

TATIANE CLEMENTE

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO DE UMA INDÚSTRIA  
METALÚRGICA: ELABORAÇÃO DO PPRA**

São Paulo

2021

TATIANE CLEMENTE

Versão Original

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO DE UMA INDÚSTRIA  
METALÚRGICA: ELABORAÇÃO DO PPRA

Monografia apresentada à Escola Politécnica  
da Universidade de São Paulo para a  
obtenção do título de Especialista em  
Higiene Ocupacional.

São Paulo

2021

Uma pessoa inteligente resolve um problema,  
um sábio o previne.

Albert Einstein

## RESUMO

Clemente, Tatiane. **Análise das Condições Ambientais de Trabalho de uma Indústria Metalúrgica: Elaboração do PPRA**, 2021. Monografia (Especialização em Higiene Ocupacional) – Programa de Educação Continuada. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Desde a antiguidade a história foi marcada por recorrentes acidentes do trabalho e doenças advindas das exposições dos trabalhadores a agentes ambientais no ambiente laboral com pouca ou nenhuma medida de prevenção e instalações inadequadas. Com o passar dos anos, começaram a surgir pesquisas, legislações e instituições que passaram a estudar essas questões mais a fundo a fim de controlar estas exposições nocivas e proteger a saúde do trabalhador. O presente estudo visa apresentar o levantamento de riscos físicos, químicos e biológicos em uma indústria de decapagem de chapas metálicas situada na cidade de São Paulo realizado por meio da elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) deste estabelecimento, bem como realizar um comparativo com os riscos levados no PPRA vigente da empresa. Para isso, realizou-se um estudo de caso em dois galpões onde ocorre todo o processo de corte e decapagem de chapas metálicas através do levantamento de todos os agentes ambientais presentes nos processos da empresa, bem como suas fontes geradoras, efeitos à saúde, limites de tolerância aplicáveis, determinação da severidade, probabilidade e classificação do risco, tipo de exposição e medidas de controle utilizadas. Após a caracterização das exposições aos agentes ambientais no local de trabalho, procedeu-se com uma análise e comparação das informações levantadas neste estudo com o PPRA vigente, visando averiguar se o programa condiz com a realidade do local. Os resultados mostram que há muitas inconsistências entre os levantamentos de riscos, causando, assim, prejuízo aos colaboradores que não têm todos os riscos mapeados para controle das exposições. Além disso, através das análises do local e dos documentos, identificou-se pontos de melhoria a serem implantados para controlar as exposições e atender às legislações vigentes.

**Palavras-chave:** PPRA. Prevenção de riscos. Higiene Ocupacional.

## ABSTRACT

Clemente, Tatiane. **Análise das Condições Ambientais de Trabalho de uma Indústria Metalúrgica: Elaboração do PPRA**, 2021. Monografia (Especialização em Higiene Ocupacional) – Programa de Educação Continuada. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Since ancient times, history has been marked by recurrent work accidents and diseases resulting from workers' exposure to environmental agents in the work environment with few or without preventive measures and inadequate installations. Over the years, researches, legislations and institutions started to emerge and began to study these issues in a deeper way in order to control these harmful exposures and protect the workers' health. The present study aims to present the survey of physical, chemical and biological risks in a sheet metal pickling industry in the city of São Paulo, carried out through the preparation of the Environmental Risk Prevention Program (ERPP) of this establishment, as well as carrying out a comparison with the risks taken in the company's current ERPP. For this, a case study was carried out in two buildings where the entire process of cutting and stripping of metal sheets takes place through the survey of all environmental agents in the company's processes, as well as their generating sources, health effects, tolerance limits, determination of severity, probability and risk classification, type of exposure and control measures used. After characterizing the exposures to environmental agents in the workplace, an analysis and comparison of the information collected in this study with the current ERPP was carried out, in order to verify if the program was done according to the reality of the place. The results show that there are many inconsistencies between the risk assessments, causing harm to employees who do not have all the risks mapped to control exposures. In addition, through the analysis of the workplace and documents, points for improvement were identified in order to be implemented to control exposures and comply with current legislation.

**Keywords:** ERPP. Risk prevention. Occupational hygiene.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ciclo Vicioso da Origem das Doenças do Trabalho .....	19
Figura 2 - Exemplos de Agentes Ambientais.....	20
Figura 3 - Etapas de Desenvolvimento do PPRA .....	21
Figura 4 - Etapas de Antecipação e Reconhecimento dos Riscos .....	23
Figura 5 - Hierarquia das Medidas de Proteção Coletiva .....	27
Figura 6 - Fluxograma do Processo .....	33
Figura 7 – Matriz de Risco .....	35

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Informações do Galpão 1 .....	30
Quadro 2 - Informações do galpão 2.....	30
Quadro 3 – Grau de Efeito à Saúde (GES) .....	34
Quadro 4 – Grau de Exposição (GE) .....	35
Quadro 5 - Nomenclatura .....	36
Quadro 6 - Tempo de Exposição a Agentes Ambientais no Local de Trabalho .....	36
Quadro 7 – Descrição de Função I.....	37
Quadro 8 – Descrição de Função II.....	37
Quadro 9 – Descrição de Função III.....	37
Quadro 10 – Descrição de Função IV .....	38
Quadro 11 – Descrição de Função V .....	38
Quadro 12 – Descrição de Função VI .....	38
Quadro 13 – Descrição de Função VII .....	39
Quadro 14 – Descrição de Função VIII .....	39
Quadro 15 – Descrição de Função IX .....	39
Quadro 16 – Descrição de Função X .....	40
Quadro 17 – Descrição de Função XI .....	40
Quadro 18 – Descrição de Função XII .....	40
Quadro 19 – Descrição de Função XIII .....	41
Quadro 20 – Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) utilizados na empresa .....	42
Quadro 21 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados na empresa .....	43
Quadro 22 – Cronograma do PPRA.....	45
Quadro 23 – Riscos existentes no ambiente de trabalho das empresas estudadas .	47

Quadro 24 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 01 .....	54
Quadro 25 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 02 .....	56
Quadro 26 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 03.....	58
Quadro 27 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 01 .....	62
Quadro 28 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 02.....	64
Quadro 29 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 03.....	66
Quadro 30 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 04.....	69
Quadro 31 - Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 05.....	71
Quadro 32 - Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 06.....	75
Quadro 33 - Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 07.....	80
Quadro 34 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 08.....	87

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACGIH</b>	<i>Association Advancing Occupational and Environmental Health</i>
<b>AREN</b>	Aceleração Resultante de Exposição Normalizada
<b>CA</b>	Certificado de Aprovação
<b>CIPA</b>	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
<b>CNAE</b>	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
<b>CNPJ</b>	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
<b>EPC</b>	Equipamento de Proteção Coletiva
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>FISPQ</b>	Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos
<b>GES</b>	Grau de Efeito à Saúde
<b>GE</b>	Grau de Exposição
<b>GSE</b>	Grupo Similar de Exposição
<b>(I)</b>	Poeira Inalável
<b>NIOSH</b>	<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
<b>OSHA</b>	<i>Occupational Safety and Health Administration</i>
<b>PCMSO</b>	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
<b>PPRA</b>	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
<b>NHO</b>	Norma de Higiene Ocupacional
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora
<b>NRRsf</b>	<i>Noise Reduction Rate Subject Fit</i> (Taxa de Nível de Redução do Ruído)
<b>(R)</b>	Poeira Respirável
<b>(T)</b>	Poeira Torácica
<b>TLV</b>	<i>Threshold Limit Values</i>
<b>TWA</b>	<i>Time Weighted Average</i>
<b>VDVR</b>	Valor da Dose de Vibração Resultante

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 OBJETIVO.....	17
1.2 JUSTIFICATIVA .....	17
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
2.1 DISPOSIÇÕES GERAIS .....	18
2.2 AGENTES AMBIENTAIS.....	19
2.3 ESTRUTURA DO PPRA .....	20
2.4 ETAPAS DO PPRA .....	21
2.4.1 Antecipação e Reconhecimento .....	21
2.4.2 Estabelecimento de Prioridades e Metas de Avaliação e Controle .....	23
2.4.3 Avaliação e Monitoramento dos Riscos e da Exposição dos Trabalhadores.....	24
2.4.4 Registro e Divulgação dos Dados .....	25
2.4.5 Implantação de Medidas de Controle e Avaliação de sua Eficácia.....	26
2.4.6 Análise Global .....	28
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>29</b>
3.1 CONTEXTO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	29
3.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO .....	31
3.3 MATRIZ DE RISCO.....	33
3.4 DESCRIÇÃO DE CARGOS.....	36
3.5 RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS.....	41
3.6 LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO.....	42
3.6.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA.....	42
3.6.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL .....	42
3.7 CRONOGRAMA DO PPRA.....	45
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>47</b>

<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE A - GRUPOS SIMILARES DE EXPOSIÇÃO DA GALPÃO 1 .....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE B - GRUPOS SIMILARES DE EXPOSIÇÃO DA GALPÃO 2 .....</b>	<b>62</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A ocorrência de acidentes no trabalho e doenças ocupacionais não é um problema recente na sociedade. As primeiras referências sobre essas ocorrências foram escritas em um papiro Egípcio, que data de 2360 a.C., chamado de Papiro Seller II, onde eram descritas as condições inadequadas de trabalho a que os trabalhadores daquela época eram submetidos. A partir do século XVIII, com a Revolução Industrial, a organização das primeiras indústrias contava com condições de trabalho sub-humanas, sendo que, esse ambiente e o uso de substâncias desencadeavam os acidentes e doenças do trabalho (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2020).

No Brasil a situação não foi diferente. O período entre 1880 a 1920 foi marcado por grande similaridade com a Revolução Industrial ocorrida na Inglaterra no que tange às condições de trabalho. Os locais onde as máquinas foram instaladas não eram projetados para tal atividade, suas correias e engrenagem não tinham proteção alguma e, além dos ambientes de trabalho serem mal ventilados e iluminados, não contavam com instalações sanitárias (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2020).

As primeiras ações em direção ao prevencionismo no Brasil começam a aparecer de fato após o surgimento do Ministério do Trabalho nos primeiros anos da década de 1930, onde aconteceram as primeiras tentativas para estimular os responsáveis pelo desenvolvimento industrial do Brasil, autoridades, empresários e trabalhadores, para a prevenção das doenças e acidentes advindos das atividades laborais (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2020).

Em maio de 1943, surge a CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) que trouxe disposições a serem cumpridas pelas empresas no que tange à segurança e medicina do trabalho. Em junho de 1978, com a portaria 3.214, surgem as normas regulamentadoras, entre elas a nº 9 que dispõe sobre o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), cujo objetivo, segundo o item 9.1.1 da norma, é a preservação da saúde e integridade física do trabalhador por meio da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle de riscos ambientais existentes ou que posteriormente venham a existir no ambiente de laboral. A elaboração e implementação do PPRA é obrigatória para todos os empregadores e instituições

que admitam trabalhadores como empregados, sendo este documento, segundo Camisassa (2017, p. 211), um instrumento importantíssimo para o sistema de gestão de higiene ocupacional.

