

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**MARCOS ANTONIO MACHIONI JUNIOR**

**ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS DE ATIVIDADE DE COLETA  
MANUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANO-DOMICILIARES**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**LONDRINA/PR  
2018**

**MARCOS ANTONIO MACHIONI JUNIOR**

**ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS DE ATIVIDADE DE COLETA  
MANUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANO-DOMICILIARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Esp. Jorge Marcos da Silva

**LONDRINA/PR  
2018**



## TERMO DE APROVAÇÃO

### ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS DE ATIVIDADE DE COLETA MANUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANO-DOMICILIARES

por

MARCOS ANTONIO MACHIONI JUNIOR

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 31 de outubro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Esp. Jorge Marcos da Silva  
Prof.(a) Orientador(a)

---

Me. José Luis Dalto  
Membro titular

---

Dr. Marco Antonio Ferreira  
Membro titular

## RESUMO

MACHIONI JUNIOR, Marcos Antonio. Análise preliminar de risco de atividade de coleta manual de resíduos sólidos urbano-domiciliares. 2018. 34. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2018.

O objetivo deste estudo é aplicar a metodologia de análise preliminar de riscos à atividade de coleta e destinação de resíduos sólidos urbano-domiciliares, de uma empresa de coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos urbanos localizada em Londrina, Paraná. O levantamento de dados foi realizado a partir da aplicação de questionário aos coletores e coordenadores da área de coleta. Foram identificados 21 (vinte e um) riscos, dos quais 3 (três) se apresentaram como relevantes e tiveram planos de ação elaborados para a mitigação do risco. Foram propostas medidas de mitigação e eliminação para os demais riscos. Conclui-se que os coletores estão expostos à muitos riscos na execução da tarefa, e medidas de controle devem ser tomadas para a redução dos riscos e melhoria da qualidade de vida do trabalhador.

**Palavras-chave:** Coleta de resíduos. Coletores. Riscos. Análise de riscos. Resíduos sólidos.

## ABSTRACT

MACHIONI JUNIOR, Marcos Antonio. **Preliminary risk analysis applied to urban solid waste collection**. 2018. 34. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 20180.

The objective of this study is to apply the methodology of preliminary risk analysis to the activity of collecting and destination of solid urban-domiciliary waste of a solid waste disposal company located in Londrina, Paraná. The data collection was carried out with the application of a questionnaire to collectors and coordinators of the collection area. Twenty-one (21) risks were identified, of which three (3) were considered as relevant and had action plans designed to mitigate risk. Mitigation and elimination measures were proposed for the other risks. It is concluded that the collectors are exposed to many risks in the execution of the task, and control measures must be taken to reduce risks and improve the worker's quality of life.

**Keywords:** Waste collection. Collectors. Risks. Risk analysis. Solid waste.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>8</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	9
3.2 GESTÃO DE RESÍDUOS .....	10
3.3 PROCESSO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	10
3.4 CARACTERIZAÇÃO DA COLETA.....	10
3.5 EPI.....	11
3.6 RISCOS AMBIENTAIS .....	12
3.7 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS .....	14
3.8 TRATAMENTO DOS RISCOS.....	16
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
4.1 TAMANHO MÍNIMO DE AMOSTRA .....	18
4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS .....	19
4.3 AVALIAÇÃO DOS RISCOS .....	19
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
5.1. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO .....	20
5.2. MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCO .....	28
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>31</b>
6.1 CONCLUSÕES.....	31
6.2. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	32

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o último Panorama de Resíduos Sólidos publicado pela ABRELPE em 2016, naquele ano foi gerado cerca de 78,3 milhões de toneladas de resíduos no país, com um montante coletado de 71,3 milhões de toneladas, cerca de 91% do total gerado no país, na qual apenas 41,7 milhões de toneladas foram destinadas para tratamento em unidades licenciadas para tal, como os aterros sanitários (ABRELPE, 2016)

Em Londrina - Paraná, segundo dados disponibilizados pela Prefeitura do município em edital de licitação de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos, a cidade gera em média 350 toneladas de resíduos urbano-domiciliares por dia (CMTU, PREGÃO 013/2017). De acordo com o IBGE, estima-se que a cidade tenha atualmente 558 mil habitantes, resultando numa taxa de geração diária per capita de 0,71 kg/hab.dia. Campos (2012), apresenta em seu estudo que a taxa de geração média do país é cerca de 0,96 kg/hab.dia.

A coleta dos resíduos no município e distritos é realizada manualmente, porta a porta por equipe composta de três coletores e um motorista, o qual se utilizam de um caminhão compactador para coleção e transporte do material até a Central de Tratamento de Resíduos de Londrina. Atualmente, a coleta de Londrina é terceirizada, e é realizada pela empresa objeto de estudo desta pesquisa.

Estes indivíduos, conhecidos popularmente como lixeiros, desempenham um trabalho não reconhecido diariamente pela comunidade, contudo, sua contribuição para a sociedade é de um tamanho inimaginável.

Por realizarem suas atividades ao ar livre, são expostos a riscos, dentre eles os riscos químicos (poeiras, névoas, gases e substâncias químicas), físicos (umidade, radiação e ruído), biológicos (materiais em estado de decomposição, rejeitos sanitários), ergonômicos (levantamento de cargas pesadas, elevado percurso de atividade física) e os riscos de acidentes durante o trabalho, como cortes por objetos afiados, pontiagudos, acidentes de trânsito ou quedas (OLIVEIRA, ZANDONADI, CASTRO, 2014).

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver análise preliminar de riscos para a atividade de coleta manual de resíduos sólidos urbanos domiciliares.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste estudo são:

- Identificar os principais riscos aos quais estão expostos os profissionais de coleta de resíduos sólidos urbano domiciliares de característica residencial;
- Apresentar análise preliminar de riscos para a atividade de coleta manual de resíduos sólidos urbanos domiciliares;
- Analisar qualitativamente os riscos e apresenta-los via Análise Preliminar de Risco;
- Propor medidas e mitigação dos riscos relevantes e intoleráveis para a empresa objeto do estudo.



### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Em 2 de Agosto de 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, um marco da legislação da categoria no país (BRASIL, 2010). Esta Lei, apresenta as diretrizes acerca da gestão integrada e do gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como explicita a corresponsabilidade dos geradores e do poder público.

Outro instrumento normativo acerca dos resíduos sólidos, quanto a sua classificação é a NBR 10.004 (ABNT, 2004), a qual apresenta a classificação dos resíduos e cria um procedimento para determinação do mesmo.

De acordo com a NBR, os resíduos podem ser classificados como:

- Resíduos classe I – Perigosos- Aqueles que apresentam periculosidade, risco à saúde pública ou risco ao meio ambiente, ou uma das características de: inflamabilidade corrosividade reatividade toxicidade patogenicidade ou constem nos anexos A ou B da NBR 10004;
- Resíduos classe II A – Não inertes - Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os resíduos classe II A – Não Inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
- Resíduos classe II B – Inertes Quaisquer resíduos que não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G.

Os resíduos sólidos urbanos (RSU), contudo, apresentam uma composição dos citados acima, dependendo da geração e segregação na fonte. De acordo com a Lei 12.305, em seu artigo 13, os RSU são compostos por resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas, e resíduos de limpeza urbana, aqueles originados da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

### 3.2 GESTÃO DE RESÍDUOS

A quantidade de resíduos gerados por um indivíduo depende de diversos fatores sociais, de renda e até climáticos. O modo de vida de um indivíduo influencia na quantidade de geração de materiais, variando o nível de reciclados e orgânicos. Movimentos migratórios como férias em praias influenciam drasticamente na qualidade do resíduo gerado na localidade, ainda mais quando aliado às mudanças das estações do ano, a qual pode influenciar o consumo de bebidas enlatadas ou engarrafadas.

Outro fator importante na geração de resíduos recai sobre a indústria, no tipo de tecnologia empregada na fabricação das embalagens dos produtos e no material, podendo ser este reciclável ou reciclado.

### 3.3 PROCESSO DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão de resíduos sólidos é conformada por diversas operações inter-relacionadas entre si, na figura 1 abaixo é apresentado o esquemático de processos que envolvem a coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbano-domiciliares.

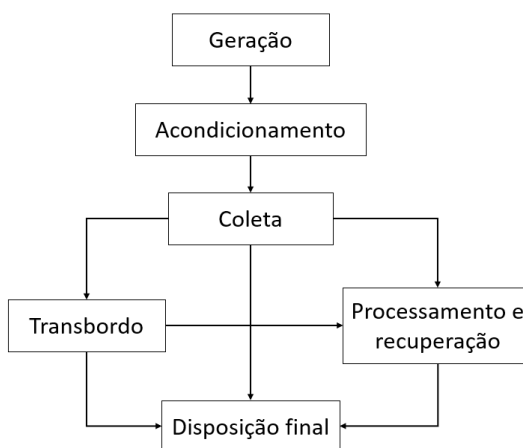


Figura 1 - Cadeia de processos dos resíduos sólidos. Adaptado de Tchobanoglous (1977)

### 3.4 CARACTERIZAÇÃO DA COLETA

O sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos é organizado pautado na formação de equipes de coletores, constituídas por 3 (três) ou 4 (quatro) coletores,

de acordo com o entendimento do município ou empresa privada, um motorista e um caminhão compactador, com capacidade de 10 a 15 metros cúbicos.

### 3.5 EPI

De acordo com a Portaria da Secretaria de Inspeção do Trabalho nº 588 de 30 de janeiro de 2017, os equipamentos de proteção individual devem ser selecionados de forma a se obter a eficácia necessária para se controlar a exposição aos riscos e para contribuir com o conforto do trabalhador, respeitando a NR 6 e 9.

O item 7.5 da resolução apresenta:

7.5 - Especificamente em relação à atividade de coleta de resíduos sólidos, devem ser fornecidos ao trabalhador:

a - calçado de segurança do tipo tênis, apropriado ao deslocamento nas vias de coleta e à distância a ser percorrida diariamente, devendo apresentar, entre outras características, resistência à penetração e absorção de água (resistente à umidade) e resistência à penetração por perfuração (resistente a agentes perfurantes);

b - luva de segurança com nível de desempenho mínimo de “3” para o ensaio de resistência a corte por lâmina e “3” para o ensaio de resistência à perfuração, conforme informado no Certificado de Aprovação - CA, emitido pelo Ministério do Trabalho.

Além disso, cabe ao empregador os seguintes:

7.6 - É obrigatório o fornecimento gratuito de vestimentas de trabalho para todos os trabalhadores em atividade de limpeza urbana. 7.6.1 - As vestimentas de trabalho devem: a - ser submetidas à higienização diária sob responsabilidade do empregador; b - possuir sinalização refletiva de forma a permitir a visualização do trabalhador na realização de trabalhos externos; c - ser restritas ao ambiente laboral, sendo vedado aos trabalhadores deixar o local de trabalho utilizando tais vestimentas

### 3.6 RISCOS AMBIENTAIS

De acordo com a NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), os riscos ambientais são classificados em riscos físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

A norma ainda define:

9.1.5.1 Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom.

9.1.5.2 Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

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

Dos Santos (2007), em adição aos riscos relacionados na NR-9, apresenta que os riscos ambientais e profissionais estão divididos em cinco grupos, relacionando-os com suas consequências no trabalhador. Os riscos são apresentados a seguir nos quadros 1 a 5.

<b>Riscos Físicos</b>	<b>Consequências</b>
Ruído	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo, taquicardia e perigo de infarto.
Vibrações	Cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles, lesões circulatórias, etc.
Calor	Taquicardia, aumento de pulsação, cansaço, irritação, intermação (afecção orgânica produzida pelo calor), prostração térmica, choque térmico, fadiga térmica perturbações das funções digestivas, hipertensão, etc.
Radiações ionizantes	Alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais, acidentes de trabalho.

