

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO**  
**TRABALHO**

**GABRIELLA ARNOLD**

**Perigos e riscos no trabalho com resíduos industriais de uma indústria  
calçadista**

**São Leopoldo**  
**2020**

GABRIELLA ARNOLD

**Perigos e riscos no trabalho com resíduos industriais de uma indústria  
calçadista**

Artigo apresentado como requisito parcial  
para obtenção do título de Especialista em  
Engenharia de Segurança do Trabalho,  
pelo Curso de Especialização em  
ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO da Universidade do Vale do  
Rio dos Sinos – UNISINOS

Orientador: Prof. Ms. Rogério Bueno de Paiva

São Leopoldo

2020

## **Perigos e riscos no trabalho com resíduos industriais de uma indústria calçadista**

Gabriella Arnold\*

**Resumo:** O presente estudo teve como objetivo a identificação dos perigos ocupacionais encontrados nas atividades laborais de uma central de resíduos, local de armazenamento temporário de materiais para disposição final, dentro de uma indústria calçadista. A partir da coleta de dados e elaboração da APR (análise preliminar de riscos), foi possível identificar os perigos existentes nas etapas do processo e determinar o risco que os trabalhadores estão expostos. A partir da APR, foi possível propor recomendações com foco na minimização dos perigos identificados, auxiliando como uma ferramenta de mitigação dos acidentes de trabalho neste segmento.

**Palavras-chave:** perigos, riscos, resíduos, indústria, APR.

### **1 INTRODUÇÃO**

Riscos ocupacionais são aqueles aos quais os colaboradores estão expostos durante sua jornada de trabalho. Para um ambiente de trabalho seguro, é preciso que haja uma gestão de segurança direcionada para a análise de riscos relacionados às atividades que são executadas em cada setor. (TAGOUT, 2019)

No ano de 1980, estudos sobre fatores de riscos ganharam importância. Com a necessidade de disponibilizar mais informações sobre o assunto e de desenvolver ferramentas para auxiliar na diminuição dos riscos ocupacionais de diferentes profissões, iniciaram os estudos relacionados a essa temática (SOARES, 2014).

Em seu estudo, Oliveira (2011) enfatiza que a falta de informação impede que o indivíduo identifique e perceba a relevância dos riscos presentes em suas atividades. A falta de entendimento sobre o risco, impossibilita o homem a adotar condutas de cuidado.

No Brasil, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) estabelece requisitos sobre a saúde e o bem-estar do trabalhador por meio de medidas protetivas e preventivas. Entre as responsabilidades do empregador estão o fornecer, gratuito,

---

\* Engenheira ambiental com experiência de 6 anos em gestão de resíduos sólidos. gabi.arnold@hotmail.com.

de equipamentos de proteção individual adequados aos riscos e em perfeitas condições de uso, sempre que as atividades não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados. Outra condicionante é a identificação de atividades insalubres e perigosas que exponham os trabalhadores aos agentes nocivos, acima dos limites de tolerância fixados pela legislação, assim como, a intensidade do agente e o tempo de exposição a seus efeitos (BRASIL,1943).

A Lei n. 6.514, de 22 de dezembro de 1977, relata a consolidação das leis de trabalho, sobre a segurança e a medicina do trabalho, e dispõe sobre as atividades insalubres e perigosas nos seguintes artigos:

Serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos (BRASIL, 1977, Art. 189).

São consideradas atividades ou operações perigosas, na forma da regulamentação aprovada pelo Ministério do Trabalho, aquelas que, por sua natureza ou métodos de trabalho, impliquem o contato permanente com inflamáveis ou explosivos em condições de risco acentuado. (BRASIL,1977, Art. 193).

Para uma percepção eficiente sobre os riscos envolvidos em suas atividades, é imprescindível que a empresa disponibilize capacitação com linguagem técnica acessível e que reforce ações de comportamento seguro através de canais de comunicação efetivos para todos funcionários da organização.

Percebe-se que na maioria das indústrias, os riscos envolvidos na gestão de resíduos perigosos não são aprofundados como os que são levantados aos produtos envolvidos durante o processo de manufatura. Existe um pré-conceito atrelada a palavra resíduo como sinônimo de insignificância. A realidade é que muitos resíduos industriais podem conter propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas que acarretam malefícios à saúde do trabalhador e danos ao meio ambiente. (FORMIGONI, 2013)

A Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma ferramenta presente no dia a dia de muitos profissionais da área de segurança do trabalho. Através desta metodologia é possível identificar os perigos presentes no ambiente, avaliar os riscos e propor medidas de controle (VIANA, 2014).



Com isso, o objetivo deste trabalho é identificar e avaliar os perigos existentes em atividades laborais realizadas numa central de resíduos industriais, localizada dentro de uma indústria calçadista.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL**

Com as transformações de processo, juntamente da Revolução Industrial, as empresas iniciaram um ritmo acelerado de produção, extração de matérias-primas e novas formulações de produtos. Todo este progresso também desencadeou um aumento no volume e variedades de resíduos industriais. Devido ao alto grau de contaminação, muitas vezes com resquícios químicos de matéria-prima, faz-se necessário realizar uma gestão ambiental e ocupacional com foco nas áreas de armazenamento temporário destes resíduos nas indústrias (FREIRE, 2000).

Em interação sem controle com o meio ambiente, resíduos industriais podem resultar em contaminação de águas superficiais e subterrâneas, contaminação de solo e ar. O levantamento e tipologia dos materiais e condições de armazenamento é essencial para que se tenha ciência dos riscos e se possa adotar medidas de controle (FORMIGONI, 2013).