## 1.1 OBJETIVO

O presente trabalho pretende analisar qualitativamente quais são os riscos físicos, químicos e biológicos a que os trabalhadores de uma indústria de decapagem e corte de peças metálicas estão expostos durante sua jornada laboral.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O PPRA, estabelecido pela norma regulamentadora nº 9, é um instrumento de grande importância para se fazer a gestão de riscos na higiene ocupacional dentro de uma empresa, pois nele são mapeados os riscos físicos, químicos e biológicos a que os trabalhadores estão expostos em seu ambiente de trabalho, sendo estabelecidas medidas de controles aplicáveis a cada exposição de forma que os trabalhadores exerçam suas atividades laborais em um ambiente saudável e seguro. Contudo, em alguns casos, o PPRA vem sendo tratado como mera ferramenta para atender a legislação e mostrar a fiscalização quando necessário, sendo mal elaborado e não colocado em prática.

Por isso, dada a importância do PPRA como ferramenta de gestão de riscos e do descaso de algumas empresas na elaboração e implementação desse, a autora do presente trabalho optou pela abordagem do tema em uma empresa que já conhece há anos, de forma a estudar mais profundamente os riscos advindos do processo dela e realizar um comparativo entre os dados coletados em campo e analisados com o PPRA vigente.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

O subitem 9.1.3 da Norma Regulamentadora 9 (NR-9) estabelece que o PPRA é parte integrante de um conjunto amplo de medidas tomadas pela empresa para a preservação da saúde e integridade dos trabalhadores, devendo estar articulado com as demais normas regulamentadoras, em especial, a NR-7, que estabelece diretrizes para a elaboração do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

Para Camisassa (2017, p. 211), o foco da NR – 7 é o indivíduo/trabalhador e a coletividade de trabalhadores enquanto que o foco da NR-9 é o meio ambiente de trabalho. A mesma autora, em seu livro, traz a seguinte analogia: “[...] assim como o paciente do médico do trabalho é o trabalhador, o “paciente” da higiene ocupacional é o local de trabalho”.

Nesse sentido, a figura 1 mostra um ciclo vicioso da origem das doenças do trabalho. O ciclo se inicia com a exposição do trabalhador aos agentes ambientais em intensidades e/ou concentrações que provoquem alterações no organismo dos trabalhadores. Uma vez adoecido, este trabalhador é encaminhado ao tratamento que, consequentemente, desencadeia a recuperação. Contudo, uma vez que retorna ao mesmo ambiente nas mesmas condições, esse vai adoecer novamente. Portanto, fica evidente a importância do higienista ocupacional atuar no local de trabalho para prevenir o adoecimento dos colaboradores e interromper este ciclo, promovendo a saúde no ambiente laboral.

Figura 1 - Ciclo Vicioso da Origem das Doenças do Trabalho



Fonte: Universidade de São Paulo, 2020

## 2.2 AGENTES AMBIENTAIS

A NR-9 estabelece em seu subitem 9.1.5 que:

9.1.5 Para efeito desta NR, consideram-se riscos ambientais 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.

A mesma norma, em seus subitens 9.1.5.1, 9.1.5.2 e 9.1.5.3 traz a definição de agentes físicos, químicos e biológicos, como segue:

9.1.5.1 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 infra-som e o ultra-som.

9.1.5.2 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.

9.1.5.3 Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

Camisassa (2017, p. 212) destaca a diferenciação entre concentração e intensidade. Segundo ela, se utiliza o termo concentração quando se faz referência aos agentes químicos e o termo intensidade quando usado para riscos físicos e biológicos.

De acordo com Concílio (2019), os riscos ergonômicos e de acidentes não fazem parte do escopo trazido pelo PPRA, não sendo, assim, obrigatórios para a elaboração deste documento. Portanto, para fins de atendimento à legislação eles não precisam ser inseridos no programa. Entretanto, tendo em vista a perspectiva prevencionista, seria recomendável analisá-los também.

A figura 2 traz um resumo dos agentes ambientais separados em físicos, químicos e biológicos.

Figura 2 - Exemplos de Agentes Ambientais



Fonte: Camisassa, 2017

### 2.3 ESTRUTURA DO PPRA

Segundo a NR-9, em seu item 9.2.1, o PPRA deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- a) Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) Estratégia e metodologia de ação;
- c) Forma de registro e divulgação dos dados;
- d) Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do programa.

## 2.4 ETAPAS DO PPRA

A figura 3 apresentada abaixo aponta as etapas de desenvolvimento do PPRA, sendo essas abordadas com mais detalhes a seguir.

Figura 3 - Etapas de Desenvolvimento do PPRA



Fonte: Camisassa, 2017

### 2.4.1 ANTECIPAÇÃO E RECONHECIMENTO

O item 9.3.2 da NR-9 explica que a fase de antecipação deve englobar a análise de projetos de novas instalações, métodos, processos de trabalho ou mudanças dos já existentes de forma detectar os riscos potenciais e propor medidas

de proteção visando a redução ou eliminação do risco. Camisassa (2017) explica que nesta etapa devem ser identificados os riscos potenciais que poderão vir a existir no ambiente laboral de forma que possam ser tomadas medidas para eliminar, reduzir ou neutralizar os riscos detectados. A autora supracitada ressalta ainda que esta etapa não se trata da identificação de um risco real, efetivo para os trabalhadores uma vez que as instalações ou processos de trabalho ainda se encontram na fase de projeto ou modificações operacionais.

Saliba<sup>1</sup> (2016 apud Concílio, 2019) menciona que na fase de antecipação, a adoção de medidas de controle é mais econômica e eficiente.

Diferentemente da antecipação, o reconhecimento de riscos, de acordo com Camisassa (2017), significa detectar fatores e/ou situações que já existem no ambiente laboral que possam causar danos à saúde dos trabalhadores. Vale salientar que, quando se trata de agentes químicos, é essencial que a identificação ocorra com base na análise da FISPQ (Ficha de Identificação de Segurança de Produtos Químicos).

O item 9.3.3 da NR-9 traz os itens que a etapa de reconhecimento do PPRA deverá conter, sendo eles:

- a) a sua identificação;
- b) a determinação e localização das possíveis fontes geradoras;
- c) a identificação das possíveis trajetórias e dos meios de propagação dos agentes no ambiente de trabalho;
- d) a identificação das funções e determinação do número de trabalhadores expostos;
- e) a caracterização das atividades e do tipo da exposição;
- f) a obtenção de dados existentes na empresa, indicativos de possível comprometimento da saúde decorrente do trabalho;
- g) os possíveis danos à saúde relacionados aos riscos identificados, disponíveis na literatura técnica;
- h) a descrição das medidas de controle já existentes.

---

<sup>1</sup> SALIBA, T. M. Curso básico de segurança e higiene ocupacional. 7. ed., São Paulo, LTr, 2016.

A figura 4 resume as etapas de antecipação e reconhecimento dos riscos:

Figura 4 - Etapas de Antecipação e Reconhecimento dos Riscos



Fonte: Camisassa, 2017

#### 2.4.2 ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES E METAS DE AVALIAÇÃO E CONTROLE

Os itens 9.2.1 e 9.3.1 da NR-9 dispõem que o PPRA deve conter um planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma. Sendo assim, Camisassa (2017, p. 220) comenta que:

Deverão ser estabelecidas metas e prioridades, tais como determinação das avaliações quantitativas a serem realizadas, definição de contratação de pessoal externo ou interno para realizar tais medições etc. Deverá ser elaborado cronograma no qual constem os prazos para o desenvolvimento das etapas e cumprimento das metas abordando situações reais existentes na empresa, e não determinações genéricas.

Meta é a situação a qual se deseja chegar após a implementação do PPRA na empresa, podendo-se realizar mais de uma ação para que haja o controle dos riscos no local de trabalho. A empresa poderá ter várias metas, bem como diversas ações para alcançá-las. Logo, é importante que haja a priorização tanto das metas quanto das ações a serem executadas e que seja definido um prazo para atingi-las (SENAC, s.d.).

## 2.4.3 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DOS RISCOS E DA EXPOSIÇÃO DOS TRABALHADORES

O item 9.3.7.1 da NR-9 estabelece que para o monitoramento da exposição dos trabalhadores e das medidas de controle, deve ser realizada uma avaliação sistemática e repetitiva da exposição a um determinado risco, com o objetivo de introduzir ou modificar as medidas de controle.

Mediante o exposto pelo item 9.3.4 da NR-9, o empregador deverá realizar avaliação quantitativa dos agentes ambientais para:

- a) comprovar o controle da exposição ou a inexistência riscos identificados na etapa de reconhecimento;
- b) dimensionar a exposição dos trabalhadores;
- c) subsidiar o equacionamento das medidas de controle.

Saliba<sup>2</sup> (2017, apud Rocha, Mendes e Silva, 2018), faz a seguinte menção sobre a avaliação dos riscos no ambiente de trabalho:

A avaliação da exposição pode ser quantitativa ou qualitativa. A avaliação quantitativa é realizada quando o atuante ou agente possui limite e perímetro de exposição definida nas normas de Higiene Ocupacional por meio de equipamentos específicos, já nos agentes que não há limites estabelecidos, deve-se desempenhar sua avaliação qualitativa, observando-se, entre outros: a natureza do agente, a forma de contato e o tempo de exposição.

Segundo Camisassa (2017, p. 221), o resultado advindo das avaliações quantitativas deve ser comparado com valores de referência para que se possa concluir sobre a eficácia das medidas de controle ou caracterização da insalubridade, sendo esses valores de referência estabelecidos na Norma Regulamentadora 15. Vale ressaltar que, para fins de elaboração de PPRA, a NR-9 dispõe que, na ausência de limites de tolerância na NR-15, deve-se adotar os estabelecidos na *Association Advancing Occupational and Environmental Health* (ACGIH).

---

<sup>2</sup> SALIBA, Tuffi Messias. Manual prático de higiene ocupacional e PPRA. 8<sup>a</sup> edição. São Paulo-Brasil: LTr, 2017.387p.

Ademais, o item 9.3.6.1 da NR-9 dispõe que, para exposições que ultrapassem o nível de ação, devem ser realizados monitoramentos periódicos das exposições além da informação aos trabalhadores e o controle médico. Cabe salientar que a NR-9 explana que nível de ação é o valor acima do qual devem ser tomadas ações preventivas com o objetivo de minimizar a probabilidade de que o nível de exposição aos agentes ambientais presentes no ambiente de trabalho ultrapasse os limites de tolerância estabelecidos, sendo o valor do nível de ação correspondente à dose de 0,5 (dose superior a 50%), conforme critério estabelecido na NR-15, Anexo I, item 6 para o agente físico ruído e de metade dos limites de exposição ocupacional para agentes químicos.

#### 2.4.4 REGISTRO E DIVULGAÇÃO DOS DADOS

O item 9.3.8 da NR-9 traz disposições sobre o registro de dados do PPRA, sendo elas:

- O empregador deve manter o registro de dados guardados por, no mínimo, 20 anos;
- O registro de dados deve estar disponível para trabalhadores interessados ou seus representantes e para as autoridades competentes.

