

Avaliação do ambiente de trabalho de uma oficina auto elétrica: identificação de riscos ocupacionais

Assessment of the working environment of an automotive repair shop: identification of occupational hazards

VIEIRA, Isabele Leite Monti ¹

SILVA, Silvia Sidnéia da ²

ROSSETE, Celso Augusto ³

CARITÁ, Edilson Carlos ⁴

Resumo

Trata-se de estudo exploratório-descritivo com abordagem quali-quantitativa. O objetivo foi avaliar o ambiente de trabalho de oficina auto elétrica, com vistas a identificar os riscos à segurança e saúde dos profissionais na realização de suas atividades laborais. Os resultados mostraram que as medidas de controle de riscos na oficina são escassas. Portanto, sugestões e recomendações foram apresentadas para o proprietário da oficina, visando a melhoria no processo em relação à saúde e segurança dos empregados.

Palavras chave: agentes ambientais, riscos, segurança, medidas de controle

Abstract

This is an exploratory-described study with a quali-quantitative approach. The objective of this study was to evaluate the working environment of an auto electrical shop, in order to identify the risks to the health and safety of professionals in carrying out their work activities. The results obtained show that the risk control measures in the workshop are scarce. Therefore, suggestions and recommendations were presented to the owner of the auto electrical, seeking an improvement in the process regarding employee health and safety.

Keywords: environmental agents, risk, safety, auto electrical, control measures

¹ Alunni do Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Engenharia de Segurança do Trabalho. Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnologia. Universidade de Ribeirão Preto. isabele.vieira@outlook.com

² Professora Titular da Universidade de Ribeirão Preto. Pós-graduação *Lato Sensu* em Engenharia de Segurança do Trabalho e Mestrado Profissional em Saúde e Educação. Universidade de Ribeirão Preto. sssilva@unaerp.br

³ Professor da Universidade de Ribeirão Preto. Pós-graduação *Lato Sensu* em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade de Ribeirão Preto. crosse@unaerp.br

⁴ Professor Titular da Universidade de Ribeirão Preto. Pós-graduação *Lato Sensu* em Engenharia de Segurança do Trabalho e Mestrado Profissional em Saúde e Educação. Universidade de Ribeirão Preto. ecarita@unaerp.br

1. Introdução

A preocupação com a saúde e segurança dos trabalhadores é algo muito remoto. Ao longo dos anos, pesquisadores, médicos e higienistas desenvolveram estudos e iniciativas de prevenção das doenças relacionadas ao trabalho, como o alemão Georg Bauer, que em 1556, divulgou sua obra a respeito dos trabalhadores em minas subterrâneas e descreveu métodos de prevenção de doenças (BREVIGLIERO et al., 2015).

Brevigliero et al. (2015) citam também Bernardino Ramazzini, que publicou um livro sobre as doenças dos trabalhadores originadas dos ambientes de trabalho, e a doutora Alice Hamilton que demonstrou preocupação com as doenças ocupacionais. Além disso, foram sendo criadas várias entidades e associações ligadas à segurança e à saúde do trabalho, como a *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH), que é uma associação criada em 1938 e que estabelece os limites de exposição ocupacional para os riscos ambientais e os valores de referência dos índices biológicos de exposição, o *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH), um órgão instituído em 1914 que desenvolveu a metodologia de avaliação da exposição ocupacional, atualmente utilizada no mundo todo, além da Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais (ABHO), uma associação brasileira formada por higienistas ocupacionais, que modificaram a Norma Regulamentadora (NR) 9, transformando-a em um programa de prevenção de riscos ambientais e inseriram o conceito de nível de ação.

No Brasil, um dos principais impulsos dados à segurança e à saúde no trabalho se deu com a Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978, que aprovou as NR relacionadas à segurança e medicina do trabalho, de caráter obrigatório nas empresas, sejam elas públicas ou privadas, que possuem empregados regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT). O empregador tem a responsabilidade de cumprir as normas relacionadas à segurança e medicina do trabalho, adotando todas as medidas necessárias para que o ambiente de trabalho seja seguro, cientizando os trabalhadores dos riscos que podem surgir no ambiente de trabalho, assim como preveni-los e também as medidas de proteção adotadas pela empresa. Já ao trabalhador cabe seguir as orientações, submeter-se aos exames médicos previstos nas normas, colaborar com o empregador na em sua aplicação e utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (BRASIL, 2016).

As oficinas de reparação de veículos automotores normalmente são micros ou pequenas empresas. Desta forma, o proprietário torna-se a peça fundamental para assumir as responsabilidades pela saúde e segurança dos seus empregados. São muitos os riscos de acidentes nesse segmento, compreendendo desde cortes com ferramentas, queimaduras por contato com superfícies aquecidas ou por incêndios/explosões relacionados ao manuseio de combustíveis e inflamáveis, até acidentes de trânsito durante testes com os automóveis, tornando-se necessário o conhecimento destes riscos por parte do proprietário para poder adotar as medidas preventivas adequadas e necessárias. Apesar das oficinas automotivas exporem os trabalhadores a atividades com diversos agentes agressores à saúde, este ramo ainda foi pouco estudado e quase não se encontra referências bibliográficas a respeito (BINDER et al., 2001; PEREZ, 2017).