<b>Riscos Físicos</b>	<b>Consequências</b>
Radiações não ionizantes	Queimaduras, lesões nos olhos, na pele e nos outros órgãos.
Umidade	Doenças do aparelho respiratório, quedas, doenças na pele, doenças circulatórias.
Frio	Fenômenos vasculares periféricos, doenças do aparelho respiratório, queimaduras pelo frio.

**Quadro 1 – Grupo 1: riscos físicos e suas consequências no trabalhador**

**Fonte: dos Santos (2007)**

<b>Riscos Químicos</b>	<b>Consequência</b>
Poeiras minerais	Silicose (quartzo), asbestose (amianto) e pneumoconiose dos minérios de carvão
Poeiras vegetais	Bissinose (algodão), bagaçose (cana-de-açúcar), etc.
Poeiras alcalinas	Doença pulmonar obstrutiva crônica e enfisema pulmonar
Fumos metálicos	Doença pulmonar obstrutiva crônica, febre de fumos metálicos e intoxicação específica, de acordo com o metal.
Nevoas, gases e vapores	Irritantes: irritação das vias aéreas superiores. Asfixiantes: dores de cabeça, náuseas, sonolência, convulsões, coma, morte. Anestésicos: (a maioria dos solventes orgânicos). Ação depressiva sobre o sistema nervoso, danos aos diversos órgãos, ao sistema formador do sangue, etc.

**Quadro 2 – Grupo 2: riscos químicos e suas consequências no trabalhador**

**Fonte: dos Santos (2007)**

<b>Riscos Biológicos</b>	<b>Consequências</b>
Vírus, bactérias e protozoários	Doenças infecto-contagiosas. Ex.: hepatite, cólera, amebíase, AIDS, tétano, etc.
Fungos e bacilos	Infecções variadas externas (na pele, ex.: dermatites) e internas (ex.: doenças pulmonares)
Parasitas	Infecções cutâneas ou sistêmicas, podendo causar contágio.

**Quadro 3 - Grupo 3: riscos biológicos e suas consequências no trabalhador**

**Fonte: dos Santos (2007)**

<b>Riscos Ergonômicos</b>	<b>Consequências</b>
Esforço físico, levantamento e transporte manual de pesos, exigências de postura	Cansaço, dores musculares, fraquezas, hipertensão arterial, diabetes, úlcera, doenças nervosas, acidentes e problemas da coluna vertebral.
Ritmos excessivos, trabalho de turno e noturno, monotonia e repetitividade, jornada prolongada, controle rígido de produtividade, outras situações (conflitos, ansiedade, responsabilidade)	Cansaço, dores musculares, fraquezas, alterações do sono e da libido e da vida social, com reflexos na saúde e no comportamento, hipertensão arterial, taquicardia, cardiopatia (angina, infarto), diabetes, asma, doenças nervosas, doenças do aparelho digestivo (gastrite, úlcera, etc.), tensão, ansiedade, medo, comportamentos estereotipados.

**Quadro 4 - Grupo 4: riscos ergonômicos e suas consequências no trabalhador**

**Fonte: dos Santos (2007)**

<b>Riscos de Acidentes</b>	<b>Consequências</b>
Arranjo físico inadequado	Acidentes e desgaste físico excessivo
Máquinas sem proteção	Acidentes graves
Iluminação deficiente	Fadiga, problemas visuais e acidentes de trabalho
Ligações elétricas deficientes	Curto-circuito, choque elétrico, incêndio, queimaduras, acidentes fatais
Armazenamento inadequado	Acidentes por estocagem de materiais sem observação das normas de segurança
Ferramentas defeituosas ou inadequadas	Acidentes, principalmente com repercussão nos membros superiores
Equipamentos de proteção individual inadequado	Acidentes e doenças profissionais
Animais peçonhentos (escorpiões, aranhas, cobras)	Acidentes por animais peçonhentos

**Quadro 5 - Grupo 5: riscos de acidentes e suas consequências no trabalhador**

**Fonte: dos Santos (2007)**

### 3.7 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

De acordo com Amorim (2010), a análise preliminar de riscos se baseia na técnica definida e usada pelos militares americanos nos programas de segurança de seus projetos. Esta análise se provou altamente eficiente enquanto mantendo um custo baixo, além de anteceder outros métodos mais detalhados de análise de risco.

A APR propriamente dita não exclui a necessidade de ser aplicado outros métodos de determinação de riscos, ao contrário, ela é uma primeira análise dos riscos envolvidos no processo. Assim, ao longo do desenvolvimento do processo, novos métodos podem ser aplicados, identificando novos riscos e minimizando aqueles já identificados pelas metodologias antecessoras.

Amorim (2010) complementa que a execução da metodologia APR consiste em:

- identificar os perigos;
- identificar eventos iniciadores em potencial;
- identificar quaisquer outros eventos capazes de gerar consequências indesejáveis

Os dados levantados a partir da identificação dos perigos e eventos potenciais são registrados num formulário, o qual apresenta desde o modo de detecção do risco, seu efeito, e os categoriza em frequência, severidade e risco. Os níveis de severidade e da frequência de ocorrência estão especificados nas tabelas 1 e 2, respectivamente, apresentadas por Faria (2011), com cores adaptado para este estudo.

**Tabela 1 – Categorias quanto a severidade dos eventos**

<b>Grau</b>	<b>Efeito</b>	<b>Descrição</b>	<b>Afastamento</b>
1	Leve	Acidentes que não provocam lesões (batidas leves, arranhões)	Sem afastamento
2	Moderado	Acidentes com afastamento e lesões não incapacitantes (pequenos cortes, torções leves)	Afastamento de 1 a 30 dias
3	Grande	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, sem perdas de substâncias ou membros (fraturas, cortes profundos)	Afastamento de 31 a 60 dias
4	Severo	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, com perdas de substâncias ou membros (perda de parte do dedo)	Afastamento de 61 a 90 dias
5	Catastrófico	Morte ou invalidez permanente	Não há retorno a atividade

Fonte: FARIA (2011).