Cabe salientar que é importante a empresa manter o histórico de avaliações de risco e a evolução das medidas de controle para que seja possível determinar a eficiências dessas medidas implantadas e a exposição aos agentes ambientais no local de trabalho ao longo do tempo. Sendo assim, é possível ser comprovado ou não pelas autoridades competentes no assunto a ocorrência de doenças do trabalho por meio do histórico do PPRA (SENAC, s.d.).

Ademais, o item 9.2.2.1 da NR-9 estabelece que o documento-base do PPRA, suas alterações e complementações deverão ser apresentados e discutidos na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), quando existente na empresa, ficando sua cópia anexada ao livro de atas desta Comissão.

A divulgação dos dados do PPRA pode ser realizada por meio de treinamentos internos, integração de novos trabalhadores, reuniões da CIPA, em quadros de aviso ou alguma outra maneira definida pela empresa (CAMISASSA, 2017, p. 225).

## 2.4.5 IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE E AVALIAÇÃO DE SUA EFICÁCIA

De acordo com o item 9.3.5.1 da NR-9, o empregador deverá adotar medidas de controle suficientes de forma que haja a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais sempre que forem constatadas uma ou mais das situações mencionadas abaixo:

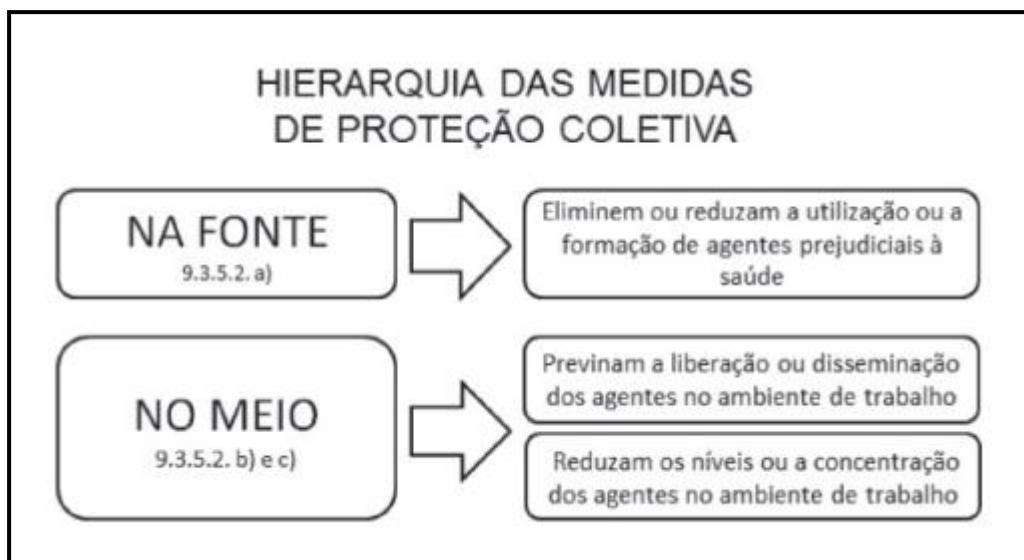
- a) identificação, na fase de antecipação, de risco potencial à saúde;
- b) constatação, na fase de reconhecimento de risco evidente à saúde;
- c) quando os resultados das avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem os valores dos limites previstos na NR-15 ou, na ausência destes os valores limites de exposição ocupacional adotados pela ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*, ou aqueles que venham a ser estabelecidos em negociação coletiva de trabalho, desde que mais rigorosos do que os critérios técnico-legais estabelecidos;
- d) quando, através do controle médico da saúde, ficar caracterizado o nexo causal entre danos observados na saúde os trabalhadores e a situação de trabalho a que eles ficam expostos.

Cabe ressaltar que o item 9.3.5.2 da NR-9 estabelece uma hierarquia quando do estudo, desenvolvimento e implantação de medidas de proteção coletiva, sendo ela:

- a) medidas que eliminam ou reduzam a utilização ou a formação de agentes prejudiciais à saúde;
- b) medidas que previnam a liberação ou disseminação desses agentes no ambiente de trabalho;
- c) medidas que reduzam os níveis ou a concentração desses agentes no ambiente de trabalho.

A figura 5 mostra a hierarquia das medidas de controle segundo a NR-9, separando-as em medidas de controle na fonte e no meio:

Figura 5 - Hierarquia das Medidas de Proteção Coletiva



Fonte: Camisassa, 2017

Quando as medidas de caráter coletivo não forem viáveis tecnicamente, suficientes para a proteção dos trabalhadores, encontrarem-se em fase de estudo, planejamento ou implantação, ou ainda em caráter complementar ou emergencial, o item 9.3.5.4 da NR-9 estabelece que o empregador deve implementar outras medidas de proteção seguindo a seguinte hierarquia:

- a) medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho;
- b) utilização de equipamento de proteção individual - EPI.

A Norma Regulamentadora 6 define EPI como “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”. Vale ressaltar que o EPI que o empregador fornecer aos trabalhadores deve possuir Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

Além disso, a NR-9, em seu item 9.3.5.5, dispõe que a utilização de EPI deve seguir as normas legais e administrativas vigentes, devendo envolver, no mínimo, os seguintes itens:

- a) Seleção do EPI adequado tecnicamente ao risco a que o trabalhador está exposto e à atividade exercida;

- b) Treinamento dos trabalhadores quanto a sua correta utilização e orientação sobre as limitações de proteção que o EPI oferece;
- c) Estabelecimento de normas ou procedimentos para promover o fornecimento, o uso, a guarda, a higienização, a conservação, a manutenção e a reposição do EPI;
- d) Caracterização das funções ou das atividades dos trabalhadores, com a respectiva identificação dos EPIs utilizados para os riscos ambientais.

Segundo Camisassa (2017, p. 225), após as etapas de identificação, monitoramento dos riscos do ambiente de trabalho e da implantação das medidas de controle, é necessário realizar novas avaliações quantitativas a fim de comprovar a eficácia das medidas de controle implantadas no local.

#### 2.4.6 ANÁLISE GLOBAL

A NR-9, em seu item 9.2.1.1, estabelece que a empresa deve realizar uma análise global do PPRA sempre que necessário e pelo menos uma vez ao ano, para avaliar seu desenvolvimento, e se necessário, realizar ajustes, estabelecendo novas metas e prioridades.

Segundo Rocha, Mendes e Silva (2018), a análise global do PPRA é a ocasião de avaliar o quanto foi executado em relação ao que foi proposto no PPRA vigente e determinar novas metas para o programa que será elaborado para o ano seguinte.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado por meio de entrevista com o Gerente do local que possui vasta experiência dos trabalhos realizados na empresa nos diversos setores para compreender como se dão as exposições aos agentes ambientais e detalhes do processo produtivo.

Além disso, foram disponibilizadas as FISPQ utilizadas no local para que fosse possível analisar os agentes químicos presentes em cada produto utilizado pelos trabalhadores da empresa em questão. Ademais, foram consultados os limites de tolerância de cada agente químico encontrado nas FISPQ, sendo esses advindos de normas ou instituições renomadas, seguindo a seguinte ordem de prioridade ao se adotar o limite de tolerância aplicável: NR – 15, ACGIH, *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) e *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA).

Por fim, foi disponibilizado o PPRA vigente da empresa, de forma que seja possível analisá-lo e elaborar um comparativo com os riscos levantados neste estudo.

Vale ressaltar que não foram realizadas amostras quantitativas, sendo os riscos avaliados de forma qualitativa.

#### 3.1 CONTEXTO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Este trabalho foi realizado em uma indústria metalúrgica de 37 funcionários, situada no estado de São Paulo, tendo sua atuação no corte e decapagem de bobinas/chapas de aço e peças diversas.

A empresa possui dois galpões, sendo um deles somente para corte de peças diversas e outro onde ocorrem os tratamentos químicos nos materiais processados. Os dois galpões possuem Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) e Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) diferentes, sendo classificados da seguinte forma:

Quadro 1- Informações do galpão 1

Galpão 1	
CNAE da Atividade Econômica Principal	25.39-0-01 - Serviços de usinagem, tornearia e solda.
CNAE das Atividades Econômicas Secundárias	46.85-1-00 - Comércio atacadista de produtos siderúrgicos e metalúrgicos, exceto para construção.
Grau de Risco (NR-4)	04

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 2 - Informações do galpão 2

Galpão 2	
CNAE da Atividade Econômica Principal	25.99-3-99 - Fabricação de outros produtos de metal não especificados anteriormente.
CNAE das Atividades Econômicas Secundárias	25.99-3-01 - Serviços de confecção de armações metálicas para a construção; 32.92-2-02 - Fabricação de equipamentos e acessórios para segurança pessoal e profissional; 32.99-0-03 - Fabricação de letras, letreiros e placas de qualquer material, exceto luminosos; 33.19-8-00 - Manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente.
Grau de Risco (NR-4)	03

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Entre as máquinas e equipamentos presentes na empresa estão: Ponte Rolante, Linha de Corte Transversal de Bobinas de Aço ou Desbobinadeira, Aplainadora, Guilhotina, Mesa Transportadora, equipamentos de medição e

auxiliares para movimentação de cargas e tanques de banho de Ácido Clorídrico, Hidróxido de Sódio, Nitrito de Sódio, óleo protetivo e desengraxante.

### 3.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

Cabe salientar que neste capítulo serão descritos os processos de ambas as empresas, uma vez que os processos são integrados.

O aço, matéria-prima deste processo, chega dos clientes até a indústria em questão na forma de bobinas ou de chapas.

Quando o material chega na forma de bobina, o processo se inicia com o desbobinamento e aplanação para fazer com que o aço fique plano.

Em seguida, o aço passa pela guilhotina para que seja cortado na forma de chapas com tamanhos especificados pelos clientes na ordem de serviço.

Após o corte, o aço segue para o encestamento que consiste em colocar as chapas em cestos e separá-las com grampos de aço propiciando, assim, a maior penetrabilidade dos banhos químicos durante o processo de decapagem química. Vale ressaltar que se o aço já chega até a indústria em questão na forma de chapa, ele já entra diretamente nesta etapa.

O próximo processo é a decapagem química por imersão. Este processo consiste em banhos químicos feitos em 7 (sete) etapas, as quais são:

- 1<sup>a</sup> Desengraxante: Uma pequena parte do material enviado por clientes apresenta em sua estrutura pontos de óleo, graxa ou outros materiais derivados do petróleo que necessitam passar pelo processo de desengraxate, tornando assim a superfície pronta para as etapas posteriores do processo.
- 2<sup>a</sup> Decapagem: O processo de decapagem é feito através da imersão do material em Ácido Clorídrico (HCl), em temperatura ambiente (não aquecido), com o objetivo de eliminar a carepa (oxidação) do material, a fim de tornar a superfície do aço lisa (sem pontos de oxidação) para futuros processos industriais.
- 3<sup>a</sup> Lavagem: Alguns materiais apresentam pontos de sujeira proveniente do processo de decapagem no ácido clorídrico. Esta sujeira (resto de carepa) é retirada através de lavagem por mangueira de alta pressão com água corrente.