Os serviços de reparação automotiva podem apresentar riscos à saúde dos trabalhadores deste setor, como citado anteriormente, por isso, são necessárias medidas de segurança do trabalho, que segundo Tavares (2009), Carvalho et al. (2017) e Melo et al. (2018), podem ser entendidas como o conjunto de medidas que a empresa deve adotar visando minimizar os acidentes de trabalho e doenças relacionadas ao trabalho, protegendo a integridade física e a capacidade do trabalho do empregado.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é avaliar o ambiente de trabalho de uma oficina auto elétrica com vistas a identificar os riscos à segurança e saúde dos profissionais na realização de suas atividades laborais.

2. Revisão de Literatura

2.1. Riscos Ambientais e Higiene Ocupacional

Entende-se por risco a combinação da consequência de um evento que interfere nos objetivos e a probabilidade de algo acontecer (CAMPOS, 2014). Os riscos ambientais ou ocupacionais são definidos de acordo com a Norma Regulamentadora nº 9 (NR 9) (BRASIL, 2017a), como os riscos presentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, podem ocasionar danos à saúde do trabalhador.

A NR 9 classifica os agentes ambientais como riscos físicos, químicos e biológicos. Os riscos físicos são as diversas formas de energia que o trabalhador possa se expor, os riscos químicos às substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória; já os riscos biológicos são as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros (BRASIL, 2017a).

Além desses riscos também são contemplados os ergonômicos e de acidentes que são tratados em outras normas regulamentadoras. Os riscos ergonômicos são definidos pela ausência de adequação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador; enquanto os riscos de acidentes são os elementos deficientes, insuficientes e inadequados nas instalações, em máquinas ou equipamentos. Um ambiente de trabalho pode conter um ou mais elementos (CAMPOS, 2014).

Os cinco grupos de riscos ocupacionais, com os exemplos de cada tipo de risco, podem ser observados no Quadro 1.

O trabalhador quando está exposto em um ambiente com estes riscos pode vir a apresentar alguma doença, prejuízo à saúde ou ao bem-estar e poderá ficar afastado do trabalho, pois ficará impossibilitado de realizar suas atividades. Para que isso não aconteça é importante reconhecer os riscos presentes no ambiente de trabalho, para fazer a avaliação destes riscos e saber se existe ameaças à saúde para, então, adotar medidas de controle (BREVIGLIERO et al., 2015).

De acordo com Saliba (2015) e a NR 9 (BRASIL, 2017a), a Higiene Ocupacional tem o objetivo antecipar, reconhecer, avaliar e controlar esses fatores de riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho. Considerando a antecipação, o objetivo é detectar os riscos para preveni-los por meio dos estudos de projetos de novas instalações, métodos e processos de trabalho. O próximo passo é o reconhecimento, momento em que os agentes ambientais a que os trabalhadores estão expostos devem ser identificados.

Ainda segundo Saliba (2015) e a NR 9 (BRASIL, 2017a), na avaliação dos agentes ambientais, que pode ser quantitativa e/ou qualitativa, objetiva-se averiguar se os riscos identificados na etapa de reconhecimento existem de fato ou não, e para isso é preciso ter um conhecimento para selecionar o melhor método, tempo de coleta, tipo de análise, entre outros fatores. E, por fim o controle, que de acordo com os resultados obtidos nas etapas anteriores e quando as avaliações quantitativas ultrapassarem os valores previstos nas normas efetiva-se ao propor e adotar medidas de controle necessárias para eliminar ou minimizar a exposição aos riscos, de modo que primeiro tente controlar a fonte ou a trajetória, depois as medidas administrativas, seguidas dos equipamentos de proteção coletiva e no caso de não serem suficientes ou possíveis, devem-se adotar as medidas de proteção relativas ao trabalhador, o EPI adequado aos riscos. Por fim, para avaliar se as medidas tomadas são eficazes, os trabalhadores devem ser submetidos aos exames médicos.

As empresas devem adotar todas as medidas que garantam a manutenção da saúde e segurança do trabalhador, buscando sempre antecipar, reconhecer, avaliar e controlar todos os riscos no ambiente de trabalho. Além disso, o empregador deve assegurar um ambiente salubre e, caso necessário, fornecer, treinar e exigir de seus trabalhadores o uso de EPI.