Tabela 2 – Categorias quanto a frequência

Grau	Ocorrência	Descrição	Frequência
1	Improvável	Baixíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 2 anos
2	Possível	Baixa probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 1 ano
3	Ocasional	Moderada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada semestre
4	Regular	Elevada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 3 meses
5	Certa	Elevadíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez por mês

Fonte: FARIA (2011).

A tabela 3 a seguir mostra o resultado da multiplicação do grau de severidade com o grau de ocorrência do evento, bem como o nível de ação necessário para se tratar o risco.

Tabela 3 – Índice de risco

Índice de risco	Tipo	Nível de ação
<3	Riscos triviais	Não necessitam ações especiais, nem preventivas, nem de detecção.
4 a 6	Riscos toleráveis	Não requerem ações imediatas. Poderão ser implementadas em ocasião oportuna, em função das disponibilidades de mão de obra e recursos financeiros.
8 a 10	Riscos moderados	Requer previsão e definição de prazo (curto prazo) e responsabilidade para a implementação das ações.
12 a 20	Riscos relevantes	Exige a implementação imediata das ações (preventivas e de detecção) e definição de responsabilidades. O trabalho pode ser liberado p/ execução somente c/ acompanhamento e monitoramento contínuo. A interrupção do trabalho pode acontecer quando as condições apresentarem algum descontrole.
>20	Riscos intoleráveis	Os trabalhos não poderão ser iniciados e se estiver em curso, deverão ser interrompidos de imediato e somente poderão ser reiniciados após implementação de ações de contenção.

Fonte: FARIA (2011).

### 3.8 TRATAMENTO DOS RISCOS

O tratamento de riscos decorre da análise e avaliação dos riscos da atividade, com o intuito de se traçar um conjunto de ações para a mitigação dos



problemas encontrados, a partir das prioridades definidas pelos graus de riscos apresentadas na APR.

OHSAS 18001:2007 apresenta a hierarquia das ações afim de se tratar o risco:

1. Eliminação do risco;
2. Substituição;
3. Controles de engenharia;
4. Alertas, avisos e supervisões administrativas;
5. Equipamentos de proteção;

## 4 METODOLOGIA

O levantamento de informações para o desenvolvimento do estudo foi realizado a partir da entrevista com os gestores e gerentes de coleta da empresa, além do desenvolvimento de um questionário sobre riscos, aplicados a um tamanho de amostra mínima entre os coletores, tanto do período diurno como noturno.

### 4.1 TAMANHO MÍNIMO DE AMOSTRA

Para a aplicação do questionário de riscos, foi utilizado a formula 1, a seguir, para determinação do tamanho da amostragem com base na estimativa da população de estudo.

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot \left(\frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}}{2}\right)^2}{p \cdot q \cdot \left(\frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}}{2}\right)^2 + (N - 1) \cdot E^2}$$

Onde:

N = tamanho da população;

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$  = intervalo de confiança, para 95%  $\rightarrow Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$ ;

p = proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria que estamos interessados em estudar;

q = proporção populacional de indivíduos que NÃO pertence a categoria que estamos interessados em estudar ( $q = 1 - p$ );

E = margem de erro ou erro máximo da estimativa.

Levantamentos mostraram que a empresa dispõe de 65 coletores com jornada de trabalho diurna, e 57 com jornada noturna. A aplicação do questionário foi separada por turnos, a fim de se identificar diferentes riscos de acordo com o horário de jornada.

A tabela 4 abaixo apresenta os parâmetros em comum utilizados para obtenção do tamanho mínimo da amostra.

<b>Tabela 4 – Parâmetros para determinação da amostra</b>	
p	0,5
q	0,5

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$	1,96
Erro máximo da estimativa (%)	10

Assim, foi estimado que o tamanho mínimo da amostra para o período diurno é de 39 (trinta e nove) questionários, enquanto para o período noturno 36 (trinta e seis) questionários, totalizando 75 (trinta e cinco) questionários aplicados aleatoriamente aos coletores da empresa em questão.

#### 4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

O levantamento de dados e entrevistas foram realizados entre os dias 31/05/2018 à 29/06/2018, nas duas bases de coleta da empresa, ambas localizadas na cidade de Londrina. O questionário desenvolvido para a coleta é apresentado no apêndice A.

#### 4.3 AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Os riscos identificados foram classificados de acordo com o proposto por Faria (2011), modificado para este estudo. A tabela de nível de ação adotada é apresentada abaixo no quadro 7.

<b>Índice de risco</b>	<b>Tipo</b>
<b>0 a 3</b>	Riscos triviais
<b>4 a 7</b>	Riscos toleráveis
<b>8 a 10</b>	Riscos moderados
<b>11 a 20</b>	Riscos relevantes
<b>Maior que 20</b>	Riscos intoleráveis

**Quadro 7 – Intervalos de índice de risco adotado pelo estudo**

**Fonte: O autor.**

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da compilação dos questionários 75 questionários aplicados, foi possível inferir que 60% dos coletores entrevistados já sofreram algum tipo de acidente de trabalho, sendo que desta porcentagem, 86% informaram que o acidente foi causado por material perfurocortante.

Quanto a utilização de EPI, todos os coletores responderam que os utilizam, indagados se a utilização é apenas para atendimento às normas da empresa informaram que conhecem os riscos da atividade, e que o uso do equipamento de proteção é de grande importância para a integridade física, visto que mesmo com os equipamentos já presenciaram ou sofreram algum tipo de acidente.

Quando ao reconhecimento dos riscos da atividade, 47% dos coletores responderam que acham seu trabalho perigoso.

### 5.1. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

A análise preliminar de risco para a função de coletor de resíduos urbano domiciliares com característica residencial é apresentada na tabela a seguir.