- 4<sup>a</sup> Passivação: Por conta de o material passar pelo processo de banho ácido, ele precisa posteriormente passar pelo banho de Soda Cáustica (NaOH), a fim de normalizar o pH incidente no material. Esse banho tem o propósito de tornar o produto químico incidente no material com pH neutro, evitando assim uma ação no material tanto ácida quanto alcalina.
- 5<sup>a</sup> Imersão em Nitrito (NO<sub>2</sub>): O nitrito misturado na água tem como função a limpeza dos produtos químicos utilizados anteriormente, a fim de o material chegar com a superfície limpa no processo de Oleagem (proteção).
- 6<sup>a</sup> Oleagem: O material é imerso em óleo protetivo a fim de protegê-lo após o processo de decapagem contra ação de intempéries climáticos (calor, umidade e chuva), evitando assim que se inicie o processo de oxidação do aço.
- 7<sup>a</sup> Escorredor: Após a conclusão da passagem do material pelo processo de banhos químicos e lavagem, o mesmo é direcionado para o escorredor, a fim de se drenar o excesso de óleo protetivo. O objetivo é formar uma fina e uniforme camada de óleo, evitando assim acúmulos desnecessários.

A etapa posterior ao escorredor é a embalagem do produto final. Neste processo, as chapas são colocadas em estrados, amarradas com fita de aço e embaladas com plástico para seguir para o processo de expedição.

A figura 6 ilustra de forma resumida as etapas do processo descrito acima.

Figura 6 - Fluxograma do Processo



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

### 3.3 MATRIZ DE RISCO

Para definição da categoria de risco, foi adotada matriz de risco presente nos quadros 3, 4 e 5 e figura 7, que determina o grau de risco através da multiplicação entre o Grau de Efeito à Saúde (GES) e o Grau de Exposição (GE) qualitativo ao agente ambiental.

Quadro 3 – Grau de Efeito à Saúde (GES)

GES	Critérios
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem efeito à saúde</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem evidências de agravos fisiológicos significativos; ou,</li> <li>• Efeitos nocivos (adversos) subclínicos, leves, reversíveis; ou,</li> <li>• Não irritante de pele e mucosas</li> <li>• Sem evidência de carcinogenicidade, teratogenicidade ou mutagenicidade.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos adversos reversíveis moderados que não deixam sequelas; ou,</li> <li>• Levemente irritante de pele e mucosas; ou,</li> <li>• Efeito de carcinogenicidade, teratogenicidade ou mutagenicidade confirmado somente para animais.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos adversos reversíveis severos ou,</li> <li>• Efeitos irreversíveis que não conduzem à incapacidade de exercer as atividades pertencentes à função, embora possa ocorrer diminuição da qualidade de vida; ou,</li> <li>• Moderadamente irritante de pele e mucosas; ou,</li> <li>• Suspeito de ser carcinogênico teratogênico ou mutagênico para seres humanos.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos adversos irreversíveis que conduzem à incapacidade de exercer atividades na função ou,</li> <li>• Efeitos adversos irreversíveis que afetem a expectativa e a qualidade de vida; ou</li> <li>• Irritante severo de pele e mucosas (corrosivos); ou</li> <li>• Efeito carcinogênico, teratogênico ou mutagênico confirmado para seres humanos.</li> </ul>

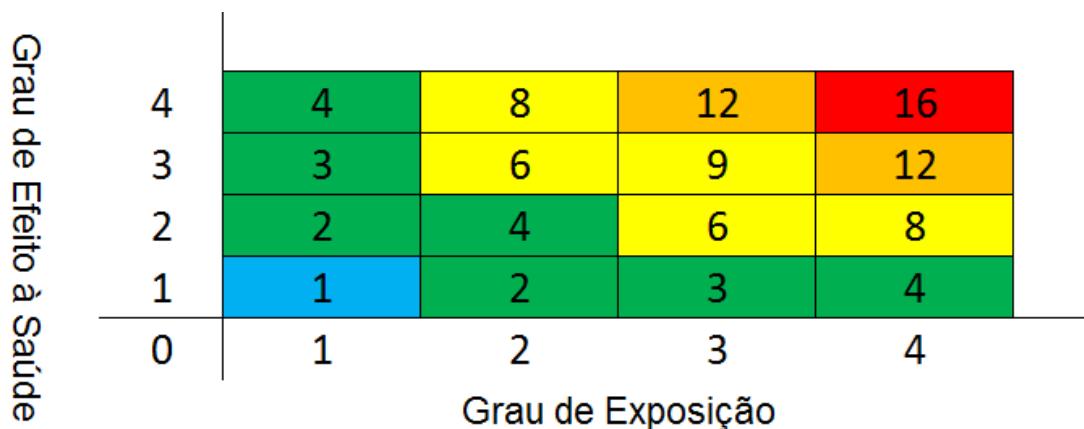
Fonte: Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – Maternidade Escola Santa Mônica, 2017

Quadro 4 – Grau de Exposição (GE)

GE	Critérios
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há incremento da exposição devido ao ambiente de trabalho. A exposição no ambiente de trabalho é a mesma do ambiente externo.</li> <li>• O contato com o agente durante a execução das tarefas é inexistente ou improvável. É pico para aqueles que não mantêm contato com as fontes de emissão.</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O contato com o agente é ocasional, por curto espaço de tempo e em baixos níveis.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O contato com o agente é rotineiro em baixos níveis, ou ocasional em altos níveis.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O contato com o agente é alternado e em níveis altos. O trabalhador realiza algumas tarefas nas proximidades das fontes de emissão.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em condições normais de trabalho, o contato dos trabalhadores com o agente é frequente e em níveis altos.</li> </ul>

Fonte: Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – Maternidade Escola Santa Mônica, 2017

Figura 7 – Matriz de Risco



Fonte: Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – Maternidade Escola Santa Mônica, 2017

Cabe ressaltar que foi adotada a seguinte nomenclatura presente no quadro 5:

Quadro 5 - Nomenclatura

	Risco Trivial
	Risco Baixo
	Risco Moderado
	Risco Substancial
	Risco Intolerável

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Para determinação do tempo de exposição aos agentes ambientais, adotaram-se os critérios estabelecidos pela portaria nº 3.311/89, como mostra o quadro 6:

Quadro 6 - Tempo de Exposição a Agentes Ambientais no Local de Trabalho

Tempo de Exposição (T.E)	Descrição
Eventual	Exposição de 25 a 30 min por jornada diária de trabalho (jornada de 8h)
Intermitente	Exposição de 300 a 400 min por jornada diária de trabalho (jornada de 8h)
Permanente, contínuo ou habitual	Exposição durante quase toda a jornada diária de trabalho e sem interrupções (jornada de 8h)

Fonte: Antiga Portaria nº 3.311, 1989.

### 3.4 DESCRIÇÃO DE CARGOS

As tabelas abaixo trazem informações a respeito das funções que compõe cada GSE (Grupo Similar de Exposição) de ambos os galpões:

Quadro 7 – Descrição de Função I

<b>Função</b>	Assistente Administrativo		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 00	Feminino: 01	Total: 01
<b>GSE</b>	01 – Galpão 2		
<b>Descrição da Atividade</b>	Executar atividades administrativas, reunindo e compilando dados e informações, digitando, preenchendo formulários, visando contribuir para o desenvolvimento das rotinas do trabalho administrativo.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 8 – Descrição de Função II

<b>Função</b>	Secretária		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 00	Feminino: 01	Total: 01
<b>GSE</b>	01 – Galpão 1		
<b>Descrição da Atividade</b>	Redigir e digitar ofícios, atas de reuniões, portarias e organizar agenda de compromissos. Recepcionar empregados e visitantes. Secretariar a diretoria e demais órgãos da instituição, redigindo, transcrevendo e digitando correspondências em geral, atas de reuniões, relatórios e similares. Controlar assuntos pendentes, ativando a sua resolução.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 9 – Descrição de Função III

<b>Função</b>	Coordenador de Faturamento e Faturista		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 02	Feminino: 00	Total: 02
<b>GSE</b>	01 – Galpão 1		
<b>Descrição da Atividade</b>	Responder pelo planejamento, orientação e gestão de atividades de faturamento, de acordo com as políticas, objetivos e diretrizes pré-estabelecidas. Acompanhar desempenho e administrar conflitos, assegurando o cumprimento de metas. Inspeção de material em máquinas na operação, opera ponte rolante para carga e descarga de materiais em caminhões. Emitir notas de venda ou transferência, faturas, guias de remessa e minutas de despacho, consultando os valores de impostos, preenchendo-os		

	com base nos dados contidos nos pedidos, para cumprir exigências fiscais de movimentação externa de produtos e propiciar controle contábil.
--	---

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 10 – Descrição de Função IV

<b>Função</b>	Ajudante Geral II		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 02	Feminino: 00	Total: 02
<b>GSE</b>	02 – Galpão 1 / 04 – Galpão 2		
<b>Descrição da Atividade</b>	Auxiliar nas diversas atividades desenvolvidas no setor de produção, tais como: movimentação de materiais, preparação de materiais para os banhos, embalagem de materiais prontos para embarque nos caminhões e descarregamento dos materiais que chegam à produção.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 11 – Descrição de Função V

<b>Função</b>	Operador de Ponte Rolante I, II e III		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 06	Feminino: 00	Total: 06
<b>GSE</b>	02 – Galpão 1 / 04 e 06 – Galpão 2		
<b>Descrição da Atividade</b>	Operar a ponte para deslocar-se por sua própria força motriz, acionando-o e dirigindo-o para os locais desejados e manipulando os mecanismos de elevação, a fim de transportar materiais.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 12 – Descrição de Função VI

<b>Função</b>	Operador(a) de Máquina I e II		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 02	Feminino: 00	Total: 02
<b>GSE</b>	02 – Galpão 1		
<b>Descrição da Atividade</b>	Preparar e operar máquina bobinadeira para operações de corte de chapas metálicas.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 13 – Descrição de Função VII

<b>Função</b>	Conferente		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 01	Feminino: 00	Total: 01
<b>GSE</b>	02 – Galpão 2		
<b>Descrição da Atividade</b>	Conserta de ferramentas, opera ponte rolante, inspeção de materiais na operação.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 14 – Descrição de Função VIII

<b>Função</b>	Operador de Ponte Rolante III		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 01	Feminino: 00	Total: 01
<b>GSE</b>	03 – Galpão 1		
<b>Descrição da Atividade</b>	Realiza transporte de materiais com caminhão truck da empresa até os clientes e vice-versa e faz amarração de carga no caminhão.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 15 – Descrição de Função IX

<b>Função</b>	Gerente		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 01	Feminino: 00	Total: 01
<b>GSE</b>	03 – Galpão 2		
<b>Descrição da Atividade</b>	Manutenção elétrica e mecânica de máquinas e equipamentos, programação de equipe operacional, inspeciona materiais e processos na operação.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 16 – Descrição de Função X