No estado do Rio Grande do Sul, as indústrias são licenciadas pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. Este órgão estabelece requisitos de gestão ambiental para o licenciamento de atividades e/ou instalações, com possibilidade de causar danos às pessoas e/ou meio ambiente, em consequência de liberações acidentais de substâncias perigosas e/ou energia de forma descontrolada, num cenário de percepção de riscos industriais (FEPAM, 2016).

#### **2.1.1 Resíduos Sólidos**

A ABNT NBR 10.004 de 2004 traz diretrizes quanto ao conceito de resíduos sólidos, seus potenciais riscos ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

Resíduos Sólidos: Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamentos de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2004).

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), O Código Nacional de Atividade Econômica (CNAE) trata em sua seção E, divisão 38 as atividades que envolvam a coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais (IBGE, 2020).

### 2.1.2 Processo de classificação

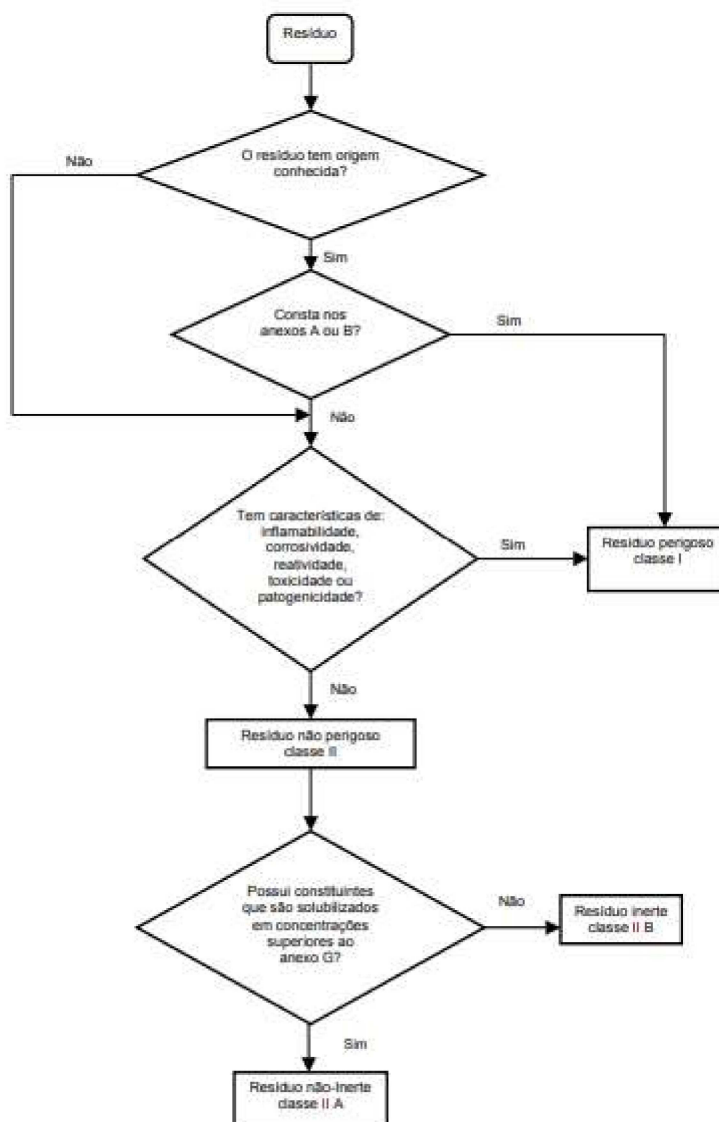
A classificação de resíduos, conforme NBR 10.004 de 2004, considera a identificação do processo ou atividade de origem e de seus componentes, características e a comparação destes componentes com a listagens de resíduos e substâncias das quais seus impactos à saúde e ao meio ambiente são conhecidos. A identificação dos componentes a serem analisados na caracterização do resíduo deve ser crítica e determinada de acordo com suas matérias-primas, insumos e o atividade de origem.

Classificação de resíduos conforme a norma:

- a) resíduos classe I - Perigosos;  
Entende-se por periculosidade do resíduo, características apresentadas em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que podem apresentar:
  - 1) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
  - 2) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.
- b) resíduos classe II – Não perigosos;
  - resíduos classe II A – não inertes;
  - resíduos classe II B – inertes. (ABNT NBR 1004, 2004).

A Figura 1 apresenta o fluxograma de caracterização e classificação dos resíduos:

**Figura 1 – Classificação e caracterização de resíduos**



Fonte: ABNT NBR 1004 (2004, pg. 6)

## 2.2 Fatores de Riscos Ambientais

Os fatores de riscos ambientais podem ser definidos como aqueles determinados nos locais de trabalho, podendo resultar em malefícios à saúde dos trabalhadores. Estes perigos são levantados e classificados conforme seus agentes causadores, sendo separados em agentes físicos, químicos e biológicos (BRASIL, 1994).

A Norma Regulamentadora NR-9 em seu Item 9.1.5, define os fatores de riscos ambientais da seguinte forma:

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. (BRASIL, 1994).

Os Riscos Físicos são todas as configurações de energia a que os trabalhadores possam ser exibido, tais como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes e não-ionizantes entre outros (BRASIL,1994).

Já os fatores de riscos químicos são todas os elementos, compostos ou produtos que possam adentrar-se no organismo por via respiratória na forma de poeira, gases ou vapores, ou que, pela característica da atividade de exposição possam ter contato ou serem introduzida pelo organismo através da pele ou por ingestão (BRASIL, 1994).

