



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Medianeira  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
**Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho**

---



JEFFERSON LUIZ SUDBRACK JUNIOR

**IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA  
ATIVIDADE LABORAL DE CATADORES DE MATERIAL  
RECICLÁVEL EM UMA COOPERATIVA DO OESTE DO PARANÁ**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

JEFFERSON LUIZ SUDBRACK JUNIOR

**IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA  
ATIVIDADE LABORAL DE CATADORES DE MATERIAL  
REICLÁVEL EM UMA COOPERATIVA DO OESTE DO PARANÁ**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Engenharia de Segurança no Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Dangelia Maria Fernandes

MEDIANEIRA

2018



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA ATIVIDADE LABORAL DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL EM UMA COOPERATIVA DO OESTE DO PARANÁ**

Por

**JEFFERSON LUIZ SUDBRACK JUNIOR**

Esta monografia foi apresentada às 15 h do dia 10 **de dezembro de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Dangela Maria Fernandes  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof Dr. Doutor Fabio Orsatto  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof Dr. Laercio Mantovani Frare  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedica a Deus, por tornar este sonho possível e a minha família, que acreditou em mim e me deu total apoio nesta conquista.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida que me permite lutar para conquistar meus objetivos.

A minha mãe Marlise, por ser exemplo de pessoa guerreira e principalmente por nunca me deixar desistir dos meus sonhos. Sempre ao meu lado dando apoio.

A minha família pelo apoio financeiro que viabilizou esse sonho se tornar realidade.

A meus irmãos, pelo carinho e torcida.

Aos meus avós, que com muita sabedoria me fizeram amadurecer e evoluir através de concelhos e lições de vida.

Aos meus tios, que serviram de exemplo e sempre tiveram ao meu lado me apoiando e ajudando nas horas difíceis.

A minha namorada, por toda paciência e companheirismo nos momentos em que tive que deixar tudo de lado para dedicar-me aos estudos.

A minha orientadora Professora. Dra. Dangela, que foi mais que uma professora, foi uma amiga, um verdadeiro exemplo que levarei para vida as lições de dedicação e incentivo.

A Ninfa Alimentos e ter proporcionado a realização do meu estágio de graduação e posteriormente a minha efetivação na empresa e assim possibilitado o meu ingresso à pós graduação.

Ao meu gerente Julio Cesar Bueno Alves, que foi mais que um gestor, um pai, um verdadeiro professor e levarei seus ensinamentos para a vida.

Ao Professor Dr. Fernandes que com muito empenho e dedicação fez possível a realização de mais um sonho.

Aos amigos que fiz durante está caminhada, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

Aos profissionais entrevistados, pela concessão de informações valiosas para a realização deste estudo.

A todos que, com boa intenção, colaboraram para eu alcançar esse momento de glória.

*Insanidade é continuar fazendo a mesma coisa todos os dias e esperar resultados diferentes.*

*(Albert Einstein)*

## RESUMO

SUDBRACK JUNIOR, Jefferson L. **IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA ATIVIDADE LABORAL DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL EM UMA COOPERATIVA DO OESTE DO PARANÁ.** 2018. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2018.

Este trabalho teve como intuito avaliar as condições de saúde e segurança no trabalho de associados de uma cooperativa de lixo no oeste do Paraná que estão expostos. A avaliação de risco foi realizada dentro da cooperativa, dando foco para o local de trabalho que se encontrava em piores condições para a atividade laboral: a prensa enfardadeira de lixo. Na prensa enfardadeira foi observado diversos riscos à saúde laboral dos operadores que nela trabalham, identificando riscos de layout, falta de iluminação, riscos biológicos, riscos de acidentes com materiais perfurocortantes e o mais grave de todos, o risco de acidentes devido à falta de proteção na máquina. Seguindo a avaliação de risco proposta por Mendonça (2013), foi necessário realizar uma série de passos para quantificar e priorizar os riscos encontrados. Fazendo necessário para a aplicação da metodologia de avaliação de risco, a aplicação de *check list* de conformidade no posto de trabalho escolhido. O *check list* teve como objetivo responder perguntas sobre o tempo de exposição, quantidade de colaboradores expostos e a gravidade com que esses riscos impactam sobre a saúde e segurança do trabalhador. O estudo observou sérios riscos à saúde dos trabalhadores que nela operam, podendo ter lesões permanentes. A avaliação de risco indicou os níveis de intervenção elevado, ou seja, os riscos com maior prioridade de correção, para o risco de falta de proteção da máquina. A mesma não possui dispositivos de intertravamento, oferecendo a possibilidade do contato do trabalhador com partes móveis da máquina, podendo ocasionar sérios acidentes de trabalho. Dessa forma os resultados encontrados a partir da avaliação de risco identificaram necessidade urgente de correção na prensa, uma vez que a mesma não conta com proteção de segurança.

**Palavras-chave:** Avaliação de risco; Coletor de lixo; Segurança no trabalho

## ABSTRACT

SUDBRACK JUNIOR, Jefferson L. **IDENTIFICATION OF ENVIRONMENTAL RISKS ARISING FROM THE WORK ACTIVITY OF RECYCLABLE WASTE PICKERS IN A COOPERATIVE IN WESTERN PARANÁ.** 2018. Monograph (Specialization in Work Safety Engineering) - Federal Technological University of Paraná. Medianeira, 2018.

This study aimed to evaluate the health and safety conditions in the work of associates of a garbage cooperative in the west of Paraná that are exposed. The risk assessment was carried out within the cooperative, giving focus to the workplace that was in the worst conditions for the work activity: the garbage baler. In the baler press, there were several risks to the occupational health of the operators that work in it, identifying layout risks, lack of lighting, biological risks, risk of accidents with sharps and the most serious of all, the risk of accidents due to lack of protection in the machine. Following the risk assessment proposed by Mendonça (2013), it was necessary to carry out a series of steps to quantify and prioritize the risks encountered. Making necessary for the application of the methodology of risk assessment, the application of check list of conformity in the job chosen. The check list was intended to answer questions about the exposure time, the number of employees exposed and the severity with which these risks impact on the health and safety of the worker. The study observed serious risks to the health of the workers that operate in it, being able to have permanent injuries. The risk assessment indicated the high intervention levels, ie the risks with the highest priority of correction, for the risk of lack of protection of the machine. It does not have interlocking devices, offering the possibility of worker contact with moving parts of the machine, which can cause serious work accidents. Thus, the results found from the risk assessment identified an urgent need for correction in the press, since it does not have security protection.

**Keywords:** Risk assessment; Garbage Collector; Workplace safety

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Risco para Coletores de Lixo .....	17
Figura 2 - Etapas da avaliação de risco .....	19
Figura 3 – Fluxograma do Processo da Avaliação de Risco .....	21
Figura 4 - Nível de Probabilidade .....	25
Figura 5 - Nível de Risco .....	27
Figura 6 - Vista traseira da Prensa .....	29
Figura 7 - Processo da Prensa do Material .....	30
Figura 8 - Ficha de Avaliação de Risco .....	40

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Nível de Deficiência.....	23
Quadro 2 - Nível de Exposição.....	24
Quadro 3- Nível de Probabilidade .....	25
Quadro 4 – Nível de Consequência .....	26
Quadro 5 - Descrição do Nível de Risco e Intervenção Encontrados.....	28
Quadro 6 - Check List Parte 1. Nota: S – Sim; N – Não; NA – Não se Aplica.....	31
Quadro 7 - Check List Parte 2. Nota: S – Sim; N – Não; NA – Não se Aplica.....	32
Quadro 8 - Check List Parte 3. Nota: S – Sim; N – Não; NA – Não se Aplica.....	33
Quadro 9 - Classificação dos Riscos Segundo ao Nível de Deficiência .....	34
Quadro 10 - Classificação dos Riscos Segundo ao Nível de Exposição.....	35
Quadro 11 - Resultado do Nível de Probabilidade .....	36
Quadro 12 - Classificação dos Riscos Segundo ao Nível de Probabilidade .....	36
Quadro 13 - Classificação dos Riscos Segundo ao Nível de Consequência .....	37
Quadro 14 - Classificação do Nível de Intervenção Segundo o Nível de Risco .....	38

## LISTA DE SIGLAS

MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
NR	Norma Regulamentadora
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ND	Nível de Deficiência
NE	Nível de Exposição
NP	Nível de Probabilidade
NC	Nível de Consequência
NR	Nível de Risco
NI	Nível de Intervenção