<b>Função</b>	Auxiliar de Serviços Gerais		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 15	Feminino: 00	Total: 15
<b>GSE</b>	04 – Galpão 2		
<b>Descrição da Atividade</b>	Auxiliar nas diversas atividades desenvolvidas no setor de produção, tais como: movimentação de materiais, preparação de materiais para os banhos, embalagem de materiais prontos para embarque nos caminhões e descarregamento dos materiais que chegam à produção.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 17 – Descrição de Função XI

<b>Função</b>	Encarregado e Encarregado de Produção		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 02	Feminino: 00	Total: 02
<b>GSE</b>	04 e 05 – Galpão 2		
<b>Descrição da Atividade</b>	Coordenar e operar a ponte para deslocar-se por sua própria força motriz, acionando-o e dirigindo-o para os locais desejados e manipulando os mecanismos de elevação, a fim de transportar materiais.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 18 – Descrição de Função XII

<b>Função</b>	Auxiliar de Manutenção		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 01	Feminino: 00	Total: 01
<b>GSE</b>	07 – Galpão 2		
<b>Descrição da Atividade</b>	Auxilia nas diversas atividades desenvolvidas no setor de produção, tais como: movimentação de materiais, preparação de materiais para os banhos, embalagem de materiais prontos para embarque nos caminhões, descarregamento dos materiais que chegam à produção, realiza soldas e auxilia na manutenção de máquinas e equipamentos.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 19 – Descrição de Função XIII

<b>Função</b>	Auxiliar de Limpeza		
<b>Quantidade de colaboradores</b>	Masculino: 00	Feminino: 01	Total: 01
<b>GSE</b>	08 – Galpão 2		
<b>Descrição da Atividade</b>	Conservar a limpeza de locais, públicos ou não, por meio de coleta de lixo, varrendo, lavando, espanando, encerando, lavando vidros de janelas, limpando móveis e utensílios.		

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

### 3.5 RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Os apêndices A e B descrevem os riscos ambientais a que os trabalhadores da empresa alvo deste estudo estão expostos, sendo esses divididos em riscos físicos, químicos e biológicos. Cabe ressaltar que os efeitos à saúde foram retirados preferencialmente da ACGIH e, no caso de ausência dessa informação nesta fonte, buscou-se na FISPQ.

### 3.6 LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

#### 3.6.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA

O quadro 20 mostra o EPC que é utilizado nas empresas estudadas:

Quadro 20 - Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) utilizados na empresa

EPC	Descrição
Sistema de Exaustão	O sistema de exaustão industrial serve para captar e retirar o ar contaminado do ambiente.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

#### 3.6.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

O quadro 21 mostra a lista de EPIs que são utilizados nas empresas estudadas:

Quadro 21 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados na empresa

EPI	DESCRÍÇÃO	SITUAÇÃO
Calçado Tipo Botina.	<b>CA 28491</b> - Proteção dos pés do usuário contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos, contra agentes abrasivos e escoriantes e contra choques elétricos.	Vencido
Protetor Auricular.	<b>CA 11567</b> - Proteção do sistema auditivo do usuário contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR 15, anexos I e II, conforme tabela de atenuação abaixo.	Válido
Luva de segurança confeccionada em látex de borracha natural.	<b>CA 6110</b> - Proteção das mãos do usuário contra agentes escoriantes e cortantes e contra agentes químicos (bases inorgânicas (k), ácidos minerais inorgânicos (l), ácidos minerais inorgânicos, oxidantes (m), ácidos orgânicos (n), bases orgânicas (o), peróxidos (p)).	Válido
Luva de segurança confeccionada em raspa	<b>CA 25999</b> - Proteção das mãos do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes.	Vencido
Óculos de segurança.	<b>CA 36655</b> - Proteção dos olhos do usuário contra impactos de partículas volantes e raios ultravioleta.	Válido

Luva de segurança confeccionada em malha de suedine, revestimento na palma, dorso e dedos em PVC.	<b>CA 30514</b> - Proteção das mãos do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes e contra agentes químicos (álcoois primários (a), bases inorgânicas (k) e ácidos minerais inorgânicos (l)).	Válido
Respirador purificador de ar tipo peça um quarto facial.	<b>CA 39428</b> - Proteção das vias respiratórias do usuário contra a inalação de gases e vapores, quando utilizado com filtros químicos.	Válido
Máscara de Solda	<b>CA 14198</b> - Proteção dos olhos e face do usuário contra radiações provenientes de serviços de soldagem (W10).	Válido
Mangote	<b>CA 35234</b> - Proteção do braço e antebraco do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes e agentes térmicos provenientes de operações de soldagem e processos similares.	Válido
Avental de Raspa	<b>CA 13989</b> - Proteção do tronco do usuário contra agentes abrasivos, escoriantes e térmicos provenientes de operações de soldagem e processos similares.	Válido

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

### 3.7 CRONOGRAMA DO PPRA

Quadro 22 - Cronograma do PPRA

		CRONOGRAMA DO PPRA					
Ações			Março 2022				
	Prioridade	Fevereiro 2022	Janeiro 2022	Dezembro 2021	Novembro 2021	Outubro 2021	Setembro 2021
Elaboração do PPRA	Alta	X					
Análise Global do PPRA	Média						X
Elaboração do PCMSO	Alta	X					
Manutenção do Sistema de Ventilação Exaustora	Alta		X	X	X		
Treinamento de EPI	Média	X					
Divulgação do PPRA aos trabalhadores	Média	X					
Prever troca dos EPIs com CA vencidos	Média	X					
Providenciar Ficha de Entrega de EPIs	Alta	X				X	X
Avaliação Quantitativa de Ruído	Alta						

Avaliação Quantitativa de Agentes Químicos	Alta					X	X						
Renovação do PPRA	Alta												X

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o estudo do ambiente de trabalho de ambas as empresas, os 37 trabalhadores foram divididos em três GSEs no Galpão 1 e oito no Galpão 2, alocados em grupos cujas exposições sejam similares.

É possível concluir que os riscos existentes nas empresas estudadas, são os relacionados no quadro 23. Cabe ressaltar que nem todos os trabalhadores estão expostos a todos os riscos. A lista abaixo tem o objetivo de relacionar todos os riscos encontrados nos locais de forma geral.

Quadro 23 – Riscos existentes no ambiente de trabalho das empresas estudadas

Risco	Agentes Ambientais
Físico	Ruído
	Vibração de Corpo Inteiro
	Calor
	Radiação Não Ionizante – (Ultravioleta)
Químico	Ácido Clorídrico
	Glicol
	Hidrocarboneto hidrotratado parafínico (Nafta Pesada)
	Hidróxido de Cálcio
	Hidróxido de Sódio
	Solvente Alifático (Querosene)
	Ozônio
	Óxido de Nitrogênio
	Óxido de Ferro
	Carbonato de Cálcio
	Sílica Cristalina

	Poeira Respirável com Sílica Livre Cristalina
	Silicatos
	Dióxido de Titânio
	Fumos de Manganês
	Silicone
	Hidróxido de Lítio
	Óleo Mineral
	Cera de Parafina
	1,2-benzisotiazol-3(2H)-ona
	Cera de Carnaúba
	Cloro
	Etanol
	Lauril éter sulfato de sódio
	Lauramina óxida
	Nitrito de Sódio
Biológico	Agentes biológicos infecciosos e infectocontagiosos (bactérias, vírus, protozoários, fungos, príons, parasitas e outros).

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Por meio de uma avaliação qualitativa do ambiente de trabalho, foi possível concluir que os riscos mais significativos do local são ruído advindo dos processos de corte e transporte por ponte rolante de chapas e peças metálicas e de agentes químicos utilizados nos banhos desses materiais. Portanto, a avaliação desses agentes deve ser priorizada para que se possa concluir se as medidas de controle são eficazes ou se novas devem ser tomadas.

Além da execução das avaliações ambientais, recomenda-se que a empresa faça a manutenção dos sistemas de exaustão que ficam em cima dos tanques onde

ocorrem os banhos químicos antes das avaliações de agentes químicos, uma vez que estes sistemas se encontram quebrados. Ademais, apesar de haver respiradores disponíveis, foi constatado que os trabalhadores não os utilizam quando estão expostos. Logo, cabe à empresa conscientizar seus trabalhadores sobre a importância da utilização do EPI e exigir seu uso conforme determina a NR-6. Cabe salientar que as avaliações quantitativas servirão para determinar se a proteção respiratória é necessária e, caso seja, se oferece a proteção adequada para a proteção dos trabalhadores do local.

Medições de ruído realizadas em 2019 mostraram que o nível de pressão sonora na área da operação era de 88 dB(A), estando acima do limite de tolerância estabelecido pelo anexo I da NR-15. Contudo, o uso do protetor auricular atenua a exposição para níveis abaixo do limite de tolerância, uma vez que esse tem *Noise Reduction Rate Subject Fit* (NRRsf), ou seja, taxa de nível de redução do ruído de 17 dB. Porém, como o resultado da última avaliação ambiental estava acima do limite estabelecido, recomenda-se que seja realizada nova avaliação para monitorar se o nível de ruído do local continua o mesmo e analisar se o EPI permanece eficaz. Uma vez mais cabe à empresa conscientizar seus trabalhadores sobre a importância da utilização correta o EPI e exigir o seu uso.

Outro ponto importante que foi detectado durante a execução deste estudo foi a não existência de ficha de entrega de EPI aos trabalhadores e a falta de controle sobre o vencimento dos Certificados de Aprovação (CA), uma vez que existem dois EPIs com os CA vencidos. Portanto, a empresa deve providenciar a ficha de entrega de EPI, controlar o vencimento desses e providenciar a troca destes EPIs vencidos.

É, também, alvo desde estudo fazer o comparativo entre o levantamento de dados realizado acima e o PPRA vigente da empresa.

Sendo assim, em relação ao Galpão 1 verificou-se que não houve distinção entre as atividades do Operador de Ponte Rolante III, uma vez que um deles, diferente dos outros, realiza atividades de transporte de materiais e corte de madeira, devendo, assim, estar em um GSE diferente uma vez que esse está exposto à diferentes agentes ambientais. Ademais, o cronograma não prevê a realização de avaliações ambientais e da análise global do PPRA.

No tocante ao Galpão 2 foi possível observar que somente houveram duas divisões: a do setor administrativo e de decapagem. A medição de ruído supracitada foi atribuída à todas as funções (excluindo o setor administrativo), mostrando, assim, incoerência com a realidade, uma vez que as exposições entre os trabalhadores são diferentes. Funções, tais como Gerente e Auxiliar de Limpeza não tem as mesmas exposições quanto a ruído, por exemplo, por executarem parte de suas jornadas no escritório. Além disso, em relação ao levantamento dos agentes ambientais, verificou-se que no que se refere à Auxiliar de Limpeza, o autor do PPRA somente especificou a exposição à Hipoclorito de Sódio e colocou como “outros” os demais agentes, não os identificando. Isso é um problema, uma vez que essa análise genérica não determina os agentes a que a colaboradora está exposta, não sendo possível analisar os riscos e determinar as medidas de proteção adequadas. Ademais, não foi identificado risco biológico advindo da manipulação de resíduos sólidos e limpeza de banheiros para esta função. Outro ponto relevante que há de ser ressaltado, é que não há menção do uso de óleos, graxas e dos agentes ambientais advindos das operações de solda. Por fim, o cronograma não aponta a previsão de realização de avaliações ambientais para acompanhamentos quantitativos das exposições.

