

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
SEGURANÇA DO TRABALHO

ALLAN PEREIRA COLOMBO

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DOS RISCOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS  
EM ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO  
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

VITÓRIA

2017.

ALLAN PEREIRA COLOMBO

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DOS RISCOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS  
EM ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO  
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento De Engenharia Ambiental, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Renato Ribeiro Siman.

VITÓRIA

2017.

## RESUMO

Com o avanço das civilizações os resíduos sólidos passaram a se tornar um problema para o homem, nos primórdios os resíduos não geravam grandes incômodos, modo geral era composto por matéria orgânica. Com o passar do tempo os resíduos foram adquirindo novas características, dentre elas vale destacar duas: aumento de volume devido o processo de urbanização da sociedade e a inclusão de materiais inorgânicos em sua composição. Para resolver esse problema foi implantada uma série de medidas, dentre elas a coleta seletiva, a qual envolve os catadores de matérias recicláveis, organizados em associações ou cooperativas. Devido uma falta de apoio e baixa instrução esses trabalhadores ficam expostos a diversos riscos ambientais. Esse trabalho tem o objetivo de avaliar a frequência de ocorrências dos riscos ambientais químicos e biológicos em organizações de catadores de materiais recicláveis (OCMR) nas etapas de recepção, triagem, armazenamento/acondicionamento, prensagem/enfardamento, estocagem, e expedição de resíduos sólidos triados; verificar associação entre a variável grau de riscos químico e biológico para os casos em que as organizações de catadores recebem resíduos mesclados ou não; e verificar a existência de correlação entre a sobrecargas: espacial (kg de resíduo sólido triado por m<sup>2</sup> de galpão por dia) e de catadores (kg de resíduo sólido triado por catador por dia) com grau de risco de acidentes. Com base nesses questionamentos, foram utilizados os mapas de risco das organizações, para análises estatísticas dos dados, testes de associações e correlações. Verificou-se através dos resultados um, de maneira geral, um alto risco, com predomínio do grau 3 para ambos os riscos. Em relação à variação do risco em relação a organização receber ou não o resíduo mesclado, podemos concluir que, para o risco Biológico existe associação, diferente do risco químico, que não possui relação. As análises estatísticas não apresentam correlação entre os riscos e as sobrecargas espacial e catador.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição das Organizações Produtivas no Estado do Espírito Santo. _____	27
Figura 2: Simbologia da gradação dos riscos _____	30
Figura 3: Formulário de coleta de dados em campo. _____	32
Figura 4: Percentual de ausência ou não de risco químico nos 6 setores das OCMR _____	34
Figura 5: Frequência do grau de risco (0, 1, 2 ou 3) para o risco químico. ____	35
Figura 6: Percentual de ausência ou não de risco químico nos 6 setores das OCMR. _____	36
Figura 7: Frequência do grau de risco (0, 1, 2 ou 3) para o risco biológico. ____	37
Figura 8: Relação entre o risco químico e sobrecarga área _____	39
Figura 9: Relação entre o risco químico e sobrecarga catador. _____	40
Figura 10: Relação entre o risco biológico e sobrecarga área. _____	40
Figura 11: Relação entre o risco biológico e sobrecarga catador _____	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Associação entre condição de a organização receber resíduo mesclado e o grau de risco classificado. _____	38
Tabela 2: Correlação entre sobrecarga espacial e sobrecarga catador com o risco químico e biológico. _____	41
Tabela 3: Frequência das faixas de distribuição das OCMR em função da sobrecarga espacial e de catador _____	42
Tabela 4: Teste ANOVA para sobrecarga espacial. _____	42
Tabela 5: Teste ANOVA para sobrecarga de catador. _____	43

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diferenças entre cooperativa e associação. _____	15
Quadro 2: Bock (2003) aborda alguns efeitos tóxicos que os metais pesados podem acarretar aos seres humanos. _____	21
Quadro 3: Tempo de sobrevivência (em dias) dos microrganismos patogênicos nos resíduos sólidos. _____	23
Quadro 4: Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes. _	31
Quadro 5: Faixas de distribuição das OCMR para análises de correlações. _	34

## LISTA DE SIGLAS

CBO – Classificação Brasileira de Ocupações

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

EPI- Equipamento de Proteção Individual

GIRS- Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LAGESA - Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo

NR - Norma Regulamentadora

OCMR - Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólido

SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

SINDIMICRO - Instituto para Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e Empreendedores Individuais do Espírito Santo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>9</b>
3.1 GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	9
3.2 ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. ....	12
3.3 RISCOS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS NAS ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	16
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
4.1. Área de Estudo .....	26
4.2. Ferramentas de Quantificação de Riscos Ambientais .....	27
4.3. Fundamentação Teórica: MAPA DE RISCO.....	29
4.4. Coleta de Dados .....	31
4.5. Tratamento Estatístico dos Dados Coletados.....	33
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
5.1 Análise das frequências dos riscos químicos e biológicos entre os setores da organização.....	34
5.2 Correlações entre a sobrecarga espacial e de catadores com grau de risco químico e biológico.....	39
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>57</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como objeto de estudo os riscos químicos e biológicos em organizações de catadores de resíduos sólidos no Estado do Espírito Santo frente.

O estudo almeja responder a seguinte pergunta: Qual a frequência e intensidade que os catadores de resíduos sólidos estão expostos aos riscos ambientais químicos e biológicos dentro das organizações de catadores de materiais recicláveis no estado do Espírito Santo?

A principal finalidade desse trabalho é analisar através dos mapas de riscos desenvolvidos pelos trabalhadores a frequência e intensidade a qual estão expostos baseados nas características de cada organização.

Portanto, o trabalho tem grande relevância para a comunidade da engenharia da segurança do trabalho, assim como para fins científicos, ou seja, relaciona aspectos técnicos da engenharia com a sociedade contemporânea, bem como aos resultados científicos da medicina.

Vale destacar que o presente tema está sendo tratado de forma intensa pelos pesquisadores e doutrinadores, visto que é de extrema importância para a sociedade, pois está relacionado à saúde de trabalhadores, com foco na qualidade de vida dos indivíduos.

Isto posto, necessário se faz mencionar que o estudo em questão é composto por 05 (cinco) capítulos.

No primeiro capítulo, o qual é este, trata-se da introdução. No capítulo seguinte são apresentados os objetivos geral e específicos.

Na sequência, o terceiro aborda a importância do gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como trata sobre as condições de trabalho que os catadores vivem, abordando as diferenças entre cooperativas e associações. Além de discorrer acerca dos riscos ambientais nas Organizações de catadores de materiais resíduos sólidos.

Por sua vez, o quarto capítulo aborda a metodologia utilizada nesse trabalho, o qual adotou o tipo de pesquisa bibliográfica, com procedimento técnico e documental.

Necessário se faz mencionar que utilizou-se no estudo em questão como fundamentação teórica o Mapa de Riscos, isto é, baseou-se em pesquisas realizadas pelo LAGESA (Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo) em parceria com o Instituto SINDIMICRO (Instituto para Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e Empreendedores Individuais do Espírito Santo).

E no último capítulo, consta as referências bibliográficas, cujo foram fundamentais para a elaboração do presente trabalho.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Analisar os riscos químicos e biológicos em organizações de catadores de resíduo sólido no estado do Espírito Santo baseado nos mapas de risco desenvolvido pelos catadores.

### 2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a frequência de ocorrências dos riscos ambientais químicos e biológicos em organizações de catadores de materiais recicláveis (OCMR) nas etapas de recepção, triagem, armazenamento/condicionamento, prensagem/enfardamento, estocagem, e expedição de resíduos sólidos triados;
- Verificar associação entre a variável grau de riscos químico e biológico para os casos em que as organizações de catadores recebem resíduos mesclados ou não;
- Verificar a existência de correlação entre a sobrecargas: espacial (kg de resíduo sólido triado por m<sup>2</sup> de galpão por dia) e de catadores (kg de resíduo sólido triado por catador por dia) com grau de risco de acidentes.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Gerenciamento integrado de resíduos sólidos

Os resíduos sólidos são um dos grandes problemas do século XXI, considerando que a alta produção industrial gera a produção demasiada de resíduos, ocasionando impactos ambientais, podendo, inclusive, comprometer a qualidade de vida das próximas gerações.

Os problemas gerados pelos resíduos sólidos existem desde as civilizações antigas e vem acompanhando todo o processo de desenvolvimento da humanidade, entretanto não recebeu a devida atenção por parte de toda a sociedade envolvida. Nos dias atuais a preocupação deveria ser maior devido o aumento da quantidade, diversidade e toxicidade de substâncias usadas como matéria-prima na fabricação de produtos presentes em nosso dia a dia (SISINNO, 2002). Este problema é mais comum, hodiernamente, nas áreas urbanas, tendo em vista o consumismo exacerbado da sociedade moderna.

Existem diversas definições a respeito do que é resíduo sólido, resumidamente, podemos definir como todo material resultante das atividades humanas, ou originadas em centros urbanos, como papel, pilhas, tecidos, plásticos, matéria orgânica, etc. A origem é a principal característica para classificação do resíduo sólido. (MAGERA, 2005 *apud* RODRIGUES, 2010).

Outra definição: “Resíduos Sólidos são todos aqueles materiais gerados nas atividades de produção, transformação ou consumo, que não alcançaram valor econômico e social imediato” (BRAGA, 2000 *apud* MORAES, 2007, p. 3).

No período anterior a revolução industrial, os resíduos sólidos se limitavam a restos de alimentos e produtos de rápida degradação. Basicamente se limitavam a matéria orgânica. Com a industrialização, a evolução da tecnologia e o consumo em larga escala os resíduos foram ganhando características diversas, elevando o poder poluidor, agregou matéria inorgânica como vidro, metal, plástico e se tornando de difícil decomposição. (OLIVEIRA, 2011).

A gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos geram riscos à saúde pública, provocam degradação ambiental, além de impactar em aspectos sociais, econômicos e administrativos (SIQUEIRA e MORAES, 2008).

Outro ponto que merece destaque é a classificação dos resíduos sólidos disposta pela Normativa Brasileira Regulamentadora NBR 10.004/2004, tendo em vista que auxilia no controle do impacto à saúde dos catadores, bem como do meio ambiente, *in verbis*:

A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (ABNT NBR 10.004/2004, p. 2).

Em 2010, foi sancionada a Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que constituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa política permitiu juntar: conjuntos de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes e metas para facilitar o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em áreas urbanas, além de abranger a necessidade de cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos para atuarem na coleta seletiva. (BRASIL, 2010).

Destacasse como principais objetivos da PNRS a reciclagem, reutilização e redução da produção de resíduos – pré-fabricação, pré-consumo e pós-consumo.

O gerenciamento consiste em aspectos tecnológicos e operacionais que visam implementar, orientar, coordenar, controlar e fiscalizar os objetivos estabelecidos para a coleta, tratamento e disposição final do resíduo. Enquanto a gestão integrada trata do acompanhamento de todo o ciclo dos resíduos, de sua geração à sua disposição (LIMA, 2001).

No Brasil, os materiais recicláveis são, em regra, recolhidos pelo setor privado, almejando-se a reciclagem industrial, ou seja, em larga escala (TROMPETA, p.56, 2012). Entretanto, merece destaque o artigo 4º da Lei nº 12.305/10, o qual determina que todos os entes são responsáveis de forma compartilhada quanto as Política Nacional de Resíduos Sólidos:

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Portanto, não restam dúvidas acerca da responsabilidade compartilhada entre os entes. Assim como institui também que é responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, cidadãos e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo. Dessa forma, fica claro que todos têm o dever de atuar em prol do meio ambiente e de gestão sustentável.

A PNRS (2010) determina que a gestão e o gerenciamento dos resíduos devem observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

A reciclagem dentro de um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos consiste em recuperar os recicláveis dos resíduos e utilizá-los como matéria-prima. O processo consiste em um conjunto de ações envolvendo a coleta seletiva, triagem dos resíduos, limpeza e prensagem e/ou enfardamento, conforme o tipo de material, deixando-o pronto para ser transformado como matéria-prima secundária. (FREITAS e FONSECA, 2012).

A separação dos resíduos na fonte geradora é fundamental para viabilidade da coleta seletiva, pois aumenta a qualidade dos recicláveis e reduz os riscos ambientais para os trabalhadores envolvidos. Essa etapa demanda uma conscientização para o envolvimento da população, a qual deve mudar seus hábitos no momento do descarte dos resíduos (GALBIATI, 2001).