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>13</b>
2.1 COLETA SELETIVA .....	13
2.2 CENÁRIO DOS COLETORES DE LIXO NO BRASIL .....	14
2.3 NORMAS REGULAMENTADORAS APLICÁVEIS NA COLETA SELETIVA.....	14
2.4 RISCOS AMBIENTAIS APLICADA A COLETA SELETIVA.....	16
2.5 AVALIAÇÃO DE RISCO.....	18
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>20</b>
3.1 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE RISCO SIMPLIFICADO .....	20
3.2.1 Definição do Posto de Trabalho à Ser Estudado.....	22
3.2.2 Check-list.....	22
3.2.3 Nível de Deficiência (ND) .....	23
3.2.4 Nível De Exposição .....	24
3.2.5 Nível de Probabilidade .....	25
3.2.6 Nível de Consequência .....	26
3.2.7 Nível de Risco e Nível de Intervenção.....	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
4.1 DEFINIÇÃO DO POSTO DE TRABALHO.....	29
4.1.1 Descrição do Processo de Prensa de lixo .....	30
4.2 CHECK-LIST .....	31
4.3 NÍVEL DE DEFICIÊNCIA (ND).....	33
4.4 NÍVEL DE EXPOSIÇÃO (NE).....	34
4.5 NÍVEL DE PROBABILIDADE (NP).....	35
4.6 NÍVEL DE CONSEQUÊNCIA (NC) .....	37
4.7 NÍVEL DE RISCO (NR) E NÍVEL DE INTERVENÇÃO (NI).....	37
4.8 ANALISE FINAL DA AVALIAÇÃO DOS RISCOS .....	38
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Vários municípios brasileiros ainda sofrem com a falta de infraestrutura quando se trata de saneamento básico. A maior parte ainda dispõe seus resíduos sólidos urbanos sem controle, práticas que geram graves consequências ao meio ambiente, sérios impactos à saúde pública e dificultam o trabalho dos recicladores de lixo (ReCESA, 2008).

Com base nessa problemática foi elaborada a Lei nº11.445, de 5 de janeiro de 2007, consoante a nova deliberação Lei nº12.305, de 2 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (ReCESA, 2008).

Dados levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2013, mostram que apenas 33% dos municípios brasileiros possuíam o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Em confronto com dados da última década o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – (IPEA, 2013), revela que em 2007 R\$ 8 bilhões foram desperdiçados com o aterramento de materiais que poderiam ser reciclados. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2013), destaca ainda que apenas 13% do lixo urbano são destinados a reciclagem, demonstrando um mercado ainda em expansão.

Com o consumo desenfreado cada vez maior por conta da globalização e maior acesso aos bens de consumo, trouxe consigo um aumento na produção de resíduos. Conseqüentemente a necessidade de realizar o gerenciamento de resíduos tem demandado cada vez mais mão de obra. Esse aumento na procura por pessoas para realizar o manejo de resíduos sólidos traz consigo a preocupação com a integridade da saúde e segurança do trabalhador (CARVALHO, 2017).

Coletores de lixo reciclável, historicamente sofrem com informalização e distante de seus direitos trabalhista, além disso ainda estão submetidos a uma série de riscos a sua saúde e segurança, como: riscos físicos, químicos, ergonômicos e biológicos (OLIVEIRA, 2011). Suscetíveis a doenças e acidentes, os coletores de lixo estão desguarnecidos, geralmente, de qualquer seguro social em caso de algum

sinistro que possa vir a acontecer, levando a um cenário ainda pior por deixar esse indivíduo guardado por indeterminado período (IPEA, 2013).

Segundo Marangoni, Tascin e Porto (2006) há anos existe o monitoramento da atividade com objetivo de diminuir os riscos, visto que os coletores têm uma alta carga de esforço físico diariamente e estão expostos à riscos de diversas naturezas.

O presente trabalho teve como objetivo Identificar os riscos ambientais decorrentes da atividade laboral de catadores de material reciclável em uma cooperativa do oeste do Paraná e assim gerar resultado com foco na avaliação destes riscos, mais especificamente na atividade de prensagem de lixo reciclável, onde o material reciclado é enfardado e pronto para a comercialização. Tal atividade foi escolhida por apresentar risco eminente a saúde e segurança do trabalhador.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 COLETA SELETIVA

Os resíduos sólidos, ou como conhecemos – lixo, é todo material decorrente das atividades do homem e dos animais. Por se tratar de um material sem utilização, são então descartados, mas seu modo de formação se modifica de acordo com o desenvolvimento na sociedade, sejam eles desenvolvimento tecnológico ou econômico (OLIVEIRA; ZANDONADI; CASTRO, 2012).

A coleta seletiva consiste em recolher, separar, transportar, acondicionar e, às vezes, beneficiar os resíduos sólidos com valor de mercado para reutilização ou reciclagem (IPEA, 2013). Conforme sua natureza ou composição na fonte em que foi gerada (BRASIL, 2010). A coleta seletiva deve, segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), criar instrumentos econômicos e técnicos para sua viabilização por meio da responsabilidade compartilhada, da logística reversa e da inclusão socioeconômica dos catadores (Deus et al., 2015).

Estima-se que coleta seletiva, segundo dados da Compromisso Empresarial para a Reciclagem - CEMPRE (2019), estava presente em 1.227 municípios brasileiros com um crescimento para 14%, de 2016, a 2018, com participação de apenas 22% das cidades brasileiras, encontradas nas regiões Sul e Sudeste, onde a prática se concentrava em 84% dos municípios.

Segundo Besen et al. (2016), o grande desafio coleta seletivas é estabelecer critérios e indicadores que quantifique o real benefício de sustentabilidade que a prestação de serviço contribui para os municípios.

O que pode se constatar em diversas bibliografias é que o plano de gerenciamento de RSU ainda está longe do ideal, apresentando deficiência nas estratégias usadas pelos municípios, carência de metodologias aplicáveis nas diversas regiões e realidades brasileira e falta de investimento em infraestrutura (FREIRE, 2010; PINHO, 2011; SOUZA, 2015).

## 2.2 CENÁRIO DOS COLETORES DE LIXO NO BRASIL

O IPEA (2013), explica que a atividade de coletor de lixo passou a ter mais relevância no cenário nacional a partir da sua inclusão na CBO em 2002 (código CBO: 5142-05), até então a identificação da profissão era indefinida, passando por várias nomenclaturas equivocadas e sem definição, o que dificultava a geração de indicadores sobre a categoria.

Em 2002, com a inclusão da atividade de coletor de lixo na CBO e com a identificação da nomenclatura por parte dos catadores, assim possibilitou, uma análise social em todo o território nacional (IPEA, 2013).

O que nota-se que muitas vezes a situação profissional, momentânea ou não, é rechaçada pelo próprio indivíduo e assim dificultando o apontamento do número de trabalhadores inserido como coletores de lixo; hoje segundo o IPEA (2013) existem 600 mil catadoras e catadores no país, destes estimasse que 11 mil catadores estão no Paraná, que conta com 33 cooperativas de lixo em todo o estado.

Historicamente a atividade muitas vezes é realizada de forma informal, tirando a possibilidade de direitos por parte do coletor de lixo de reivindicar seus direitos; problemas como esse são ainda mais preocupantes quando analisamos com mais cautela a atividade que os mesmos estão submetidos (IPEA, 2013).

Com rotina exaustiva, os coletores de lixo muitas vezes, ultrapassa doze horas ininterruptas; com seus carrinhos puxados pela tração humana, carregando por dia mais de duas toneladas, fazendo em média um percurso diário de 30 quilômetros (MAGERA, 2003; MARANGONI, 2006). Além do risco ergonômico, o indivíduo fica exposto a uma serie de riscos ambientais, biológicos, físicos e químicos (OLIVEIRA, 2011) tornando a atividade ainda mais insalubre segundo a norma regulamentadora número 15, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2014).

## 2.3 NORMAS REGULAMENTADORAS APLICÁVEIS NA COLETA SELETIVA

Foi a partir da portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978 que foram aprovadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) as Normas Regulamentadoras (NRs),

relativas à Segurança e Medicina do Trabalho (MTE, 1978). No presente trabalho iremos tratar somente das principais normas que se aplicam à saúde do trabalhador que exerce atividade voltada ao gerenciamento dos resíduos sólidos, mais especificamente na atividade da coletor de lixo reciclável.

A NR-06 trata-se de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Segundo Fagundes (2009), os EPIs são todos os equipamentos de uso individual do trabalhador para assegurar a integridade física do indivíduo contra qualquer ameaça a sua segurança e saúde. A Norma Regulamentadora 6 impõe a obrigatoriedade do uso de EPIs, uma vez que os riscos do ambiente não tenham sido anulados com outras medidas de segurança coletivas.

O uso de qualquer equipamento de segurança deve ser compatível com os riscos em que este trabalhador está exposto e seu fornecimento é de responsabilidade do empregador. A norma também traz a necessidade de treinamento periódicos dos trabalhadores quando ao uso do EPI (MTE, 2014).