Grupo de risco	Risco/Evento	Causas	Possíveis consequências	Avaliação de risco			Categoria	Medidas preventivas ou corretivas
				Frequência	Severidade	Nível do risco		
1 - Físico	Radiação não ionizante	O trabalho é realizado nas ruas, superpondo à radiação ultravioleta	Fadiga	4	1	4	Riscos Toleráveis	Ingerir líquido e se manter na sombra durante os intervalos da coleta
			Insolação	3	2	6	Riscos Toleráveis	Utilizar protetor solar frequentemente
			Queimaduras de pele (aumento da chance de desenvolvimento de câncer)	3	2	6	Riscos Toleráveis	Utilização frequente de protetores solares, recipiente para higienização das mãos acoplado ao caminhão, lembretes no sistema de acompanhamento da coleta sobre a aplicação de protetor solar
			Lesões nos olhos	1	5	5	Riscos Toleráveis	Disponibilização de óculos escuros com cordão anti-queda
	Calor	O trabalho é realizado nas ruas, em períodos de grande incidência solar e durante todas as estações	Fadiga térmica	4	1	4	Riscos Toleráveis	Ingerir líquido e se manter na sombra durante os intervalos da coleta
	Frio (estação do ano)	Devido a frequente movimentação, a utilização de roupas de inverno é incômoda	Doenças do aparelho respiratório	3	1	3	Riscos Triviais	Disponibilizar uniformes destinados ao uso em estações frias, camisetas manga longa e blusas para serem utilizadas no término da coleta
			Exposição à ventos frios	Queimaduras pelo frio	2	2	4	Riscos Toleráveis

Grupo de risco	Risco/Evento	Causas	Possíveis consequências	Avaliação de risco			Categoria	Medidas preventivas ou corretivas
				Frequência	Severidade	Nível do risco		
	Ruído	Execução do trabalho com caminhão compactador e operação de prensa	Irritação, dores de cabeça, diminuição da audição	2	3	6	Riscos Toleráveis	Desenvolver trabalho quanto a aceitação do uso de protetores concha e sua ergonomia durante a coleta
2 - Químicos	Nevoas, gases e vapores	Descarte inadequado de materiais químicos na coleta urbana	Dores de cabeça, irritação das vias aéreas superiores	1	3	3	Riscos Triviais	Treinamento - ações de emergência em caso de vapores e gases tóxicos
	Vazamento de óleo hidráulico em alta temperatura e pressão	Rompimento de mangueiras e vedações	Dermatites e queimaduras	3	2	6	Riscos Toleráveis	Adoção de mangueiras mais resistentes, aumento da frequência de manutenção preventiva da parte hidráulica do compactador
3 - Biológicos	Vírus, bactérias e protozoários	Exposição à resíduos contaminados, projeção de líquidos durante a compactação	Doenças infecto contagiosas	2	2	4	Riscos Toleráveis	Campanhas de vacinação, exames periódicos e luvas extras no caminhão
	Fungos e bacilos	Exposição à resíduos contaminados, projeção de líquidos durante a compactação	Dermatites	1	1	1	Riscos Triviais	Campanhas de vacinação, exames periódicos e luvas extras no caminhão

Grupo de risco	Risco/Evento	Causas	Possíveis consequências	Avaliação de risco			Categoria	Medidas preventivas ou corretivas
				Frequência	Severidade	Nível do risco		
4 - Ergonômicos	Esforço físico - Levantamento e transporte manual de cargas	Recipientes pesados e com poucas possibilidades de levantamento	Lombalgia e entorses	5	2	10	Riscos Moderados	Treinamentos quanto a manipulação de recipientes pesados. Campanhas de conscientização com auxílio da TV local sobre como acondicionar o resíduo corretamente.
		Levantamento inadequado e concentração do peso apenas no braço dominante	Lombalgia	5	2	10	Riscos Moderados	Treinamento e demonstrações de como levantar, transportar e dispor cargas. Elaborar laudo ergonômico do posto de trabalho.
		Recipientes com baixa resistência a cisalhamento	Rompimento da sacola, possível estiramento no músculo	4	1	4	Riscos Toleráveis	Treinamento para identificação visual de recipientes com baixa resistência
	Esforço físico - Manipulação de recipientes pesados por apenas um coletor	Arraste de contêineres de condomínios	Entorses e fadiga muscular	3	3	9	Riscos Moderados	Treinamento quanto a manipulação de grandes cargas móveis
	Postura inadequada	Posição instável durante o transporte no estribo do caminhão	Lombalgias	3	1	3	Riscos Triviais	Instalação de pontos de apoio para o coletor, substituição da plataforma gradeada por metálica com material antiderrapante, programação do sistema de monitoramento de condução para eventos de aceleração e desaceleração brusca e curvas fechadas. Elaborar laudo ergonômico do posto de trabalho.