De acordo com a PNRS (2010), o processo de coleta seletiva consiste em segregar previamente os materiais recicláveis conforme sua constituição ou composição, a exemplo: papéis, plásticos, vidros, metais e resíduos orgânicos na fonte geradora. Depois de separados, podem ser reutilizados (reaproveitamento dos materiais sem modificação biológica, física ou físico-química) ou reciclados (processo de transformação que envolve alteração das

propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas dos materiais, com o objetivo de conseguir insumos ou novos produtos).

A coleta seletiva é organizada pelas prefeituras municipais em parceria com as organizações de catadores de material reciclável. Porém não existe um padrão, ficando a cargo de cada local estabelecer as suas regras. Geralmente a prefeitura é responsável pelo recolhimento e entrega do resíduo nos galpões, normalmente construídos ou alugados pelo setor público e cedidos às organizações, para seleção e beneficiamento do material. Após a entrega do material pela prefeitura a triagem fica a cargo dos catadores, sendo eles os responsáveis pela comercialização do material e devolução dos rejeitos à prefeitura. Cabe salientar que o valor arrecadado com a venda do material não retorna para cobrir os custos da coleta seletiva, cabendo à gestão pública arcar com as despesas.

### 3.2 Organizações de catadores de materiais recicláveis.

A PNRS (2010) define os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis como pessoas físicas de baixa renda que se dedicam à atividade de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Os catadores de materiais recicláveis são de suma importância para a sociedade contemporânea, tendo em vista que contribuem de forma significativa para a preservação dos recursos naturais.

Os catadores podem ser classificados da seguinte forma: organizados ou não. O primeiro são aqueles fazem trabalho regular, por meio de associações ou cooperativas, enquanto o segundo são catadores autônomos, que se encontram nas áreas urbanas, recolhendo os resíduos sólidos e os vendendo para comerciantes locais (VARELA e ASSAD, p.2).

A atuação destes profissionais começou a ser reconhecida como atividade profissional pelos Ministérios do Trabalho e Emprego apenas em 2002.

Necessário se faz mencionar que, segundo a Classificação Brasileira de Ocupações, tratam-se de trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável: os catadores de material reciclável (catador de ferro-velho, catador de papel e papelão, catador de sucata, catador de vasilhame, enfardador de sucata – cooperativa), selecionador de material reciclável (separador de material reciclável, separador de sucata, triador de material reciclável, triador de sucata) e operador de prensa de material reciclável (enfardador de material de sucata – cooperativa – preenseiro, prensista). Assim, a descrição sumária é a seguinte:

5192: os trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável são responsáveis por coletar material reciclável e reaproveitável, vender material coletado, selecionar material coletado, preparar o material para expedição, realizar manutenção do ambiente e equipamentos de trabalho, divulgar o trabalho de reciclagem, administrar o trabalho e trabalhar com segurança (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2017).

Infelizmente, os catadores de materiais ainda sofrem com as condições precárias de trabalho, que podem ser individuais, em ruas e lixões, bem como coletivamente, através de organizações produtivas em cooperativas e associações, as quais são importantes para que os trabalhadores possam agregar força de trabalho e saírem da condição de marginalizados na cadeia produtiva dos resíduos sólidos urbanos.

As cooperativas são iniciativas sociais que visam trabalhar com a coleta e triagem de materiais recicláveis para beneficiamento e envio aos recicladores. Vale destacar que grande parte do material coletado é oriundo do trabalho dos catadores cooperados ou dos programas de coleta seletiva municipal (ROTA DA RECICLAGEM, 2017).

Trata-se de um empreendimento regido por um estatuto e regimento próprio, os quais são estabelecidos em comum acordo entre os cooperados. Insta mencionar que não há empregados assalariados, mas, sócios. Além do mais, não há hierarquia, ou seja, a participação dos sócios é igualitária, tanto em relação aos deveres quanto aos direitos. São regidas pela Lei nº 12.690/2012 que dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de

Trabalho; institui o Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho - PRONACCOOP; e revoga o parágrafo único do art. 442 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.

As organizações em questão desenvolvem processos de tratamento dos materiais recolhidos e os enviam para empresas recicladoras, porém há um longo percurso, diversas fase, até chegar ao destinatário final, são elas:

- a) Coleta: as prefeituras recolhem o material reciclável, e entregam à cooperativa ou associação;
- b) Triagem: após o material ser entregue à cooperativa, há a separação dos materiais, de acordo com o tipo de material. Geralmente atota-se uma mesa com esteira rolante para agilizar a execução da atividade;
- c) Prensa: depois da triagem, o material é compactado, visando diminuir o volume, normalmente nessa etapa os trabalhadores utilizam uma prensa hidráulica.
- d) Venda: o material é transportado e vendido para as empresas interessadas em realizar o processo de reciclagem (PENSAMENTO VERDE, 2014).

As Associações, segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas são:

(...) modelos de organização que possuem objetivos e finalidades diferentes entre si, mas que se unem sob essa nomenclatura por possuírem características básicas semelhantes, como:

- a) Reunião de duas ou mais pessoas para a realização de objetivos comuns;
- b) Patrimônio constituído pela contribuição dos associados, por doações, por subvenção, etc;
- c) Os fins podem ser alterados pelos associados;
- d) Os associados tomam decisões livremente;

São entidades do direito privado e não público (SEBRAE, 2017, p 1).

As associações não têm a atividade econômica como objetivo principal, sendo este a defesa dos interesses dos integrantes do grupo. Característica esta que fazem as associações serem diferentes das cooperativas.

Além disso, insta mencionar as características que diferenciam as cooperativas das associações, conforme Quadro 1:

Quadro 1: Diferenças entre cooperativa e associação.

<b>COOPERATIVAS</b>	<b>ASSOCIAÇÃO</b>
O dinheiro que sobra pode ser distribuído entre os membros ou investidos em projetos da cooperativa;	Não tem fins lucrativos. O dinheiro que sobra deve ser gasto em projetos da associação, em benefício de todos os associados.
Pode se beneficiar, com mais facilidade, de financiamentos maiores nos bancos;	Pode receber recursos exclusivos para entidades sem fins lucrativos;
Mínimo de 7 (sete) pessoas;	Mínimo de 02 (duas) pessoas;
É registrada na Junta Comercial;	É registrada no Cartório de Registro Civil de Pessoas Jurídicas.
Não paga Imposto de Renda sobre as atividades entre seus membros. Mas paga esse imposto sobre serviços prestados a outras empresas.	Não paga Imposto de Renda. Conseguindo certos títulos e registros (utilidade pública, fins filantrópicos, assistência social), pode ter acesso a outros benefícios, como isenção de impostos e taxas.

FONTE: MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (2013)

É notório que uma das causas para a criação das organizações de catadores de material reciclável é a união dos catadores, para que possam lutar pelos seus direitos.



Outro ponto que merece destaque é que com a criação das organizações os catadores podem se unir e vender os materiais em grande volume, afim de obter preço melhor, podendo inclusive eliminar os intermediários e efetivar a venda diretamente com o destinatário final.

### 3.3 Riscos químicos e biológicos nas organizações de catadores de resíduos sólidos.

Segurança e Saúde no trabalho é um conjunto de diversas medidas, em especial as de engenharia, próprias para a prevenção de doenças e acidentes de trabalho. Essas medidas são necessárias para o reconhecimento e controle dos riscos relacionados ao local de trabalho e ao processo produtivo, englobando material, equipamentos e procedimentos corretos (IDEIÃO et al., 2008).

A OHSAS 18001 (2007) detalha os requisitos para um sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho, define o perigo como fonte, situação ou ato com potencial de provocar danos ao ser humano em termos de lesões, ferimentos, danos à propriedade, ao meio ambiente de trabalho, ou uma combinação desses fatores.

Risco, de maneira genérica, pode ser definido como a possibilidade de um ou mais elementos ou circunstancias existentes num dado processo ou no ambiente de trabalho com potencial necessário para causar: morte, lesões pessoais, danos a equipamentos e instalações, danos ao meio ambiente, perda de material em processo ou redução da capacidade de produção (SCALON, 2002; PORTO, 2000)

Para Sánchez (2008), risco é conceituado como a contextualização de uma situação ou evento de perigo, ou seja, a possibilidade de um evento indesejável ocorrer. É possível afirmar que a noção de risco se relaciona com o resultado do produto da probabilidade de situações, eventos ou falhas e a magnitude de suas consequências (PORTO & FREITAS, 1997).

A existência do risco impacta na probabilidade de efeitos adversos, sendo que segurança é comumente definida como a isenção de riscos (SCALON, 2002). Como a isenção de riscos é praticamente impossível, a segurança passa a ser uma obrigação acerca de uma relativa proteção da exposição a riscos; é o antônimo de perigo (ALBERTON, 2008 apud LUZ, 2012). [...] A percepção de risco é fundamental para a sobrevivência (CARDOZO, 2009, p. 28).

Para Oliveira, citado por Silva e Souza (2002), a análise de riscos consiste no conhecimento dos perigos. Normalmente as técnicas para tal se baseiam em: experiências vividas; reuniões de segurança e da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes); inspeções de campo; análise de fluxogramas; sempre utilizando situações parecidas já vivenciadas.

Os catadores de matérias recicláveis podem estar expostos a 05 (cinco) tipos de fatores de riscos, são eles: físicos, químicos, mecânicos, ergonômicos e biológicos. Os riscos citados podem ser apresentados de diversas formas, desde a insalubridade da área de trabalho até mesmo com o preconceito da sociedade.

Os riscos de acidentes são aqueles que dizem respeito ao arranjo físico no local de trabalho, à ordem e limpeza, aos sistemas de proteção dos maquinários, às sinalizações e outros cuidados importantes para se assegurar a segurança no local de trabalho (MS, 2001). É considerado como qualquer fator que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade e seu bem-estar físico e psíquico (FIOCRUZ, 2010).

Conforme estabelecido pela Norma Regulamentadora 09, a qual considera como riscos ambientais, os agentes físicos, químicos e biológicos, *in verbis*:

9.1.5. Para efeito desta NR, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

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

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

9.1.5.3. Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros (BRASIL, 1994, p. 1).

Contudo, merece destaque a Norma Regulamentadora 17, que estabelece o risco ergonômico, *in verbis*:

17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a 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.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora (BRASIL, 1990, p. 1).

Resíduo químico pode ser definido como material (substância ou mistura de substâncias) com potencial para causar algum tipo de dano a organismos vivos, estruturas, materiais ou ao meio ambiente, também podendo se tornar perigoso ao interagir-se com outros materiais. (PEDROZA, 2011).

A absorção dos agentes químicos pode ser feita pelo organismo humano, através de três vias distintas: digestiva, realizada através da boca sendo, normalmente, uma ingestão involuntária, ocasionada por acidente ou descuido; cutânea, realizada através do contato com a pele ou olhos; respiratória, realizada através das narinas ou boca durante a respiração. A inalação das substâncias químicas pode causar problemas em diversos órgãos além dos pulmões (PAGANELLA, 2011).

O trabalhador não precisa necessariamente estar em contato direto com o fator de risco químico para que sejam causados danos ao mesmo, já que este risco pode se propagar de forma direta ou através de algum meio de propagação, sendo normalmente o ar (CRISTINA SILVA, et al., 2009).

Segundo Bock (2003); Oliveira, et al. (2012); Ferreira e Anjos (2001) nos resíduos sólidos municipais pode ser encontrada uma variedade muito grande de resíduos químicos, descartados de forma errada pela população, dentre os quais merecem destaque pela presença mais constante: tintas, solventes, pigmentos, vernizes, pesticidas, herbicidas, inseticidas, repelentes, óleos lubrificantes, fluido de freio e transmissão, graxa, baterias, pilhas, frascos de aerossóis, lâmpadas fluorescentes, produtos de limpeza, remédios entre outros.