Por último, não foi evidenciada a realização de análise global dos PPRA e de ficha de entrega de EPI, pontos estes que não estão em conformidade com o disposto na NR-6 e NR-9.

## 5 CONCLUSÃO

Por meio deste estudo, conclui-se que o objetivo desta monografia foi atingido uma vez que foi possível realizar o levantamento de todos os agentes físicos, químicos e biológicos presentes no processo de decapagem e corte de chapas metálicas da empresa alvo deste estudo, bem como realizar o comparativo entre os resultados obtidos com o PPRA vigente da empresa.

## REFERÊNCIAS

ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*). **TLVs® and BEIs® Baseados na Documentação dos Limites de Exposição Ocupacional (TLVs®) para Substâncias Químicas e Agentes Físicos e Índices Biológicos de Exposição (BEIs®)**. Ed.em português. Tradução ABHO, 2019. 296 p.

CONCILIO, Ricardo. **Análise do Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais (PPRA) para uma Fábrica do Setor de Tapetes Automotivos**. 2019. Disponível em:<[http://dedalus.usp.br/F/3UIPH9657QI1FYD6MQVTHNP7MXNFIU4JB3UKEE3SEQH5UXV7JL-66167?func=full-set-set&set\\_number=007207&set\\_entry=000001&format=999](http://dedalus.usp.br/F/3UIPH9657QI1FYD6MQVTHNP7MXNFIU4JB3UKEE3SEQH5UXV7JL-66167?func=full-set-set&set_number=007207&set_entry=000001&format=999)>. Acesso em: 01 de ago. 2021

CAMISASSA, Mara Queiroga. **Saúde e Segurança no Trabalho: NRs 1 a 36 Comentadas e Descomplicadas**. 4. ed. São Paulo: Editora Forense, 2017. 916 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-6 – Equipamento de Proteção Individual**. 2001. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspeciao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-06.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2021

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. 1994. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspeciao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-09-atualizada-2019.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2021

BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR-15 – Atividades e Operações Insalubres**. 1978. Disponível em:<<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspeciao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-15.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2021

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Portaria Nº 3.311/89**. 1989. Disponível em:<[http://www.trabalhoseguro.com/Portarias/port\\_3311.html](http://www.trabalhoseguro.com/Portarias/port_3311.html)>. Acesso em: 25 ago. 2021

NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*). **Index of Chemical Names, Synonyms and Trade Names**. s.d. Disponível em:<<https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgsyn-s.html>>. Acesso em: 13 ago. 2021

OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*). **Permissible Exposure Limits – Annotated Tables**. s.d. Disponível em:<<https://www.osha.gov/annotated-pels/table-z-1>>. Acesso em: 13 ago. 2021

ROCHA, Hellen Caroliny Pereira; MENDES, Irisvan Santos; SILVA, Aderbal Wallisson de Brito. **Análise da eficiência da implantação do PPRA – Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais em um centro de ensino superior situado na Região Norte do Estado do Tocantins – Estudo de caso**. 2018. Disponível em:

<[http://anais.unespar.edu.br/xii\\_eepa/data/uploads/artigos/8-engenharia-do-trabalho/8-05.pdf](http://anais.unespar.edu.br/xii_eepa/data/uploads/artigos/8-engenharia-do-trabalho/8-05.pdf)>. Acesso em: 12 de ago. 2021

**SENAC. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).** s.d. Disponível em: <[https://www.senacrs.com.br/cursos\\_rede/programas\\_em\\_seguranca\\_no\\_trabalho/html/2\\_estrutura/ppra.html](https://www.senacrs.com.br/cursos_rede/programas_em_seguranca_no_trabalho/html/2_estrutura/ppra.html)>. Acesso em: 15 ago. 2021

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Introdução à Higiene Ocupacional e Legislação Ocupacional.** Epusp- EAD/ PECE, 2020. 338p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE ALAGOAS – MATERNIDADE ESCOLA SANTA MÔNICA. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais(PPRA) – 2017. 2017. Disponível em:<<https://mesm.uncisal.edu.br/wp-content/uploads/2017/04/PPRA-MESM-2017-COM-CAPA.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2021

## APÊNDICE A - GRUPOS SIMILARES DE EXPOSIÇÃO DA GALPÃO 1

Quadro 24 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 01

GSE 01 – Administrativo Total													
Funções Expostas:			Secretária, Coordenador de Faturamento, Faturista										
Quantidade de funcionários:			Masculino: 02   Feminino: 01		Jornada de Trabalho:			De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.					
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	G E S	G E	GES x GE	Classificação	Medidas de Controle Existentes (EPI/Equipeamento de Proteção Coletiva (EPC) / Medidas Administrativas)
Físico													Ausência de fator de risco.
Químico													Ausência de fator de risco.

jico	
Parecer Técnico	<b>Físico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.
	<b>Químico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.
	<b>Biológico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 25 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 02

<b>Biológico</b>	Ausência de fator de risco.
<b>Parecer Técnico</b>	<b>Ruído</b> <input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.
	<b>Químico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.
	<b>Biológico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 26 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 03

GSE 03 – Transporte													
Funções Expostas:			Operador de Ponte Rolante III										
Quantidade de funcionários:			Masculino: 01   Feminino: 00		Jornada de Trabalho:		De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.						
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	G E S	G E	GES x GE	Classificação	Medidas de Controle Existentes (EPI/EPC/Medidas Administrativas)
Físico	Ruído	Movimentação de chapas e pontes rolantes.	Ar atmosférico	Maquinário em geral da área operacional, caminhão e lixadeira	Efeito imediato – surdez temporária; Efeito crônico – surdez permanente; Efeito extra auditivo – alteração no sistema cardiovascular, endócrino e desordens físicas, mentais e emocionais.	Qualitativo	NR-15 Anexo I /85 dB(A)	Permanente	3	3	9	Moderado	<p><b>EPI:</b> Protetor auricular tipo plug de silicone.</p> <p><b>EPC:</b> -</p> <p><b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)</p>

	Vibração de Corpo Inteiro	Transporte de materiais acabados até os clientes.	Ondas mecânicas/vibratórias	Caminhão	Vibração de Corpo Inteiro – VCI, são aquelas cujos efeitos vão desde mal-estar generalizado a problemas de coluna, nas juntas, sistema nervoso associado aos segmentos afetados, dependendo da região do organismo mais atingida, conforme a frequência natural e a possibilidade de ocorrer o efeito da ressonância, normalmente na faixa de 1 a 80 Hz (Hertz).	Qualitativo	NR-15  Valor da Dose de Vibração Resultante (VDVR) Acima de 21m/s <sup>1,75</sup> e Aceleração Resultante de Exposição Normalizada (AREN) Acima de 1,1 m/s <sup>2</sup>	Intermitente	2	3	6	<b>Moderado</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
--	---------------------------	---	-----------------------------	----------	--	-------------	---	--------------	---	---	---	-----------------	--

	Vibração de Mão e Braços	Transporte de materiais acabados até os clientes e corte de madeira com serra para fazer paletes.	Ondas mecânicas/vibratórias	Lixadeira e caminhão	Doença de Raynaud.	Qualitativo	NR-15 / Anexo VIII - Norma de Higiene Ocupacional 10 (NHO 10) Vibrações Acima de 5,0 m/s <sup>2</sup>	Intermitente	2	3	6	<b>Moderado</b>	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
Químico	Poeira de Madeira	Corte de madeira com serra para fazer paletes.	Ar atmosférico	Corte de madeira	Causa danos à função pulmonar, irritação do trato respiratório superior e irritação do trato respiratório inferior.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância. ACGIH: 1 mg/m <sup>3</sup> - Inalável (I)	Intermitente	2	3	6	<b>Moderado</b>	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Ácido Clorídrico	Utilizado nos banhos químicos das chapas metálicas.	Ar atmosférico	Processo de decapagem	Causa irritação no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 4 ppm (TETO)	Intermitente	3	3	9	<b>Moderado</b>	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)

	<b>Biológico</b>	Ausência de fator de risco.
<b>Parecer Técnico</b>	<b>Ruído</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.
	<b>Vibração</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.
	<b>Químico</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.
	<b>Biológico</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

## APÊNDICE B - GRUPOS SIMILARES DE EXPOSIÇÃO DA GALPÃO 2

Quadro 27 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 01

GSE 01 – Administrativo Total													
Funções Expostas:				Assistente Administrativo									
Quantidade de funcionários:				Masculino: 00   Feminino: 01		Jornada de Trabalho:			De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.				
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	G E S	G E	GES x GE	Classificação	Categoria de Risco
Físico													Ausência de fator de risco.
Químico													Ausência de fator de risco.

	<b>Biológico</b>	Ausência de fator de risco.
	<b>Parecer Técnico</b>	<b>Físico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle. <b>Químico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle. <b>Biológico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 28 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 02

GSE 02 – Administrativo Parcial													
Funções Expostas:			Conferente										
Quantidade de funcionários:			Masculino: 01   Feminino: 00		Jornada de Trabalho:		De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.						
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	Categoria de Risco		Medidas de Controle Existentes (EPI/EPC/Medidas Administrativas)		
G E S	G E	GES x GE	Classificação										
Físico	Ruído	Movimentação de chapas e pontes rolantes.	Ar atmosférico	Maquinário em geral da área operacional	Efeito imediato – surdez temporária; Efeito crônico – surdez permanente; Efeito extra-auditivo – alteração no sistema cardiovascular, endócrino e desordens físicas, mentais e emocionais.	Qualitativo	NR-15 Anexo I /85 dB(A)	Intermitente	3	2	6	Moderado	EPI: Protetor auricular tipo plug de silicone.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO)

Químico	Ácido Clorídrico	Utilizado nos banhos químicos das chapas metálicas.	Ar atmosférico e contato	Processo de decapagem	Causa irritação no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 4 ppm (TETO)	Intermitente	3	2	6	Moderado	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: Sistema de exaustão.  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO)
Biológico													Ausência de fator de risco.
Parecer Técnico	<b>Ruído</b>												
	<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.												
	<b>Químico</b>												
	<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.												
<b>Biológico</b>													<input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 29 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 03

GSE 03 – Gerência													
Funções Expostas:		Gerente											
Quantidade de funcionários:		Masculino: 01   Feminino: 00			Jornada de Trabalho:			De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.					
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	G E S	G E	GES x GE	Classificação	Medidas de Controle Existentes (EPI/EPC/Medidas Administrativas)
Físico	Ruído	Movimentação de chapas e pontes rolantes.	Ar atmosférico	Maquinário em geral da área operacional	Efeito imediato – surdez temporária; Efeito crônico – surdez permanente; Efeito extra-auditivo – alteração no sistema cardiovascular, endócrino e desordens físicas, mentais e emocionais.	Qualitativo	NR-15 Anexo I /85 dB(A)	Intermitente	3	2	6	Moderado	<p><b>EPI:</b> Protetor auricular tipo plug de silicone.</p> <p><b>EPC:</b> -</p> <p><b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)</p>

