, respectivamente. A aferição dos ruídos, odor e iluminação na oficina foram realizados 3 vezes por semana nos horários de 9:00, 12:00 e 17:00 horas, durante um período de três meses.

Foi analisado dores musculares e articulares dos trabalhadores através aplicação do Questionário NMQ. A análise dos resultados foi através de tabulação de dados dos questionários – AET e NMQ, através da categorização das perguntas e respostas. Logo em seguidas os dados formam tabulados e

ISSN 2178-6925

realizadas as análises estatísticas; os dados coletados da iluminação, ruídos e odores também foram tabulados e analisados estatisticamente através do programa *Prism Demo*. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de Ética, com parecer número: 4.286.989.

4. Resultados e Discussão

Os dados apresentados são os resultados da coleta de dados efetuados na oficina mecânica em um estudo de caso, sendo que estes dados foram apoiados nas Normas Regulamentadoras (NR):

O estudo de caso analisou (1) uma oficina de pequeno porte, no qual atuam (3) três funcionários do sexo masculino com média de idade de 30 anos e 6 meses ± 9,18 anos.

Em relação a questionário aplicado sobre as condições de trabalho obteve-se as seguintesrespostas:

Tabela. 1: Análise das condições de trabalhos dos participantes do estudo

Condições de trabalho	Respostas
Temperatura do ambiente de trabalho	100% responderam temperaturas médias
Ruídos	100% médios
Iluminação	100% satisfatório
Condição do ar – Nível de co2	100% satisfatório
Postura no trabalho	100% satisfatório
Qualidades das ferramentas de trabalho	100% satisfatório
Qualidade na manutenção dos equipamentos	66,66% média e 33,33% boa
Equipamentos de proteção individual	66,66% sim e 33,33% não
Tempo de pausa para lanche e almoço	100% satisfatório
Horas extras	66,66% não e 33,33% sim
Folgas – descansos semanais e ou finsde semana	100% sim
O serviço é na maior parte do tempo	100% agitado
O tipo de serviço é	66,66% pouco pesado e 33,33% pesado
Estado físico de volta para casa	100% cansado
Liberdade de realizar tarefas e usar a criatividade	100% sim

Fonte: dados da pesquisa (2023)

Podemos observar que os trabalhadores consideram a temperatura, iluminação e condição do ar satisfatório, considerando o nível de ruído médios, podendo causar algum dano. Em relação a manutenção dos equipamentos e equipamentos de segurança 33,33% dizem não haver. E todos os funcionários no

ISSN 2178-6925

fim do seu expediente de trabalho sentem-se cansados.

Desta forma a NR-9, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, determina que riscos ambientais são os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador (Brasil, NR-09, 2013).

Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom. Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros (Brasil, NR-09, 2013).

A AET foi analisada através dos aparelhos: Decibelímetro digital; Medidor de CO2; Luxímetro digital.

Os Ruídos:

De acordo com Saliba (2004), visto pela Higiene do Trabalho, o ruído é um fenômeno físico vibratório com características indefinidas de variações de pressão, em função da frequência. Para Iida (2005), ruído é um estímulo auditivo que não contém informações úteis para a tarefa em execução, sendo considerado um som indesejável. Para Grandjean (1999), o ruído é um som desagradável e incômodo e para Fantini Neto (2009), o ruído pode ser considerado todo som excessivo ou incômodo ao organismo, encontrado em praticamente todos os processos produtivos. De acordo com a NR-15, Portaria nº 3.214 (Brasil, 2013), o ruído pode ser classificado como contínuo, intermitente e de impacto.

a) Ruído contínuo: é aquele cujo Nível de Pressão Sonora (NPS) varia 3 dB durante um período longo (mais de 15 minutos) de observação.
b) Ruído intermitente: é aquele cujo Nível de Pressão Sonora (NPS) varia

ISSN 2178-6925

3 dB em períodos curtos (superior a 0,2 e menor que 15 minutos).

c) Ruído de impacto: são picos de energia acústica de curta duração (inferior a 1 segundo), a intervalos superiores a 1 segundo e que chegam a níveis de 110 a 135 dB. Ocorrem, por exemplo, com as batidas das máquinas em forjarias e estamparias.

Limites de Tolerância (LT) ao Ruído NR-15, Atividades e Operações Insalubres, Portaria nº 3.214 (Brasil, NR-15, 2013) define como limite de tolerância a concentração, ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente que potencialmente não causará danos à saúde do trabalhador durante sua vida laboral. Essa norma estabelece limites de tolerância ao ruído, conforme a exposição diária permissível. Para um trabalhador de 8 horas diárias o nível de decibéis tolerável é de 85Db.