Uma significativa parte destes resíduos é classificada como perigosos, ou seja, pode ocasionar efeitos prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Metais pesados como mercúrio, chumbo e cádmio, juntam-se a cadeia biológica, e possuem efeito acumulativo podendo provocar doenças como saturnismo e distúrbios do sistema nervoso, entre outros problemas. (OLIVEIRA, 2012). Pesticidas e herbicidas têm elevada solubilidade em gordura que, combinada com a solubilidade química em meio aquoso, pode levar à magnificação biológica e provocar intoxicações agudas no ser humano (são neurotóxicos), assim como efeitos crônicos (KUPCHELLA e HYLAND apud RAMOS, 2012).

Os contatos com essas substâncias ocorrem normalmente pela via respiratória e cutânea, os efeitos mais comuns em curto espaço de tempo são: queimaduras, reação alérgica, danos na produção do sangue, irritação ocular e dermatites. (CORDEIRO, PEREIRA, DUARTE, BARROS E SOUZA, 2012).

Os trabalhadores estão expostos a diferentes tipos de poeiras. Como por exemplo, a poeira do chumbo, presente em resíduos de tintas, plásticos, massa de textura, resíduos de vidro, aerossóis, inseticidas, etc. Uma forma de reduzir ou neutralizar esse risco seria com o uso da máscara de proteção respiratória, com um filtro lateral que possibilitaria ao colaborador respirar um ar menos

sujo. É raro ver um coletor com esse EPI (Equipamento de Proteção Individual), podendo ser devido à falta de fiscalização ou cobrança ou ainda pelo fato de a máscara dificultar a respiração, visto que a atividade é muito dinâmica.(DIAS et al, 2015)

No Brasil, A NR 15 do Ministério do Trabalho e Emprego reconhece como agentes cancerígenos, apenas cinco substâncias: benzeno, 4-aminodifenil, benzidina, beta-naftilamina e 4-nitrodifenil (COSTA, 2009; MOREIRA e GOMES, 2011; COSTA e COSTA, 2002; BRASIL, 2006 apud OLIVEIRA, 2013).

Um dos fatores determinante para o desenvolvimento de câncer ocupacional são as condições de trabalho: os equipamentos, sua manutenção, se são usados abertos ou fechados, se possuem sistemas de exaustão para gases ou poeiras eventualmente formadas, se existem formas seguras para descartar os resíduos, se existem medidas predeterminados nos casos de derrames, vazamentos, tombamento de caminhão e com o manejo dos produtos químicos. (FREITAS, 2000 apud OLIVEIRA, 2013). O câncer ocupacional é silencioso, o trabalhador que se expõe a situações de risco muitas vezes não tem consciência de que a sua saúde está em risco (ALGRANTI e BUSCHINELLI apud OLIVEIRA, 2013). Os sinais e sintomas do câncer geralmente demoram a surgir ou serem inespecíficos, induzindo a diagnósticos e tratamentos errôneos ou tardios (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva apud OLIVEIRA, 2013).

Podemos destacar 19 (dezenove) tipos de tumores, sendo os mais comuns de: pulmão, pele, fígado, laringe, bexiga e leucemias que estão relacionados à ocupação e ao ambiente de trabalho (As profissões e o câncer, 2013 apud OLIVEIRA, 2013). O quadro 2 aborda alguns dos efeitos tóxicos que os metais pesados podem provocar aos seres humanos.

Quadro 2: Bock (2003) aborda alguns efeitos tóxicos que os metais pesados podem acarretar aos seres humanos.

<b>ELEMENTO</b>	<b>ONDE É ENCONTRADO</b>	<b>EFEITOS</b>
Mercúrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamentos e aparelhos elétricos de medidas;</li> <li>- Produtos farmacêuticos;</li> <li>- Lâmpadas de neon, fluorescente e de Arco de mercúrio;</li> <li>- Interruptores; baterias e pilhas;</li> <li>- Tintas; amaciantes;</li> <li>- Antissépticos;</li> <li>- Fungicidas;</li> <li>- Termômetros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distúrbios renais;</li> <li>- Distúrbios neurológicos;</li> <li>- Efeitos mutagênicos;</li> <li>- Alterações no metabolismo; - Deficiência nos órgãos sensoriais.</li> </ul>
Cádmio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baterias e pilhas;</li> <li>- Plásticos e ligas metálicas;</li> <li>- Pigmentos e papéis;</li> <li>- Resíduos de galvanoplastia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dores reumáticas;</li> <li>- Distúrbios metabólicos levando à osteoporose;</li> <li>- Disfunção renal.</li> </ul>
Chumbo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tintas como as de sinalização;</li> <li>- Impermeabilizantes;</li> <li>- Anticorrosivos;</li> <li>- Cerâmicas e vidros;</li> <li>- Plásticos;</li> <li>- Inseticidas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perda de memória;</li> <li>- Dor de cabeça;</li> <li>- Irritabilidade;</li> <li>- Tremores musculares;</li> <li>- Lentidão de raciocínio;</li> <li>- Alucinações;</li> </ul>

FONTE: BOCK (2003)

É muito importante salientar que os efeitos tóxicos não resultam somente da absorção de doses relativamente altas em curto espaço de tempo. É muito frequente a ocorrência desses efeitos na absorção repetida de doses diminutas, tão baixas que acarretam efeitos tóxicos agudos. Essa absorção

repetida leva a intoxicações insidiosas, cujos sinais e sintomas clínicos aparecem somente após longo período (BOCK, 2003).

A percepção do risco está no nível do palpável, do visível. Somente aquilo que pode ser visto e sentido como as substâncias em pó são, facilmente, percebidos e identificados pelos trabalhadores como riscos ocupacionais, todos os demais ficam ocultos. Conforme o depoimento de uma catadora extraído de uma dissertação de mestrado (OLIVEIRA, 2011):

*Doença aqui só por causa da poeira! Porque eu fico espirrando, só isso.[...]Espirro! Já, mas não muito, assim, só quando tem papel... Algumas vezes eu fico com alergia (Isabela).*

Riscos biológicos podem ser definidos como aquele causado por agentes biológicos e microrganismos, de origem animal ou vegetal, que podem trazer efeitos negativos ao organismo humano (PAGANELLA, 2011). Lazzari e Reis (2011), também incluem nos riscos biológicos os artrópodes que em contato com o homem podem provocar doenças, mordidas por animais peçonhentos, mordida e ataque de animais domésticos (como cães e gatos) ou selvagens.

Todos, independentemente da profissão estamos expostos a diversos tipos de microrganismos que podem causar doenças. Embora esses microrganismos estejam por toda parte, o catador de resíduos sólidos possui um maior risco de adoecer em decorrência deles. Em outros países foram constatadas evidências de relação, embora ainda não precisamente quantificada, entre a exposição aos resíduos sólidos e o aumento da incidência de doenças e lesões. O risco tem se mostrado mais acentuado nos países em desenvolvimento, nos quais o contato entre o trabalhador e os resíduos é maior e o nível de instrução proteção é menor (COINTREAU, 2006; UN-HABITAT, 2010).

Para que os agentes patogênicos causem danos ao ser humano, é necessária uma porta de entrada, as principais são: a via cutânea ou percutânea através da pele e o contato com as mucosas dos olhos, a via respiratória pela inalação e a via oral pela ingestão. (LAZZARI e REIS, 2011). A transmissão pode ocorrer pelo contato direto ou indireto, transmissão por vetor biológico ou mecânico e através ar. Entretanto, para Zanon (1990), a presença temporária

de patógenos vivos no resíduo doméstico e hospitalar não significam que esses resíduos possam transmiti-los. O risco potencial de transmissão direta de doenças infecciosas por qualquer tipo de resíduo sólido dependerá da presença de um agente infeccioso, da sua capacidade de sobrevivência no lixo e da possibilidade de sua transmissão do lixo para um hospedeiro susceptível. O quadro 3 apresenta o tempo de sobrevida dos microrganismos patogênicos nos resíduos sólidos.

Quadro 3: Tempo de sobrevida (em dias) dos microrganismos patogênicos nos resíduos sólidos.

<b>MICROORGANISMOS</b>	<b>DOENÇAS</b>	<b>TEMPO DE SOBREVIVÊNCIA/DIAS</b>
<b>Bactérias</b>		
Salmonella typhi	Febre tifoide	29 – 70
Salmonella Paratyphi	Febre paratifoide	29 – 70
Salmonella sp	Salomoneloses	29 – 70
Shigella	Desinteira bacilar	02 – 07
Coliformes fecais	Gastroenterites	35
Leptospira	Leptospirose	15 – 43
Mycobacteriumtuberculosis	Tuberculose	150 – 180
Vibriocholerae	Cólera	01 – 13
<b>Vírus</b>		
Enterovirus	Poliomielite (Poliovírus)	20 – 70
<b>Helmintos</b>		
Ascaris lumbricoides	Ascaridíase	2.000 – 2.500



Larvas de ancilóstomos	Ancilostomose	35
<b>Protozoários</b>		
Entamoebahistolytica	Amebíase	08 – 12

Fonte: Funasa, 2006, p. 229 (BRASIL, 2006).

Os catadores têm contato com diversos materiais passíveis de causarem danos, como: lenços de papel, curativos, fraldas descartáveis, papel higiênico, absorventes, agulhas, seringas, camisinhas, (FERREIRA e ANJO, 2001) bolsas de sangue, tecidos sujos de secreção, sangue, pedaços anatômicos de seres humanos, fetos, animais mortos, medicamentos, (RAMOS, 2015), vidro, latas, plantas com espinhos, pregos e espetos (LAZZARI e REIS, 2011). Todos esses materiais podem representar um risco biológico ao trabalhador, podemos citar: intoxicação alimentar, parasitoses, como trato intestinal (*Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba coli* e *Schistosoma mansoni*), doenças respiratórias, micoses, hepatite, principalmente do tipo B, pela sua capacidade de resistir em meio adverso, malária, febre tifoide, cólera, dermatites entre outros (FERREIRA e ANJOS, 2001; PORTO et al., 2004; ALMEIDA et al., 2009; SIQUEIRA e MORAES, 2009; BALLESTEROS et al., 2012; BLECK e WETTBERG, 2012 apu RAMOS, 2015).

Para os catadores, os acidentes mais comuns são os cortes e arranhões, com materiais perfurocortantes, como o vidro, latas, plantas com espinhos, pregos, espetos e agulhas de seringas (LAZZARI e REIS, 2011). Quando um trabalhador sofre uma lesão com material perfurocortante ele acaba sendo contaminado com material biológico. Para eles é algo preocupante, pois pode gerar doenças graves. A contaminação com vírus, como os do HIV e os das Hepatites B e C, pode ocorrer através da lesão ocasionada por agulhas contaminadas descartadas nos resíduos.

A transmissão também pode ser através do contato com roedores, baratas, mosquitos e animais domésticos. (MOLOSSI, 2012). Existem também, doenças que podem ser contraídas do contato da pele com o lixo como: micoses e

piodermite, leptospirose, tétano, botulismo, toxoplasmose e raiva. (CAMPOS, RUBINHO e PEREIRA, 2016).

Geralmente os catadores consideram somente como acidentes de trabalho os eventos com consequências sérias. Podendo ser comprovado conforme depoimento de catadores de uma cooperativa em Salvador – Bahia (OLIVEIRA, 2011, p.136):.

*Não tive acidentes... Ah tive! Quando era no fundo da Cidade Mãe, que eu peguei, alguma coisa furou meu dedo, esse dedo oh! Ave Maria! Quase perco esse dedo... Eu tinha uma sobrinha que disse que eu ia amputar este dedo. Furou aqui oh na junta! Eu não sei o que foi, foi lá na reciclagem no fundo da Cidade Mãe (Rege, 7 anos de Cooperativa).*

*Já tive furada no dedo, já caí, problema de pele no pé. Foi a água da chuva, no inverno, lá encharca muito, quando chove muito alaga tudo na Cidade Mãe, vira lagoa. Veio material muito sujo, quando choveu lavou o material e veio aquela água. Pisando dentro daquela água. Oxi, coçava, criava bolha, mas usei muito remédio, sarou, não demorou muito não, uns 15 dias (Rege, 7 anos de cooperativa).*

*Eu já peguei uma micose no meu pé, há uns 5 anos atrás que tá assim sequinha, mas tá viva, viva, foi devido mesmo a este trabalho, na Fundação Cidade Mãe que eu peguei esta micose no pé (Iara, 10 anos de Cooperativa).*

Vale ressaltar que almejando prevenir acidentes e doenças decorrentes do trabalho, foi instituída a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), regulamentada pela Norma Regulamentadora 05.