Os agentes biológicos são aqueles classificados como microorganismos em tipo de bactérias, fungos, bacilos, parasitas, vírus etc., que possam motivar doenças ao trabalhador exposto. (BRASIL,1994).

A portaria n.º 25, de 29 de dezembro de 1994, faz ainda a inclusão de riscos ergonômicos e acidentes na classificação de riscos ocupacionais.

Pode-se apontar os fatores de riscos ergonômicos como aqueles que são capazes de afetar características psicofisiológicas dos trabalhadores. O caso de levantamento de peso e transporte individual de materiais que acarretem grande esforço, repetitividade na execução das atividades, postura inadequada e outras dinâmicas que ocasionem desconforto e impacto à saúde dos trabalhadores (OLIVEIRA, 2011).

Por fim, os fatores de riscos de acidentes são aqueles que expões o trabalhador a um cenário de insegurança e que pode resultar em danos físicos e até psíquicos. Exemplos destes cenários são o uso de máquinas e equipamentos sem proteção, possibilidade de incêndio/explosão, armazenamento inadequado de materiais, problemas com o arranjo físico do local de trabalho e até contato com animais peçonhentos (AYRES, 2001).

A figura 2 aborda exemplos dos fatores de risco relatados.

**FIGURA 2 – Principais fatores de riscos ocupacionais**

Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não-ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases e vapores	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais			Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: Brasil (1994)

O órgão ambiental estadual do Rio Grande do Sul, levanta a necessidade de serem abordados também os riscos e perigos sobre as possíveis contaminações ao meio ambiente. O foco são as ações com possibilidade de contaminação de águas (superficiais ou subterrâneas), solo ou ar (FEPAM, 2016).

A área de Segurança do Trabalho que atua na gestão dos riscos ambientais, é conhecida como setor de Higiene Ocupacional, (FORMIGONI, 2013).

Saliba (2011) define Higiene Ocupacional da seguinte forma:

“A Higiene Ocupacional é a ciência que atua no campo da saúde ocupacional, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos físicos, químicos e biológicos originados nos locais de trabalho e passíveis de produzir danos a saúde dos trabalhadores, observando-se o impacto ao meio ambiente” (SALIBA, 2004).

É obrigação do empregador informar os riscos a que os funcionários estão expostos no ambiente de trabalho, bem como as medidas para prevenir e eliminar esses riscos (BRASIL, 1978).

A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), informa que a caracterização e a classificação da insalubridade e da periculosidade devem ser realizadas através de perícias realizadas pelo médico do trabalho ou engenheiro do trabalho registrados no Ministério do Trabalho. A Norma Regulamentadora 15 (NR-15) da Portaria 3.214/78, que trata sobre atividades e operações insalubres, relatam que as atividades consideradas insalubres são as que ultrapassam os limites de tolerância, de acordo com cada atividade. Já a Norma Regulamentadora 16 (NR-16) desta mesma portaria, que trata sobre as atividades e operações perigosas, relatam que as atividades consideradas perigosas devem constar nos anexos desta norma e a caracterização de tal periculosidade deve ser atestada por laudo técnico elaborado por médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho (FERREIRA, 2018).

Os riscos ocupacionais estão presentes em todas as relações de trabalho, e o trabalhador pode ter uma adição no seu salário mensal dependendo do tipo de risco ao qual está exposto, conforme especificado nas normas NR-15 e na NR-16 (FERREIRA, 2018).

A avaliação de riscos é a ferramenta mais indicada para uma ampla abordagem. Através deste levantamento, é possível ter o controle dos riscos e conseqüente implantar metodologia para prevenção de acidentes e do desenvolvimento de doenças no ambiente de trabalho. A avaliação é desenvolvida através da identificação do perigo, avaliação do risco e por fim o controle do risco. (BARATA, 2013).

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia utilizada foi um estudo de caso, onde foi realizada uma investigação de um evento contemporâneo dentro de seu contexto da vida real. (YIN, 2001).

### **3.1 Descrição da atividade**

Neste artigo foram abordados riscos ambientais envolvidos nas atividades laborais de trabalhadores de uma central de resíduos, localizada dentro de uma indústria calçadista. O acompanhamento presencial se deu por trinta dias, com foco em realizar uma abordagem ampla com atividades fora de periodicidade diária. Todos os materiais sem mais potencial de uso no processo de fabricação de calçados são encaminhados à esta central, como forma de armazenamento temporário.

Neste local os resíduos são classificados e segregados quanto à sua origem, compactados para diminuição de volume quando possível, recebem identificação conforme as normas e posteriormente são encaminhados à processos de destinação ambientalmente adequada em empresas externas. A movimentação dos materiais é realizada com o auxílio de empilhadeiras, quando se trata de grandes volumes, e manualmente, para pequenos volumes e pesos até 25 kg. Os resíduos gerenciados são classificados em dois grandes grupos: a) resíduos classe I – Perigosos e b) resíduos classe II – não perigosos. O quadro 1, traz ilustrações das instalações do local.

### Quadro 1 – Imagens da Central de resíduos

	
<p>a) Vista da frente da central de resíduos</p>	<p>b) Armazenamento de embalagens inflamáveis</p>
	
<p>c) Contenção de embalagens com resíduos</p>	<p>d) Armazenamento de resíduos</p>
	
<p>e) Transporte manual de carga</p>	<p>f) Armazenamento de resíduos</p>

Fonte: elaborado pela autora (2020).