A aferição dos ruídos na oficina foi realizada 3 vezes por semana nos horários de 9:00, 12:00 e 17:00 horas, durante um período de três meses, conforme pode-se observar na tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Ruídos na oficina mecânica

Horário	Média	DP
9:00	52,1	13,5
12:00	80,6	0,7
17:00	53,5	4,9
Média Geral:	62,06	16,91

Fonte: dados da pesquisa (2023)

Podemos perceber que o maior ruído em decibéis ocorreu ao 12:00, foi de 80,6 Db, porém não ultrapassou os limites. De acordo com NR 15, um trabalho de 8 horas diárias, deve ser de até 85 decibéis, sendo que na empresa estudada em nenhum horário avaliado, foi encontrado este valor, o que podemos julgar que o ambiente da oficina estudada não causa ruídos prejudiciais aos funcionários.

Os prejuízos da audição, assim como outros problemas ocasionados pelo ruído podem ser reduzidos fixando-se limites máximos admissíveis para os ruídos, expressos em dB. O ruído contínuo de 85 dB é considerado máximo tolerável para uma exposição de 8 horas de jornada de trabalho diária, pelas normas brasileiras NR-15. Se o ruído subir para 90 dB ou mais, faz-se necessário tomar medidas para reduzir o nível de ruído, limitar o tempo de exposição do trabalhador ou adotar o uso de protetor auditivo.

ISSN 2178-6925

Iluminação

De acordo com a NBR 5413, uma organização que utiliza uma área de iluminação geral initerruptamente, com tarefas de requisitos visuais limitados, trabalho bruto de maquinário, deve estar em níveis de iluminação entre 200 e 500 lux, para a execução das atividades.

A aferição da iluminação na oficina foi realizada 3 vezes por semana nos horários de 9:00, 12:00 e 17:00 horas, durante um período de três meses, conforme pode-se observar na tabela 3 abaixo:

Tabela 3: Análise da média da iluminação da oficina mecânica

Horário	Média	DP
9:00	124	4
12:00	129	3
17:00	107,5	1,5
Média Geral:	120,16	9,66

Fonte: dados da pesquisa (2023)

Podemos perceber que a média da iluminação está bem abaixo da recomendada. Um ambiente com iluminação deficiente pode causar desconforto ou fadiga visual, dor de cabeça, redução da eficiência visual, ofuscamento, elevadas taxas de acidentes, bem como uma negativa influência psicológica sobre as pessoas (Kliemann et al., 1998).

Odor

O dióxido de carbono também está presente no ambiente interno, resultado do processo respiratório das pessoas e das máquinas em que ocorre combustão, quando se aplica. Em níveis altos, pode causar sonolência e até asfixia. Embora não seja tão prejudicial quanto os outros gases, é comumente utilizado como um indicador da qualidade do ar e eficiência de ventilação; em salas ocupadas o nível de CO_2 aumenta se a taxa de renovação de ar por pessoa for menor do que a recomendada por normas, por isso, é considerado um bom indicador para verificar a adequação quanto à tomada de ar externo (Sekhar; Ching, 2002).

Nesta pesquisa, portanto, foi utilizado o dióxido de carbono como representativo dos outros gases, pois se torna complexa a análise de todos os gases presentes no ar.

ISSN 2178-6925

A Resolução n° 9 da Anvisa (2003) estabelece que a concentração máxima permitida de dióxido de carbono no ambiente seja de 1000 ppm (partes por milhão), isto é, 0,1% da composição do ar.

Além disso, a Ashrae (2007) especifica algumas normas vigentes nos EUA e Canadá, que estipulam a concentração máxima, A RN-02 da ABRAVA (2003), Recomendação Normativa da Associação Brasileira de Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento (ABRAVA) para Sistemas de condicionamento de ar e ventilação para conforto e qualidade do ar interior estabelece uma concentração máxima de 700 ppm, acrescida da concentração de ar externa de CO2, que pode variar de 350 ppm a 500 ppm. Sendo assim, recomenda uma concentração interna de 1050 ppm a 1200 ppm, estabelecendo um máximo de 3500 ppm. Mesmo assim, sugere- se evitar concentrações acima de 1500 a 2000 ppm, pois pode causar sonolência e redução da produtividade.