Uma das principais funções da CIPA é a elaboração de Mapa de Risco, conforme previsto no Norma acima citada, *in verbis*:

5.16 A CIPA terá por atribuição:

a) identificar os riscos do processo de trabalho, e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, com assessoria do SESMT, onde houver; (BRASIL, 1999, p. 2).

Os mapas de riscos são representações demonstrando os riscos pertinentes ao local de trabalho, e elaborados com dois objetivos, são os seguintes: reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde no trabalho na empresa; e possibilitar, durante a sua

elaboração, a troca e divulgação de informações entre os trabalhadores, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção (BRASIL, 1999).

A vida e o bem-estar dos trabalhadores devem sempre ser prioridade.

Não restam dúvidas acerca da vulnerabilidade dos catadores de materiais recicláveis diante da ausência de estrutura e prevenção de acidentes nos ambientes de atividade laboral.

#### **4. METODOLOGIA**

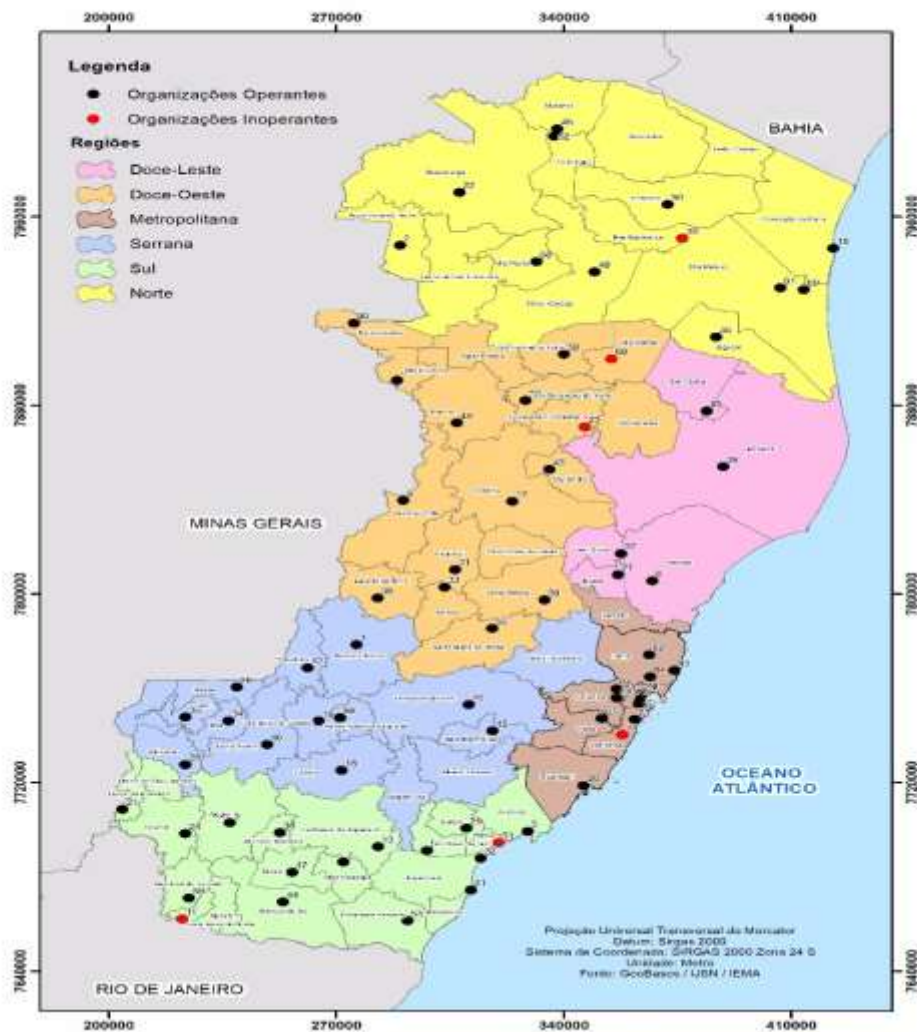
O presente estudo tem como objetivo analisar os graus de riscos químicos e biológicos verificados em 65 Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis (OCMR) do estado do Espírito Santo. O trabalho está inserido em pesquisas realizadas pelo Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo (LAGESA) em parceria com o Instituto para Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e Empreendedores Individuais do Espírito Santo (Instituto SINDIMICRO-ES).

Para a coleta de dados em campo, o projeto contou com cinco equipes independentes com três técnicos por equipe. Dentre estes técnicos, pelo menos um tinha formação em segurança do trabalho. A coleta de dados teve início em 01 de maio de 2017, encerrando-se em 05 de julho de 2017.

##### **4.1. Área de Estudo**

O Espírito Santo contempla um total de 74 OCMR divididas em seis regiões: Serrana, Metropolitana, Doce-leste, Doce-oeste, norte e sul (Figura 1). Destas OCMR, 68 encontravam-se em operação até a data da finalização da coleta em campo, sendo visitadas apenas 64 pelas equipes do projeto. Cada uma dessas OCMR recebeu no mínimo três visitas para produção e consolidação de mapas de riscos.

Figura 1: Distribuição das Organizações Produtivas no Estado do Espírito Santo.



Fonte: Autoria própria.

#### 4.2. Ferramentas de Quantificação de Riscos Ambientais

Mediante Franco (2016, p.45), a análise de risco contém em essência a delimitação dos seguintes fatores:

- O que pode ocorrer de errado?
- Quais são as causas básicas dos eventos indesejados?
- Quais são as frequências de ocorrência de acidentes?
- Quais as consequências?

- Os riscos são toleráveis?

Ainda sobre Franco (2016), a análise de risco não dispensa boas normas de projeto, procedimentos de operação e manutenção adequada. A análise discute amplamente a possibilidade de desvios aderentes ao processo, evitando desta forma a ocorrência de acidentes. Dessa forma, a mesma não possui caráter determinístico, pois não possui uma resposta exata a uma pergunta. Segundo o autor, existem incertezas metodológicas, além das subjetivas. Mediante a tais aspectos ainda se enfatiza um auxílio positivo no gerenciamento ambiental.

Ao se abordar o gerenciamento ambiental, destaca-se o elemento perigo como aquele sistema ou processo que detém o potencial de causar acidentes. Conforme descreve a literatura, existem diversas maneiras de se identificar grau de risco, como *What-If*, TIC (Técnica de Incidente Crítico), AH (Análise Histórica), FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*), APR (Análise Preliminar de Riscos), Checklist, Mapa de Riscos. O objetivo dessas ferramentas é identificar o máximo de riscos ambientais existentes e conseqüentemente os perigos internos adjacentes de seus eventos associados (KIRCHHOFF, 2004).

Contudo, parte das ferramentas apresentadas possuem limitações ao destacar o cenário das OCMR. A aplicação do *What If* apenas seria viável em sua fase de pesquisa e desenvolvimento. Por outro lado, o TIC se utiliza de técnicas sofisticadas não disponíveis para este trabalho. Já para a AH precisa se utilizar de um banco de dados de acidentes, indisponível para o empreendimento em questão. Para a aplicação da APR, precursora das demais análises, tem-se a dificuldade de aplicação nessa pesquisa, uma vez que a mesma é aplicada em projetos em fase inicial de projeção (FRANCO, 2016).

Mediante as limitações das ferramentas o presente estudo se utiliza do Mapa de Risco com uso de Lista de Verificação (*checklist*). O mapa de risco, possibilitou durante a sua elaboração, a troca e a divulgação de informações entre os catadores e a equipe, bem como estimulou a participação dos mesmos nas atividades de prevenção de riscos. A Lista de Verificação (*checklist*) subsidiou a organização das informações coletadas de uma forma auto-

explicativa, de modo que facilmente as respostas expliquem o quanto um determinado problema está sendo tratado.

Como elemento essencial à preservação, saúde e a integridade física do trabalhador é necessária a avaliação, reconhecimento e controle da ocorrência dos riscos ambientais descritos no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (NR 09/1978). Para elaboração do PPRA, a Portaria SSST nº 08, de 23 de fevereiro de 1999, inciso 5.1 descreve:




Devem constituir CIPA, por estabelecimento, e mantê-la em regular funcionamento as empresas privadas, públicas, sociedades de economia mista, órgãos da administração direta e indireta, instituições beneficentes, associações recreativas, cooperativas, bem como outras instituições que admitam trabalhadores como empregados (BRASIL, MTE, 1999, p.1)

Entretanto as OCMR não admitem trabalhadores como empregados, e sim como associados. Tendo em vista este aspecto, a elaboração, implementação, acompanhamento e avaliação do PPRA em junção ao mapa de risco, poderão ser feitas pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) ou equipe de pessoas que sejam capazes de desenvolver o disposto na NR 05.

#### *4.3. Fundamentação Teórica: MAPA DE RISCO*

O mapa de riscos consiste na representação gráfica do reconhecimento dos riscos existentes nos locais de trabalho, utilizando círculos de diferentes tamanhos: grande, médio e pequeno (Figura 2). O mapa tem como objetivo informar e conscientizar os trabalhadores pela fácil visualização desses riscos existentes no ambiente de trabalho, contribuindo para a redução da ocorrência de acidentes do trabalho (GOIÁS, 2012; FRANCO, 2016).

Figura 2: Simbologia da gradação dos riscos

Símbolo	Proporção* do círculo	“Tamanho” do Risco
	4	Grande
	2	Médio
	1	Pequeno

Fonte: FRANCO (2016)

Alguns fatores de risco podem ter origem em materiais, equipamentos, instalações, suprimentos e espaços de trabalho. Podem também ser levadas em consideração as diferentes formas de organização que abrangem arranjo físico, ritmo, método de trabalho, postura, jornada de trabalho, turnos de trabalho, treinamento, etc.

De acordo com a Portaria nº 25 de 29/12/1994, as principais etapas de elaboração de um mapa de riscos se resumem em:

- Conhecer o processo de trabalho no local analisado, como informações sobre os trabalhadores, treinamento profissionais e de segurança e saúde, além dos instrumentos e materiais de trabalho e as atividades exercidas;
- Identificar os riscos existentes no local analisado, em conformidade com a classificação da (Quadro 3) do anexo IV da referida Portaria;
- Identificar as medidas preventivas existentes e sua eficácia;
- Identificar os indicadores de saúde: queixas frequentes e comuns entre os trabalhadores expostos aos mesmos riscos; ocorrência dos acidentes de trabalho; diagnóstico das doenças profissionais; e causas mais frequentes de ausência ao trabalho;
- Conhecer os levantamentos ambientais já realizados no local;
- Elaborar o Mapa de Riscos, sobre o layout do órgão, indicando com círculos.

Tanto a Franco (2016) quanto a Portaria nº 25 de 29/12/1994 descrevem a possibilidade da utilização de padrões de cores para a identificação do grupo a que pertence o risco, conforme Quadro 4:

Quadro 4: Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes.

Grupo 1 Verde	Grupo 2 Vermelho	Grupo 3 Marrom	Grupo 4 Amarelo	Grupo 5 Azul
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiação não ionizante	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias, compostas ou produtos químicos em geral	-	Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade	-	-	Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
-	-	-	Outras situações de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: Portaria nº 25 de 29/12/1994.

#### 4.4. Coleta de Dados

Foram coletadas informações sobre o processo de trabalho no local analisado, assim como o número de trabalhadores em cada associação, os instrumentos e materiais de trabalho utilizados por eles, e ainda, as atividades exercidas e características do ambiente. Também foram coletadas informações sobre o tamanho (área) e a quantidade de material triado para cada OCMR.



Para o levantamento e identificação dos riscos existentes no local analisado, as OCMR foram descritas em setores: RECEPÇÃO (descarregamento do caminhão, transporte até a esteira de triagem); TRIAGEM (primária e/ou secundária); ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO; PRENSAGEM/ENFARDAMENTO; ESTOCAGEM; e EXPEDIÇÃO.

As equipes coletaram os dados a partir da observação direta das atividades desempenhadas nas OCMR. Para a etapa de coleta de dados em campo, foi utilizado formulário (Figura 3). Os riscos listados foram classificados em pequeno, médio e grande de acordo com o grau de intensidade. A metodologia proposta se baseou na Portaria nº 25 de 29/12/1994.

Figura 3: Formulário de coleta de dados em campo.