### 3.2 Desenvolvimento da APR

Para Tavares (2010), a Análise Preliminar de Riscos (APR) deve ser realizada antes de se iniciarem as atividades laborais, com o objetivo de se determinar os riscos que poderão estar presentes no desenvolvimento da função. A APR tem sido uma das maiores ferramentas de contribuição na gestão de riscos.

O objetivo de uma APR é a definição dos riscos e das medidas preventivas antes do início das atividades. A adoção da metodologia como forma de revisão geral dos aspectos de segurança, realiza uma abordagem de causas e efeitos de cada risco, medidas de controle e prevenção e categorização dos riscos (FRANÇA, TOZE E QUELHAS, 2008).

Segundo Sherique (2011), a elaboração de uma APR passa por algumas etapas básicas:

1. Atividade a ser analisada;
2. Tarefas da atividade;
3. Identificação de perigos;
4. Medidas preventivas:
  - Possibilidade de Eliminação;
  - Possibilidade de Substituição;
  - Possibilidade de novo Controle de Engenharia;
  - Medidas administrativas;
  - EPI's indicados.

A realização da APR é realizada através do preenchimento de uma planilha, que se encontra apresentada no quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Planilha APR

Posto de trabalho: Operador de resíduos							
Perigo	Eventos/ Cenários acidentais	Causas	Consequencias	Avaliação do Risco			Recomendações
				Freq	Sev	Classificação do risco	

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

#### 3.2.1 Categorias de Frequência

De acordo com a metodologia da APR, os cenários de acidentes devem ser classificados em categorias de frequência, as quais fornecem uma indicação

qualitativa da frequência esperada de ocorrência de cada cenário identificado conforme exemplifica o quadro 3.

**Quadro 3 – Categorias de Frequência**

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição</b>
A	<b>Muito improvável</b>	Cenários que dependam de falhas múltiplas de sistemas de proteção ou ruptura por falha mecânica de vasos de pressão. Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
B	<b>Improvável</b>	Falhas múltiplas no sistema (humanas e/ou equipamentos) ou rupturas de equipamentos de grande porte. Não esperado de ocorrer durante a vida útil da instalação. Sem registro de ocorrência prévia na instalação.
C	<b>Ocasional</b>	A ocorrência do cenário depende de uma única falha (humana ou equipamento).
D	<b>Provável</b>	Esperada uma ocorrência durante a vida útil do sistema.
E	<b>Frequente</b>	Pelo menos uma ocorrência do cenário já registrada no próprio sistema. Esperando ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação.

Fonte: FEPAM (2016).

### **3.2.3 Categorias de severidade**

Os cenários de acidentes devem ser avaliados e classificados em categorias de severidade, as quais ofertam uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências de cada ambiente identificado. O quadro 4 exemplifica as categorias de severidade que poderão ser utilizadas.

**Quadro 4 – Categorias de severidade**

<b>Categoria</b>	<b>Denominação</b>	<b>Descrição / Características</b>
IV	<b>Catastrófica</b>	Com potencial para causar várias vítimas fatais. Danos irreparáveis ou impossíveis (custo/ tempo) às instalações.
III	<b>Crítica</b>	Com potencial para causar uma ou algumas vítimas fatais ou grandes danos ao meio ambiente ou às instalações. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
II	<b>Marginal</b>	Com potencial para causar ferimentos ao pessoal, pequenos danos ao meio ambiente ou equipamentos/instrumentos. Redução significativa da produção. Impactos ambientais restritos ao local da instalação, controlável.
I	<b>Desprezível</b>	Incidentes operacionais que podem causar indisposição ou mal-estar ao pessoal e danos insignificantes ao meio ambiente e equipamentos (facilmente reparáveis e de baixo custo). Sem impactos ambientais.

Fonte: FEPAM (2016).

### 3.2.4 Categorias de risco

No quadro 5, a Matriz de riscos proporciona a indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário relatado. O resultado da matriz de riscos permite visualizar os cenários de acidente de maior impacto na segurança das atividades (AMORIM, 2010).

**Quadro 5 - Matriz das categorias de risco**

<b>Matriz de Risco</b>		<b>Severidade</b>			
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>Frequência</b>	<b>E</b>	3	4	5	5
	<b>D</b>	2	3	4	5
	<b>C</b>	1	2	3	4
	<b>B</b>	1	1	2	3
	<b>A</b>	1	1	1	2

Fonte: FEPAM (2016).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme para ilustrado na Figura 3, foi realizada a APR e identificado os seguintes perigos:

Figura 3 – APR operador de resíduos

Posto de trabalho: Operador de resíduos								
Perigo	Eventos/ Cenários acidentais	Causas	Consequencias	Avaliação do Risco				Recomendações
				Freq	Sev	Classificação do risco		
ERGONÔMICO	Postura inadequada e repetitiva	Transporte de materiais	Fadiga e dor muscular	D	I	2	Marginal	Rodízio periódico das atividades; realização de pausas entre as atividades; Avaliação ergonômica; DDS; Utilização de empilhadeira no transporte de carga.
	Esforço físico intenso por levantamento e transporte manual de peso	Armazenamento e transporte de materiais.		C	I	1	Desprezível	
ACIDENTE	Queda	Atividades gerais	Arranhões, pequenos cortes, hematomas, luxação, torção	B	II	1	Desprezível	Utilizar escada em adequado estado de conservação; realizar treinamentos específicos e DDS; Manter as instalações adequadas ao trânsito de pessoas.
	Uso de ferramentas inadequadas	Utilização de ferramentas perfuro cortantes	Corte	C	II	2	Marginal	Treinamento de integração e específicos; DDS; utilização de EPI's adequados para as atividades; manter os utensílios e equipamentos em perfeitas condições de utilização.
	Trânsito de empilhadeira e caminhões	Carga/descarga de resíduos	Arranhões, pequenos cortes, hematomas, luxação, torção	B	II	1	Desprezível	Treinamento de integração e específicos; DDS; utilização de EPI's adequados para as atividades; manter equipamentos em perfeitas condições de utilização.
			Fraturas, óbito	A	III	1	Desprezível	
	Choque/queda de materiais	Armazenamento inadequado	Arranhões, pequenos cortes, hematomas, luxação, torção	D	II	3	Crítico	Treinamento de integração e específicos; DDS; utilização de EPI's adequados para as atividades; manter os utensílios e equipamentos em perfeitas condições de utilização.
	Exposição a eletricidade	Contato com instalações/equipamentos energizados	Choque elétrico leve, queimaduras leves	C	II	2	Marginal	Manter cabos elétricos protegidos e em perfeitas condições de utilização; desligar o equipamento para realizar higienização e manutenção; aterramento das tomadas; diferenciador residual; treinamento de integração; orientação para não molhar as tomadas na higienização; manutenção periódica das instalações elétricas e equipamentos por profissional habilitado (NR 10); desligar os equipamentos da tomada após o uso.
Choque elétrico com lesões significativas			B	III	2	Marginal		
Óbito			A	III	1	Desprezível		

Continua

Continuação

Posto de trabalho: Operador de resíduos								
Perigo	Eventos/ Cenários acidentais	Causas	Consequências	Avaliação do Risco				Recomendações
				Freq	Sev	Classificação do risco		
ACIDENTE	Explosão/incêndio	Armazenagem inadequada de vasilhames inflamáveis	Queimaduras e ferimentos leves, ardência nos olhos	B	II	1	Desprezível	Treinamentos produtos químicos, controle de vazamentos e gestão de resíduos. FISPQ e FSDR a disposição para consulta. Utilização de EPIs. Treinamentos específicos incluindo de utilização de extintores; PPC1; plano de emergência.
			Intoxicação, queimaduras e ferimentos graves	B	III	2	Marginal	
			Óbito	A	III	1	Desprezível	
		Incompatibilidade de resíduos	Queimaduras e ferimentos leves, ardência nos olhos	B	II	1	Desprezível	
			Intoxicação, queimaduras e ferimentos graves	B	III	2	Marginal	
			Óbito	A	III	1	Desprezível	
		Pane elétrica de equipamentos	Queimaduras e ferimentos leves, ardência nos olhos	B	II	1	Desprezível	
			Intoxicação, queimaduras e ferimentos graves	B	III	2	Marginal	
			Óbito	A	III	1	Desprezível	
		Vazamento de gás GLP	Queimaduras e ferimentos leves, ardência nos olhos	B	II	1	Desprezível	
			Intoxicação, queimaduras e ferimentos graves	B	III	2	Marginal	
			Óbito	A	III	1	Desprezível	
	Batida de empilhadeira/ carro de coleta	Transporte de materiais	Arranhões, pequenos cortes, hematomas, luxação, torção	B	II	1	Desprezível	Treinamento de integração e específicos; DDS; orientação para realizar as tarefas com atenção. Utilizar EPI. Observar limite de velocidade.
Esmagamento de mãos	Enfardamento de resíduos	Lesões graves (ferimentos, esmagamento em dedos e mãos)	B	II	1	Desprezível	Treinamento de integração e específicos; DDS; orientação para realizar as tarefas com atenção. Utilizar EPI. Realizar teste com botão de emergência antes de iniciar a atividade.	

Continua

Continuação

Posto de trabalho: Operador de resíduos								
Perigo	Eventos/ Cenários acidentais	Causas	Consequencias	Avaliação do Risco				Recomendações
				Freq	Sev	Classificação do risco		
ACIDENTE	Contato com animais peçonhentos	Atividades gerais	Dermatoses, tontura, náusea	C	II	2	Marginal	Treinamento de integração e específicos; DDS; orientação para realizar as tarefas com atenção; utilização de EPI's adequados para a atividade.
Biológicos	Exposição a microorganismos patogênicos	Contato direto com efluente sanitário	Doenças infectocontagiosas leves	A	II	1	Desprezível	Utilização e orientação do EPI adequado a atividade; treinamento sobre o correto manuseio do resíduo.
			Doenças infectocontagiosas graves: hepatite, HIV	A	III	1	Desprezível	
		Contato direto com resíduos ambulatoriais	Doenças infectocontagiosas leves	B	II	1	Desprezível	
			Doenças infectocontagiosas graves: hepatite, HIV	B	III	2	Marginal	
FÍSICO	Exposição a ruído	Fluxo de veículos em carga/descarga de materiais	Irritação, incômodo, dor de cabeça, cansaço	D	II	3	Crítico	Utilização de EPI's adequados e treinamentos sobre a correta maneira de utilizá-los; realização de manutenção periódica dos equipamentos; avaliar projetos de redução de ruído na fonte.
		Proximidade ao moinho de materiais	Irritação, incômodo, dor de cabeça, cansaço	D	II	3	Crítico	
QUÍMICO	Contato direto com produto químico	Coleta, transporte e armazenamento de resíduos e embalagens	Irritação nos olhos e nas vias respiratórias, dor de cabeça, tontura	C	II	2	Marginal	Treinamentos produtos químicos e gestão de resíduos. FISPQ a disposição para consulta. Utilização de EPIs.
			Intoxicação e queimaduras leves	B	II	1	Desprezível	
		Higienização das instalações e utensílios	Irritação nos olhos e nas vias respiratórias, dor de cabeça, tontura	C	II	2	Marginal	Treinamentos produtos químicos e gestão de resíduos. FISPQ a disposição para consulta. Utilização de EPIs.
			Intoxicação e queimaduras leves	B	II	1	Desprezível	