A NR-07 diz sobre os Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), que tem como propósito a preservação da saúde do trabalhador, fazendo necessário que todos os trabalhadores passem por uma avaliação médica para confirmar sua aptidão ao cargo em questão, essas avaliações são conhecidas como exames admissionais e periódicos, visando a prevenção, rastreamento e diagnóstico antecipado de qualquer problema de saúde vinculado ao trabalho (FAGUNDES, 2009).

A NR-09 que fala sobre o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), diz que, “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” (MTE, 2016).

Esta NR obriga a criação e implementação do PPRA pelos empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, planejando a preservação da saúde do trabalhador, fazendo isso através da “antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho” (MTE, 2016).

NR-15 faz uma relação entre a exposição do trabalhador ao agente insalubre encontrado nas suas atividades, com o grau de insalubridade do mesmo existente no ambiente. Ou seja, faz uma análise daquilo que o empregado utiliza em seu trabalho

que é considerado insalubre, com seus respectivos limites de tolerância para o caso específico (MTE, 2014).

A NR-16 que trata de Atividades e Operações Perigosas, aquelas que podem levar o trabalhador a óbito se mal trabalhadas (MTE, 2015).

A NR-17, que aborda Ergonomia do trabalho, visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (MTE, 2007). As NRs não somente evitam a doença do trabalhador, mas visualizam seu conforto durante o cumprimento do seu trabalho, demonstrando uma condição com maior eficiência e tranquilidade na execução de sua profissão.

## 2.4 RISCOS AMBIENTAIS APLICADA A COLETA SELETIVA

Todo risco traz consigo a probabilidade de eventos adversos, e somente sua isenção acarretaria em um ambiente seguro (SCALON, 2002).

Na NR 9, riscos ambientais são agentes físicos, químicos e biológicos encontrados nos ambientes de trabalho, capazes de causar danos à saúde do trabalhador. Podendo ser alguns insalubres segundo a NR15, há também os riscos de acidentes e os riscos ergonômicos, sendo estes os últimos tratados pela NR 17 (OLIVEIRA, ZANDONADI e CASTRO, 2012).

O trabalho desenvolvido pelos coletores está sujeito aos mais variados riscos de acidentes tais como: as intempéries climáticas, ataques por animais soltos nas vias públicas, mau acondicionamento do lixo, uso inadequado de EPIs, vias públicas com pisos irregulares e equipamentos mal dimensionados ergonomicamente (MARANGONI, 2006).

De forma mais objetiva e dinâmica os riscos ambientais que os coletores de lixo estão submetidos na Figura 1, ReCESA (2008) traz um esquema prático dos riscos com base na NR9.

	Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos Acidentes
Identificação de Cor					
Exemplo de Formas do Agente Patógeno segundo o tipo de risco	Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço Físico	Arranjo físico inadequado
	Vibrações	Fumos	Bactérias	Manuseio de Cargas Manualmente	Máquinas e equipamentos sem proteção
	Umidade	Vapores	Fungos	Movimentos Repetitivos	Incêndio ou explosão
	Frio / Calor	Gases	Parasitas	Imposição de Ritmo excessivo	

**Figura 1 - Mapa de Risco para Coletores de Lixo**  
**Fonte: Adaptado de: ReCESA, (2008)**

O trabalho do gari pode ser considerado um dos mais arriscados e insalubres, pois essa profissão está em contato direto com agentes nocivos à saúde, suas tarefas são também realizadas em ritmo acelerado, e quase sempre, em vias de tráfego intenso, colocando-o em risco por agentes mecânicos, como atropelamentos, quedas, esmagamentos pelo compactador e fraturas (NEVES, 2003).

Segundo Oliveira, Zandonadi e Castro (2012), a maior parte das doenças ocupacionais nesta atividade acontecem principalmente pelo descumprimento das normas e procedimentos de segurança do trabalho, e dentro disso o ponto indispensável é a ausência de Equipamento de Proteção Individual (EPI), expondo ao trabalhador a todos os riscos já discutidos.

No caso dos garis, o uso de EPI deve ser obrigatório segundo a Norma Regulamentadora 6 (NR-06), a utilização correta do equipamento reduz os riscos, ou seja, maior segurança na atividade laboral (MTE, 2003).

Comparando os riscos que foram tratados anteriormente com as proteções descritas no Anexo 1 da NR-06, faz-se necessário o uso de alguns EPIs para o trabalho com os resíduos sólidos provenientes da coleta regular. Segundo ReCESA (2017) com base na NR 6, os EPIs necessários para tal função é:

A – EPI para proteção da cabeça: Boné para proteção contra o sol.

B – EPI para proteção dos olhos e face: Óculos, para proteção dos olhos contra impactos de partículas móveis, contra luminosidade intensa, contra radiação ultravioleta e infravermelha.

C – EPI para proteção auditiva: Protetor auditivo, que pode ser circum-auricular, de inserção ou semiauricular que protege o sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15, Anexos n.º 1 e 2.

D – EPI para proteção respiratória: Que são os respiradores purificadores de ar não motorizados que podem ser semifacial filtrante PFF1 para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas, PFF2 para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos ou PFF3 para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos.

E – EPI para proteção dos membros superiores: Luvas e creme protetor.

## 2.5 AVALIAÇÃO DE RISCO

Avaliação de riscos é o processo de identificação de fatores que possam ser ou virem a ser causadores de risco a integridade física do trabalhador; essa ferramenta se trata de uma análise sistemática e meticulosa sobre os aspectos do trabalho ajudando na identificação e planificação acerca dos riscos encontrados (OSHA, 2008).

As 5 etapas para a realização do risco de um ambiente resume na realização minuciosa da perícia do ambiente, qualificando e quantificando os riscos à saúde e segurança do trabalhador encontrados no local de trabalho; posicionando assim, em posse dos resultados, medidas preventivas (administrativa, coletiva ou individuais) à se definir e executar, restando após todas as etapas anteriores concluídas a etapa de acompanhamento e gestão dos riscos (OSHA, 2008). Para realizar uma avaliação de risco é necessário enfrentar as 5 etapas ilustradas na Figura 2.



**Figura 2 - Etapas da avaliação de risco**  
Fonte: Adaptado de OSHA (2008)

Cabral (2012) apresenta uma avaliação de risco mais sucinta, abordando somente as etapas 1 e 2 (Figura 1), assim somente a fase de perícia e conclusão dos riscos identificados em ambientes de trabalho são estudados. O método é definido pelas seguintes etapas:

- a) Definir posto de trabalho (PT) a analisar;
- b) Elaboração de *check-list*;
- c) Atribuição de um nível de importância a cada um dos fatores de risco;
- d) Preenchimento de *check-list*;
- e) Estimativa do nível de deficiência do questionário aplicado;
- f) Estimativa do nível de probabilidade (NP);
- g) Comparação do nível de probabilidade com dados estatísticos disponíveis;
- h) Estimativa do nível de risco (NR);
- i) Hierarquizar racionalmente a sua prioridade de prevenção.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