SETOR:									
Nº DE PESSOAS:									
RISCOS OCUPACIONAIS		INTENSIDADE			RISCOS OCUPACIONAIS		INTENSIDADE		
		P	M	G			P	M	G
FÍSICO	RUIDO				ACIDENTE	ARRANJO FÍSICO INADEQUADO			
	VIBRAÇÕES					MAQUINAS SEM PROTEÇÃO			
	CALOR					ILUMINAÇÃO DEFICIENTE			
	UMIDADE					LIGAÇÕES ELÉTRICAS DEFICIENTES			
	FRIO					ARMAZENAMENTO INADEQUADO			
QUÍMICO	POEIRA					FERRAMENTAS DEFEITUOSAS/INADEQ.			
ERGONOMICO	ESFORÇO FÍSICO					EPI INADEQUADO			
	RITMOS EXCESSIVOS				BIOLOGICO	PRESENÇA DE FUNGOS/BACTÉRIAS/VÍRUS			

Fonte: Autoria Própria.

#### 4.5. Tratamento Estatístico dos Dados Coletados

As informações apresentadas neste trabalho se remetem a aplicação de diversas técnicas estatísticas em dados referentes aos riscos presentes em OCMR. O intuito é apresentar vários tipos de resultados possíveis, a fim de obter um direcionamento específico das análises pertinentes. Inicialmente, de uma forma descritiva, procurou-se verificar a relação entre os tipos de riscos e os setores da associação, descrevendo a frequência em que cada grau de risco foi definido para cada setor da OCMR. Ainda nessa fase do tratamento dos dados, foram analisadas as dispersões das frequências de observações de graus de risco para todas as OCMR investigadas.

Com base na análise no resultado de distribuição de frequência de verificação de risco, as OCMR foram divididas em dois grupos: aquelas que recebiam resíduos mesclados<sup>1</sup> e aquelas que recebiam somente resíduos provenientes da coleta seletiva. Neste momento, aplicou-se o teste qui-quadrado para verificar se há associação ou dependência entre o fato da OCMR receber resíduos mesclado (ou contaminado) no grau de risco em questão. O valor-p menor que 0,05 indica se existe uma associação significativa entre as variáveis testadas. Nos casos em que não foram atendidos os pressupostos necessários para realização deste teste, aplicou-se o teste exato de Fisher, que pode ser interpretado da mesma forma.

Em uma segunda etapa de análise, buscou-se verificar se existiam correlações entre a variável resposta “RISCO” e as covariáveis: Sobrecarga de catador ( $\text{kg triado.catador}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ ); Sobrecarga de espacial ( $\text{kg triado.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ ). Para tal, foram aplicadas análise ANOVA a qual permite que vários grupos sejam comparados a um só tempo, utilizando variáveis contínuas. Seu objetivo principal é apontar se um grupo é estatisticamente diferente do outro ou não. Logo, se a hipótese nula é rejeitada a um determinado nível de significância, sabe-se então que existe pelo menos uma das médias de um tratamento que é diferente das demais.

---

<sup>1</sup> Para esse trabalho, entende-se como resíduos mesclados, aqueles provenientes da coleta convencional de resíduos sólidos urbanos. Os resíduos provenientes dessa coleta contêm tanto resíduos secos recicláveis, como o restante dos outros resíduos sólidos domiciliares.

Para refinamento da análise de correlações, as OCMR foram divididas em quatro faixas tanto para a sobrecarga de catador, quanto para a sobrecarga espacial. O Quadro 5 descreve as faixas empregadas na pesquisa.

Quadro 5: Faixas de distribuição das OCMR para análises de correlações.

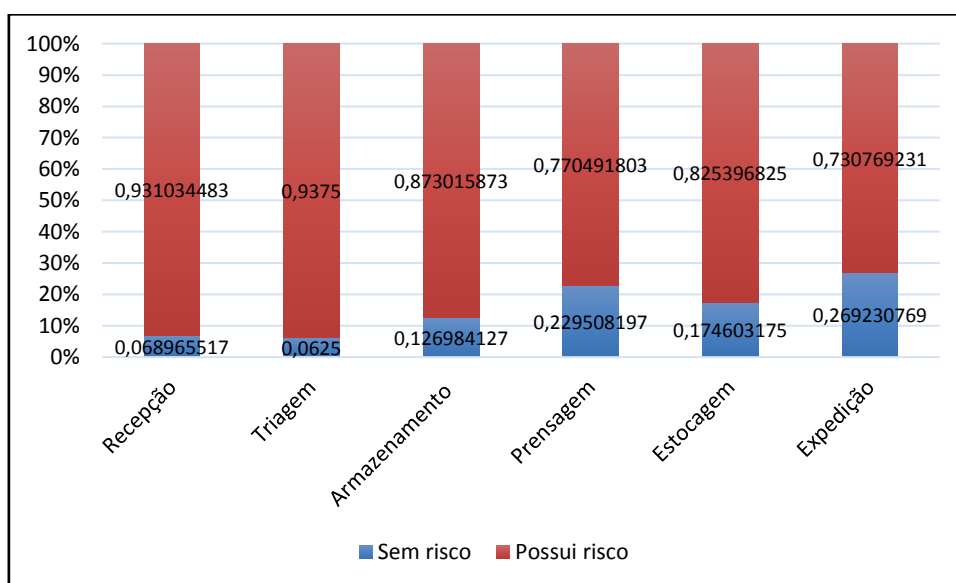
Sobrecarga	Faixa 1	Faixa 2	Faixa 3	Faixa 4
Catador (kg triado.catador <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> )	0-1000	1000-2000	2000-3000	>3000
Espacial (kg triado.m <sup>-2</sup> .dia <sup>-1</sup> )	0-15	15-30	30-45	>45

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análise das frequências dos riscos químicos e biológicos entre os setores da organização

Analisando a frequência de ocorrências de riscos de acidentes (grau 0 – Risco inexistente, grau 1 – pequeno, grau 2 – médio e grau 3 – grande) em organizações de catadores de materiais recicláveis (OCMR) nas etapas de recepção, triagem, armazenamento/acondicionamento, prensagem/enfardamento, estocagem, e expedição de resíduos sólidos triados extraídos da Tabela em Apêndice B. A figura 4 mostra o percentual de ausência ou não de risco químico nos 6 setores analisados nas OCMR.

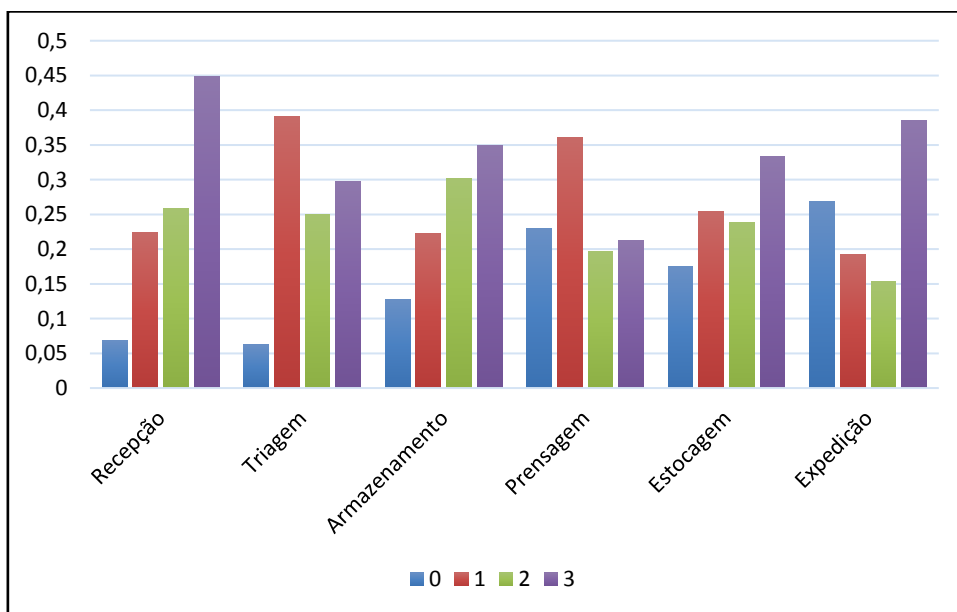
Figura 4: Percentual de ausência ou não de risco químico nos 6 setores das OCMR



Fonte: Autoria própria

Na análise do gráfico podemos perceber que o setor que possui mais risco químico (poeira) é o da triagem, seguido pelo da recepção. Em contrapartida a expedição é o local que apresenta menos risco dentre os expostos. Essa característica é devido a recepção e a triagem processarem o resíduo mesclado e fragmentado, ocasionando grande movimentação do material proporcionando uma maior suspensão de partículas, diferente da expedição que trabalha com o material já compactado em grandes fardos. Em países em desenvolvimento, a triagem de materiais são geralmente realizadas manualmente, utilizando equipamentos ultrapassados e praticamente sem nenhum controle de poeira ou proteção dos trabalhadores COINTREAU (2006). A figura 5 apresenta a Frequência do grau de risco (0, 1, 2 ou 3) para o risco químico nas OCMR.

Figura 5: Frequência do grau de risco (0, 1, 2 ou 3) para o risco químico.



Fonte: Autoria própria

É possível perceber através do gráfico, de maneira geral, uma grande irregularidade em relação ao setor de trabalho e o grau de risco atribuído, demonstrando assim uma grande variação das características em cada organização.

Na recepção do material, apresenta-se um elevado risco químico (poeira), sendo classificado por 45% dos trabalhadores como grau 3 (risco grande), enquanto apenas 07% indicaram como grau 0 (risco ou ausente ou inexistente), seguido pelo grau 1 (risco pequeno) com 22% e na sequência o grau 2 tendo 26%.

Assim como no setor de recepção, a triagem também apresenta pouca indicação de risco com grau 0, ficando com 06%. Porém, destoando da recepção, a maior frequência de grau de risco nesse caso é o com grau 1, ficando com 39%, o grau 2 foi apontado por 25% dos colaboradores e o maior grau de risco ficou com 30%.

O armazenamento é o único local que apresenta como crescente o risco e a porcentagem. Ficando na sequência o grau 0 com 13%, o grau 1 com 22%, o grau 3 com 30% e finalizando com 35% o grau 3.

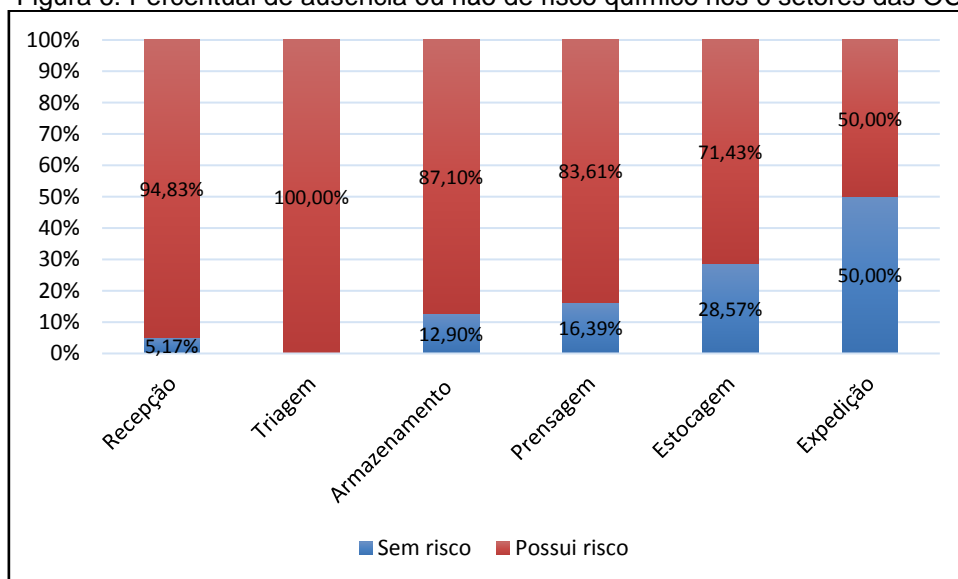
A prensagem se destoa de todos os outros, tendo como destaque o risco de grau 2 com 36% e mantendo os outros três graus com porcentagens próximas. O grau inexistente foi atribuído com 23%, o de grau 2 com 20% e na sequência o grau 3 tendo 21%.