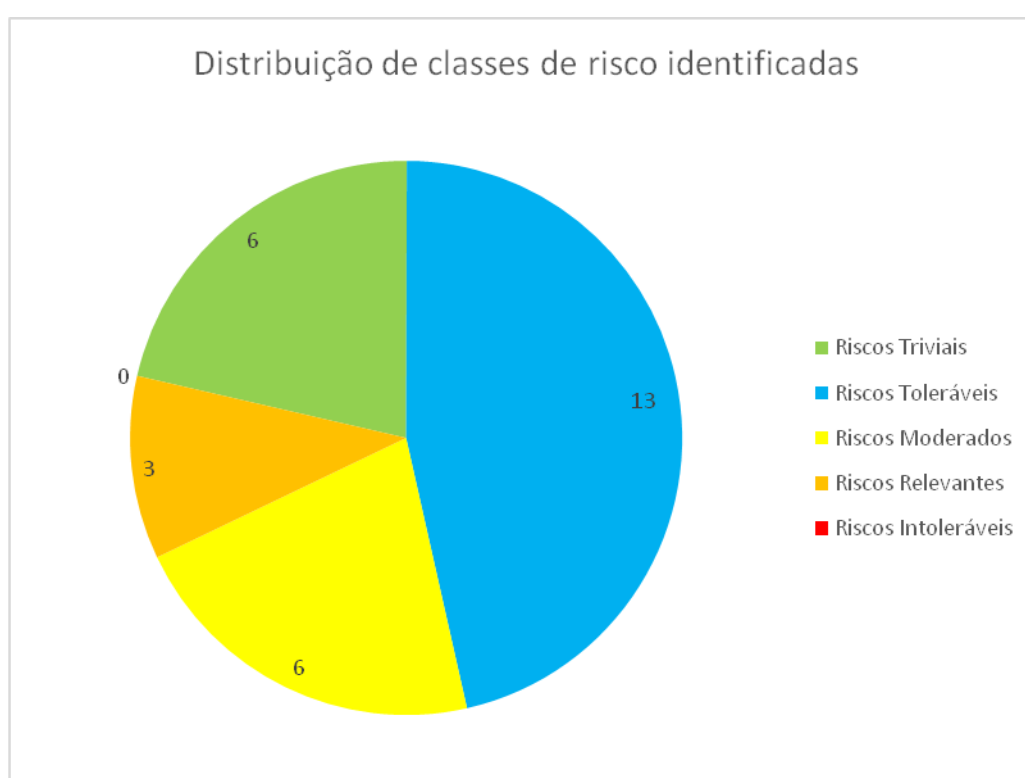
Grupo de risco	Risco/Evento	Causas	Possíveis consequências	Avaliação de risco			Categoria	Medidas preventivas ou corretivas
				Frequência	Severidade	Nível do risco		
		Levantamento incorreto de cargas	Lombalgias	4	2	8	Riscos Moderados	Treinamento de manipulação e levantamento de cargas. Elaborar laudo ergonômico do posto de trabalho.
5 - Acidentes	Concussão	Quedas de galhos ao passar do caminhão	Lesões na cabeça	4	3	12	Riscos Relevantes	Implementar rotina de reconhecimento prévio das rotas e identificação de possíveis locais que possam vir a acontecer um toque do caminhão em árvores
	Materiais perfuro cortantes	Manipulação de embalagens plásticas que contenham seringas, vidros e materiais cortantes acondicionados inadequadamente	Perfurações, cortes	5	4	20	Riscos Relevantes	A empresa já possui metodologia de emergência para o evento e fornece kit de primeiros socorros no caminhão coletor. Porém, medidas socioeducativas podem ser adotadas para a conscientização da população quanto ao acondicionamento destes materiais
	Quedas	Ritmo acelerado de coleta, piso escorregadio em dias de chuva	Entorses e lesões	3	2	6	Riscos Toleráveis	Verificar a disponibilidade e viabilidade de adotar um calçado com maior resistência à escorregamento



Grupo de risco	Risco/Evento	Causas	Possíveis consequências	Avaliação de risco			Categoria	Medidas preventivas ou corretivas
				Frequência	Severidade	Nível do risco		
	Escorregamento da plataforma de transporte	Quando na coleta, ocorre a deposição de materiais sólidos na plataforma de coleta, tornando-a escorregadia	Entorses e lesões	4	2	8	Riscos Moderados	Verificar a viabilidade de se adotar outro material ou padrão de malha metálica para a confecção da plataforma, material que não venha a se tornar escorregadio durante a coleta
	Vazamento de óleo hidráulico em alta temperatura e pressão	Rompimento de mangueiras e vedações	Queimaduras devido ao óleo em alta temperatura, possíveis lesões na pele devido à alta pressão	3	2	6	Riscos Toleráveis	Adoção de mangueiras mais resistentes, aumento da frequência de manutenção preventiva da parte hidráulica do compactador
	Rompimento do cabo de içamento	Desgaste e rompimento do cabo durante o içamento de caçambas e contêineres	Lesões graves, morte ou invalidez permanente	1	5	5	Riscos Toleráveis	Adotar procedimento de manutenção preventiva e de checagem da integridade do cabo de aço. Realizar treinamento.
	Tombamento de caçamba	Má operação do motor de içamento, má treinamento do operador e do motorista ou piso irregular na área de carga	Lesões graves, morte ou invalidez permanente	2	5	10	Riscos Moderados	Treinamento de içamento e descarregamento de caçambas e contêineres.
	Atropelamentos	Ritmo acelerado de coleta, falta de atenção durante cruzamento de ruas e avenidas	Lesões graves, morte ou invalidez permanente	3	4	12	Riscos Relevantes	Treinamento quanto a boas práticas de trânsito durante coleta em grandes cidades, adoção de mais pontos refletivos no uniforme

Grupo de risco	Risco/Evento	Causas	Possíveis consequências	Avaliação de risco			Categoria	Medidas preventivas ou corretivas
				Frequência	Severidade	Nível do risco		
	Cachorros	Provocações dos animais por parte dos coletores, animais bravos de rua	Lesões	3	1	3	Riscos Triviais	Treinamento e conscientização quanto ao risco e comportamento durante coleta
	Roubos e furtos	Ações de furto e roubo	Perdas materiais e pequena possibilidade de lesões	2	1	2	Riscos Triviais	Limitar os itens permitidos de serem carregados durante a coleta, intensificar a supervisão de coleta em bairros considerados perigosos ou criar um vínculo com a comunidade.

Foram identificados 21 riscos, dentre os quais 6 (seis) obtiveram níveis abaixo de 3 sendo classificados como Riscos Triviais, os quais não necessitam de ações especiais de controle, 13 (treze) riscos classificados como Toleráveis, os quais não necessitam de ações de controle imediatas, mas num futuro conveniente à empresa. 6 (seis) riscos Moderados os quais requerem medidas à curto prazo para controle e 3 (três) riscos relevantes que requerem ações imediatas de prevenção e detecção. Não foram identificados riscos de categoria intoleráveis. Abaixo é apresentado a composição dos riscos quanto a sua classe.



**Gráfico 1 – Distribuição dos riscos quanto a classe**

Ressalta-se que foram identificados 3 (três) riscos ergonômicos do posto de trabalho, itens que serão mitigados caso a empresa venha a desenvolver um laudo ergonômico do posto de trabalho, documento recomendado nas ações controle deste estudo.

## 5.2. MEDIDAS DE CONTROLE DE RISCO

Apenas três riscos dentre os identificados requerem ações imediatas de controle e detecção, sendo estes: risco de concussão por queda de galhos, risco de acidente com materiais perfuro cortantes e de atropelamentos.