Quadro 1
Grupos de riscos ocupacionais

Grupo 1 Verde	Grupo 2 Vermelho	Grupo 3 Marrom	Grupo 4 Amarelo	Grupo 5 Azul
Riscos físicos	Riscos químicos	Riscos biológicos	Riscos ergonômicos e psicossociais	Riscos mecânicos e de acidentes
F1. Temperaturas anormais F1.1. Frio F1.2. Calor F2. Umidade F3. Pressão atmosférica anormal F3.1. Hipobarismo F3.2. Hiperbarismo F3.2.1. Hiperbarismo em trabalho sob ar comprimido F3.2.2. Hiperbarismo em trabalho submerso F4. Ruído F4.1. Contínuo ou intermitente F4.2. Impacto F5. Vibração F5.1. Corpo inteiro F5.2. Localizada F6. Radiação ionizante F6.1. Radiação ionizante eletromagnética F6.1.1. Raios X F6.1.2. Gama F6.2. Radiação ionizante corpuscular F6.2.1. Alfa F6.2.2. Beta F6.2.3. Nêutrons F7. Radiação não ionizante F7.1. Laser F7.2. Ultravioleta F7.3. Radiofrequência e micro-ondas F7.4. Radiação visível e infravermelho F7.5. Outros	Q1. Gás Q2. Vapor Q3. Óleo Q4. Graxas Q5. Solventes Q6. Aerodispersóides Q6.1. Poeiras Q6.2. Fumos Q6.3. Fumaça Q6.4. Névoa Q6.5. Neblina Q7. Outros	B1. Bactéria B2. Fungo B3. Protozoário B4. Parasitas B5. Vírus B6. Culturas de células B7. Toxinas B8. Príons B9. Outros	E1. Biomecânicos E1.1. Imposição de ritmos excessivos E1.2. Esforço físico intenso E1.3. Levanta-mento e transporte manual de peso E1.4. Exigência de postura inadequada E1.5. Outros E2. Organiza-cionais, inclusive psicossociais E2.1. Trabalho em turno e período noturno E2.2. Monotonia e repetitividade E2.3. Situações de estresse E2.4. Controle rígido de produtividade E2.5. Outros	M1. Trabalho em altura M2. Iluminação inadequada M3. Choque elétrico M4. Choque mecânico M5. Arranjo físico inadequado M6. Incêndio e explosão M7. Máquinas e equipamentos sem proteção M8. Armazena-mento inadequado M9. Animais peçonhentos M10. Ferramentas inadequadas ou defeituosas M11. Soterramento M12. Cortes e perfurações M13. Queimaduras M14. Acidentes de trânsito M15. Outras situações de risco

Fonte: Manual de Orientação do eSocial (2013) apud Campos (2014)

2.2. Equipamento de Proteção Individual (EPI)

O EPI, de acordo com a NR 6 (2017b), é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. O EPI deverá ser comercializado caso possua Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo órgão competente para garantir que está em conformidade com as determinações do Ministério do Trabalho e Previdência.

Na NR 6 há as obrigações por parte do empregador e do empregado. Quanto às obrigações do empregador, ele é responsável por fornecer o EPI, que deve possuir CA adequado ao risco, dar orientações e treinamentos sobre o uso, assim como higienizar e dar manutenção ou, caso necessário, realizar a troca dele. Já em relação ao empregado, cabe utilizar o EPI da forma correta, guardá-lo em local adequado e ser responsável pela sua conservação (BRASIL, 2017b).

Existem diversos tipos de EPI e sua utilização dependerá da atividade a ser executada ou dos riscos que ela pode trazer à segurança e saúde do trabalhador e da parte do corpo que se pretende proteger (Quadro 2).

Quadro 2
Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

EPI	Tipos	Finalidade
Proteção da cabeça	Capacete	Utilizado para proteção contra impactos de objetos sobre o crânio, contra choques elétricos e face contra agentes térmicos.
	Capuz ou balaclava	Utilizado para proteção do crânio, face e pescoço contra os riscos de origem térmica, contra respingos de produtos químicos e contra agentes abrasivos e escoriantes.
Proteção dos olhos e face	Óculos	Utilizado para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes, contra luminosidade intensa, radiação ultravioleta e radiação infravermelha.
	Protetor facial	Utilizado para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes, contra luminosidade intensa, radiação ultravioleta, radiação infravermelha e contra riscos de origem térmica
	Máscara de solda	Utilizado para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes, contra luminosidade intensa, radiação ultravioleta e radiação infravermelha.
Proteção auditiva	Protetor auditivo	Utilizado para proteção dos ouvidos nas atividades e nos locais que apresentem ruídos excessivos.
Proteção respiratória	Respirador purificador de ar não motorizado, respirador purificador de ar motorizado, respirador de adução de ar tipo linha de ar comprimido, respirador de adução de ar tipo máscara autônoma e respirador de fuga	Utilizado para proteção respiratória em atividades e locais que apresentem tal necessidade, em atendimento a Instrução Normativa nº 1 de 11/04/1994 – (Programa de Proteção Respiratória - Recomendações/Seleção e Uso de Respiradores).
Proteção de tronco	Vestimentas	Utilizado para proteção do tronco contra riscos de origem térmica, mecânica, química, radioativa, meteorológica e umidade proveniente de operações com uso de água.
	Colete à prova de balas de uso permitido para vigilantes que trabalhem portando arma de fogo	Utilizado para proteção do tronco contra riscos de origem mecânica.