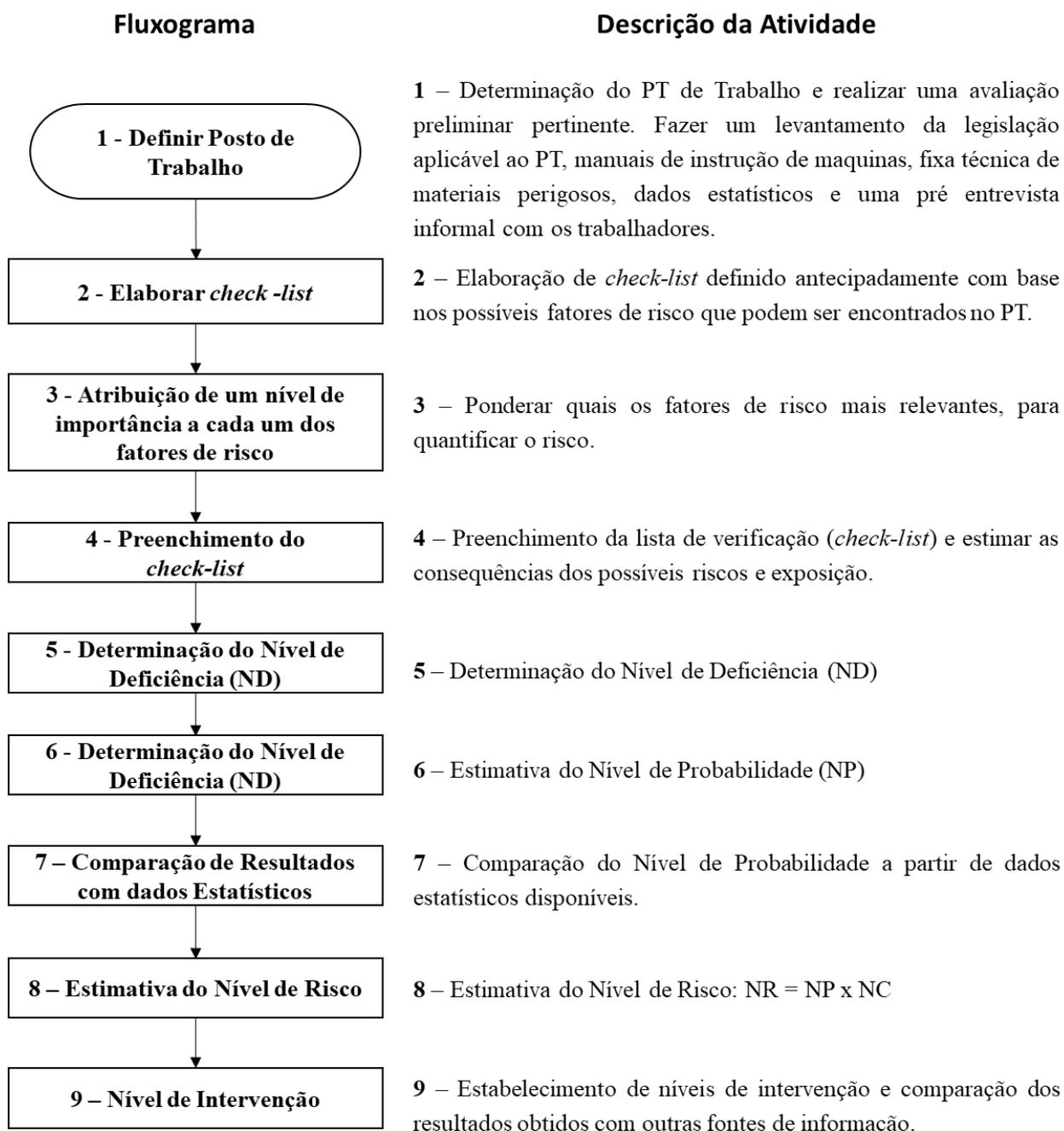
O local da pesquisa, objeto da avaliação de risco, foi uma associação de catadores de materiais recicláveis no Oeste do Paraná. O local não conta com um número exato contabilizado pela administração da cooperativa devido à alta rotatividade, ficando numa faixa 40 associados; que se dividem em coleta, separação, prensa/enfardamento e limpeza do barracão.

A cooperativa realiza suas atividades de segunda a sexta, das 8 às 17 horas, com 1 hora de intervalo para o almoço. O imóvel tem uma área de 800 m<sup>2</sup> aproximadamente. A associação recebe em torno de 97 toneladas por mês, sendo aproveitado 76 toneladas de material reciclável.

#### 3.1 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE RISCO SIMPLIFICADO

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa de campo foi adaptada de Mendonça (2013), o fluxograma mostrado na Figura 3 descreve o processo a ser seguido para a aplicação da metodologia.

O “*Método de Avaliação de Risco e Acidentes de Trabalho*” descrito por Mendonça (2013) permite quantificar a dimensão dos riscos encontrados e, em consequência, priorizar hierarquicamente os riscos com maior necessidade de prevenção. Para isso, foi necessário primeiramente focar um posto de trabalho, observar e medir fatores de riscos ambientais previstos na NR-9, identificando as deficiências existentes nos locais de trabalho para, em seguida, estimou-se a probabilidade de ocorrer um acidente e, tendo em vista a magnitude esperada das consequências deste risco.



**Figura 3 – Fluxograma do Processo da Avaliação de Risco**  
 Fonte: Adaptado de Mendonça (2013)

Atendendo ao objetivo de simplificado que se pretende, na metodologia que Mendonça (2013) apresenta, não foi empregado os valores reais absolutos, mas sim os seus níveis numa escala de um a quatro, observado os seguintes quesitos:

- nível de risco (NR);
- nível de probabilidade (NP);
- nível de consequências (NC).

Nesta metodologia considera-se, de acordo com o já exposto, que o nível de probabilidade (NP) é função do nível de deficiência e da frequência ou nível de exposição à mesma.

O nível de risco (NR) será por seu lado função do nível de probabilidade (NP) e do nível de consequências (NC), e pode expressar-se como: **NR = NP × NC**.

Procedimento de atuação segue os seguintes passos descritos pela Figura3.

### 3.2.1 Definição do Posto de Trabalho à Ser Estudado

OSHA (2008), indica alguns pontos para ajudar a identificação dos perigos importantes, instruindo o avaliador à circular pelo local de trabalho observado:

- Fontes de risco que possam causar danos;
- Consulta informal com os trabalhadores sobre acidentes ou falhas que o processo possa ter ocorrido.
- Levar em conta os perigos a longo prazo para a saúde, por exemplo, níveis elevados de ruído ou exposição a substâncias prejudiciais.
- Consultar registos de acidentes de trabalho e problemas de saúde com os funcionários.
- Procurar obter informações de outras fontes externas (noticiário, revistas e outros registos de acidentes em postos de trabalho similares).

### 3.2.2 Check-list

Segundo OSHA (2008) o *check-list* deve ser composto por perguntas técnicas e respondidas através da inspeção visual do avaliador e complementadas através do questionamento aos trabalhadores para esclarecimento de dúvidas que possam aparecer no decorrer da avaliação.

Dessa forma o *check-list* aplicado, foi baseado e adaptado de acordo com as normas regulamentadoras: NR 6 (MTE, 2003), NR 9 (MTE, 2016), NR 12 (MTE, 2017),

NR 15 (MTE, 2014) e NR 17 (MTE, 2002). Tais normas foram escolhidas justamente por abordarem pontos relevantes, auxiliando na identificação dos principais riscos à saúde e segurança do trabalhador.

Com o posto de trabalho já definido, buscou informações em artigos e reportagem sobre o histórico de acidentes que podem ocorrer no posto de trabalho abordado atendendo orientação de OSHA (2008).

A partir deste ponto, buscou-se nas normas regulamentadoras citadas anteriormente perguntas que ajudasse a entender possíveis perigos aos associados, buscando responder a relevância, frequência e consequências dos riscos (MTE, 2011).

### 3.2.3 Nível de Deficiência (ND)

Mendonça, (2013) define-se nível de deficiência (ND) à magnitude da relação esperada entre o conjunto de fatores de risco considerados e a sua relação causal direta com o possível acidente de acordo com o Quadro 1.

**Quadro 1 - Nível de Deficiência**

<b>Nível de Deficiência</b>	<b>ND</b>	<b>Significado</b>
Muito deficiente (MD)	10	Detectaram-se fatores de risco significativos que determinam como muito possível a geração de falhas. O conjunto de medidas preventivas existentes em relação ao risco são ineficaz.
Deficiente (D)	6	Detectou-se algum fator de risco significativo que precisa de ser corrigido. A eficácia do conjunto de medidas preventivas existentes está reduzida da forma aplicada.
Melhorável (M)	2	Detectaram-se fatores de menor importância. A eficácia o conjunto de medidas preventivas existentes em relação ao risco não se vê reduzida de forma apreciável.
Aceitável (A)	-	Não se detectou nenhuma anomalia destacável. O risco está controlado. Não se valoriza.

Fonte: Adaptado de Mendonça (2013)

A cada um dos níveis de deficiência faz-se corresponder um valor numérico, exceto no nível “aceitável”, em cujo caso não se realiza uma valorização, já que não se detectam deficiências (MENDONÇA, 2013).

### 3.2.4 Nível De Exposição

O nível de exposição (NE), segundo Mendonça (2013), é uma medida de frequência com que se dá a exposição ao risco. Para um risco concreto, o nível de exposição pode-se estimar em função dos tempos de permanência nas áreas de trabalho e/ou operações com máquinas (MENDONÇA, 2013).

Os valores numéricos, como se pode observar no Quadro 2 abaixo indicado, são ligeiramente inferiores ao valor que alcançam os níveis de deficiência, já que, por exemplo, se a situação de risco está controlada, uma exposição alta não deveria ocasionar, em princípio, o mesmo nível de risco que uma deficiência alta com exposição baixa.