Na estocagem o grau ausente representa 17%, na sequência o grau pequeno com 25%, um pouco abaixo o grau médio com 24% e o grau grande ficou com 33%.

A expedição é o com o maior índice de risco 0 dentre os ambientes, com 27%, enquanto o grau 1 ficou com 19% o grau 2 com 15% e se destacando o grau 3 com 38%.

A figura 6 mostra o percentual de ausência ou não de risco biológico nos 6 setores analisados nas OCMR.

Figura 6: Percentual de ausência ou não de risco químico nos 6 setores das OCMR.

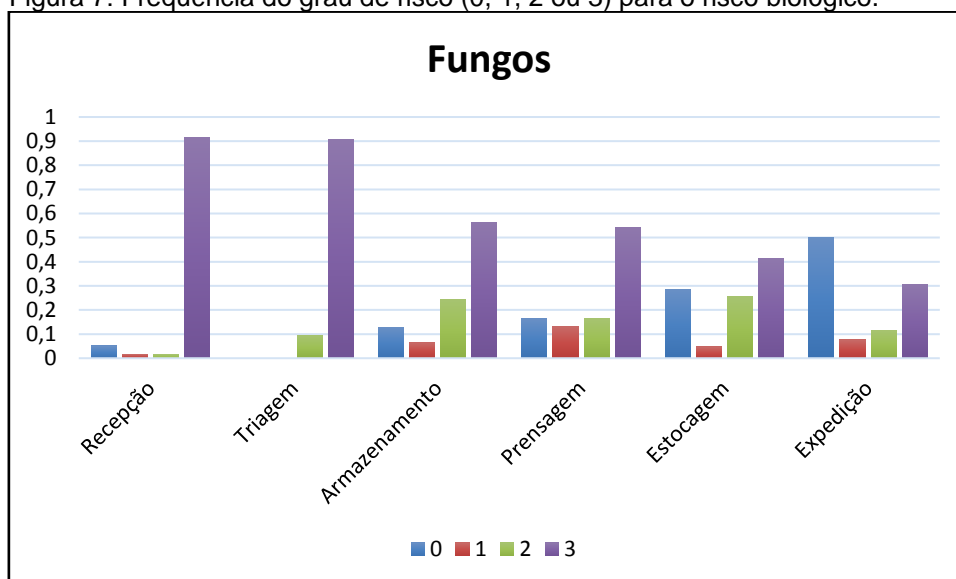


Fonte: Autoria própria

Pode-se concluir pelo gráfico que o risco biológico no setor de triagem está presente em todas as organizações analisadas. O risco diminui significativamente no decorrer do processo, sendo que ao chegar ao final da atividade, na área de expedição o risco reduziu-se em 50%. Cabe elencar que na recepção foi considerada ausência de risco em 5% das instituições, porém na triagem o risco aumenta, mesmo sendo uma atividade após a recepção, isso se deve ao fato da recepção ser considerado um ato administrativo, onde os trabalhadores não tem contato direto com o material. A manipulação inadequada no setor de separação gera consequente inalação de contaminantes biológicos SANTOS (2004).

A figura 7 apresenta a Frequência do grau de risco (0, 1, 2 ou 3) para o risco biológico nas OCMR.

Figura 7: Frequência do grau de risco (0, 1, 2 ou 3) para o risco biológico.



Fonte: Autoria própria

De maneira geral o gráfico demonstra um predomínio de setores com grau de risco 3 (risco grande), com destaque a recepção e a triagem com 91% e 90%, respectivamente. Vale ressaltar o alto número de instituições classificadas

como risco ausente (grau 0) nos setores de estocagem (29%) e expedição (50%).

Na recepção, o grau 0 ficou com 5%, os graus 1 e 2 com 2% cada e o grau 3 com 91%. A triagem tem 9% de grau 2 e 91% de grau 3. O armazenamento foi classificado com 13%, 6%, 24% e 56% nos graus 0, 1, 2 e 3 respectivamente. A prensagem possui 16,5% para os graus 0 e 2, 13% para o grau 1 e 54% para o grau 3. A estocagem ficou com 29% de risco ausente, 5% de risco pequeno, 25% de risco médio e 41% de risco grande. Na expedição o maior valor foi o do risco inexistente com 50%, o grau de risco 1 com 8%, o grau 2 com 11% e o grau 3 com 31%.

Em seguida, aplicou-se o teste de associação para verificar a existência de associação entre a condição de a organização receber resíduo mesclado e o grau de risco classificado. Para isso aplicou-se o teste Qui-quadrado. Foram analisados os valores p em negrito (menores que 0.05), que indicam se o risco possui uma associação significativa ou não com o resíduo mesclado. Podendo ser observado na Tabela 1.

Tabela 1: Associação entre condição de a organização receber resíduo mesclado e o grau de risco classificado.

Variável / Categoria		Mesclado?				valor-p
		Sim		Não		
		N	N%	N	N%	
Químico	0	19	13,5%	29	14,9%	0,117
	1	48	34,0%	47	24,2%	
	2	36	25,5%	45	23,2%	
	3	38	27,0%	73	37,6%	
Biológico	0	13	9,3%	39	20,1%	<b>0,017</b>
	1	6	4,3%	12	6,2%	
	2	19	13,6%	32	16,5%	
	3	102	72,9%	111	57,2%	

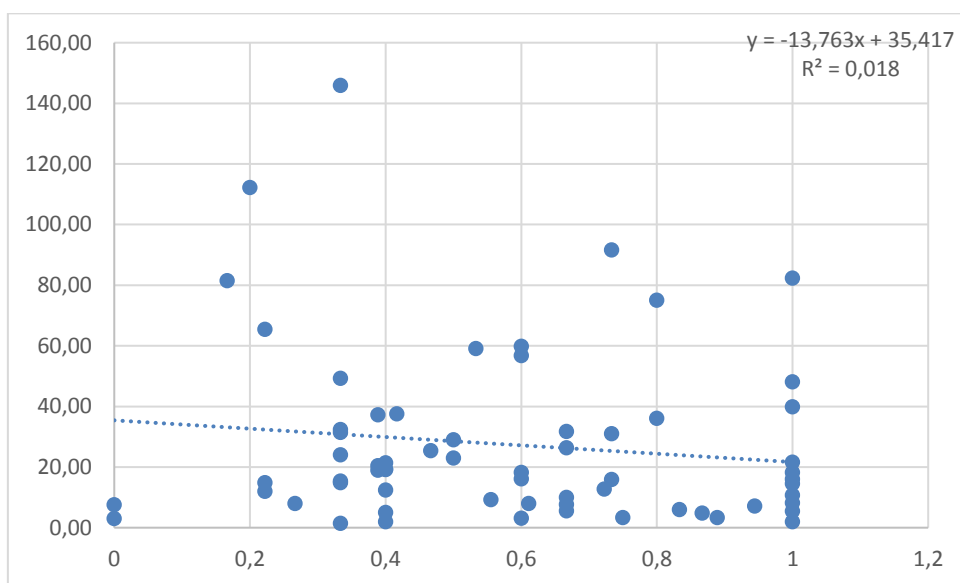
Pela tabela 1, pode-se concluir que o risco biológico, cujo valor de p ficou em 0,017, valor inferior a 0,05, demonstrando uma associação em função do risco e o fato da organização receber o resíduo mesclado ou não. A variável risco

químico não apresenta associação entre o fato de o resíduo ser recebido mesclado ou não, ou seja, atua de forma isolada.

### 5.2 Correlações entre a sobrecarga espacial e de catadores com grau de risco químico e biológico.

Verificando a existência de correlação entre a sobrecargas: espacial (kg de resíduo sólido triado por m<sup>2</sup> de galpão por dia) e de catadores (kg de resíduo sólido triado por catador por dia) com grau de risco de acidentes. Para isso, construiu-se diagramas, para verificar a existência de correlação entre os riscos químicos e biológicos e as sobrecargas área e catador. As figuras 8, 9, 10 e 11 correlacionam os riscos e as sobrecargas área e catador.

Figura 8: Relação entre o risco químico e sobrecarga área

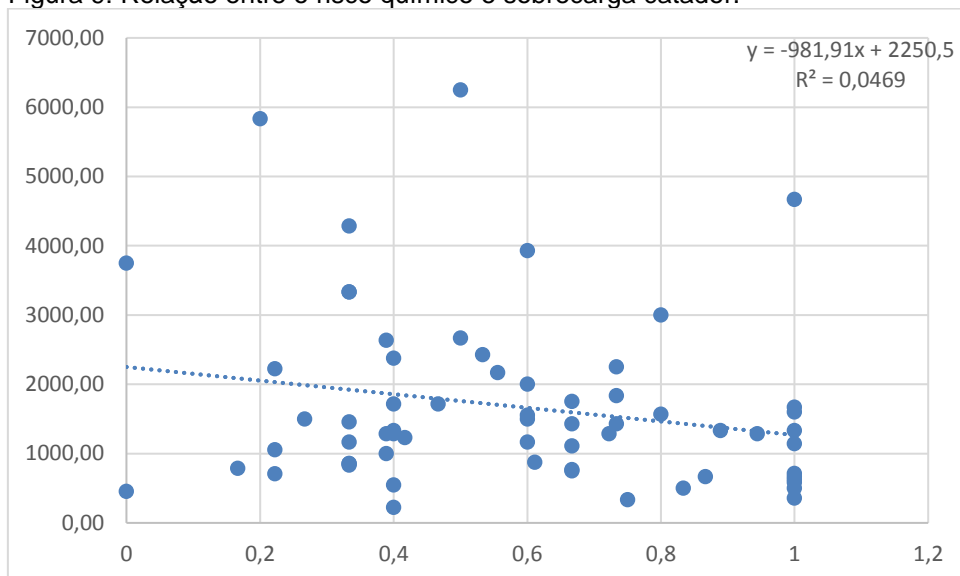


Fonte: Autoria própria

Analisando a figura 8, não se verificou correlação entre o risco químico e sobrecarga área.



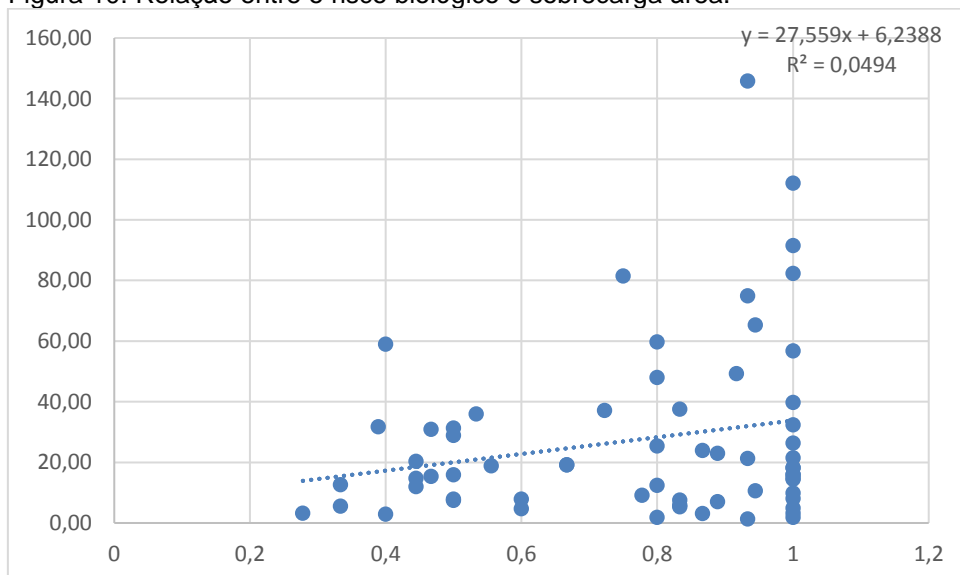
Figura 9: Relação entre o risco químico e sobrecarga catador.



Fonte: Autoria própria

Pela figura 9, pode-se concluir que não foi verificada correlação entre o risco químico e sobrecarga catador.