Continua

Continuação

Posto de trabalho: Operador de resíduos								
Perigo	Eventos/ Cenários acidentais	Causas	Consequências	Avaliação do Risco				Recomendações
				Freq	Sev	Classificação do risco		
QUÍMICO	Contato direto com produto químico	Vazamento de resíduos	Irritação nos olhos e nas vias respiratórias, dor de cabeça, tontura	C	II	2	Marginal	Treinamentos de produtos químicos, gestão de resíduos e controle de vazamentos. FISPQ a disposição para consulta. Utilização de EPIs
			Intoxicação e queimaduras leves	C	II	2	Marginal	
		Caracterização de resíduos/efluentes no laboratório	Irritação nos olhos e nas vias respiratórias, dor de cabeça, tontura	C	II	2	Marginal	Treinamentos produtos químicos e gestão de resíduos. FISPQ a disposição para consulta. Utilização de EPIs.
			Intoxicação e queimaduras leves	B	II	1	Desprezível	
Contato com poeira	Poeira gerada pelo moinho	Rinite alérgica, asma ocupacional, bronquites	D	II	3	Crítico	Manutenção periódica no sistema de retenção de particulados (filtro) do moinho. Utilizar EPIs recomendados.	
Contaminação ao meio ambiente	Transporte e armazenamento de materiais	Vazamento de resíduos e produtos químicos	Contaminação de solo/ águas subterrâneas	C	III	3	Crítico	Treinamentos de produtos químicos, gestão de resíduos e controle de vazamentos. FISPQ e FSDR a disposição para consulta. Manter kit de emergência ambiental a disposição. Canaletas de contenção.
	Operação do moinho	Geração de poeiras e névoas	Contaminação do ar	C	III	3	Crítico	Manutenção periódica no sistema de retenção de particulados (filtro) do moinho.

Fonte: elaborado pela autora (2020).



## **Ergonômicos**

Riscos ergonômicos estão relacionados a qualquer fator que possa impactar as características psicofisiológicas do trabalhador, resultando em desconforto ou afetando sua saúde. Como por exemplo, levantamento de peso, ritmo excessivo de trabalho, postura inadequada, falta de iluminação ou ventilação etc. (VIANA, 2014).

Os perigos ergonômicos levantados, foram referentes a posturas inadequadas e repetitivas além de esforço físico intenso por levantamento e transporte manual de peso.

As recomendações propostas para este grupo de riscos foram: realizar rodízio periódico das atividades e pausas sempre que possível, avaliação ergonômica; DDS (diálogo diário de segurança) e utilização de empilhadeira no transporte de cargas.

## **Acidentes**

Riscos de acidentes, são aqueles que ocasionam perigo ao trabalhador ou impactam sua integridade física ou moral. É qualquer condição que ponha o trabalhador em condição de vulnerabilidade ou que afete sua integridade e seu bem-estar físico e psíquico (VIANA, 2014).

Com a aplicação da APR, percebeu-se que a maior parte dos perigos existentes são em relação a possíveis acidentes. Foram listados os seguintes: Queda, uso de ferramentas inadequadas, trânsito de empilhadeira e caminhões, choque/queda de materiais, exposição a eletricidade, explosão/incêndio, batida de empilhadeira/ carro de coleta, esmagamento de mãos e contato com animais peçonhentos. Grande parte das recomendações para evitar estes perigos causem possíveis acidentes são os treinamentos específicos e ações de atenção e cuidado durante a realização das atividades.

Dentro dos treinamentos específicos estão a capacitação na gestão de resíduos industriais, que neste caso também engloba parte da NR-20 (Segurança e saúde com inflamáveis e combustíveis), no que diz respeito as embalagens com resquícios de material inflamável. Estes diretamente ligados aos riscos de incêndio e explosão. A abordagem sobre a classificação do material, conforme informação disponibilizada através da FISPQ (Ficha de Informação de Segurança para Produtos

Químicos) ou FDSR (Ficha com Dados de Segurança de Resíduos Químicos) e por fim o entendimento sobre a compatibilidade dos itens é imprescindível para realização das atividades diárias.

A exposição a eletricidade na central de resíduos ocorre devido a utilização de equipamentos e instalações elétricas inadequadas podendo ocasionar queimaduras e choque elétrico. Para evitar a exposição a eletricidade deve se manter cabos elétricos protegidos e em perfeitas condições de utilização. As atividades de manutenção não são realizadas pelos funcionários da central, mas sim por colegas, capacitados na NR-10 (que trata sobre a segurança em instalações e serviços em eletricidade).

Na utilização da empilhadeira, o operador se expõe constantemente a condições adversas da superfície e áreas apertadas. Para isso, o trabalhador precisa ser capacitado conforme NR-11 (transporte, manuseio e armazenamento de materiais) e deve realizar o checklist de inspeção nos equipamentos, antes de iniciar a atividade.