**Quadro 2 - Nível de Exposição**

<b>Nível de Exposição</b>	<b>NE</b>	<b>Significado</b>
Continuada (EC)	4	Continuamente. Várias vezes durante a jornada laboral com tempo prolongado.
Frequentemente (EF)	3	Várias vezes durante a jornada de trabalho, se bem que com tempos curtos.
Ocasional (EO)	2	Alguma vez durante a jornada de trabalho e com um período curto de tempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Fonte: Adaptado de Mendonça (2013)

### 3.2.5 Nível de Probabilidade

Em função do nível de deficiência das medidas preventivas e do nível de exposição de risco, Mendonça (2013) determina-se o nível de probabilidade (NP), o qual se pode expressar como o produto de ambos os termos.

$$NP = ND \times NE \quad (1)$$

Encontrando o nível de probabilidade através da equação 1, conseguimos encontrar na Figura 4 o código e o valor numérico que o resultado das variáveis nos trás e assim podendo ser traduzido com a ajuda do Quadro 3.

		NÍVEL DE EXPOSIÇÃO (NE)			
		4	3	2	1
NÍVEL DE DEFICIÊNCIA (ND)	10	MA 40	MA 30	A 20	A 10
	6	MA 24	A 18	A 12	M 6
	2	M 8	M 6	B 4	B 2

Figura 4 - Nível de Probabilidade  
Fonte: Adaptado de Mendonça (2013)

Quadro 3- Nível de Probabilidade

Nível de Probabilidade	NP	Significado
<b>Muito alta (MA)</b>	Entre 40 e 24	Situação deficiente com exposição continuada, ou muito deficiente com exposição frequente.
		Normalmente a materialização do risco ocorre com frequência.
<b>Alta (A)</b>	Entre 20 e 10	Situação deficiente com exposição frequente ou ocasional, ou então situação muito deficiente com exposição ocasional ou esporádica.
		A materialização do risco é possível que suceda várias vezes no ciclo de vida laboral.

<b>Média (M)</b>	Entre 8 e 6	Situação deficiente com exposição esporádica, ou então situação melhorável com exposição continuada ou frequente.
<b>Baixa (B)</b>	Entre 4 e 2	Situação melhorável com exposição ocasional ou esporádica.
		Não se espera que se materialize o risco, se bem que possa ser admissível.

Fonte: Adaptado de Mendonça (2013)

### 3.2.6 Nível de Consequência

Foram considerados quatro níveis para a classificação das consequências (NC) descritos no Quadro 4. Mendonça (2013) explica que, a escala numérica de consequências é muito superior à da probabilidade. Isto deve-se pelo fato que consequências deve ter sempre um maior peso na valorização.

Quadro 4 – Nível de Consequência

<b>Nível de Consequência</b>	<b>NC</b>	<b>Significado</b>
<b>Mortal ou Catastrófico (M)</b>	100	1 morto ou mais
<b>Muito grave (MG)</b>	60	Lesões Graves que podem ser irreparáveis
<b>Grave (G)</b>	25	Lesões com incapacidade laboral temporária
<b>Leve (L)</b>	10	Pequenas Lesões que não requerem hospitalização

Fonte: Adaptado de Mendonça (2013)

### 3.2.7 Nível de Risco e Nível de Intervenção

A Figura 5 permite determinar o nível de risco e, mediante agrupamento dos diferentes valores obtidos, estabelecer blocos de prioridades das intervenções,

através do estabelecimento também de quatro níveis (indicados na Figura 5). Os níveis de intervenção obtidos têm um valor orientador que segundo Mendonça (2013) devem ser interpretados a partir do uso do quadro 5.

Mendonça (2013) orienta que para priorizar um programa de investimentos e melhorias, é imprescindível introduzir a de influência da intervenção. Assim, perante uns resultados similares, estará mais justificada uma intervenção prioritária quando o custo for menor e a solução afete um coletivo de trabalhadores maior.

Por outro lado, não se pode esquecer o sentido da importância que os trabalhadores dão aos diferentes problemas. A opinião dos trabalhadores não só deve ser considerada, como a sua consideração redundará na efetividade do programa de melhorias.

$$NR = NP \times NC \quad (2)$$

		NÍVEL DE PROBABILIDADE (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
NÍVEL DE CONSEQUÊNCIA (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	I 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	III 240 IV 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-250	III 100-50
	10	II 400-420	III 200 IV 100	III 80-60	III 40 IV 20

Figura 5 - Nível de Risco  
Fonte: Adaptado de Mendonça (2013)

**Quadro 5 - Descrição do Nível de Risco e Intervenção Encontrados**

<b>Nível de Intervenção</b>	<b>NR</b>	<b>Significado</b>
<b>I</b>	4000-600	Situação Crítica. Correção Urgente.
<b>II</b>	500-150	Corrigir e adotar medidas de controle
<b>III</b>	120-40	Melhorar se for possível.
<b>IV</b>	20	Pequenas Lesões que não requerem hospitalização

**Fonte: Adaptado de Mendonça (2013)**

É conveniente, depois da valorização do risco, comparar estes resultados com dados de outros estudos realizados. Para além de conhecer a precisão dos valores obtidos, também poderemos ver a evolução dos mesmos e se as medidas corretivas, desde que se apliquem, resultaram em melhorias (MENDONÇA, 2013).

Deverão ser identificadas, planejadas e concretizadas ações corretivas e preventivas relativamente aos postos de trabalho.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 DEFINIÇÃO DO POSTO DE TRABALHO

Através da aplicação de inspeção visual, detectou-se possíveis riscos de falhas nos processos estudados. Tal inspeção observou sérios riscos a integridade a saúde e segurança dos trabalhadores que atuam no posto de trabalho, dando foco a prensa enfardadeira (Figura 6). Na prensa de lixo foram identificados os seguintes riscos:

1. Máquinas sem proteção das partes moveis;
2. Contusões com materiais perfurocortante;
3. Iluminação inadequada no posto de trabalho;
4. Arranjo físico e armazenamento inadequado no PT;
5. Risco biológico.



**Figura 6 - Vista traseira da Prensa**  
**Fonte: Autoria Própria (2018).**

Na Figura 7 podemos observar o momento em que a prensa do lixo é realizada. Este procedimento é realizado várias vezes até o fardo de lixo prensado atinja o tamanho desejado.

É nesse momento em que há a ocorrência do risco de maior severidade, onde o operador da máquina pode acessar as partes moveis sem interferência de dispositivos de segurança (inexistentes). Risco tão iminente que no momento da análise, teve-se que intervir para que o operador não sofresse um acidente, tendo que pedir para que o mesmo tirasse o membro superior do vão entre o deposito de lixo e a prensa para que o mesmo não sofresse serias lesões



**Figura 7 - Processo da Prensa do Material**  
**Fonte: Aatoria Própria (2018)**

#### 4.1.1 Descrição do Processo de Prensa de lixo

O processo de prensa do lixo consiste em abastecer o interior da prensa com material já selecionado anteriormente na esteira (basicamente papeis, papelão e plástico); após abastecimento com material reciclável, através de uma ignição acionada por alavanca, o material é prensado. Este processo é feito até o fardo atingir tamanho necessário. Após o fardo atingir o tamanho desejado, o mesmo é retirado da prensa e armazenado.

## 4.2 CHECK-LIST

O check-list foi preenchido através comparação do padrão de qualidade de segurança com realidade por meio de inspeção visual do avaliador; dúvidas remanescentes foram tiradas através do questionamento aos trabalhadores. O preenchimento das lacunas dividiu-se em “Sim” para respostas afirmativas, “Não” para respostas negativas ao questionamento e “NA” para questões que não se aplicam a realidade.

**Quadro 6 - Check List Parte 1. Nota: S – Sim; N – Não; NA – Não se Aplica.**

<b>CHECK LIST - AVALIAÇÃO DE RISCO</b>				
<b>SETOR:</b>	<b>Enfardamento de Lixo</b>			
<b>Máquina:</b>	<b>Prensa Enfardadeira</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1	A área de circulação tem 1,20 m de largura e está desobstruída		X	
2	A matéria-prima está armazenada em áreas devidamente demarcadas		X	
3	A distância mínima entre as máquinas está em conformidade para garantir a segurança dos operadores	X		
4	O piso está limpo , desobstruído , nivelado e de material apropriado ao tipo de trabalho		X	
5	EPI para proteção da cabeça		X	
6	EPI para proteção dos olhos e face		X	
7	EPI para proteção auditiva			X
8	EPI para proteção respiratória		X	
9	EPI para proteção respiratória (PFF1) ou (PFF2)		X	
10	Luvas para proteção das mãos contra agentes cortantes e perfurantes		X	
11	Luvas para proteção das mãos contra agentes biológicos;	X		
12	Calçado para proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos;		X	
13	Calça para proteção das pernas contra agentes abrasivos e escoriastes;		X	
14	Certificado de Aprovação - CA		X	
15	Existência de Ruído		X	
16	Existência Calor		X	
17	Existência Umidade		X	
18	Existência Poeira	X		
19	Existência Gases	X		
20	Postura Inadequada	X		
21	Movimentos Repetitivos		X	
22	Levantamento/transporte de Materiais	X		

**Fonte: Autoria Própria (2018)**

Quadro 7 - Check List Parte 2. Nota: S – Sim; N – Não; NA – Não se Aplica.