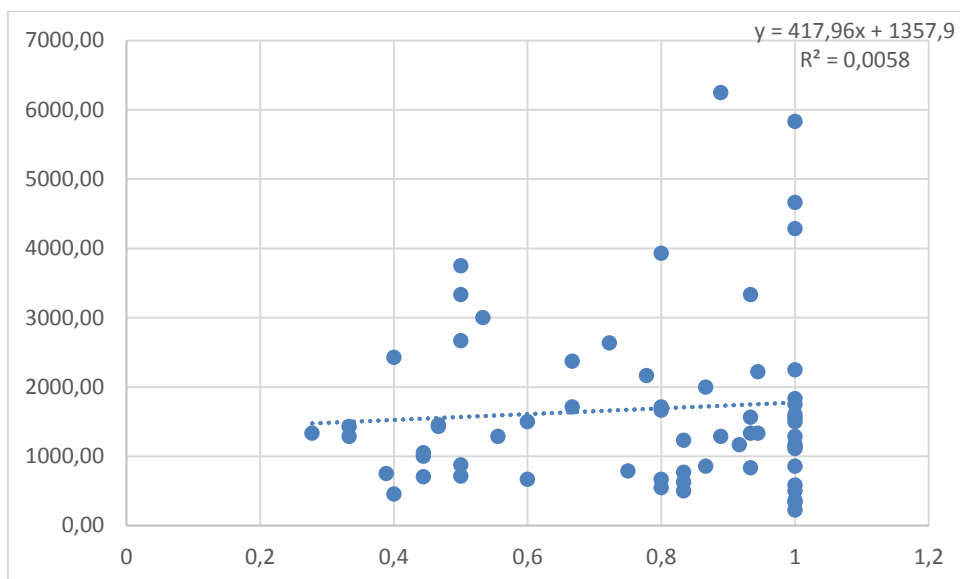
Figura 10: Relação entre o risco biológico e sobrecarga área.



Fonte: Autoria própria

A figura 10, não apresenta correlação entre o risco químico e sobrecarga área.

Figura 11: Relação entre o risco biológico e sobrecarga catador



Fonte: Autoria própria

Através da figura 11, não é possível verificar correlação entre o risco químico e sobrecarga catador.

A tabela 2 correlaciona a sobrecarga espacial e catador com o risco químico e biológico.

Tabela 2: Correlação entre sobrecarga espacial e sobrecarga catador com o risco químico e biológico.

Correlações					
		Químico	Biológico	Sobrecarga espacial	Sobrecarga catador
Químico	Correlação				
	valor-p				
Biológico	Correlação	0,284*			
	valor-p	0,023			
Sobrecarga espacial	Correlação	-0,150	0,189		
	valor-p	0,237	0,135		
Sobrecarga catador	Correlação	-0,183	0,153	0,493**	
	valor-p	0,148	0,226	0,000	

Fonte: Autoria própria

As 64 organizações foram distribuídas entre 4 faixas de sobrecarga espacial e área, representadas na tabela 3.

Tabela 3: Frequência das faixas de distribuição das OCMR em função da sobrecarga espacial e de catador

<b>Sobrecarga espacial</b>			
		Frequência	Porcentagem
0-15	1	27	42,2
15-30	2	17	26,6
30-45	3	8	12,5
>45	4	12	18,8
Total		64	100,0

<b>Sobrecarga catador</b>			
		Frequência	Porcentagem
0-1000	1	21	32,8
1000-2000	2	27	42,2
2000-3000	3	8	12,5
>3000	4	8	12,5
Total		64	100,0

Fonte: Autoria própria

A tabela 3, indica que a frequência da sobrecarga espacial se encontra na faixa entre 0-15, a menor delas. Enquanto a faixa de sobrecarga catador que apresenta o maior numero de organizações é a faixa de 1000-2000 Kg/cat.dia.

Utilizou-se do método ANOVA, para correlacionar se existem diferenças entre as médias de sobrecarga espacial e sobrecarga catador, para os riscos químicos e biológicos. As Tabelas 4 e 5, mostram que o valor-p, não possui diferença significativa entre as categorias de sobrecarga.

Tabela 4: Teste ANOVA para sobrecarga espacial.

<b>ANOVA</b>						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	valor-p
Risco químico	Between Groups	17,269	3	5,756	,243	,866
	Within Groups	1419,668	60	23,661		
	Total	1436,938	63			
Risco biológico	Between Groups	38,460	3	12,820	1,049	,378
	Within Groups	733,275	60	12,221		

	Total	771,734	63			
--	-------	---------	----	--	--	--

Fonte: Aatoria própria

Tabela 5: Teste ANOVA para sobrecarga de catador.

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	valor-p
Risco químico	Between Groups	72,750	3	24,250	1,067	,370
	Within Groups	1364,187	60	22,736		
	Total	1436,938	63			
Risco biológico	Between Groups	33,240	3	11,080	,900	,446
	Within Groups	738,495	60	12,308		
	Total	771,734	63			

Fonte: Aatoria própria

## 6. CONCLUSÃO

Após analisado a frequência de ocorrências de riscos de acidentes (grau 0 – Risco inexistente, grau 1 – pequeno, grau 2 – médio e grau 3 – grande) nas OCMR nas etapas de recepção, triagem, armazenamento/acondicionamento, prensagem/enfardamento, estocagem, e expedição dos resíduos sólidos. Foi possível concluir que para o risco químico existe irregularidade entre a frequência de risco dentre os setores, com predominância de risco nos setores de recepção e triagem. Destacando-se com grau 3 os setores de recepção (45%), armazenamento (35%), estocagem (33%) e expedição com (38%). Assim como no risco químico o biológico também possui uma grande variação entre a presença de risco ou não nos setores analisados. Com destaque a setor de expedição, onde em, 50% das organizações foi avaliado não possuir risco. No risco biológico existe uma prevalência do grau 3, tendo para os setores: recepção, triagem, armazenamento, prensagem, estocagem, e expedição os seguintes valores 91%, 91%, 56%, 54%, 41% e 31% respectivamente.

Foi verificado associação de variação no grau de risco nas organizações que recebem o resíduo mesclado ou não para o risco biológico. Entretanto para o risco químico nesse quesito não apresenta variação.

Através das análises estatísticas não foi encontrado correlação entre os riscos ambientais analisados com as sobrecargas espaciais e de catadores.

Para futuros trabalho, pode-se indicar a continuação dos testes estatísticos, avaliando novas associações e correlações.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, I. F. de; JUNIOR, Armando B. de C.; PIRES, Thyrza S. de L. “A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor”, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n1/v16n1a03>> Acesso em: 08 set. 2017.

AQUINO, I. F. – Segurança do trabalho dos profissionais da coleta de lixo na cidade de Boa Vista – RR – 2010. São Carlos – São Paulo. 12p. Disponível em <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_tn\\_sto\\_127\\_819\\_14884.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_127_819_14884.pdf)>. Acessado em: 18 ago. de 2017.

BOCK, A. F. Os (Des) Caminhos da Gestão Sócio- Ambiental no Território Municipal: a Questão dos Resíduos Sólidos Urbanos em Medianeira – PR. Dissertação (Mestrado em Geografia – Área de Concentração de Utilização e Conservação de Recursos Naturais), 2003, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Lei que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 de ago de 2010. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 08 set de 2017.

BRASIL. Lei nº 12.690/2012, de 19 de junho de 2012. Lei que dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de Trabalho. Diário oficial da União, Brasília, DF, 19 de jun de 2012. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acesso em: 08 de set de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (2017), “Catadores de Materiais Recicláveis”. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades->

sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis>. Acesso em: 08 set. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho (2017), “Classificação Brasileira de Ocupações”. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/pesquisas/BuscaPorTituloResultado.jsf>> Acesso em: 08 set. 2017.

CAMPOS, D. F.; RUBINHO, C. A. A. G.; PEREIRA, M. P. A profissão gari à luz dos direitos sociais do trabalho e das políticas públicas de proteção ao meio ambiente. 2016. Natal - RN

CARDOZO, M. Percepção de riscos ambientais de trabalhadores catadores de materiais recicláveis em um aterro controlado do município de Duque de Caxias, RJ, 2009. Dissertação (Mestrado em Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca), Rio de Janeiro.

CAVALCANTE, Livia P. S.; SILVA, Monica M. P. da. “Influência da organização de catadores de materiais recicláveis em associação para melhoria da saúde e minimização de impactos socioambientais”. Disponível em: <<file:///C:/Users/Not/Downloads/15010-80975-1-PB.pdf>> Acesso em: 08 set. 2017.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Coordenadoria de inclusão e mobilização social. O catador é legal – Um guia pelos direitos dos catadores de materiais recicláveis. Minas Gerais - 2013

COINTREAU, S. Occupational and environmental health issues of solid waste management. Washington, DC: The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank, 2006.

CORDEIRO, C. J. D.; PEREIRA, P. S.; DUARTE, A. E.; BARROS, M.; SOUZA, M. M. Prejuízos causados aos catadores que trabalham no lixão do município

de Juazeiro do Norte – CE. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, n.15; p. 2553 2012

CRISTINA SILVA, Carla ; CHARRONE, Gisele ; LOPES, Josiana das Dores ; SOUZA, Paula Roberta ; SILVA, Daiane Cristiane - Coleta de lixo domiciliar em

DIAS, A. G.; MATOS, R. F.; BRAGA, D. L. C.; MAGOSSO, A.; DINIZ, A. C.; ANTONIO, L. S. Riscos Ocupacionais em Atividade de Coleta de Resíduos Sólidos E&S - Engineering and Science, (2015), 1:3.

FERREIRA, A. J.; ANJOS, L. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. Cad Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p.689-696. 2001.

FIOCRUZ - FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Sistema de informação em biosegurança. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/bisbiogr.htm>>. Acesso em: 7 set. 2017.

FREITAS, L. F. D.S.; FONSECA, I. F. D. Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos. Brasília: IPEA, 2012.

GALBIATI, A. F. O gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem. 2005. Disponível em: <[http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo\\_15.pdf](http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_15.pdf)> Acesso em: 08 set. 2017.

GOIÁS. Manual de elaboração mapa de riscos. Gerência de Saúde e Prevenção da Superintendência Central de Recursos Humanos. Goiás, 2012.

HAIR, J. J. F., BLACK, B. J., ANDERSON, R. E., & TATHAM, R. L. (2005). Multivariate Data Analysis (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.



HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. Applied Logistic Regression. New York: John Wiley & Sons, 1989.

IDEIÃO, S.; CASTRO, I. S.; MELO, M. F. V.; REGIS, T. K. O.; MELO, M. B. F. V. Noções básicas sobre segurança e saúde no trabalho, uma contribuição para a qualidade de vida da comunidade: relato de uma experiência. Disponível em:

<<http://www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/extensao/documentos/anais/8.TRABALHO/8CTDEPPEX01.pdf>> Acesso em 28 jul. 2017.

LAZZARI, M. A.; REIS, C. B. Os coletores de lixo urbano no município de Dourados (MS) e sua percepção sobre os riscos biológicos em seu processo de trabalho. *Ciência & Saúde Coletiva*, v16, n 8, p. 3437-3442, 2011.

LIMA, J. D. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. João Pessoa, 2001. 267p.

LUZ, L. C. A. Segurança e saúde do trabalhador em serviços de limpeza urbana: estudo de casos. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual De Campinas, Campinas – Sp, 2012

MOLOSSI, Ana Paula - Análise dos riscos em coletores de resíduos sólidos domiciliares no Município de Xanxerê – SC – 2012. Projeto apresentado a obtenção do grau de Especialista no Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho. Concórdia – Santa Catarina. 41p. – Disponível em <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/01/Ana-Paula-Molossi.pdf>>. Acessado em: 11 set. de 2017.

MORAES, L. R. S. Acondicionamento e coleta de resíduos sólidos domiciliares e impactos na saúde de crianças residentes em assentamentos periurbanos de

Salvador, Bahia, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 23, p. 643-649, 2007.

Muzambinho: Análise das condições de trabalho – 2009. Muzambinho – Minas Gerais. 55p. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Segurança do Trabalho, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas. Disponível em <[http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/216\\_tcc\\_carla\\_daiene\\_gisele\\_josiana\\_paula.pdf](http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/attachments/216_tcc_carla_daiene_gisele_josiana_paula.pdf)>. Acesso em 8 de set. 2017 .

OHSAS 18001: Especificação para sistemas de gestão de saúde ocupacional e segurança, Reino Unido. Disponível em < <http://ww38.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/>> . Acesso em 10 de set. 2017.