EPI	Tipos	Finalidade
Proteção dos membros superiores	Luvas	Utilizada para proteção das mãos contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes, perfurantes, térmicos, biológicos e químicos, choques elétricos, vibrações, radiações ionizantes e contra umidade proveniente de operações com uso de água.
	Creme protetor	Utilizado para proteção dos membros superiores contra agentes químicos.
	Manga	Utilizado para proteção do braço e antebraço contra choques elétricos, agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes e contra umidade proveniente de operações com uso de água.
	Braçadeira	Utilizado para proteção do antebraço contra agentes cortantes e escoriantes.
	Dedeira	Utilizado para proteção dos dedos contra agentes abrasivos e escoriantes.
Proteção dos membros inferiores	Calçado	Utilizado para proteção dos pés e pernas contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos, contra agentes provenientes de energia elétrica, contra agentes térmicos, abrasivos, escoriantes, agentes cortantes e perfurantes, contra umidade proveniente de operações com uso de água e contra respingos de produtos químicos.
	Meia	Utilizado para proteção dos pés contra baixas temperaturas.
	Perneira e Calça	Utilizado para proteção das pernas contra agentes térmicos, abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes, contra umidade proveniente de operações com uso de água e contra respingos de produtos químicos.
Proteção de corpo inteiro	Macacão	Utilizado para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos, respingos de produtos químicos e umidade proveniente de operações com uso de água.
	Vestimenta de corpo inteiro	Utilizado para proteção de todo o corpo contra respingos de produtos químicos, umidade proveniente de operações com água e contra choques elétricos.
Proteção contra quedas com diferença de nível	Cinturão de segurança com dispositivo trava-queda	Utilizado para proteção do usuário contra quedas em serviços onde exista diferença de nível ou em conjunto com cinturão de segurança tipo paraquedista e mosquetão tripla trava.
	Cinturão de segurança com talabarte	Utilizado para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura e contra riscos de queda no posicionamento em trabalhos em altura.

Fonte: Adaptado de NR 6 (2017b)

A adoção do EPI deverá ser feita quando não é possível tomar as outras medidas de controle que foram citadas anteriormente, ou quando estas medidas não forem suficientes para a atenuação dos riscos envolvidos na atividade. De acordo com Vendrame (2012), o EPI tem o propósito de uso apenas em situações específicas e legalmente previstas e deve ser utilizado apenas em último caso, ou seja, quando as medidas de proteção

coletiva são inviáveis ou enquanto elas estiverem sendo implementadas. Entretanto, ressalta que a realidade mostra o contrário do que está previsto na lei, pois fazem o uso do EPI como primeira opção.

2.3. Riscos em oficinas de reparação

Na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), disponível na página eletrônica do Ministério do Trabalho e Previdência, existe a descrição referente aos serviços do eletricista de instalações de veículos automotores: realizam manutenções preventiva, preditiva e corretiva, inspecionando visualmente máquinas e equipamentos, diagnosticando defeitos eletroeletrônicos, desmontando, reparando, lubrificando, substituindo e montando componentes, ajustando componentes e peças e simulando o funcionamento de componentes e equipamentos (BRASIL, 2017c).

Segundo Novais (2015), este profissional está continuamente exposto a diversos tipos de riscos: como os de acidente, na realização de uma manutenção do veículo e no manuseio de máquinas e equipamentos; riscos físicos, como o ruído e a umidade e riscos químicos, por conta da utilização de produtos químicos.

3. Metodologia

Trata-se de um estudo exploratório-descritivo realizado por meio de um estudo de caso e abordagem metodológica quali-quantitativa.

O método de estudo de caso é uma forma de pesquisa empírica para investigar um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, podendo estudar mais profundamente o assunto, o que permite conhecimento detalhado do problema, conforme esperada em uma pesquisa exploratória. Pode ser aplicado a um ambiente, sujeito ou uma situação em particular (GIL, 2019; YIN, 2015).

É uma pesquisa quali-quantitativa que foi realizada por meio da coleta de dados na própria oficina, utilizando a entrevista com o proprietário e observação das atividades executadas pelos empregados, seguida de consultas a documentos técnicos das máquinas e dos equipamentos, normas técnicas e Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ).

A oficina, objeto de estudo de caso, está localizada em uma cidade do interior paulista, Brasil, sendo uma empresa familiar que mantém três empregados, que atendem clientes da própria cidade e duas cidades vizinhas menores. Foram realizadas duas visitas na oficina, durante 15 dias, para conhecer o ambiente e as condições de trabalho, a estrutura da oficina, as atividades desenvolvidas pelos empregados e realização das medições.