CHECK LIST - AVALIAÇÃO DE RISCO				
<b>SETOR:</b>	<b>Enfardamento de Lixo</b>			
<b>Máquina:</b>	<b>Prensa Enfardadeira</b>			
ITEM	DESCRIÇÃO	S	N	NA
41	Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.		X	
42	A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.		X	
43	Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores.	X		
44	As máquinas estacionárias estão devidamente fixadas	X		
45	As instalações elétricas não estão aparentes e bem aterradas	X		
46	a chave geral e a chave de ignição das máquinas, estão instaladas corretamente	X		
47	Existe ligação tipo faca.	X		
48	Os dispositivos de partida e parada da máquina estão bem acessíveis para qualquer pessoa.		X	
49	A máquina quando livre para rápido.	X		
50	os botões possuem sinais luminosos que indicam sua ação.		X	
51	nas máquinas existem bloqueio de acionamento para pessoas não autorizadas		X	
52	existe sinal sonoro de alarme para acionamento e desligamento de máquinas interligadas, e sinais visuais de emergência.		X	
53	Os sistemas de segurança estão sob responsabilidade de um profissional legalmente habilitado?		X	
54	Estão instalados de modo que não possam ser burlados? Estão sob monitoramento?		X	
55	Para os movimentos perigosos quando ocorrem falhas ou situações anormais de trabalho e possuem rearme ou reset manual após a correção dessa falha?		X	
56	Há uma proteção móvel, que pode ser aberta sem o uso de ferramentas associada a um dispositivo de intertravamento?		X	
57	Há dispositivos de segurança como comandos elétricos, interfaces de segurança, dispositivo de travamento, sensores de segurança, dispositivos mecânicos e dispositivo de validação?		X	
58	as máquinas que possuem partes moveis estás estão devidamente protegidas contra projeção de partículas ou substancias?		X	
59	as proteções estão nas medidas apropriadas onde não aja meio para possível entrada no interior da máquina		X	

Fonte: Autoria Própria (2018)

Quadro 8 - Check List Parte 3. Nota: S – Sim; N – Não; NA – Não se Aplica.

CHECK LIST - AVALIAÇÃO DE RISCO				
<b>SETOR:</b>	<b>Enfardamento de Lixo</b>			
<b>Máquina:</b>	<b>Prensa Enfardadeira</b>			
ITEM	DESCRIÇÃO	S	N	NA
60	a máquina não deve ser acionada quando estiver pessoas em seu núcleo de processo somente funcionara quando todos estiverem em are protegida.		X	
61	o reset do acionador deve ser manual sempre depois de corrigido o que ocasionou o acionamento da parada.		X	
62	A sinalização de segurança está destacada na máquina ou equipamento?		X	
63	Os sinais ativos de aviso ou de alerta são emitidos antes que ocorra o acontecimento perigoso?		X	
64	Existe procedimentos de trabalho e segurança específicos, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, a partir da análise de risco?		X	
65	Os trabalhadores recebem capacitação providenciada pelo empregador, nos termos da NR-12, para a prevenção de acidente?		X	
66	As zonas de perigo das máquinas e implementos possuem proteções fixas, móveis e ou dispositivos de segurança interligados ou não, que garantam a proteção dos trabalhadores?		X	
67	As máquinas e equipamentos que oferecem risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou material em processamento possuem proteções que garantam a saúde e a segurança dos trabalhadores, salvo as execuções justificadas de acordo com a NR-12?		X	

Fonte: Autoria Própria (2018)

#### 4.3 NÍVEL DE DEFICIÊNCIA (ND)

A classificação dos riscos apresentados na Quadro 9, receberam sua classificação de acordo com níveis de prevenção de acidentes. Deste modo, foi encontrado um nível de deficiência igual a 10 (dez) para os riscos da falta de proteção das maquinas, que descreve um risco elevado de ocasionar falhas no processo. Para os demais riscos, medidas de segurança preventivas estão mal utilizadas, principalmente quanto a escolha dos EPI utilizados, o que decorre ao nível de deficiência igual à 6 (seis). O arranjo físico e a iluminação se enquadraram num nível de deficiência igual a 2 (dois) referindo-se a riscos no sistema operacional que podem

ser melhorados, uma vez que são existentes, mas não o suficiente para trazer bem-estar ao ambiente laboral.

**Quadro 9 - Classificação dos Riscos Segundo ao Nível de Deficiência**

<b>Risco Identificado</b>	<b>Nível de Deficiência</b>	<b>ND</b>	<b>Descrição</b>
Máquinas sem proteção	Muito deficiente (MD)	10	Detectaram-se fatores de risco significativos que determinam como muito possível a geração de falhas. Não existe medidas preventivas existentes na máquina.
Contusões perfurocortante.	Deficiente (D)	6	Detectou-se algum fator de risco significativo que precisa de ser corrigido. A eficácia do conjunto de medidas preventivas existentes está reduzida da forma aplicada.
Biológico	Deficiente (D)	6	Detectou-se algum fator de risco significativo que precisa de ser corrigido. A eficácia do conjunto de medidas preventivas existentes está reduzida da forma aplicada.
Iluminação inadequada	Melhorável (M)	2	Detectaram-se fatores de menor importância. A eficácia o conjunto de medidas preventivas existentes em relação ao risco não se vê reduzida de forma apreciável.
Arranjo físico inadequado	Melhorável (M)	2	Detectaram-se fatores de menor importância. A eficácia o conjunto de medidas preventivas existentes em relação ao risco não se vê reduzida de forma apreciável.

Fonte: Autoria Própria (2018)

#### 4.4 NÍVEL DE EXPOSIÇÃO (NE)

Os associados se revezam durante o mês entre os postos de trabalho existentes na cooperativa, não tendo trabalhadores titulares para cada PT. Durante oito horas diárias, seis trabalhadores (2 por prensa) executam o trabalho de pensar o lixo já selecionado no processo anterior (esteira de seleção). De acordo com a quantificação do tempo de exposição dos trabalhadores em cada risco, pode-se classificá-los de acordo com os níveis de exposição apresentados no Quadro 10.

O processo de prensa é contínuo, onde dois trabalhadores abastecem a prensa e em um movimento mecânico é realizado a prensa deste material.

A frequência de exposição do risco de acidente devido à inexistência de proteção de segurança na prensa é contínua, uma vez que o trabalho admite o acesso

às partes moveis da máquina. A falta de iluminação adequada no PT também é continuada. Quanto aos riscos de contusões perfurocortantes, biológico e arranjo físico inadequado é menor, uma vez que o contato ocasional com esses riscos é reduzido no processo anterior onde partículas cortantes e possíveis materiais contaminados são selecionados e tirado de processo na esteira de seleção de lixo. O Arranjo físico inadequado é ocasional em meses de fim de ano por não comportar uma quantidade de lixo fora da média normal.

**Quadro 10 - Classificação dos Riscos Segundo ao Nível de Exposição**

<b>Risco Identificado</b>	<b>Nível de Exposição</b>	<b>NE</b>	<b>Significado</b>
Máquinas sem proteção	Continuada (EC)	4	Continuamente. Várias vezes durante a jornada laboral com tempo prolongado.
Contusões perfurocortante.	Ocasional (EO)	2	Alguma vez durante a jornada de trabalho e com um período curto de tempo.
Biológico	Ocasional (EO)	2	Alguma vez durante a jornada de trabalho e com um período curto de tempo.
Iluminação inadequada	Continuada (EC)	4	Continuamente. Várias vezes durante a jornada laboral com tempo prolongado.
Arranjo físico inadequado	Ocasional (EO)	2	Alguma vez durante a jornada de trabalho e com um período curto de tempo.

Fonte: Aatoria Própria (2018)

#### 4.5 NÍVEL DE PROBABILIDADE (NP)

O nível de probabilidade de falhas em um processo, segundo o método de Mendonça (2013), é a multiplicação entre o nível de deficiência (Quadro 9) e o nível de exposição (Quadro 10).

Sendo assim, aplicando a equação 1, os resultados do nível de probabilidade dos riscos da prensa são apresentados no Quadro 11:

**Quadro 11 - Resultado do Nível de Probabilidade**

<b>Identificação dos Perigos</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP</b>
Máquinas Sem Proteção	10	4	40
Contusões Perfurocortantes	6	2	12
Risco Biológico	2	4	8
Iluminação Inadequada	2	4	8
Arranjo físico e Armazenamento Inadequado	2	2	4

**Fonte: Aatoria Própria (2018)**

O nível de probabilidade encontrado através da mescla do nível de deficiência e nível de exposição trouxe os resultados expostos anteriormente no Quadro 11. Cada nível de probabilidade mostra os seguintes significados apresentados no Quadro 12.