<b>Químico</b>	Ácido Clorídrico	Utilizado nos banhos químicos das chapas metálicas.	Ar atmosférico e contato	Processo de decapagem	Causa irritação no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 4 ppm (TETO)	Intermitente	3	2	6	<b>Moderado</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: Sistema de exaustão.  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Hidróxido de Lítio	Lubrificação de máquinas e equipamentos.	Ar atmosférico e contato	Utilização da Grasa EP – Graxa lubrificante mineral	A substância é corrosiva para os olhos, a pele e as vias respiratórias. A inalação da substância pode causar edema pulmonar.	Qualitativo	Não há limite de exposição estabelecido pela NR-15, ACGIH, NIOSH e OSHA.	Intermitente	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)

	Óleo Mineral	Lubrificação de máquinas e equipamentos.	Ar atmosférico e contato	Utilização da Grasa EP – Graxa lubrificante mineral	Causa irritação trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância.  Não aplicável a indicação do <i>Threshold Limit Values (TLV)</i> da ACGIH, pois a atividade não gera névoa.	Intermitente	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  <b>EPC:</b> -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)													
<b>Biológico</b>	Ausência de fator de risco.																									
<b>Parecer Técnico</b>																										
<b>Ruído</b>																										
<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.																										
<b>Químico</b>																										
<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa dos agentes cuja classificação de risco seja moderada prioritariamente.																										
<b>Biológico</b>																										
<input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.																										

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 30 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 04

GSE 04 – Operação Serviços Gerais													
Funções Expostas:			Auxiliar de Serviços Gerais, Ajudante Geral II, Operador de Ponte Rolante I, II, Encarregado de Produção										
Quantidade de funcionários:			Masculino: 12   Feminino: 00		Jornada de Trabalho:		De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.						
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	G E S	G E	GES x GE	Classificação	Medidas de Controle Existentes (EPI/EPC/Medidas Administrativas)
Físico	Ruído	Movimentação de chapas e pontes rolantes.	Ar atmosférico	Maquinário em geral da área operacional	Efeito imediato – surdez temporária; Efeito crônico – surdez permanente; Efeito extra auditivo – alteração no sistema cardiovascular, endócrino e desordens físicas, mentais e emocionais.	Qualitativo	NR-15 Anexo I /85 dB(A)	Permanente	3	3	9	Moderado	<p><b>EPI:</b> Protetor auricular tipo plug de silicone.</p> <p><b>EPC:</b> -</p> <p><b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)</p>

<b>Químico</b>	Ácido Clorídrico	Utilizado nos banhos químicos das chapas metálicas.	Ar atmosférico e contato	Processo de decapagem	Causa irritação no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 4 ppm (TETO)	Permanente	3	3	9	<b>Moderado</b>	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  <b>EPC:</b> Sistema de exaustão.  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
<b>Biológico</b>	Ausência de fator de risco.												
<b>Parecer Técnico</b>	<b>Ruído</b> <input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.												
	<b>Químico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.												
	<b>Biológico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.												

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 31 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 05

GSE 05 – Operação Decapagem												
Funções Expostas:			Encarregado									
Quantidade de funcionários:			Masculino: 01   Feminino: 00		Jornada de Trabalho:		De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.					
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	G E S	G E	GES x GE	Classificação
Físico	Ruído	Movimentação de chapas e pontes rolantes.	Ar atmosférico	Maquinário em geral da área operacional	Efeito imediato – surdez temporária; Efeito crônico – surdez permanente; Efeito extra auditivo – alteração no sistema cardiovascular, endócrino e desordens físicas, mentais e emocionais.	Qualitativo	NR-15 Anexo I /85 dB(A)	Permanente	3	3	9	Moderado

<b>Químico</b>	Ácido Clorídrico	Utilizado nos banhos químicos das chapas metálicas.	Ar atmosférico e contato	Processo de decapagem	Causa irritação no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 4 ppm (TETO)	Permanente	3	3	9	<b>Moderado</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: Sistema de exaustão.  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Glicol	Utilizado no banho das chapas metálicas em óleo protetivo. O óleo vem armazenado em bombonas de 1000L que são despejadas nos tanques com o auxílio da ponte rolante.	Ar atmosférico e contato	Presente na composição do óleo protetivo Maxprot	Irritação olhos e trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 39 ppm e 58 ppm (Valor Máximo)	Eventual	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Hidrocarboneto hidrotratado parafínico (Nafta Pesada)	Utilizado no banho das chapas metálicas em óleo protetivo. O óleo vem armazenado em bombonas de 1000L que são despejadas nos tanques com o auxílio	Ar atmosférico e contato	Presente na composição do óleo protetivo Maxprot	Comprometimento do sistema nervoso central e irritação dos olhos e sistema respiratórios.	Qualitativo	Valor do Limite deve ser calculado de acordo com anexo H da ACGIH.	Eventual	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)

		da ponte rolante.											
Hidróxido de Cálcio	Utilizado nos tratamentos químicos das chapas metálicas.	Ar atmosférico e contato	Presente na composição do produto Cal Hidratada Calcítica	Causa irritação olhos, pele e trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância.  ACGIH. 5 mg/m <sup>3</sup> <i>Time Weighted Average (TWA)</i>	Eventual	2	2	4	Baixo	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO)	
Hidróxido de sódio	Utilizado no tratamento dos efluentes industriais.	Ar atmosférico e contato	Presente na composição da Soda Cáustica	Causa irritação nos olhos, pele e trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância.  ACGIH. 2 mg/m <sup>3</sup> (TETO)	Eventual	2	2	4	Baixo	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO)	
Solvente Alifático (Querosene)	Utilizado no banho das chapas metálicas em óleo protetivo. O óleo vem armazenado em bombonas de 1000L que são despejadas nos tanques com o auxílio da ponte rolante.	Ar atmosférico e contato	Presente na composição do óleo protetivo Maxprot	Causa irritação na pele e no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância.  ACGIH 200 mg/m <sup>3</sup> (TWA)	Eventual	2	2	4	Baixo	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO)	

	Nitrito de Sódio	Utilizado nos tratamentos químicos das chapas metálicas.	Ar atmosférico e contato	Presente na composição do Nitrito de Sódio	Provoca irritação ocular grave e é tóxico por ingestão.	Qualitativo	Não há limite de exposição estabelecido pela NR-15, ACGIH, NIOSH e OSHA	Eventual	2	2	4	Baixo	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO)	
Biológico	Ausência de fator de risco.													
Parecer Técnico	<b>Ruído</b> <input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.													
	<b>Químico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa dos agentes cuja classificação de risco seja moderada prioritariamente.													
	<b>Biológico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.													

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 32 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 06

GSE 06 – Operação Decapagem II													
Funções Expostas:		Operador de Ponte Rolante II											
Quantidade de funcionários:		Masculino: 01   Feminino: 00			Jornada de Trabalho:			De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.					
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	G E S	G E	GES X GE	Classificação	Medidas de Controle Existentes (EPI/EPC/Medidas Administrativas)
Físico	Ruído	Movimentação de chapas e pontes rolantes.	Ar atmosférico	Maquinário em geral da área operacional	Efeito imediato – surdez temporária; Efeito crônico – surdez permanente; Efeito extra auditivo – alteração no sistema cardiovascular, endócrino e desordens físicas, mentais e emocionais.	Qualitativo	NR-15 Anexo I /85 dB(A)	Permanente	3	3	9	Moderado	<p>EPI: Protetor auricular tipo plug de silicone.</p> <p>EPC: -</p> <p>Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO)</p>

<b>Químico</b>	Ácido Clorídrico	Utilizado nos banhos químicos das chapas metálicas.	Ar atmosférico e contato	Processo de decapagem	Causa irritação no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 4 ppm (TETO)	Permanente	3	3	9	<b>Moderado</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: Sistema de exaustão.  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Glicol	Utilizado no banho das chapas metálicas em óleo protetivo. O óleo vem armazenado em bombonas de 1000L que são despejadas nos tanques com o auxílio da ponte rolante.	Ar atmosférico e contato	Presente na composição do óleo protetivo Maxprot	Irritação olhos e trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 39 ppm e 58 ppm (Valor Máximo)	Eventual	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)

	Hidrocarboneto hidrotratado parafínico (Nafta Pesada)	Utilizado no banho das chapas metálicas em óleo protetivo. O óleo vem armazenado em bombonas de 1000L que são despejadas nos tanques com o auxílio da ponte rolante.	Ar atmosférico e contato	Presente na composição do óleo protetivo Maxprot	Comprometimento do sistema nervoso central e irritação dos olhos e sistema respiratórios.	Qualitativo	Valor do Limite deve ser calculado de acordo com anexo H da ACGIH.	Eventual	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Hidróxido de sódio	Utilizado no tratamento dos efluentes industriais.	Ar atmosférico e contato	Presente na composição da Soda Cáustica	Causa irritação nos olhos, pele e trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância. ACGIH. 2 mg/m <sup>3</sup> (TETO)	Eventual	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)



<b>Parecer Técnico</b>	<b>Ruído</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.
	<b>Químico</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa dos agentes cuja classificação de risco seja moderada prioritariamente.
<b>Biológico</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 33 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 07

GSE 07 – Operação com Solda													
Funções Expostas:			Auxiliar de Manutenção.										
Quantidade de funcionários:			Masculino: 01   Feminino: 00		Jornada de Trabalho:		De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.						
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	G E S	G E	GES x GE	Classificação	Medidas de Controle Existentes (EPI/EPC/Medidas Administrativas)
Físico	Ruído	Movimentação de chapas e pontes rolantes.	Ar atmosférico	Maquinário em geral da área operacional	Efeito imediato – surdez temporária; Efeito crônico – surdez permanente; Efeito extra auditivo – alteração no sistema cardiovascular, endócrino e desordens físicas, mentais e emocionais.	Qualitativo	NR-15 Anexo I /85 dB(A)	Permanente	3	3	9	Moderado	<p><b>EPI:</b> Protetor auricular tipo plug de silicone.</p> <p><b>EPC:</b> -</p> <p><b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)</p>

	Calor	Execução de atividades de solda.	Condução Térmica (Ondas Térmicas)	Utilização de solda	Dependendo do período de exposição, umidade relativa do ar, condição metabólica, pode ocasionar vaso-constricção sanguínea, sudorese, mal-estar, redução de sensibilidade térmica, prostração e outros.	Qualitativo	NR-15 / Anexo III	Intermitente	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote, touca.  <b>EPC:</b> -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Radiação Não Ionizante – (Ultravioleta)	Execução de atividades de solda.	Ar/Ondas eletromagnéticas não-ionizantes	Utilização de solda	Lesões oculares, lesões cutâneas, fotoceratite.	Qualitativo	NR-15 / Anexo VII	Intermitente	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote, touca.  <b>EPC:</b> -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)

<b>Químico</b>	Ácido Clorídrico	Utilizado para fazer a limpeza de chapas metálicas.	Ar atmosférico	Processo de decapagem	Causa irritação no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 4 ppm (TETO)	Permanente	3	3	9	<b>Moderado</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: Sistema de exaustão.  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Ozônio	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização de solda	Pode causar efeitos na função pulmonar	Qualitativo	NR-15 0,16 mg/m <sup>3</sup> // 0,08 ppm (TWA)	Intermitente	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO) e touca.
	Óxido de Nitrogênio	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização de solda	Pode causar hipóxia, cianose, formação de nitrosil-hemoglobina e irritações no trato respiratório superior	Qualitativo	NR-15 23 mg/m <sup>3</sup> //20 ppm (TWA)	Intermitente	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO) e touca.