Para exercer a atividade de enfardamento de resíduos, o trabalhador deve receber treinamento específico do anexo VIII da NR-12 (Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos). Assim como, realizar inspeção de segurança antes de iniciar as atividades na prensa, uma vez que um breve descuido pode causar sérias consequências à saúde do trabalhador.

Evidenciado conforme levantamento das atividades no local de estudo e conforme estabelecido na NR 16 – anexo II, os trabalhadores que realizem atividade de transporte e armazenamento de vasilhames de materiais inflamáveis vazios não desgaseificados ou decantados, devem receber pagamento de adicional de periculosidade de 30% sobre o salário básico.

## **Biológicos**

Guedes (2008) estabelece agentes biológicos como qualquer microrganismo propício a gerar danos à saúde do trabalhador, como alergias, infecções ou toxicidade. Sendo assim, esses agentes são definidos como qualquer entidade microbiológica que possa gerar efeitos adversos para a saúde do trabalhador.

Assim, posteriormente a identificação dos riscos biológicos, seus tipos de transmissão e medidas de controle, o agente é classificado. A classificação dos agentes biológicos é estabelecida pela NR-32 em seu Anexo I (BRASIL, 2011).

No local do estudo, a exposição a microrganismos patogênicos se deve exclusivamente ao desenvolvimento das seguintes atividades: 1) coleta e disposição de resíduos da saúde no ambulatório; 2) adensamento e transporte de lodo na Estação de Tratamento de Efluentes sanitários, até a central de resíduos. Essa exposição pode resultar em doenças infectocontagiosas. Como recomendações para desenvolvimento da atividade, é necessário que se realize treinamento sobre a utilização adequada e atenta de equipamentos de proteção individuais e sejam repassadas demais informações pertinentes a gestão destes resíduos.

## **Físicos**

A Norma Regulamentadora 15, divulgada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, determina os níveis de tolerância para atividades com ruídos e seus períodos de exposição. Os níveis de tolerância são as intensidades máximas e mínimas do agente que não causarão danos a saúde do trabalhador durante a jornada de trabalho. Os níveis são fundamentados em tempos de exposição e natureza do agente e são divididos em ruído contínuo/intermitente ou de impacto (BRASIL, 2014).

No local do estudo, foram encontrados ruído contínuos provocados pelo equipamento de moinho em atividade. Neste tipo de ruído não são observados picos de emissão sonora e intervalos. Sendo classificado um ruído contínuo e na mesma amplitude. Em medição realizada, encontrou-se 79 dB (A). Como recomendação, os trabalhadores devem utilizar protetor auricular de inserção tipo esponja para conforto.

## **Químicos**

Segundo a Norma Regulamentadora 9, riscos químicos são causadas por agentes químicos que são 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.

No local de estudo, os riscos químicos encontrados trata-se de resquícios de substâncias encontradas em vasilhames e resíduos, produtos químicos utilizados in natura para atividades em laboratório e higienização de equipamentos, e por fim, a poeira gerada pela atividade do moinho.

As recomendações para este grupo de riscos foram: manter documentação (FISPQ e FDSR) com as características dos materiais disponíveis; Treinamentos de produtos químicos, gestão de resíduos e controle de vazamentos e por fim, o uso de EPIs adequados.

Devido a exposição dos trabalhadores aos agentes químicos, é necessário realizar avaliação sobre uma possível caracterização de insalubridade no caso dos limites de tolerância serem ultrapassados. A caracterização é realizada por médico ou engenheiro do trabalho, embasado nas orientações do Anexo VI – da NR 15.

É importante ressaltar, que devido ao fato dos trabalhadores do local já receberem o adicional de periculosidade, devido as atividades com inflamáveis, mesmo que comprovado o adicional de insalubridade, não é possível receber o simultaneamente os dois adicionais. Ficando à escolha a caráter do empregado, ou seja, o mais vantajoso ao empregado, no caso em questão a periculosidade.

### **Contaminação ao meio ambiente**

A Resolução CONAMA nº 001 de 1986, traz a seguinte definição de impacto ambiental:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas obiológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

IV - a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA, 1986)

Em uma APR, podemos assimilar que os impactos ambientais são as consequências geradas por cenários não controlados ou previstos.

Nas atividades levantadas, previu-se a possibilidade de impactos ambientais negativos ligadas a possíveis vazamentos de produtos com químicos e a geração de poeiras pelo moinho.

Para o controle dos riscos ao meio ambiente, é imprescindível que as instalações físicas do local estejam adequadas para possíveis vazamentos, contendo piso impermeável e canaletas de contenção. A manutenção periódica dos equipamentos e sistemas de filtração deve estar em dia para evitar qualquer possibilidade de disposição indevida de material.

## **5 CONCLUSÃO**

A aplicação de uma análise preliminar de risco mostrou-se eficaz, pois o resultado da APR permitiu visualizar os eventos de maior impacto nas atividades laborais em uma central de resíduos. Pode-se chegar a conclusão que os principais perigos existentes são relacionados a acidentes.

Em contribuição à saúde e segurança dos colaboradores foram realizadas recomendações como forma de medidas mitigadoras e de prevenção aos riscos a tais atividades, tais como: fornecimento e uso adequado do EPI, treinamentos específicos, manutenção preventiva de equipamentos, sistemas de atendimento à emergência entre outros listados.