De acordo com o os níveis de probabilidades encontrados, a partir dos níveis de deficiência e exposição, classificou-se o risco da maquina sem proteção com um nível de probabilidade muito alto (NP=40). Dessa forma o risco de alguma falha no sistema acontecer devido a inexistência de proteção na máquina é eminente.

**Quadro 12 - Classificação dos Riscos Segundo ao Nível de Probabilidade**

<b>Identificação dos Perigos</b>	<b>Nível de Probabilidade</b>	<b>NP</b>	<b>Significado</b>
Máquinas Sem Proteção	Muito alta (MA)	40	Situação deficiente com exposição continuada, ou muito deficiente com exposição frequente.
Contusões Perfurocortantes	Alta (A)	12	A materialização do risco é possível que suceda várias vezes no ciclo de vida laboral.
Risco Biológico	Média (M)	8	Situação deficiente com exposição esporádica, ou então situação melhorável com exposição continuada ou frequente.
Iluminação Inadequada	Média (M)	8	Situação deficiente com exposição esporádica, ou então situação melhorável com exposição continuada ou frequente.
Arranjo físico e Inadequado	Baixa (B)	4	Situação melhorável com exposição ocasional ou esporádica.

**Fonte: Aatoria Própria (2018)**

#### 4.6 NÍVEL DE CONSEQUÊNCIA (NC)

O nível de consequência foi classificado de acordo com a gravidade, caso os riscos encontrados se manifestem no processo. De acordo com os riscos encontrados o destaque foi para os riscos da falta de proteção na máquina, contusões perfurocortantes e riscos biológicos que se mostram no processo com grande impacto caso venham a acontecer. Todos os riscos foram listados e classificados no quadro 13:

**Quadro 13 - Classificação dos Riscos Segundo ao Nível de Consequência**

<b>Risco</b>	<b>Nível de Consequência</b>	<b>NC</b>	<b>Significado</b>
Máquinas sem proteção	<b>Muito grave (MG)</b>	60	Lesões Graves que podem ser irreparáveis
Contusões Perfurocortantes	<b>Muito grave (MG)</b>	60	Lesões Graves que podem ser irreparáveis
Risco Biológico	<b>Muito grave (MG)</b>	60	Lesões Graves que podem ser irreparáveis
Iluminação Inadequada	<b>Leve (L)</b>	10	Pequenas Lesões que não requerem hospitalização
Arranjo físico inadequado	<b>Leve (L)</b>	10	Pequenas Lesões que não requerem hospitalização

**Fonte: Autor**

#### 4.7 NÍVEL DE RISCO (NR) E NÍVEL DE INTERVENÇÃO (NI)

A partir da Figura 5, que permite determinar o nível de risco e, mediante agrupamento dos diferentes valores obtidos na equação 2, se fez possível estabelecer blocos de prioridades das intervenções necessárias, através do estabelecimento pelos quatro níveis (indicados na Figura 5). Os níveis de intervenção obtidos têm um valor orientador. Para priorizar um programa de investimentos e melhorias. Os resultados do nível de risco de cada perigo estudado estão apresentados na Figura 5.

**Quadro 14 - Classificação do Nível de Intervenção Segundo o Nível de Risco**

<b>Descrição Riscos</b>	<b>Nível de Intervenção</b>	<b>NR</b>	<b>Significado</b>
<b>Máquinas sem proteção</b>	<b>I</b>	4000-600	Situação Crítica. Correção Urgente.
<b>Contusões Perfurocortantes</b>	<b>II</b>	500-150	Corrigir e adotar medidas de controle
<b>Risco Biológico</b>	<b>II</b>	500-150	Corrigir e adotar medidas de controle
<b>Iluminação Inadequada</b>	<b>II</b>	500-150	Corrigir e adotar medidas de controle
<b>Arranjo físico inadequado</b>	<b>III</b>	120-40	Melhorar se for possível.

Fonte: Adaptado de Mendonça (2013)

No Quadro 14 podemos identificar os perigos de acordo com níveis de risco que cada um se enquadrou, assim fazendo possível a identificação do nível de intervenção que teremos que adotar para cada um dos perigos encontrados.

Vários riscos ambientais foram identificados e de acordo com a classificação segundo a metodologia aplicada, foram identificados desde riscos com máquinas sem proteção com um nível de intervenção com extrema urgência de intervenção até riscos de layout do posto de trabalho que podem ser melhorados. Ainda, localizou-se riscos de contusões com materiais perfurocortantes, biológico e iluminação inadequada que devem ser corrigidas e adotar medidas de controle.

#### 4.8 ANALISE FINAL DA AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Conforme avaliação de risco, na situação em que se encontra a máquina em questão não é segura existindo risco de lesões graves que podem ser irreparáveis para os operadores que nela atuam.

Identificou-se através da avaliação de risco que a máquina permite a operação da prensa com as portas abertas, não existe um acionamento adequado e não tem botão de emergência, desobedecendo a normativo número 12 (MTE, 2017), ocasionando na exposição do trabalhador as partes moveis da máquina.

De acordo com a NR 12, há necessidade da instalação de sensores de travamento, assim a máquina só deverá operar com as portas fechadas.

Na parte frontal e traseira, composta por duas e uma porta consecutivamente, deve-se instalar um sistema de comando elétrico codificado para interrupção do acionamento da prensa enquanto a mesma esteja aberta.

Também é necessário a adoção de comando bimanual, o item 12.26 da NR-12 (MTE, 2017) pede que o acionamento da prensa seja a partir do acionamento simultâneo dos botões. Dessa forma, o acionamento da prensa só será possível se às mãos do operador fora da zona de perigo.

Também há a necessidade de instalar na parte frontal da máquina um botão de parada de emergência, do tipo com retenção (pressionar e girar), para garantir a parada imediata do acionamento do compactador.

Outro risco identificado, são possíveis perigos de perfuração por materiais perdidos no lixo que será prensado, assim se faz necessário a utilização de EPIs como por exemplo o uso de óculos, luvas e máscara.

Na Figura 10, todos os riscos encontrados são apresentados e classificados, bem como sugestões de medidas de segurança de acordo com cada risco encontrado na prensa.

AVALIAÇÃO DE RISCO										
<b>Empresa/Estabelecimento:</b>		Cooperativa de Lixo do Oeste do Paraná				<b>Data:</b>		Novembro de 2018		
<b>Departamento/Seção:</b>		Prensa				<b>Posto de Trabalho (PT):</b>		Prensa Enfardadeira		
<b>Operação:</b>		Prensa de Lixo				<b>Nº de Trabalhadores Expostos</b>		6		

Tarefa	Identificação dos Perigos	Causas	Possíveis Dano/Efeitos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Ações de Controle Sugeridas
Prensa	Máquinas sem proteção	Partes Moveis da Esteira Desprotegidas	Torção / Esmagamento	10	4	40	60	2400	I	Proteção das partes Moveis da Maquina seguindo a NR12
Prensa	Contusões Perfurocortantes	Estilhaço de materiais prensados	Lesões na face	6	2	12	60	720	II	Uso de EPI (Anexo 1 - NR6) - Oculos transparente
Prensa	Risco Biológico	Contaminação com material hospitalar contaminado	Contaminação com virus e bactéria	2	4	8	60	480	II	Uso de EPI (Anexo 1 - NR6) - Luvas e Mascara
Prensa	Iluminação Inadequada	Falta de iluminação nos pontos de Esteira	Quedas, Escoriações e Cortes	2	4	8	10	80	II	Aumentar quantidade de lampadas em torno do PT
Prensa	Arranjo físico inadequado	Disposição desordenada dos Bags de Lixo já selecionados	Desconforto laboral / Torções / Escoriações	2	2	4	10	40	III	Organização e Retirada do Material já selecionado.

**Figura 8 - Ficha de Avaliação de Risco.**

**Nota: ND – Nível de Deficiência; NE – Nível de Exposição; NP – Nível de Probabilidade; NR – Nível de Risco; NI – Nível de Intervenção.**

**Fonte: Autoria própria (2018)**

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de avaliação aplicado no presente trabalho se mostrou muito intuitivo e fácil entendimento. Obedecendo o fluxo de operações para executar a avaliação de risco, a metodologia se mostrou muito lógica, oferecendo pré conclusões para cada situação em que os níveis de risco se encontravam.

Seguindo a metodologia proposta, a primeiro momento identificou-se uma grande necessidade de realizar o trabalho na prensa enfardadeira, pois no mesmo equipamento já havia históricos de sinistros com associados antigos.