Sugestões e recomendações foram desenvolvidos para dois riscos identificados como relevantes, a seguir são apresentadas as medidas de controle. Tais medidas foram desenvolvidas em conjunto com o setor de segurança da empresa e com a diretoria operacional, contudo, ressalta-se que o risco de acidente por material perfuro cortante não recebeu plano de ação e controle imediata devido ao fato de que atualmente a empresa já emprega programas e treinamentos para tais eventos. A presença ou não do material cortante nas sacolas de resíduos é um fator não controlável pela empresa, mas sim dependente diretamente da conscientização da população.

A companhia entende que campanhas de conscientização sobre o descarte correto de materiais perfuro cortantes para a população é uma opção, e atualmente já estuda como abordar o assunto com parceiros e com a população.

	Data: 01/07/2018	Levantamento / Controle Complementar:	Anexos: 0	Página: --
	Revisão: 1		<b>Controle operacional de riscos</b>	
RESPONSÁVEL ATUALIZAÇÃO:	Técnico de segurança do trabalho			

**DESDOBRAMENTOS DOS OBJETIVOS E INICIATIVAS DE REDUÇÃO DE RISCOS**

OBJETIVO:	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS:	EQUIPE GESTORA DA INICIATIVA:
MITIGAR O RISCO DE QUEDA DE GALHOS DURANTE COLETA DE RSU	Implantar medidas de identificação e controle dos riscos de acidente por queda de galhos de árvores durante a coleta de resíduos sólidos urbanos, sendo no início de novos contratos ou durante a alteração de rotas de coleta.	SST

**PLANO DE AÇÃO**

Nº	AÇÃO	RESPONSÁVEL(IS)	CRONOGRAMA PREVISTO		RECURSOS	STATUS DA AÇÃO	DATA DA CONCLUSÃO	FORMA DE AVALIAÇÃO DO RESULTADO	RESULTADO AVALIAÇÃO (Eficaz/Não Eficaz)
			INÍCIO	FIM					
1	Adaptar o veículo coletor ou pick-up de apoio com sistema de medição de altura, ajustado para a altura do caminhão de coleta.	Encarregado de mecânica	09/2018	10/2018	Financeiro, mão de obra e equipamentos	A ser iniciada		Testes em campo	
2	Realizar a identificação dos pontos de toque, percorrer os trechos com maior concentração arbórea identificados pela engenharia e pelos coletores.	Encarregados de coleta	10/2018	12/2018	Mão de obra e equipamento	A ser iniciada		Avaliação quantitativa dos resultados	
3	Desenvolvimento de ficha de identificação de pontos críticos, com a identificação do ponto.	Encarregado de logística							
4	Apresentação dos resultados à contratante e setor responsável pela arborização pública.	Encarregados de coleta							
5	Requerimento de poda local ou obtenção de autorização de poda.	Encarregados de coleta							
6	Acompanhamento da execução do serviço pelo poder público ou execução da poda por meios da iniciativa privada.	Encarregados de coleta e Gerente de contratos públicos							

**Quadro 8 – Plano de mitigação de riscos de quedas de galhos durante a coleta**

	Data:	Levantamento / Controle Complementar:	Anexos:	Página:
	01/07/2018		0	--
	Revisão:	Controle operacional de riscos	Código:	CPRISC-003
	1			
RESPONSÁVEL ATUALIZAÇÃO:	Técnico de segurança do trabalho			

**DESDOBRAMENTOS DOS OBJETIVOS E INICIATIVAS DE REDUÇÃO DE RISCOS**

OBJETIVO:	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS:	EQUIPE GESTORA DA INICIATIVA:
MITIGAR O RISCO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO COM OS COLETORES	Implantar medidas de mitigação dos riscos de acidentes de trânsito com os coletores.	SST

**PLANO DE AÇÃO**

Nº	AÇÃO	RESPONSÁVEL(IS)	CRONOGRAMA PREVISTO		RECURSOS	STATUS DA AÇÃO	DATA DA CONCLUSÃO	FORMA DE AVALIAÇÃO DO RESULTADO	RESULTADO AVALIAÇÃO (Eficaz/Não Eficaz)
			INÍCIO	FIM					
1	Revisar o uniforme dos coletores, incluir mais faixas reflexivas na camiseta e na calça	Técnico de segurança do trabalho	09/2018	10/2018	Financeiro	A ser iniciada		Testes visuais durante a noite	
2	Treinamento dos coletores quanto a regras de trânsito e boas práticas de movimentação durante a coleta	Técnico de segurança do trabalho	11/2018	12/2018	Financeiro	A ser iniciada		Avaliação quantitativa dos resultados	
3	Desenvolvimento de metodologia de treinamento periódico quanto às boas práticas no trânsito	Técnico de segurança do trabalho	A ser definido						

**Quadro 9 – Plano de mitigação de riscos de atropelamentos no trânsito.**

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo são apresentadas as conclusões e recomendações para futuros trabalhos nesta área de estudo.

### 6.1 CONCLUSÕES

De acordo com os dados levantados é possível inferir que a atividade de coleta de resíduos urbanos apresenta seus riscos quanto à ruído, má postura, produtos químicos, radiações, bactérias e fungos e principalmente de acidentes durante a coleta, que já tem sua classificação como insalubre de acordo com a NR 15.

Entre os riscos encontrados, apenas os classificados como relevantes foram tratados com a criação de uma metodologia, sendo estes os riscos de acidente por perfurocortantes, atropelamentos e queda de galhos, os demais riscos tiveram recomendações apenas, contudo, uma grande necessidade levantada pelo estudo é a elaboração de laudo ergonômico do posto de coletor, documento que não foi apresentado pela empresa e que devido ao seu caráter mitigador de riscos e acidentes é de extrema importância para a saúde do coletor.

Para o tratamento dos riscos relevantes foram sugeridas recomendações e elaboradas metodologias de controle e identificação juntamente com a empresa em estudo, foram criadas técnicas e equipamentos para o controle. Estes procedimentos estão programados para serem colocados em prática em setembro de 2018 e poderão sofrer alterações durante a execução, sempre com objetivo de facilitar a aplicação da metodologia, porém nunca reduzindo a mitigação do risco.