Conforme a matriz de risco, as atividades foram classificadas nos níveis: “desprezível; marginal e crítico”. Riscos catastróficos não foram encontrados. Percebe-se que com uma gestão e atendimento às recomendações listadas, o ambiente de trabalho estudo é um local de trabalho com os riscos controlados.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, E. L. C. de. **Ferramentas de Análise de Risco**. Apostila do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Alagoas, CTEC, Alagoas: 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 7500**: símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 10004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14725-1**: símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14725-2**: produtos químicos: informações sobre segurança, saúde e meio ambiente: parte 2: sistema de classificação de perigo. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14725-4**: produtos químicos: informações sobre segurança, saúde e meio ambiente: parte 4: ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ). Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 16725**: resíduo químico: informações sobre segurança, saúde e meio ambiente: ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem. Rio de Janeiro, 2014.

AYRES, D. de O.; CORRÊA, J. A. P. **Manual de Prevenção de Acidentes do Trabalho**. São Paulo, Editora ATLAS, 2001.

BARATA, Sofia Alexandra Castanheira Carvalho Nunes. **Análise e avaliação de riscos numa empresa da indústria transformadora – processo de fabrico de poliéster reforçado a fibra de vidro**. 2013. 246 f. Dissertação (Mestrado em Segurança e Higiene do Trabalho), Universidade Nova de Lisboa, Portugal, 2013. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/11181>. Acesso em: 26 de maio de 2020.

Brasil. **Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977**. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Seção XIII – Das atividades insalubres ou perigosas. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6514.htm). Acessado em: 12 de janeiro de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora Nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Brasília, DF, 1994.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N.º 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais**. Brasília, DF, 1978a. Disponível em: [https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-01-atualizada-2020.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-01-atualizada-2020.pdf). Acesso em: maio de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora Nº 32 - Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR32.pdf>. Acesso em: maio de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Portaria n.º 25, de 29 de dezembro de 1994**. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/participacao-social-mtps/participacao-social-do-trabalho/legislacao-seguranca-e-saude-no-trabalho/itemlist/category/665-sst-portarias-1994>. Acesso em: março de 2020.

**Conheça os 5 tipos de riscos ocupacionais**. Site TAGOUT, 2019. Disponível em: <https://www.tagout.com.br/blog/conheca-os-5-tipos-de-riscos-ocupacionais/>. Acesso em: 14 de março de 2020.

FERREIRA, R. A. **Perícia Judicial do Trabalho – Insalubridade e Periculosidade**. Especialização em engenharia de segurança do trabalho na FATEP. v. 3, n.1 (2018) Revista Eletrônica de Gestão, Engenharia e Tecnologia da Faculdade de Tecnologia de Piracicaba.

FRANÇA, S. L. B; TOZE, M. A; QUELHAS, O. L. G. **A gestão de pessoas como contribuição à implantação da gestão de riscos**. O caso da indústria da construção civil. Revista Produção Online, v. 8, n. 4, dez. 2008.

FORMIGONI, C. E. M. **Avaliação e Caracterização da Insalubridade por exposição a ruído ambiental dos trabalhadores de uma empresa de gerenciamento de resíduos industriais**. Especialização no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Curitiba, 2013.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE ROESSLER (FEPAM). **Manual de Análise de Riscos Industriais**. Porto Alegre, 2016. Disponível em : [http://www.fepam.rs.gov.br/central/formularios/arq/manual\\_risco.pdf](http://www.fepam.rs.gov.br/central/formularios/arq/manual_risco.pdf). Acessado em: 12/01/2020.

GUEDES, A. B. **Agentes biológicos no trabalho: Perigos Ocultos**. 2016. Disponível em: <http://basefut.blogspot.com/2016/07/riscos-biologicos-no-trabalho-perigo.html>. Acessado em: maio de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação nacional de atividades econômicas**. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/classificacoes/por-tema/atividades-economicas/classificacao-nacional-de-atividades-economicas.html>. Acessado em: 20/03/2020

OLIVEIRA, D.A.M. **Percepção de Riscos Ocupacionais em Catadores de Materiais Recicláveis: estudo em uma cooperativa em Salvador-Bahia**. 158f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) – Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2011.

VIANA, M.G.P. Alves, C.S. Jerônimo, C.E.M. **Análise Preliminar de Riscos Ambientais na Atividade de Acabamento e Revestimento Externo de um Edifício.** Revista Monografias Ambientais. REMOA, V. 13, N. 3, MAIO-AGO., 2014. p.3289-3298. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/13061/pdf>.

SALIBA, T. M. **Estudo de Conforto Acústico nas Praças de Alimentação de Shopping Centers.** 2011. 70 f. Dissertação (Programa de Mestrado em Turismo e Meio Ambiente) – Centro Universitário UNA. Belo Horizonte, 2011.

SHERIQUE, J. **Aprenda como fazer.** 8 ed. São Paulo. 2015.

SOARES, D.L.C. **Análise dos riscos ocupacionais e acidentes de trabalho em catadores de resíduos sólidos em Cooperativas de Ceilândia – DF.** 63f. Trabalho de Conclusão de Curso em Saúde coletiva - Universidade de Brasília – UnB, Faculdade de Ceilândia – FCe, Ceilândia. 2014.

ZEN, T.A.F. **Aplicação da Metodologia da Dose Semanal de Ruído na caracterização da Insalubridade de uma Molduraria.** 69 f. Monografia (Especialização em Segurança no

Freire, R.S. **Novas tendências para o tratamento de resíduos industriais contendo espécies organocloradas.** Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422000000400013&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422000000400013&script=sci_arttext)

TAVARES. J.C. **Noções de Prevenção e controle de perdas em Segurança do Trabalho.** 9 ed. São Paulo: Senac, 2016.