	Óxido de Ferro	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização do eletrodo E7018 na execução de soldas	Causa pneumoconios e.	Qualitativo	ACGIH: 5 mg/m <sup>3</sup> - Respirável (R) (TWA).	Intermitente	3	2	6	<b>Moderado</b>	EPI: Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO) e touca.
	Carbonato de Cálcio	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização do eletrodo E7018 na execução de soldas	Pode causar irritação nos olhos, pele, sistema respiratório e tosse.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância.  NIOSH: 10 mg/m <sup>3</sup> Total (T) (TWA) 5 mg/m <sup>3</sup> (R) (TWA).	Intermitente	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO) e touca.
	Sílica Cristalina	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização do eletrodo E7018 na execução de soldas	Pode causar fibrose pulmonar, câncer do pulmão. Carcinogênico humano suspeito.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância.  ACGIH: 0,025 mg/m <sup>3</sup> (R) (TWA).	Intermitente	3	2	6	<b>Moderado</b>	EPI: Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO) e touca.

	Poeira Respirável com Sílica Livre Cristalina	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização do eletrodo E7018 na execução de soldas	Pode causar fibrose pulmonar, câncer do pulmão. Carcinogênico humano suspeito.	Qualitativo	Limite de tolerância calculado com base no anexo 12 da NR-15.	Intermitente	3	2	6	<b>Moderado</b>	EPI: Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO) e touca.
	Silicatos	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização do eletrodo E7018 na execução de soldas	Pode causar tontura, náuseas, secura e irritação do nariz, garganta e olhos.	Qualitativo	Não há limite de exposição estabelecido pela NR-15, ACGIH, NIOSH e OSHA.	Intermitente	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO) e touca.

	Dióxido de Titânio	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização do eletrodo E7018 na execução de soldas	Causa irritação do trato respiratório inferior.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância. ACGIH: 10 mg/m <sup>3</sup> (TWA).	Intermitente	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO) e touca.
	Fumos de Manganês	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização do eletrodo E7018 na execução de soldas	Comprometimento do sistema nervoso central.	Qualitativo	NR-15 (Anexo 12) 1 mg/m <sup>3</sup> TWA	Intermitente	3	2	6	Moderado	<b>EPI:</b> Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO) e touca.
	Silicone	Execução de atividades de solda.	Ar atmosférico	Utilização do eletrodo E7018 na execução de soldas	Pode causar tontura, náuseas, secura e irritação do nariz, garganta e olhos.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância. NIOSH: 10 mg/m <sup>3</sup> (T) (TWA) 5 mg/m <sup>3</sup> (R) (TWA).	Intermitente	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Luva de raspa, máscara de solda, sapato de segurança, avental de raspa, mangote. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO) e touca.

	Hidróxido de Lítio	Lubrificação de máquinas e equipamentos.	Ar atmosférico e contato	Utilização da Grasa EP – Graxa lubrificante mineral	A substância é corrosiva para os olhos, a pele e as vias respiratórias. A inalação da substância pode causar edema pulmonar.	Qualitativo	Não há limite de exposição estabelecido pela NR-15, ACGIH, NIOSH e OSHA.	Intermitente	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Óleo Mineral	Lubrificação de máquinas e equipamentos.	Ar atmosférico e contato	Utilização da Grasa EP – Graxa lubrificante mineral	Causa irritação trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância. Não aplicável a indicação do TLV da ACGIH, pois a atividade não gera névoa.	Intermitente	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
<b>Biológico</b>	Ausência de fator de risco.												
<b>Parecer Técnico</b>	<b>Ruído</b> <input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa.												
	<b>Calor</b> <input checked="" type="checkbox"/> Avaliação quantitativa não prioritária. Recomenda-se a educação dos trabalhadores quanto a uma superexposição.												
	<b>Radiação Não Ionizante</b> <input checked="" type="checkbox"/> Durante avaliação foi detectada radiação não ionizante. Portanto, é obrigatório o uso dos EPIs na execução das atividades.												
	<b>Químico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa dos agentes cuja classificação de risco seja moderada prioritariamente.												
	<b>Biológico</b> <input checked="" type="checkbox"/> Ausência de fator de risco. Portanto, não exige medidas de controle.												

Fonte: Elaborado pela autora, 2021

Quadro 34 – Levantamento de Riscos Ambientais do GSE 08

GSE 08 – Serviços de Limpeza												
Funções Expostas:			Auxiliar de Limpeza									
Quantidade de funcionários:			Masculino: 00   Feminino: 01		Jornada de Trabalho:		De segunda a quinta-feira das 07h às 17h e de sexta-feira das 07h às 16h, com 1h para refeição.					
Risco	Agentes Ambientais	Atividade	Meio de Propagação	Fonte Geradora	Efeitos à Saúde	Resultado das Avaliações	Limite de Exposição	Tipo de Exposição	G E S	G E	GES x GE	Classificação
Físico	Ruído	Limpeza de plataforma de caminhão.	Ar atmosférico	Maquinário em geral da área operacional	Efeito imediato – surdez temporária; Efeito crônico – surdez permanente; Efeito extra auditivo – alteração no sistema cardiovascular, endócrino e desordens físicas, mentais e emocionais.	Qualitativo	NR-15 Anexo I /85 dB(A)	Intermitente	2	2	4	Baixo

<b>Químico</b>	Cera de Parafina	Limpezas em geral.	Ar atmosférico e contato	Cera Líquida	Toxicidade dérmica aguda.	Qualitativo	NR-15 Não possui limite de tolerância.  O limite de tolerância existente na ACGIH é para fumos de parafina. Como o produto não é aquecido na atividade executada, não há geração de fumos. Portanto, o limite da ACGIH não é aplicável.	Intermitente	2	2	4	<b>Baixo</b>	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  <b>EPC:</b> -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	1,2-benzisotiazol-3(2H)-ona	Limpezas em geral.	Ar atmosférico e contato	Cera Líquida	Pode causar irritação à pele, lesões oculares graves, sensibilidade à pele e toxicidade oral aguda.	Qualitativo	Não há limite de exposição estabelecido pela NR-15, ACGIH, NIOSH e OSHA.	Intermitente	2	2	4	<b>Baixo</b>	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  <b>EPC:</b> -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)

	Cera de Carnaúba	Limpezas em geral.	Ar atmosférico e contato	Cera Líquida	Pele seca, acne, erupções cutâneas, inflamação, dermatite, tontura, náusea, visão embaçada e secura, irritação ou queimação nos olhos.	Qualitativo	Não há limite de exposição estabelecido pela NR-15, ACGIH, NIOSH e OSHA.	Intermitente	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Cloro	Limpezas em geral.	Ar atmosférico e contato	Água Sanitária	Causa irritação dos olhos e trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 0,8 ppm (LT) e 2,4 ppm (VM).	Intermitente	3	2	6	<b>Moderado</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Etanol	Limpezas em geral.	Ar atmosférico e contato	Álcool Etílico	Causa irritação no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 780 ppm (LT) e 975 ppm (VM).	Intermitente	2	2	4	<b>Baixo</b>	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)

	Lauril éter sulfato de sódio	Limpezas em geral.	Ar atmosférico e contato	Veja Multiuso Original	Pode causar irritação leve em contato com a pele e olhos. A inalação de fumos ou vapores pode causar leve irritação do trato respiratório. A ingestão pode causar leve irritação do trato gastrointestinal.	Qualitativo	Não há limite de exposição estabelecido pela NR-15, ACGIH, NIOSH e OSHA.	Intermitente	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)
	Lauramina óxida	Limpezas em geral.	Ar atmosférico e contato	Veja Multiuso Original	Pode causar irritação leve em contato com a pele e olhos. A inalação de fumos ou vapores pode causar leve irritação do trato respiratório. A ingestão pode causar leve irritação do trato gastrointestinal.	Qualitativo	Não há limite de exposição estabelecido pela NR-15, ACGIH, NIOSH e OSHA.	Intermitente	2	2	4	Baixo	<b>EPI:</b> Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas. <b>EPC:</b> - <b>Medidas Administrativas:</b> Exames periódicos (PCMSO)

	Ácido Clorídrico	Limpeza de plataforma de caminhão.	Ar atmosférico	Processo de decapagem	Causa irritação no trato respiratório superior.	Qualitativo	NR-15: 4 ppm (TETO)	Eventual	2	2	4	Baixo	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: Sistema de exaustão.  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO)
Biológico	Agentes biológicos infecciosos e infectocontagiosos (bactérias, vírus, protozoários, fungos, príons, parasitas e outros)	Limpeza de banheiros e retirada de resíduos sólidos.	Ar atmosférico e contato	Banheiros e resíduos sólidos.	Doenças imunológicas, infectocontagiosas, doenças relacionadas ao agente da atividade, patogenicidades, virulência.	Qualitativo	Anexo nº 14 da NR- 15	Eventual	3	2	6	Moderado	EPI: Calçado de segurança com bico de aço, óculos de segurança e luvas.  EPC: -  Medidas Administrativas: Exames periódicos (PCMSO)
<b>Ruído</b>													
<input checked="" type="checkbox"/> Avaliação quantitativa não prioritária. Recomenda-se a educação dos trabalhadores quanto a uma superexposição.													
<b>Químico</b>													
<input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se a realização de avaliação quantitativa dos agentes cuja classificação de risco seja moderada prioritariamente.													
<b>Biológico</b>													
<input checked="" type="checkbox"/> Durante avaliação foi detectado risco biológico nas atividades desenvolvidas (no local da atividade). Portanto, fica obrigatória a utilização dos EPI's para atenuação do risco.													
<b>Notas</b>													
1) O produto "Detergente em Pó Classic Plus" contém "Tensoativo Aniônico e Coadjutantes", cuja composição é desconhecida. 2) O produto "Veja Multiuso Original" contém "Alcalinizante, Coadjutantes, Conservante e Fragrância", cuja composição é desconhecida. 3) O produto "Veja Limpeza Pesada" contém "Tensoativo Aniônico", cuja composição é desconhecida.													

Fonte: Elaborado pela autora, 2021