Espera-se que este trabalho, além de identificar os riscos da atividade venha a abrir um diálogo quanto a saúde e segurança do trabalhador na execução da atividade, incitando discussões quanto à novas técnicas de coleta, novos EPI's ou até mesmo em mudanças na metodologia de coleta, sempre visando mitigar os riscos e aumentar a segurança do trabalhador. A APR é o primeiro passo para um projeto de mitigação de riscos e melhoria da qualidade de vida do trabalhador, sendo assim, espera-se que este trabalho sirva como base para estudos futuros a serem realizados pela empresa.

## 6.2. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A etapa que mais requereu tempo para ser realizada durante a elaboração deste trabalho foi o levantamento de dados. Em função da característica do profissional entrevistado a aplicação de questionário não foi a mais prática e eficaz, requerendo alterações do método de aplicação durante o trabalho em campo.

Recomenda-se que o levantamento seja feito a partir de entrevistas e conversas informais, nas quais o pesquisador consiga estabelecer uma relação com o entrevistado deixando de lado o mero preenchimento de um questionário.

Além disso, sugere-se a aplicação de outros métodos de identificação de riscos, como exemplo o método Hazop a fim de se analisar o processo de coleta em si.

Por fim, sugere-se a expansão da análise aos motoristas dos caminhões compactadores, abrangendo assim todos os profissionais envolvidos na coleta urbana.



## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo, 2016.
- Anjos, L. A.; Ferreira, J. A. A avaliação da carga fisiológica de trabalho na legislação brasileira deve ser revista! O caso da coleta de lixo domiciliar no Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 3, p. 785-790, 2000.
- AMORIM, E. L. C. de. Ferramentas de Análise de Risco. Apostila do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Alagoas, CTEC, Alagoas: 2010. Disponível em: <https://sites.google.com/site/elcaufal/disciplinas/programacao-estruturada>. Acesso em: 08/04/2018.
- ANJOS, L. A.; FERREIRA, J. A. A avaliação da carga fisiológica de trabalho na legislação brasileira deve ser revista! O caso da coleta de lixo domiciliar no Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 3, p. 785-790, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ASSUNÇÃO, A.V. Trabalho ou gestos repetitivos? Implicações na análise dos riscos biológicos. **Anais ABERGO**, Gramado, RS, 2001.
- BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e das outras providências**. Brasília, DF, 2010.
- CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração *per capita* de resíduos sólidos no Brasil. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*. 2012, v.17 n.2, 171-180.
- CEMIM, L. Segurança do trabalho em uma associação de recicladores. 2014. 65f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança de Trabalho) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.
- CMTU, Pregão Presencial nProcesso licitatório para contratação de empresa de coleta de resíduos urbanos. Disponível em:  
<[https://licita.s3.amazonaws.com/uploads/anexo/arquivo/2294/PP013-17FUL\\_-\\_PA067-17\\_-\\_coleta\\_de\\_res\\_duos\\_urbanos\\_REPUBLICADO.pdf](https://licita.s3.amazonaws.com/uploads/anexo/arquivo/2294/PP013-17FUL_-_PA067-17_-_coleta_de_res_duos_urbanos_REPUBLICADO.pdf)>

DOS SANTOS, Z. Segurança no trabalho e no meio ambiente. Rio Grande do Sul: Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/NR-9\\_BLOG.pdf](http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/NR-9_BLOG.pdf)>. Acesso em: 08/06/2018.

FARIA, M. T. Apostila de gerenciamento de riscos. Paraná: Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

OLIVEIRA, A. P., ZANDONADI, F. B., CASTRO, J. M. Avaliação dos riscos ocupacionais entre trabalhadores da coleta de resíduos sólidos domiciliares na cidade de Sinop/MT – um estudo de caso. Sinop. S.n.. Disponível em : [www.segurancaotrabalho.eng.br/artigos/ressol.pdf](http://www.segurancaotrabalho.eng.br/artigos/ressol.pdf). Acesso em 10/08/2018.

OLIVEIRA, M.G. **Características organizacionais e acidentes ocupacionais em empresas de limpeza urbana de Salvador-Ba.** [Tese de Doutorado]. Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, 2008.

RODRIGUES, A. *et al.* Ergonomia aplicada a coletores de lixo domiciliar. XI SIMPEP – Bauru, São Paulo. 2004. 6p.

SANTOS, M. C. O. S. Apropriando-se do Trabalho: Um Estudo Sobre a Atividade dos Garis - Coletores de Lixo. Belo Horizonte, 2004. 168 p. Dissertação – (Mestrado em Psicologia Social), FAFICH/UFMG.

SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO. Portaria nº 588 de 30 de janeiro de 2017. Disponibiliza para consulta pública o texto técnico básico para criação de Norma Regulamentadora referente às atividades de Limpeza Urbana. 2017.

TCHOBANOGLIOUS, G. Solid wastes: engineering principles and management. Issues. Tokyo: McGraw-Hill, 1977.

VASCONCELOS, R. C. A Gestão da Complexidade do Trabalho do Coletor de Lixo e a Economia do Corpo. São Carlos, 2007. 250 p. Tese – (Doutorado em Engenharia de Produção) PPGE, Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR.

## **APÊNDICE A – Questionário de Pesquisa**

A quanto tempo você trabalha como coletor?					
O que você acha que pode ser feito para melhorar o ambiente de trabalho?					
Você usa EPI? Quais você usa?					
Uniforme completo		Luva		Bota	
Boné		Protetor solar		Capa de chuva	
Você recebeu treinamento para utilizar esses EPI's?					
Quais riscos você acha que está mais sujeito na execução do trabalho?					
Como você faz para prevenir os riscos?					
Usa EPI					
Respeita e sinalização de trânsito					
Diminui o tempo de exposição ao risco					
Adquire informações quanto aos riscos					
Adquire informações quanto aos equipamentos que opera					
Faz exames periódicos					
Quais outros treinamentos você recebe?					
Você já sofreu algum acidente durante o trabalho?					