A aferição dos níveis de CO2 na oficina foi realizado 3 vezes por semana nos horários de 9:00, 12:00 e 17:00 horas, durante um período de três meses, conforme pode-se observar na tabela abaixo:

Tabela 4. : Concentrações de CO2 na oficina

Horário	Média	DP
9:00	102,5	1,5
12:00	189,5	3,5
17:00	135	22
Média Geral:	143,33	38,13

Fonte: dados da pesquisa (2023)

Observamos que o nível de Co2 dentro da oficina mecânica está bem abaixo do nível recomendados pelos autores, considerando que não está causando nenhum dano a saúde do trabalhador.

Questionário nórdico musculoesquelético (NMQ)

Ferrari (2009) afirma que o NMQ é um dos principais instrumentos utilizados para analisar sintomas musculoesqueléticos em um contexto de saúde ocupacional ou ergonômico. Este instrumento permite a identificação de sintomas musculoesqueléticos pelo trabalhador, assim como a necessidade de procurar por recursos de saúde e a interferência na realização das atividades laborativas.

ISSN 2178-6925

Pinheiro *et al.* (2002) ao proporem em seu estudo intitulado “Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Musculoesqueléticos (NMQ) como medida de Morbidade”, concluíram, que a versão brasileira do NMQ apresentou bom índice de validade e recomenda sua utilização como medida de morbidade osteomuscular.

O questionário geral adaptado por Barros e Alexandre (2003) contém o esboço de uma figura humana em posição posterior, dividida em nove regiões anatômicas. O questionário refere-se a relatos do presente desconforto osteomuscular relacionados ao trabalho nessas nove regiões.

Em relação a questionário NMQ aplicado aos trabalhadores, obtivemos as seguintes respostas:

A tabela 5, mostra se em relação aos últimos 6 meses teve problemas relacionados a saúde do trabalhador:

Tabela 5: Condições relacionadas a saúde do trabalhador

Dor, formigamento e dormência nos últimos 6 meses	**Respostas**	Impedimento de realizar atividades de trabalho, doméstica e de lazer- nos últimos 6 meses	**Respostas**	Consulta a algum profissional da saúde - nos últimos 6 meses	**Respostas**
Pescoço	66,66% sim e 33,33% não	Pescoço	100% não	Pescoço	100% não
Ombros	100% sim	Ombros	100% não	Ombros	100% não

ISSN 2178-6925

Parte superior das costas	100% sim	Parte superior das costas	100% não	Parte superior das costas	100% não
Cotovelos	66,66% não e 33,33% sim	Cotovelos	100% não	Cotovelos	100% não
Parte inferior das costas	100% sim	Parte inferior das costas	100% não	Parte inferior das costas	100% não
Punhos/mãos	66,66% sim e 33,33% não	Punhos/mãos	100% não	Punhos/mãos	100% não
Quadril/coxas	100% não	Quadril/coxas	100% não	Quadril/coxas	100% não
Joelhos	66,66% sim e 33,33% não	Joelhos	100% não	Joelhos	100% não
Tornozelos e pés	66,66% não e 33,33% sim	Tornozelos e pés	100% não	Tornozelos e pés	100% não

Fonte: dados da pesquisa (2023)

A tabela 5 mostra que 1 funcionário apresentou dor, formigamento ou dormência nas mãos, tornozelos e pés, 2 dos funcionários teve a mesma sensação nos punho/mãos e joelhos.

Observamos que mesmo os funcionários tendo alguma queixa de dor, formigamento ou dormência em alguns membros, músculos e articulações, nenhum deles teve suas atividades laborais, domésticas e de lazer impedidas. Notamos também que nenhum profissional buscou ajuda médica nos últimos 6 meses. A tabela 6 mostra problemas de saúde analisados em um período de 7 dias consecutivos, você teve algum problema em:

Tabela 6: problemas de saúde apresentado em 7 dias consecutivos

Pescoço	100% não
100% não	100% não
Parte superior das costas	66,66% não e 33,33% sim
Cotovelos	100% não
Parte inferior das costas	100% não
Punhos/mãos	100% não
Quadril/coxas	100% não
Joelhos	100% não
Tornozelos e pés	100% não

Fonte: dados da pesquisa (2023)

Apenas 1 dos 3 trabalhadores queixou dores nas costas na região superior.