Foram realizadas medições de ruído e iluminação nos ambientes de trabalho, utilizando o dosímetro DOS-600 INSTHUTERM e o luxímetro ITLD260 INSTRUTEMP para avaliação quantitativa. O luxímetro digital foi posicionado no ponto mais próximo dos equipamentos utilizados no posto de trabalho e pautamos na norma NBR ISO 8995-1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, 2013) que trata da iluminação de ambientes de trabalho para a comparação com os dados obtidos. O dosímetro foi colocado na altura do ouvido do funcionário e os dados obtidos foram comparados com os valores do Anexo I da NR 15 (BRASIL, 2014), que trata das atividades insalubres.

Devido ao valor das avaliações quantitativas dos agentes ambientais como os fumos metálicos da solda, vibração do esmeril e os hidrocarbonetos, foi realizado apenas o estudo qualitativo, pois seria economicamente inviável para esta pesquisa.

Para a compilação dos dados foram utilizados um *notebook* e a planilha eletrônica elaborado com o *software* Microsoft Excel versão 2016. Após análise dos dados, sugestões e recomendações foram apresentadas para o proprietário da oficina, visando melhorias no processo em relação à saúde e segurança dos colaboradores.

4. Resultados

A oficina estudada, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), se enquadra na seção G, divisão 45 e grupo 452, na seguinte classe: 4520-0 - Manutenção e reparação de veículos automotores e grau de risco 3.

A equipe de trabalho constitui-se de quatro pessoas, o proprietário e três empregados. Todos desempenham a mesma função de eletricista e o proprietário também cuida da parte administrativa da oficina. A função dos empregados na oficina consiste em executar serviços de instalação e reparos em equipamentos elétricos de veículos. Desmontar, ajustar, limpar e montar, motores elétricos. Reparar, revisar e fazer teste em motores de partida, buzinas, interruptores, relés, reguladores de tensão, instrumentos de painel e acumuladores. Fazer e reparar instalações elétricas em veículos automotores. Providenciar o suprimento de peças e materiais para a execução de seus serviços. Avaliar as necessidades de manutenção. Substituir ou ajustar componentes, dispositivos elétricos ou lanternas. Testar o funcionamento dos componentes ou equipamentos. Executar outras tarefas de acordo com a necessidade da área.

A oficina é constituída de três ambientes principais, conforme detalhado no Quadro 3, e ainda possui uma copa e um banheiro. Conta com um elevador automotivo, bancada para realizar determinadas tarefas, quadro com todas as ferramentas fixadas, esmeril para limpeza e polimento de peças, motor elétrico de bancada para teste de alternadores, compressor de ar, esmeril, pistola e catraca pneumática, ar comprimido, furadeira de coluna, solda elétrica e pia para lavagem de peças.

Quadro 3
Descrição dos ambientes da empresa

Ambiente	Escritório	Estoque peças	Oficina e bancada
Piso	Cimentado	Cimentado	Cimentado
Iluminação	Artificial com lâmpadas fluorescentes	Artificial com lâmpadas fluorescentes	Natural e artificial
Ventilação	Natural	Natural	Natural
Paredes	Alvenaria pintada na cor	Alvenaria pintada na cor	Alvenaria pintada na cor
Altura	3,5 metros	3,5 metros	6 metros
Cobertura	Laje	Laje	Cobertura de madeira com telha de cerâmica

Fonte: Autoria Própria

Após visita à oficina e o acompanhamento das atividades realizadas pelos empregados foi possível realizar o levantamento dos riscos existentes no ambiente de trabalho e, posteriormente, a quantificação de ruído e iluminância.

De acordo com as análises realizadas, segundo as atividades executadas como apresentado anteriormente, foram identificados no ambiente de trabalho riscos ambientais classificados como físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes.

Conforme Quadro 4, verificou-se exposição a ruídos do compressor de ar, esmeril, pistola e catraca pneumática, ar comprimido, motor elétrico de bancada e furadeira de coluna. O valor obtido de dose de exposição diária foi

de 107%, superando o limite permitido que é de 100%; o Nível de Exposição Normalizada (NEN) foi de 85,49 dB(A), que está acima do limite de tolerância da norma. Foi verificada a ausência de protetores auditivos para os empregados. De acordo com Brevigliero et al. (2015), o excesso de exposição ao ruído pode causar perda auditiva, zumbidos, irritação, insônia, inapetência, dores de cabeça, estresse e doenças cardiovasculares (FERNANDES; MORATA, 2002; DIAS et al., 2006; COSTA, 2009).