A partir do momento que se escolheu o objeto do estudo, foi necessário realizar buscas por tipos de acidentes que já aconteceram no mesmo equipamento em diferentes locais. Assim foi possível realizar um *check-list* que abordaria de forma ampla e objetiva, mostrando assim os possíveis riscos que o equipamento poderia oferecer.

A primeiro momento, foi necessário entender quais eram os níveis de deficiência e exposição para cada risco encontrado a partir do *check-list*, assim observou-se que uma grande probabilidade para ocorrência de falhas (NP=40), devido as partes moveis da máquina não estarem protegidas, uma vez que o nível de deficiência é máximo (ND=10) e o nível de exposição continuado (NE=4), gerando assim uma situação deficiente com exposição frequente.

Após a avaliação dos níveis de exposição e deficiência, o passo seguinte foi determinar as consequências ao trabalhador a partir dos riscos encontrados. Os níveis mais críticos encontrados na avaliação foram para os riscos de contusões perfurocortantes, biológicos e o risco que a máquina sem proteção que apresentando riscos elevados de consequência (NC=60), podendo ainda serem irreparáveis.

Encontrados os fatores necessários para avaliar os níveis de risco que cada risco ambiental, por meio da multiplicação dos fatores de probabilidade e consequência chegou-se ao resultado da avaliação de risco. No geral os riscos encontrados resultaram em um nível de risco gerenciáveis, sendo o caso dos riscos biológicos, acidentes por materiais perfuro cortantes, layout e iluminação, tendo necessidade de correções e medidas de controle a curto prazo.

O que mais chamou atenção e foi o risco da máquina sem proteção, remetendo à um nível de risco elevado igual a 2400, dando necessidade à correções e medidas de controle urgente.

Conforme avaliação de risco, a máquina apresenta uma serie de riscos em seu interior e em sua volta. O mais complexo é que se trata de uma máquina ultrapassada e sem nenhum dispositivo de segurança instalado. Assim a mesma pode oferecer muitos perigos à integridade do trabalhador que nela opera.

Dos riscos estudados, o que apresenta maior nível de risco e conseqüentemente a maior prioridade de controle é a questão da máquina não apresentar proteção de segurança, onde suas portas ficam abertas (mesmo em funcionamento) expondo as partes móveis ao trabalhador. Neste caso deve-se adotar medidas de controle previstas na NR 12 onde, dispositivos de intertravamento para extinguir ou reduzir o risco de acidente.

Além da necessidade de medidas corretivas quanto ao layout, organização do local de trabalho e iluminação mais adequada; há também um sério problema quanto ao uso de EPI por parte dos trabalhadores. Os mesmos não têm obrigação do uso dos equipamentos de proteção individual por se tratarem de associados e, isso exime os mesmos de cobrança quanto ao uso do equipamento já que o investimento da compra do EPI deve ser comprado com recurso próprio.

Para abolir ou reduzir significativamente os perigos de uma lesão por material perfuro cortante e uma possível contaminação devido ao risco biológico que a atividade trás, basicamente o emprego de óculos para evitar que estilhaços alcancem a região dos olhos, mascaras e luvas reduziria os riscos a níveis aceitáveis.

O que chamou atenção, é que a cooperativa conta com uma máquina de prensagem de lixo mais moderna, no entanto não existe nenhum associado capacitado para opera-la.

Assim concluímos, que o posto de trabalho escolhido para aplicar a avaliação de risco mostrou-se inseguro e com grande probabilidade de falhas; Pode ser ressaltado também, que além de todos os riscos que os associados estão expostos, existe também a falta de recurso para tornar o ambiente laboral mais saudável e seguro, sendo um dos maiores impeditivos para que as medidas de segurança propostos sejam aplicados.

## REFERÊNCIAS

BENVINDO, A. Z. **A nomeação no processo de construção do catador como ator econômico e social**. 2010. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/6948/1/2010\\_AldoZaidenBenvindo.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/6948/1/2010_AldoZaidenBenvindo.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2018.

BRASIL. Decreto nº 7405, de 23 de dezembro de 2010. **Institui o programa pró-catador, denomina comitê interministerial para inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis o comitê interministerial da inclusão social de catadores de lixo criado pelo decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências..** Brasília, DF.

CARVALHO, B. M.; ALONSO, R. R. P. **Segurança Do Trabalhador No Gerenciamento De Resíduos Sólidos**. RENEFARA, v. 11, n. 11, p. 261-283, 2017

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM – CEMPRE. **Radiografando a Coleta Seletiva**. Ciclossoft 2016. Cempre, São Paulo. Disponível em: Acesso em: <<http://cempre.org.br/upload/CEMPRE-Review2019.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

FREIRE, T. D. S. C.. **A gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Belém: uma análise do gerenciamento e da possibilidade de geração de renda através da reciclagem de resíduos sólidos**. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (2013). **Perfil dos Municípios Brasileiros**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012b.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável - Brasil**. Brasília: Brasil, 2013. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao\\_social/131219\\_relato\\_rio\\_situacaosocial\\_mat\\_reciclavel\\_brasil.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relato_rio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf)>. Acesso em: 29 mai. 2018.

MARANGONI, S. C.; TASCIN, J. C.; PORTO, L. G. C. **Causas de acidentes com coletores de lixo relacionados à falta de conceitos ergonômicos**. XIII SIMPEP-Bauru, SP, Brasil, 2006.

MENDONÇA, A. L. P. V. **Métodos de avaliação de riscos: contributo para a sua aplicabilidade no setor da construção civil**. 2013. 225 f. Tese (Doutorado em Engenharia do Ambiente) - Universidade do Algarve. Algarve, Portugal, 2013. Disponível em:<<https://core.ac.uk/download/pdf/61510949.pdf>>. Acesso 20 set. 2018.

MACHADO, G. B. **Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos**. 2013. Portal de Resíduos Sólidos. Disponível em:<<http://www.portalresiduossolidos.com/disposicao-final-ambientalmente-adequada-de-rejeitos/>>. Acesso 3 set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora 6 – NR 6: Equipamento de Proteção Individual - EPI**. São Paulo: MTE, 2003.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora 9 – NR 9: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. São Paulo: MTE, 2016.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora 12 – NR 12: Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. São Paulo: MTE, 2017.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora 15 – NR 15: Atividades e Operações Insalubres**. São Paulo: MTE, 2014.

\_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora 17 – NR 17: Ergonomia**. São Paulo: MTE, 2002.

OLIVEIRA, A. P. S.; ZANDONADI, F. B.; CASTRO, J. M. **Avaliação dos riscos ocupacionais entre trabalhadores da coleta de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Sinop – MT: um estudo de caso**. 2012. Artigo (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade de Cuiabá. Cuiabá: UNIC, 2012.

OLIVEIRA, G. A; SANTOS, H. I. **Avaliação Da Saúde Ocupacional Dos Garis De Hidrolândia, Goiás**. 2006. Disponível em:<[http://paginapessoal.utfpr.edu.br/tatianebosco/disciplina-engenharia-ambiental/gerenciamento-e-tratamento-de-residuos-solidos/Hidrolandia.pdf/at\\_download/file](http://paginapessoal.utfpr.edu.br/tatianebosco/disciplina-engenharia-ambiental/gerenciamento-e-tratamento-de-residuos-solidos/Hidrolandia.pdf/at_download/file)>. Acesso em: 5 out. 2018.

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION - OSHA. **Avaliação de riscos: A chave para locais de trabalho seguros e saudáveis**. Bilbao: Agência Europeia Para Segurança e Saúde no Trabalho, 2008. Disponível em: <<https://osha.europa.eu/pt/tools-and-publications/publications/factsheets/81/view>>. Acesso em: 1 nov. 2018

PINHO, P. M.. **Avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na Amazônia brasileira**. 2011. 249 f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo. São Paulo, São Paulo, 2011.

REDE DE CAPACITAÇÃO E EXTENSÃO TECNOLÓGICA EM SANEAMENTO AMBIENTAL – ReCESA. **Resíduos sólidos saúde e segurança do trabalho aplicadas ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: guia do profissional em treinamento: nível 1/ Ministério das Cidades**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Belo Horizonte, 2008. 56p.

SEBRAE. **Gestão de Resíduos Sólidos**. Centro SEBRAE de Sustentabilidade. 2012. Disponível em:<[http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/Cartilhas/1-Residuos-Solidos\\_FLIP.pdf](http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/Cartilhas/1-Residuos-Solidos_FLIP.pdf)>. Acesso em: 08 jul. 2018.

SCALON, V. L. **Curso de especialização em engenharia de segurança do trabalho: gerência de riscos**. Bauru: UNESP, 2002, parte I.