OLIVEIRA, D. A. M.; PERCEPÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS EM CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: ESTUDO EM UMA COOPERATIVA EM SALVADOR-BAHIA – 2011. Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Saúde, Ambiente e Trabalho – Salvador – Bahia.

OLIVEIRA, T. F. Exposição às substâncias cancerígenas no ambiente de trabalho: ameaça a saúde dos catadores de lixo do Brasil. 2013

PAHANELLA, Walter Otto - Reconhecimento e controle de riscos ambientais nas atividades de triagem de materiais recicláveis – 2011. Monografia do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho – Porto Alegre. 42p. Disponível em < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65933/000869304.pdf?sequence=1>> . Acessado em: 28 jul. de 2017.

PEDROSA, Fabiana Ponte ; GOMES, Adriana Alves ; MAFRA, Andrey da Silva; ALBURQUE, Eliene Zacarias Rodrigues ; PELENTIR, Marli Gisieli da Silva

Fundação Nacional Da Saúde (Funasa). Manual de saneamento. 3. Ed. Ver. Brasília: Funasa, 2006. Disponível em: <[http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost\\_files/livro\\_20eng\\_saneam\\_funasa\\_2006pdf.pdf](http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost_files/livro_20eng_saneam_funasa_2006pdf.pdf)>. Acesso em: 05 jul. de 2017.

Pensamento Verde, “Saiba como funciona uma cooperativa de reciclagem”, 2014. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/reciclagem/saiba-funciona-cooperativa-reciclagem/>> Acesso em: 08 set. 2017.

PORTO, M. F. S. Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar. Cadernos de Saúde do Trabalhador. São Paulo: Instituto Nacional de Saúde do Trabalho, 2000.

PORTO, M. F. S.; FREITAS, C. M. Análise de riscos tecnológicos ambientais: perspectivas para o campo da saúde do trabalhador. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 13, supl. 2, p. 59 – 72, 1997

RAMOS, H. M. P. O impacto do descarte inadequado dos resíduos de saúde aos catadores de materiais recicláveis de Ceilândia DF. Monografia (Bacharel em Saúde Coletiva), 2015, Brasília – DF.

RAMOS, M. M. G. Importância do Uso dos Equipamentos de Proteção Individual para os Catadores de Lixo. Monografia (Especialização em Enfermagem do trabalho), 2012, Atualiza-Associação Cultural, Salvador – BA.

REGAZZI, A. J. INF 766 - Análise multivariada. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Departamento de Informática, 2001.166p. Apostila de disciplina.

Rota da Reciclagem, “O que é?”. Disponível em: <<http://www.rotadareciclagem.com.br/index.html?c=oquee>> Acesso em: 08 set. 2017.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impactos ambientais: conceito e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495p.

SANTOS, T. L. F. Relatório preliminar: Condições de trabalho na Cooperativa de Material Reciclável Miguel Yunes. São Paulo: FUNDACENTRO, 2004.

SAVEDRA RODRIGUES, Maria Venina - Análise da gestão do serviço municipal da coleta seletiva em Manaus – AM – 2010. Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – Manaus – Amazonas. 118p. Disponível em <http://www.ppgcasa.ufam.edu.br/pdf/dissertacoes/2010/Maria%20Venina.pdf> Acesso em 18 jul. 2017.

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

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. A.; FERNANDES JÚNIOR, J. L.; CASTRO, M. C. A. A; GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. São Carlos – São Paulo 2002

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, “Principais etapas para se formar uma associação”. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/principais-etapas-para-se-formar-uma-associacao,d5e3438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>> Acesso em: 08 set. 2017.

SILVA, I. N.; SOUZA, A. N. Curso de especialização em engenharia de segurança do trabalho: gerência de riscos. Bauru: UNESP, 2002, parte II.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S.; Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. São Paulo – São Paulo, 2008.

SISINNO, C. L. S. Destino dos resíduos sólidos urbanos e industriais no estado do Rio de Janeiro: avaliação da toxicidade dos resíduos e suas implicações para o ambiente e para a saúde humana, 2002. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002.

SLOVISNKI OLIVEIRA, Ana ; ZANDONADI, Francianne Baroni ; CASTRO, Joicy Marina – Avaliação dos riscos ocupacionais entre trabalhadores da coleta de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Sinop – MT – um estudo de caso – 2012. Sinop - Mato Grosso. 16p. – Disponível em <<http://segurançanotrabalho.eng.br/artigos/ressol.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

TROMPETA, Leticia R. “O trabalho dos catadores de materiais recicláveis: da precarização à organização do trabalho”. Disponível em: <<file:///C:/Users/Not/Downloads/1083-5895-1-PB.pdf>> Acesso em: 08 set. 2017.

UN-HABITAT - UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. Solid Waste Management in the World's Cities: water and sanitation in the world's cities. Nairobi, Kenia: United Nations-UN, World Drug Report, United Nations Office on Drugs and Crime. United Nations Publication, 2010.

VARELA, Carmem A.; ASSAD, Renata S. “Organização de catadores de material reciclável: uma análise das oportunidades e desafios da relação catadores-setor público a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos”. Disponível em:

<<http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/124.pdf>> Acesso em: 08 set. 2017.

ZANON, U. Riscos Infecciosos Imputados ao Lixo Hospitalar Realidade Epidemiológica ou Ficção Sanitária? Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 23(3): 163-170, 1990.

## APÊNDICE A

Quadro 6: Relação de OCMR do Espírito Santo analisadas pelo estudo

1	Afonso Cláudio Recicla	Afonso Cláudio	Serrana
2	Associação de Catadores de Recicláveis de Água Doce do Norte	Água Doce do Norte	Norte
3	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Alegre/ES	Alegre	Sul
4	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Alto Rio do Novo/ES	Alto Rio Novo	Doce-Oeste
5	ASSOCIACAO DA UNIDADE PRIMARIA DE MATERIAIS RECICLAVEIS DA COMUNIDADE DE NOVA ESPERANCA	Anchieta	Sul
6	COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLAVEIS - RECYCLE ARACRUZ	Aracruz	Doce-Leste
7	ASSOCIACAO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLAVEIS DE ATILIO VIVACQUA - RECLICANDO PARA O FUTURO	Atilio Vivacqua	Sul
8	ASSOCIACAO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLAVEIS CIDADAO AMIGO DO MEIO AMBIENTE	Baixo Guandu	Doce-Oeste
9	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Brejetuba/ES	Brejetuba	Serrana
10	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Cachoeiro de Itapemirim/ES	Cachoeiro de Itapemirim	Sul
11	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Nova Rosa da Penha II	Cariacica	Metropolitana
12	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Castelo/ES	Castelo	Serrana
13	Associação de Catadores Colatinense de Materiais Recicláveis	Colatina	Doce-Oeste
14	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Conceição do Castelo/ES	Conceição do Castelo	Serrana
15	ASSOCIACAO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLAVEIS DO MUNICIPIO DE DOMINGOS MARTINS/ES	Domingos Martins	Serrana
16	Associação dos catadores de Materiais Recicláveis do Município de Dores do Rio Preto/ES	Dores do Rio Preto	Sul
17	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Ecoporanga	Ecoporanga	Norte
18	ASSOCIACAO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLAVEIS DO MUNICIPIO DE GUACUI/ES - ASGUAMAR	Guaçu	Sul
19	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Guarapari	Guarapari	Metropolitana
20	Cooperativa de Catadores de Lixo de Ibatiba	Ibatiba	Serrana
21	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Ibirapu/ES	Ibirapu	Doce-Leste
22	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de IBITIRAMA/ES	Ibitirama	Serrana

23	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Iconha/ES	Iconha	Sul
24	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Irupi/ES	Irupi	Serrana
25	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Itaguaçu	Itaguaçu	Doce-Oeste
26	ASSOCIACAO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLAVEIS DE ITAPEMIRIM - ASCAMARI	Itapemirim	Sul
27	Associação de Catadores de Itarana	Itarana	Doce-Oeste
28	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Iúna ES	Iúna	Serrana
29	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Estado do Espírito Santo	Jaguaré	Norte
30	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Jerônimo Monteiro/Es	Jerônimo Monteiro	Sul
31	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de João Neiva/ES	João Neiva	Doce-Leste
32	ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DE LARANJA DA TERRA	Laranja da Terra	Doce-Oeste
33	Associação dos Prestadores de Serviço de Coleta de Materiais Recicláveis de Linhares	Linhares	Doce-Leste
34	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Mantenópolis	Mantenópolis	Doce-Oeste
35	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Marataizes-Es Catadores de Esperança	Marataizes	Sul
36	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Marechal Floriano	Marechal Floriano	Serrana
37	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Marilândia - Es	Marilândia	Doce-Oeste
38	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Mimoso do Sul	Mimoso do Sul	Sul
39	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Mucurici-ASMUC	Mucurici	Norte
40	Associação de Catadores e Gerenciamento de Resíduos Recicláveis	Muniz Freire	Serrana
41	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Muqui/ES	Muqui	Sul
42	Acamarer - Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis e Recicladores	Nova Venécia	Norte
43	Associação de Empreendedores de Ambientais de Pancas	Pancas	Doce-Oeste
44	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Pinheiros/ES	Pinheiros	Norte
45	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Ponto Belo/ES	Ponto Belo	Norte
46	Associação de Catadores de Material Reciclável de Presidente Kennedy	Presidente Kennedy	Sul
47	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Rio Novo do Sul	Rio Novo do Sul	Sul
48	ASSOCIACAO DOS CATADORES DE MATERIAIS	Santa Maria de Jetibá	Doce-Oeste



	RECICLÁVEIS DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DE JETIBA		
49	Cooperativa Dos Agentes Ambientais de Santa Teresa	Santa Teresa	Doce-Oeste
50	Associação de Catadores Dominguense	São Domingos do Norte	Doce-Oeste
51	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de São Gabriel da Palha	São Gabriel da Palha	Doce-Oeste
52	Associação Calçadense de Catadores de Mat. Recicláveis do Município de São José do Calçado/ES	São José do Calçado	Sul
53	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de São Mateus - RECICLAR	São Mateus	Norte
54	Associação Dos Recicladores de Resíduos Sólidos de São Mateus-ES	São Mateus	Norte
55	Associação Banco Regional Ambiental Solidário	Serra	Metropolitana
56	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Vila Nova Nova de Colares / ES	Serra	Metropolitana
57	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis e Economia Solidária do Município da Serra	Serra	Metropolitana
58	Associação Calçadense de Catadores de Mat. Recicláveis do Município de Sooretama/ES	Sooretama	Doce-Leste
59	Associação de Catadores de Material Reciclável de Venda Nova do Imigrante ES	Venda Nova do Imigrante	Serrana
60	Associação de Catadores de Material Reciclável de Viana/ES	Viana	Metropolitana
61	Associação de Catadores de Material Reciclável de Vila Pavão/ ES	Vila Pavão	Norte
62	Associação de Reciclagem de Vila Velha - revive	Vila Velha	Metropolitana
63	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Vitória/ES	Vitória	Metropolitana
64	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Vitória - ES	Vitória	Metropolitana

## APÊNDICE B

Tabela 6: Frequências dos graus de riscos químicos e biológicos das OCMR.

Variável / Categoria		Local											
		Recepção		Triagem		Armazenamento Temporário		Prensagem/Enfardamento		Estocagem		Expedição	
		N	N%	N	N%	N	N%	N	N%	N	N%	N	N%
Risco Químico	0	4	6,9%	4	6,3%	8	12,7%	14	23,0%	11	17,5%	7	26,9%
	1	13	22,4%	25	39,1%	14	22,2%	22	36,1%	16	25,4%	5	19,2%
	2	15	25,9%	16	25,0%	19	30,2%	12	19,7%	15	23,8%	4	15,4%
	3	26	44,8%	19	29,7%	22	34,9%	13	21,3%	21	33,3%	10	38,5%
Risco Biológico	0	3	5,2%	0	0,0%	8	12,7%	10	16,4%	18	28,6%	13	50,0%
	1	1	1,7%	0	0,0%	4	6,3%	8	13,1%	3	4,8%	2	7,7%
	2	1	1,7%	6	9,4%	15	23,8%	10	16,4%	16	25,4%	3	11,5%
	3	53	91,4%	58	90,6%	35	55,6%	33	54,1%	26	41,3%	8	30,8%
	NA	0	0,0%	0	0,0%	1	1,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%