Quadro 4
Riscos físicos identificados

RISCOS FÍSICOS								
Agente	Fonte Geradora	Trajetória/Meio de propagação	Tempo de exposição min/dia	Tipo de exposição	Dose/Valor para 8 horas	Limite Tolerância	Embasamento legal	Procedimento de avaliação
Ruído	Compressor de ar	Ondas sonoras	480 min	Intermitente	85,49 dB (A)	85 dB (A)	L.T. - NR 15 - Anexo I	Dosimetria
	Esmeril			Eventual				
	Pistola pneumática			Eventual				
	Catraca pneumática			Permanente				
	Ar comprimido			Eventual				
	Motor elétrico de bancada			Eventual				
	Furadeira de coluna			Eventual				
Umidade	Lavagem de peças	Contato	30	Eventual	-	-	NR 15 - Anexo 10	Qualitativa
Radiação não ionizante	Solda	Ar/Meio ambiente	30	Eventual	-	Varia com densidade de energia e frequência	NR 15 - Anexo 7	Qualitativa, porém a norma pede uma avaliação quantitativa
Vibração de mãos e braços	Esmeril	Contato	9	Eventual	-	5m/s ²	NR 15 - Anexo 8	Qualitativa, porém a norma pede uma avaliação quantitativa

Fonte: Autoria Própria

Na oficina também é usada a solda elétrica e não é utilizado EPI para realização de atividades em que está sendo manejada. A radiação não ionizante, segundo Brevigliero et al. (2015), pode provocar dores de cabeça, sensação auditiva, aquecimento, queimaduras, câncer de pele, danos na retina ou conjuntivite. Os fumos metálicos gerados pela solda podem causar doenças pulmonares crônicas, febre de fumos metálicos e intoxicação específica.

Observou-se também exposição a querosene e umidade durante a lavagem de peças, sem a utilização de EPI. Ocorre o contato com óleo para motor e graxa. O efeito da exposição a hidrocarbonetos pode causar efeitos agudos como euforia, tontura, alucinações visuais, sonolência ataxia, efeitos crônicos, sinérgicos e outros efeitos (JURAS, 2005; GRENDELE; TEIXEIRA, 2009; BREVIGLIERO et al., 2015).

Em relação aos riscos ergonômicos, foi averiguado o transporte manual de carga, porém verificou-se a utilização de um carrinho manual. No processo de trabalho observou-se que pode levar os empregados a ficarem em posturas inadequadas, pode causar cansaço, dores musculares e fraqueza. Segundo Rodrigues e Santana (2015),

estes riscos podem levar a cansaço, dores musculares, franquezas, hipertensão arterial, acidentes e problemas da coluna vertebral, dentre outros.

Foram realizadas as medições de iluminância nos ambientes de trabalho da oficina e os resultados obtidos (Quadro 5), mostram que as áreas de bancada e escritório não atendem a norma NBR ISO 8995-1 (ABNT, 2013), que define a iluminação adequada como aquela que apresenta níveis iguais ou superiores ao recomendado pela norma. Assim, observa-se que em alguns locais os níveis de iluminação não estão adequados ao desenvolvimento das atividades. A iluminação inadequada pode causar fadiga, problemas visuais e acidentes de trabalho.

No que se refere aos riscos de acidentes foram identificados queda de mesmo nível, que pode ser causada por ferramentas espalhadas, queimadura por contato com motor ou peça aquecida, projeção de partículas e quedas de materiais durante o processo de trabalho, máquinas sem proteção, como o esmeril e o compressor, que podem causar acidentes graves, ligações elétricas irregulares levando a curto-circuito, choque elétrico, queimaduras, incêndio ou explosão, e o elevador automotivo que pode levar a queda do veículo suspenso, causando ferimentos, esmagamento ou quebra de membros ou objetos.

Quadro 5
Medições do nível de iluminância nos ambientes de trabalho da oficina

Ambiente	Medições	
	Iluminância escala 2000 (LUX)	Iluminância NBR ISO 8995-1 (LUX)
Bancada	137	500 - 1000
Oficina	250	500 - 750
Estoque peças	185	150
Escritório	162	500

Fonte: Autoria Própria

Para os riscos químicos identificados nos processos, conforme Quadro 6, foi feito o levantamento dos riscos, análise da FISPQ e normas relacionadas. O Anexo 13 da NR 15 (BRASIL, 2014) trata das atividades e operações que envolvem agentes químicos, consideradas insalubres, como por exemplo, atividades com manipulação de hidrocarbonetos e outros compostos de carbono e neste anexo não há indicação a respeito de limite de tolerância.

Em relação aos fumos metálicos da solda, para melhor entendimento de suas características e limite de tolerância, recomenda-se uma avaliação utilizando bomba com amostrador, assim como também para gases e vapores provenientes da utilização de hidrocarbonetos.