ISSN 2178-6925

5. Conclusão

A Análise Ergonômica do Trabalho realizada em uma oficina mecânica especializada em veículos, localizada em Divinópolis- MG mostrou que os trabalhadores da oficina consideram o trabalho cansativo, um pouco pesado, queixando apenas dor na parte superior da coluna, não apresentando nenhum tipo de afastamento médico. Em relação AET podemos observar na oficina um déficit na iluminação do espaço, os outros fatores como odor e som, os níveis encontrados dentro da oficina não afetam a saúde do trabalhador

A importância do conforto no ambiente de trabalho, como iluminação, sons e odor traz inúmeras vantagens para o trabalhador, como melhor qualidade do trabalho, menor números de afastamento e melhor qualidade de vida laboral.

A pesquisa apresenta a importância dos estudos ergonômicos em oficinas mecânicas a fim de solucionar e melhorar sistematicamente os postos de trabalhos.

Referências

ABRAVA. **Associação Brasileira de Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento**. RN02/2003 – Cancela e substitui RENABRAVA II RN/2000 – Recomendação Normativa ABRAVA para Sistemas de condicionamento de ar e ventilação para conforto. São Paulo, 2003. Disponível em: http://www.roboin.com.br/Recomendacao/RN02-2003.pdf. Acesso em: 24 out. 2020.

ANSI/ASHRAE. **Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality**. Atlanta: ASHRAE, 2007.

BARROS, E. N.C.; ALEX ANDRE, N.M.C. Cross -cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. **Inter national Nursing Review** (INR), n. 50, v.2,p. 101 -08, 2003.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n. 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre osPlanos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213compilado.htm>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** – *ANVISA.* Resolução nº 9 de 16 de janeiro de 2003**.** Dispõe sobre os Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes ClimatizadosArtificialmente de Uso Público e Coletivo, e dá outras providências**.** Disponível em: http://e- legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php. Acesso em 24 out. 2023.

BRASIL. **Plano Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho**. Brasília: MTE, 2012.

BRASIL. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 NR - 5. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. In: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. 70. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BRASIL. **Ministério do Trabalho e Emprego. NR – 9. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. In: Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 2013.

BRASIL. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 NR - 10**. Segurança em Instalações eServiços em Eletricidade. In: Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Atlas, 2012.

BRASIL. **Ministério do Trabalho e Emprego. NR - 15. Atividades e Operações Insalubres.** In: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. São Paulo: Atlas, 2013. BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 NR - 16. Atividades e Operações Perigosas. In: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. 70. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 1033 p.

BRASIL. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 NR – 17. Ergonomia**. In: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. São Paulo: Atlas, 2012. BRASIL. Portaria nº 3.214, de 01 de maiode 1943. Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decretolei/del5452.htm. Acesso em:16 ago. 2023.

CARDOSO JUNIOR, Moacyr Machado; OLIVEIRA SOBRINHO, Márcio Antônio Alves de. **Análise ergonômica postural do mecânico automotivo na troca de peças do sistema de exaustão veicular**. 2008. 12 f. Curso de Engenharia de Produção, Unicsul, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_083_590_10736.pdf.Acesso em: 10 dez. 2023.

FANTINI NETO, Roberto. Agentes Físicos. **Apostila do curso de Engenharia de Segurança do Trabalho da UTFPR**, Curitiba, PR ,2009.

FERRARI, Andrea Lepos. **Adaptação transcultural do questionário "Cultural Study of Musculo-Skeletaland other simptoms and Associated Disability**" CUPID questionnaire/ Andr ea Lepos Ferrari – São Paulo, 2009.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Bookman, 1998.IIDA, I. *Ergonomia*: projeto e produção. São Paulo: E. Blücher, 2005.

KLIEMANN, A.H. ; SOARES, C.R. ; MERINO, E. ; BORBA, M. **Guia de referência para layout em escritórioenvolvendo aspectos ergonômicos.** Florianópolis: ENEGEP, 1998.

OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE**). Critérios de Qualidade do A***r*. Genebra, Suíça, 1999.

PINHEIRO, F. A.; T RÓCCOLI, B. T.; CARVALHO, C.; Validação do Questionário Nórdicode Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Revista Saúde Pública**, São Paulo v.36, n.3, p.307-31 2, 2002.

SALIBA , Tuffi Messias. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional**. SãoPaulo: LTR, 2004.

SEKHAR, S. C.; CHING, C. S. Indoor air quality and thermal comfort studies of an under-floor air-conditioning system in the tropics. **Energy and Buildings.** 2002, n. 22, 431-444. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778801001281. Acesso em: 15 dez. 2023.