Sobre à segurança do trabalho na empresa constatou-se que ela não fornece treinamentos sobre segurança no trabalho, não possui Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Programa de Controle Médico Ocupacional (PCMSO). Oferecem aos empregados apenas exames admissional e demissional por uma empresa terceirizada. Sendo assim, seria ideal que uma empresa ou profissional especializado fosse contratado para elaboração do PPRA e PCMSO para que sejam indicados todos os exames necessários para efetivo monitoramento da saúde dos empregados, tendo em vista que estão expostos a ruídos, radiação não ionizante, fumos metálicos e hidrocarbonetos, que requerem exames complementares.

Quadro 6

Riscos químicos identificados

RISCOS QUÍMICOS						
Agente	Fonte Geradora	Vias de penetração no organismo	Tempo de exposição min/dia	Tipo de exposição	Embasamento legal	Procedimento de avaliação
Hidrocarbonetos aromáticos (óleo, graxa e querosene)	Manuseio de peças mecânicas, limpeza de peças e processo de trabalho	Via cutânea e respiratória	480	Permanente	NR 15 - Anexo 13	Qualitativa
Fumos metálicos	Solda elétrica	Via respiratória	30	Eventual	L.T. - NR 15 - Anexo 11	Qualitativa, porém a norma pede uma avaliação quantitativa
Efeitos à saúde	Hidrocarbonetos aromáticos: efeitos agudos como euforia, tontura, alucinações visuais, sonolência ataxia, efeitos crônicos, sinérgicos e outros efeitos (BREVIGLIERO et al., 2015). Fumos metálicos: doenças pulmonares crônicas, febre de fumos metálicos e intoxicação específica (BREVIGLIERO et al., 2015).					

Fonte: Autoria Própria

Como sugestão, no Quadro 7, estão os EPI recomendados segundo os agentes ambientais identificados, visto que na oficina não é disponibilizado nenhum EPI.

Quadro 7

EPI recomendados para os agentes ambientais identificados

Risco identificado	EPI recomendado
Físico	
Ruído	Protetor auditivo com nível de redução de ruído entre 7 e 10 dB
Umidade	Calçado de segurança, luvas e avental impermeáveis
Radiação não ionizante	Calçado de segurança, luva de raspa de couro, avental de raspa de couro, perneira e mangote, protetor facial com filtro tonalidade 9-13
Químico	
Hidrocarbonetos	Luvas de borracha nitrílica, Avental impermeável e creme de proteção
Fumos metálicos	Respirador semifacial PFF2
Acidente	
Bota de segurança, óculos de proteção e luva de segurança contra agentes mecânicos	

Fonte: Autoria Própria

5. Conclusão

Como foi observado no estudo, este segmento, apesar de ser uma empresa de pequeno porte, possui consideráveis riscos ambientais nas atividades desempenhadas pelos empregados. Sendo assim, o proprietário

torna-se peça chave para implementar ações que visam a melhoria das condições de trabalho em empresas desse porte, de maneira que o conhecimento esteja acessível a todos, de forma clara e exequível.

Constatou-se a falta de conhecimento e preparo do proprietário e também dos empregados com relação aos riscos que estão expostos, suas possíveis consequências para a saúde e quais as medidas de controle que devem ser tomadas para garantir que a execução das tarefas seja realizada sem prejudicar a saúde e comprometer sua segurança diante dos riscos levantados.

Os resultados obtidos no estudo mostram que os empregados estão expostos aos riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes e as medidas de controle na oficina atualmente são escassas.

Destaca-se ainda que o governo brasileiro não desenvolve programas em segurança e medicina do trabalho adequados à realidade das pequenas empresas. Nos últimos anos, países desenvolvidos estão elaborando programas e ferramentas destinados exclusivamente para as empresas que contam com poucos recursos financeiros.

Como medidas de melhoria para a redução dos riscos identificados, sugere-se a realização de treinamentos relacionados à segurança do trabalho, a disponibilização de todos os EPI apropriados para cada risco identificado, caso outras medidas de controle não sejam possíveis, como por exemplo, a proteção de máquinas ou substituição de produtos químicos, a realização de exames periódicos, adequar a iluminação dos ambientes de trabalho de acordo com a norma e melhorar a sinalização e organização na oficina. Cabe destacar ainda, a necessidade de exames médicos específicos para a adequada vigilância da saúde dos trabalhadores diante dos riscos que estão expostos.

Por fim, espera-se que o presente estudo sirva de ferramenta para a oficina estudada e para empresas do mesmo segmento e/ou de mesmo porte sobre os riscos existentes, que vivem a mesma realidade e desconhecem os riscos a que estão expostos, contribuindo assim, para melhorias nas condições de trabalho, saúde e bem-estar do colaborador e evitar a ocorrência de acidentes de trabalho.

Referências bibliográficas

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. (2013). *NBR ISO 8995-1: Iluminação de Ambientes de Trabalho*. São Paulo.

Binder, M. C. P. et al. (2001). Condições de Trabalho em Oficinas de Reparação de Veículos Automotores de Botucatu (São Paulo): Nota Prévia. *Informe Epidemiológico do SUS*, 10(2), 67-79. Recuperado de: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16732001000200002.

Brasil. Ministério do Trabalho. (2014). *NR - 15. Atividades e Operações*. Recuperado de: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-15-nr-15>.

Brasil. Ministério do Trabalho. (2016). *Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978*. In: *Segurança e Medicina do Trabalho*. (17° ed). São Paulo: Saraiva.

Brasil. Ministério do Trabalho. (2017a). *NR - 9. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais*. Recuperado de: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-9-nr-9>.

- Brasil. Ministério do Trabalho. (2017b). *NR - 6. Equipamento de Proteção Individual*. Recuperado de: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-6-nr-6>.
- Brasil. Ministério do Trabalho. (2017c). *Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)*. Recuperado de: <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>.
- Breviglieri, E. et al. (2015). *Higiene ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos*. (8ª ed). São Paulo: Senac.
- Campos, A. (2014). *CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: uma nova abordagem*. (22ª ed.) São Paulo: Senac.
- Carvalho, L. et al. (2017). Avaliação Quali-quantitativa dos Riscos Existentes em uma Oficina Mecânica Localizada em Campo Mourão/PR. *Tecno-lógica*, 21(2),108-115. Recuperado de: <https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/9445>.
- Costa, H. S. S. (2009). *Exposição ao ruído ocupacional e sua repercussão na saúde dos trabalhadores da empresa CMP-Maceira*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal. Recuperado de: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/13477>.
- Dias, A., Cordeiro, R., Corrente, J. E., & Gonçalves, C. G. D. O. (2006). Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. *Cadernos de Saúde Pública*, 22, 63-68. Recuperado de: <https://www.scielosp.org/pdf/csp/2006.v22n1/63-68/pt>.
- Fernandes, M., & Morata, T. C. (2002). Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 68(5), 705-13. Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/rboto/a/xwtrdfpnFfGDKvsnkVXFHVF/?lang=pt>.
- Grendele, G. L., & Teixeira, M. L. (2009). Avaliação de ácido hipúrico como biomarcador de exposição ocupacional em trabalhadores de postos de combustíveis. *Saúde e Pesquisa*, 2(3),319-24. Recuperado de: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/download/1205/891>.
- Gil, A. C. (2019). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (7ª ed.) São Paulo: Atlas.
- Juras, I. D. A. G. M. (2005). Impacto à saúde e ao meio ambiente do aumento irregular de solventes na gasolina. Recuperado de: http://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1027/impacto_saude_juras.pdf?sequence=1.
- Melo, C. G. (2018). Diagnóstico dos Riscos Ambientais Presentes em Empresas de Funilaria e Pintura de Veículos Automotores de Presidente Prudente (SP). *Colloquium Exactarum*, 10, (Especial),186-90. Recuperado de: <http://www.unoeste.br/site/enepe/2018/suplementos/area/Exactarum/Engenharia%20Ambiental%20e%20Sanit%C3%A1ria/DIAGN%C3%93STICO%20DOS%20RISCOS%20AMBIENTAIS%20PRESENTES%20EM%20EMPRESAS%20DE%20FUNILARIA%20E%20PINTURA%20DE%20VEIC%C3%8DCULOS%20AUTOMOTORES%20E%20PRESIDENTE%20PRUDENTE%20SP.pdf>.
- Novais, R. S. D. (2015). O Uso de EPI no Setor de Manutenção e Reparação Automotiva da Empresa Expresso Pneus de Alta Floresta-MT. *Revista Eletrônica da Faculdade de Alta Floresta*, 4(1),113-36. Recuperado de: <http://www.ienomat.com.br/revistas/pedagogia/journals/1/articles/193/public/193-622-1-PB.pdf>.

- Perez, M. S. (2017). *Aplicação da Análise Preliminar de Riscos em Uma Oficina Mecânica Automotiva e uma Funilaria*. (Monografia de Especialização). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, Brasil. Recuperado de: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/20232>.
- Rodrigues, L. B., & Santana, N. B. (2015). Identificação de riscos ocupacionais em uma indústria de sorvetes. *Journal of Health Sciences*, 12(3),31-8. Recuperado de: <https://journalhealthscience.pgskroton.com.br/article/view/1294/1239>.
- Saliba, T. M. (2015). *Manual prático de higiene ocupacional e PPRA: avaliação e controle dos riscos ambientais*. (7ª ed.) São Paulo: LTr.
- Tavares, C. R. G. (2009). *Introdução a Segurança do Trabalho*. Rio Grande do Norte: SEDIS. Recuperado de: http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_amb_saude_seguranca/tec_seguranca/seg_trabalho/291012_seg_trab_a01.pdf.
- Vendrame, A. C. (2012). EPI: Não basta fornecer, tem de cumprir a legislação. Recuperado de: <https://viaseg.com.br/artigos/epi.htm>.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. (5ª ed.) Porto Alegre: Bookman.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional