

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

RENATA ESTEVAM

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO ELEMENTO RISCO DE ACIDENTES NAS
OCMR/ES: UMA EVOLUÇÃO IMPLEMENTADA PELA PNRS.**

VITÓRIA

2017

RENATA ESTEVAM

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO ELEMENTO RISCO DE ACIDENTES NAS
OCMR/ES: UMA EVOLUÇÃO IMPLEMENTADA PELA PNR5.**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Renato Ribeiro Siman.

VITÓRIA

2017

RESUMO

Os catadores de materiais recicláveis (CMR), se expõe diariamente aos riscos ambientais por conta de sua profissão. Isso se deve ao mal gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, como também, há uma má gestão. Tais fatores potencializam a ocorrência de acidentes aos mesmos, seja fora ou dentro das organizações. Também se somam a esses elementos, a falta de equipamentos de proteção individual (EPI), sobrecargas de espaço e trabalho, além de rotinas extensas. Mediante esses aspectos, o trabalho teve como objetivos: avaliar a frequência de ocorrência de acidentes em organizações de catadores de materiais recicláveis (OCMR) dentre os setores; verificar associação entre a variável grau de riscos de acidentes para os casos em que as OCMR recebem resíduos mesclados ou não, e por fim, verificar a existência de correlação entre as variáveis de sobrecarga espacial e de catador com o grau de risco de acidentes. A metodologia, baseou-se na aplicação de ferramentas de quantificação de riscos ambientais, sendo: mapa de risco e lista de verificação (checklist). Os dados foram tratados estatisticamente, por meio de testes de associação e correlação. Como resultados das variáveis que compõe o arranjo de acidentes, se destacou o arranjo físico inadequado, máquinas sem proteção, armazenamento inadequado e EPI. Tais variáveis, apresentaram maior frequência para o grau de risco elevado. Também verificou-se associação entre o resíduo mesclado ou não com a variável ligações elétricas deficientes e armazenamento inadequado. A maioria das correlações não apresentaram ajustes lineares com coeficientes de determinação inexpressivos estatisticamente. Desta forma, conclui-se que as atividades dos catadores de materiais recicláveis possuem grau de riscos potenciais entre os setores, podendo levar os mesmos a sofrerem acidentes no trabalho. Entretanto, salienta-se que essas evidências serviram para reajustes na segurança, para intervenções na operação e na manutenção de equipamentos dentre os setores. Por fim, espera-se, que os resultados sirvam para melhoramento das 64 OCMR, e que o alto potencial de risco de acidentes seja inferiorizado para inexistente.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1–Processos Primários Existentes Dentro das Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis.....	16
Figura 2- Distribuição das Organizações Produtivas no Estado do Espírito Santo. .	29
Figura 3: Simbologia da gradação dos riscos.....	31
Figura 4: Formulário de coleta de dados em campo.	34
Figura 5: Frequência do grau de risco de acidentes em função do arranjo físico inadequado.....	36
Figura 6: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável arranjo físico inadequado.	37
Figura 7: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável: máquinas sem proteção.....	38
Figura 8: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável: iluminação deficiente.....	38
Figura 9: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável: ligações elétricas deficientes.	38
Figura 10: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável: ferramentas defeituosas.	39
Figura 11: Percentual de existência de risco de acidentes em função da variável: máquinas sem proteção.	40
Figura 12: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável iluminação deficiente.....	40
Figura 13: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável ligações elétricas deficientes.....	41
Figura 14: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável ferramentas defeituosas.....	41
Figura 15: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável :armazenamento inadequado.....	42
Figura 16: Frequência do grau de risco de acidentes em relação a variável equipamentos de proteção individual.	42
Figura 17: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores pela variável: equipamentos de proteção individual.....	43
Figura 18: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável armazenamento inadequado.....	43
Figura 19: Faixa de 0 – 15 kg triado por m ² dia em função da sobrecarga área.	47
Figura 20: Faixa de 15 – 30 kg triado por m ² dia em função da sobrecarga área. ...	47
Figura 21: Faixa de 30-45 kg triado por m ² dia em função da sobrecarga área.	47
Figura 22: Faixa maior que 45kg triado por m ² dia em função da sobrecarga área.	48
Figura 23: Sobrecarga de catador em função da Faixa de 0 a 1000 (kg triado por m ² /dia).....	48
Figura 24: Sobrecarga de catador em função da Faixa de 1000 a 2000 (kg triado por m ² /dia).....	49
Figura 25: Sobrecarga de catador em função da Faixa de 2000 a 3000 (kg triado por m ² /dia).....	49
Figura 26: Sobrecarga de catador em função da Faixa maior que 3000 (kg triado por m ² /dia).....	49
Figura 27: Correlação entre as variáveis: Sobrecarga espacial com indicador de acidentes.	50

Figura 28: Correlação entre as variáveis: Sobrecarga catador com indicador de acidentes.....	50
Figura 29: Boxplot: Indicador de Acidentes em Função das faixas de sobrecarga espacial.....	51
Figura 30: Boxplot: Indicador de Acidentes em Função das faixas de sobrecarga de catador.....	51
Figura 31: Correlação entre sobrecarga áreas com a sobrecarga catador	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Capacidade de triagem por catador por organização pesquisada (considerando 260 dias de trabalho por ano).....	19
Tabela 2: Associação entre variáveis de risco de acidentes e Resíduo Mesclado...	44
Tabela 3: Correlação entre sobrecarga espacial e sobrecarga catador com o risco de acidentes	46
Tabela 4: Frequência das faixas de distribuição das OCMR em função da sobrecarga espacial	46
Tabela 5: Frequência das faixas de distribuição das OCMR em função da sobrecarga de catador.....	46
Tabela 6: Valores de correlação entre as sobrecarga área e catador.	52
Tabela 7: Teste ANOVA entre o risco de acidentes e as médias das categorias de sobrecarga área.	52
Tabela 8: Teste ANOVA entre o risco de acidentes e as médias das categorias de sobrecarga catador.....	52
Tabela 9- A1: Frequência de observação do grau de risco de acidentes entre os setores das 64 OCMR.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dimensionamento de CIPA (NR 05).....	26
Quadro 2: Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes.	32
Quadro 3: Faixas de distribuição das OCMR para análises de correlações.....	35

LISTA DE SIGLAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos

ADERES - Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo

CBO – Classificação Brasileira de Ocupações

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

CMR- Catadores de Materiais Recicláveis

CONDOESTE- Consórcio Público para Tratamento e Destinação Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo

EPI- Equipamento de Proteção Individual
Especiais

GIRS- Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

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

MNCR - Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

NR - Norma Regulamentadora

OCMR - Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis

PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólido

PNSB- Plano Nacional de Saneamento Básico

PPRA- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

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

1 INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.1 GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O PAPEL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.....	12
3.2 ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: ARCABOUÇO LEGAL, FUNÇÕES E SOBRECARGA DE TRABALHO.....	14
3.3 RISCOS AMBIENTAIS EXISTENTES NA CATAÇÃO: UMA ABORDAGEM AOS RISCOS DE ACIDENTES.....	22
3.3.1 NR'S Pertinentes à Saúde e Integridade Física do CMR.....	25
4. METODOLOGIA	28
4.1. Área De Estudo	28
4.2. Ferramentas De Quantificação De Riscos Ambientais	29
4.3. Fundamentação Teórica: MAPA DE RISCO.....	31
4.4. Coleta de Dados	33
4.5. Tratamento Estatístico dos Dados Coletados.....	34
FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.....	35
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
5.1. ANÁLISE DAS FREQUÊNCIAS DO RISCO DE ACIDENTES ENTRE OS SETORES DA ORGANIZAÇÃO	36
5.2 CORRELAÇÃO ENTRE A SOBRECARGAS ESPACIAL E DE CATADORES COM GRAU DE RISCO DE ACIDENTE	46
6 CONCLUSÃO	53
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
APÊNDICIE A1	59

1 INTRODUÇÃO

A produção excessiva de resíduos sólidos pelos diversos meios e setores da sociedade: urbanização, mudanças tecnológicas, melhoria das condições socioeconômicas; trouxeram algumas premissas negativas ao desenvolvimento urbano. Desta forma, surgiu-se questões preocupantes em torno desses mecanismos, principalmente ao se destacar a grande geração de resíduos, e não necessariamente, uma destinação ambientalmente adequada aos mesmos.

Em meio a esses problemas no Brasil a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual possui instrumentos possíveis de garantir condições de saúde a sociedade. Permitindo, regulamentações capazes de lidar com os aspectos negativos, como por exemplo: problemas sociais, econômicos e ambientais decorrentes do mau gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2010b).

Dentre as principais disposições da PNRS estão: eliminar os lixões e implantar em totalidade os aterros sanitários, onde se destaca apenas o recebimento de rejeitos e a obrigatoriedade de elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Sem a existência do mesmo os municípios não podem ter acesso aos recursos provenientes da União (BRASIL, 2010b).

Apesar dos benefícios em gerenciar resíduos sólidos urbanos é notável a grande dificuldade que os municípios encontram para implementar e seguir a PNRS. A problemática se encontra na adequação da antiga gestão municipal, onde se faz necessário maiores investimentos o que gera resistência dos mesmos. Contudo conforme a PNRS é de obrigatoriedade do município: promover coleta seletiva, reciclagem e a inclusão dos catadores de materiais recicláveis na gestão compartilhada de resíduos sólidos urbanos (GRIMBERG, 2005).

Com a integralidade dos catadores de materiais recicláveis no GIRS, torna-se possível disponibilizar os resíduos sólidos urbanos de maneira ambientalmente correta. Entretanto a coleta convencional para o município em relação ao custo é cinco vezes inferior a coleta seletiva. O alto custo se deve a carência de soluções de engenharia e a informalidade dos catadores no processo de coleta seletiva (BRASIL, 2008).

A inclusão dos catadores de materiais recicláveis no GIRS, acarretou aos mesmos uma grande sobrecarga de trabalho, o que se comuna com a falta de conscientização ambiental da população em separar os materiais de sua fonte geradora domiciliar. Tais fatores aumentam a exposição dos catadores aos riscos ambientais. Devido as extensas jornadas de trabalho, falta de infraestrutura, ferramentas de gestão adequadas, equipamento de proteção individual, baixa difusão do conhecimento.

Os catadores de materiais recicláveis ficam expostos aos seguintes riscos ambientais presentes nos resíduos sólidos: agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. Destaca-se os riscos de acidentes, haja vista, que os mesmos executam trabalho em meio de condições precárias e insalubres. O que potencializa a ocorrência de acidentes e abre demais correlações negativas com o grau de risco ambiental e aumenta a incidência de doenças ocupacionais (CAVALCANTE; FRANCO, 2007).

Vale ressaltar que a exposição dos catadores de materiais recicláveis ao grau de risco ambiental, pode ocasionar acidentes e lesões. Entretanto, tais interferências negativas dependem do contexto. A percepção prévia dos riscos, juntamente com condições de segurança integradas, auto-gestão efetiva e a difusão do conhecimento, influenciam positivamente no controle dos riscos ambientais no cenário da catação (OLIVEIRA, 2011).

É imprescindível, portanto, o conhecimento da relação entre a percepção do grau de risco ocupacional entre os catadores de materiais recicláveis. De maneira a delimitar os mesmos e se utilizar de ferramentas que possibilite a redução de acidentes e doenças ocupacionais, haja vista, que por meio desses fatores a garantia a saúde e a integridade física do trabalhador podem ser alcançados.

Evidencia -se dentro das organizações produtivas a falta de compreensão dos catadores de materiais recicláveis em relação ao grau de risco potencializado à suas atividades. Na verdade, ocorre a omissão do perigo, devido à grande sobrecarga de trabalho, corrida contra o tempo, condições precárias e baixa aceitação em demais setores da sociedade. O que torna a catação a única oportunidade para subsistência desses trabalhadores.

Em consequência desses fatores existe a ocorrência frequente de acidentes nas organizações produtivas, o que se torna um problema a saúde dos mesmos. A grande

dificuldade é erradicar essas ocorrências, e se caso venham acontecer espera-se que os impactos negativos à saúde sejam mínimos e para isso se torna fundamental uma gestão qualificada e ferramentas de orientação para prevenção do infortúnio. O que de fato, na prática não se evidencia nas organizações produtivas o que abre espaço a potencialidade de riscos de acidentes.

Mediante a esses aspectos a execução deste trabalho, deve-se em caracterizar o grau de risco de acidentes dentre os setores das 64 OCMR. As variáveis que compõe o arranjo de acidentes serão equiparadas ao grau de risco de exposição. Também, será verificado as sobrecargas de espaço e de catador, e demais associações ou correlações que possam potencializar riscos de acidentes aos CMR. A partir da exposição quantitativa dos resultados será possível inferir nas organizações de catadores de materiais recicláveis, ferramentas de gestão possíveis de alertar e orientar os trabalhadores em relação ao grau risco de acidente adjacentes as suas atividades.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever os riscos de acidentes dentro de organizações de catadores de materiais recicláveis (cooperativas e associações) do estado do Espírito Santo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a frequência de ocorrências de riscos de acidentes 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 de acidentes 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 m² de galpão por dia) e de catadores (kg de resíduo sólido triado por catador por dia) com grau de risco de acidentes.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O PAPEL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Com o crescimento das cidades, indústrias e demais geradores de resíduos, houve uma preocupação em dispor os resíduos sólidos urbanos de forma ambientalmente correta. No qual, a importância em especial deve-se as questões ambientais e os resíduos perigosos e suas periculosidades. Enfatiza-se que os mesmos possuem potencial para causar danos à saúde dos trabalhadores que se expõem através do manuseio (BENSEN, 2011).

O GIRS se compõe pelos seguintes eixos: geração, coleta, transferência, transporte, destinação e disposição final. O planejamento integrado dos eixos depende de uma gestão adequada, disponibilidade de recursos e de capacidade institucional. Em consequência dessa falta, muitos países em desenvolvimento permanecem sem defesa em frente aos impactos negativos provenientes de uma má gestão (ABRELPE, 2011).

Devido a necessidade de se garantir um ambiente adequado, em 2007 surge a lei nº11.445 que estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB). Em sequência a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305 de 2010. A junção dessas legislações priorizou a coleta seletiva, e formalizou a inclusão dos catadores de materiais recicláveis (CMR) dentro da PNRS.

Wilson.*et. al.* (2006) destacam a importância dos catadores de materiais recicláveis, dentro do GIRS. O papel dos catadores é uma peça primordial para destinação correta dos resíduos, como também se tornam um facilitador para diminuição de custos com a saúde e demais medidas mitigadoras ambientais. Em complementação ao autor, IFC (2014) afirma que a participação dos catadores também reduz custos com transporte, coleta seletiva e gera renda para essa classe que até a pouco se via excluída da sociedade pela sua informalidade.

Por definição, Art. 3º, inciso XVI, pertinente à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), entende-se que resíduos sólidos:

(...) material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010c, p. 1).

Conforme a definição é possível subentender que os resíduos sólidos eram inutilizáveis e descartáveis. Entretanto, com a PNRS, o cenário de destinação sofreu alterações, de maneira que se fez obrigatório gerenciar resíduos sólidos e proporcionar a destinação ambientalmente adequada. Contudo, salienta-se um potencial financeiro por meio dessas práticas. Onde, o resíduo pode ser reciclado ou reutilizado, servindo de matéria prima para demais produtos. De forma, a integrar a cadeia de valor dos recicláveis novamente, e proporcionar viés econômico aos envolvidos.

Em base as abordagens das implicações ambientais do GIRS, governos nacionais e locais de meio ambiente, adotam uma hierarquia na destinação de resíduos. Sendo prioritárias as ações de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e pôr fim à disposição ambientalmente adequada. Mediante esses eixos faz-se obrigatório a elaboração de um plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos (PGIRS) e espera-se dessa gestão resultados positivos referentes a sustentabilidade (ABRELPE, 2011).

Ainda dentro da GIRS, nota-se que as diversidades de métodos aplicados para a administração só se fazem eficazes mediante a participação efetiva das autoridades competentes. As mesmas ficam responsáveis por impor à fiscalização e subsidiar condições para o cumprimento das disposições legais. Em virtude desses aspectos, evidencia-se uma articulação conjunta de municípios e catadores de materiais recicláveis (SANTOS, 2014).

As organizações produtivas (associações e cooperativas), podem desempenhar os seguintes serviços no GIRS: coleta de resíduos sólidos recicláveis, recepção dos resíduos, triagem, inspeção para posterior armazenamento intermediário, prensagem/enfardamento, pesagem/armazenagem do material triado,

comercialização dos recicláveis e reutilizáveis, e por fim expedição para entrega do produto ao cliente (TACKLA, 2016).

Dados do Cempre (2014) apontam que apenas 17% dos municípios brasileiros apresentam alguma forma de coleta seletiva. E que 51%, apoiam ou mantêm cooperativas de catadores como agentes executores da coleta seletiva municipal. O que dificulta muito o trabalho dos catadores, visto as disfunções e a falta de mecanismos de gestão envolvidos no processo.

Entretanto, em dados do Cempre (2015) apresenta-se uma participação mais efetiva dos CMR. Nas atividades de coleta seletiva, segregação, valorização e comercialização dos 31% da fração reciclável presente no resíduo domiciliar brasileiro. É ressaltado que tal integração é indispensável para o bom funcionamento da gestão compartilhada de resíduos sólidos. Principalmente ao se destacar países em desenvolvimento (SCHEINBERG; 2012).

E por fim, em uma abordagem mais recente do Cempre (2016) mostram que apenas 18% do total operam programas de coleta seletiva. Além disso, somente 44% dos municípios brasileiros apoiam ou mantêm cooperativas de catadores como agentes executores da coleta seletiva municipal. Apesar disso, estima-se que, no Brasil, aproximadamente 90% de todo material reciclado seja recuperado pelo trabalho dos catadores de materiais recicláveis, os quais compõem a base fornecedora de resíduos para a cadeia produtiva de reciclagem no país.

No Brasil, o Panorama de Resíduos Sólidos realizado pela Abrelpe (2016), revelou a geração total anual de RSU de quase 78,3 milhões de toneladas no país. Já no âmbito estadual, segundo dados do Panorama de Resíduos Sólidos do ano de 2015, o estado do Espírito Santo teve uma geração de 3.363 ton/dia, onde 3.101 ton/dia eram coletados (ABRELPE, 2015). De todo o RSU gerado no país, 31,9% corresponde a fração seca reciclável. Entretanto, segundo Cempre (2015), menos de 10% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é reciclado.

3.2 ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: ARCABOUÇO LEGAL, FUNÇÕES E SOBRECARGA DE TRABALHO.

No ano de 1930, houve o aumento do desemprego e a implementação de políticas públicas para regulamentar o gerenciamento de resíduos sólidos. Infere-se que tal acontecimento efetivou a participação dos CMR, sucateiros, empresas recicladoras e demais empreendimentos. Ou seja, interessados na coleta e comercialização de resíduos sólidos recicláveis (DEMAJOROVIC, BESEN, RATHSAM, 2006).

Dias (2002), destaca a participação dos catadores de materiais recicláveis, enfatizando que individualmente ou não, mesmo antes das formalizações legais, possuíam acessibilidade aos resíduos das ruas, dos lixões e estações de transbordo. O mesmo salienta que esse tipo de atividade, se tratava de uma questão de subsistência dessas populações.

Em 1999, houve uma mobilização dos catadores de materiais recicláveis em prol de seus direitos. A partir desta iniciativa foi formalizado o primeiro encontro dos Catadores de Papel. Em seguida em 2001 o movimento se repetiu em Brasília, onde foi reunido um montante de 1.700 catadores (MNCR, 2012).

A categoria desses profissionais foi regulamentada no ano de 2002, sob o número 5192, sendo registrados na CBO – Classificação Brasileira de Ocupações. O reconhecimento da profissão de catador de material reciclável representou um importante passo na busca por reconhecimento de seus direitos (WEDDERHOFF, 2012).

Novamente em Brasília em 2006 o MNCR realizou uma marcha, onde foi explicitado suas exaltações e necessidades para o Governo. Dos requerimentos dos catadores as principais indagações eram sobre a criação de postos de trabalho em cooperativas e associações, de forma a materializar a organização produtiva de seu trabalho. Esse movimento tratou-se de um dos principais marcos das conquistas dessa classe majoritária trabalhista no Brasil (SANTOS, 2014)

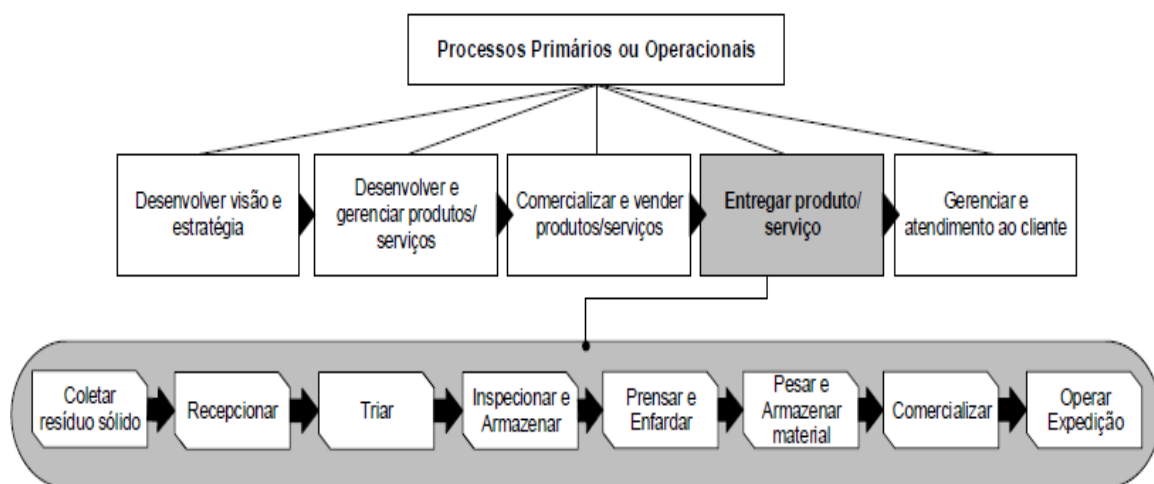
Da criação das organizações: cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, destaca-se que são atividades recentes no Brasil. De fato, Margera (2003); relata que a primeira cooperativa foi fundada em Belo Horizonte no ano de 1985, e recebeu o nome de Cooperativa dos Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis (COOPAMARE).

Segundo Santos (2014), entende-se por associações: a promoção de assistência social, educacional, cultural, defesa de interesses de classe filantrópicas. O que se difere das cooperativas, onde restringem seu objetivo a um único propósito, no qual trata-se da geração de renda. Ressalta-se que os associados são os proprietários e os beneficiários dos seus próprios ganhos.

Entretanto, é importante destacar as diferenças existentes dentro dessas organizações. Ainda sobre Santos (2014), as associações manifestam como desvantagem o engessamento do capital e do patrimônio. Porém, as suas vantagens se refletem no fortalecimento dos grupos que querem se organizar para comercializar seus produtos. Em outra via, as cooperativas seguem o regime trabalhista. Logo os cooperados tem direito aos recursos legais provenientes da união, haja vista que devem arcar com a obrigação de pagar tributos a previdência social.

Dentro das organizações produtivas de catadores de matérias recicláveis são desempenhados os seguintes processos primários, conforme a (Figura 1).

Figura 1–Processos Primários Existentes Dentro das Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis.



Fonte: BRITTO (2017)

Dentro das organizações o tempo é policiado em meio a um fluxo contínuo de tarefas, sendo pertinente o desempenho das seguintes funções aos catadores de materiais recicláveis: descarregamento dos resíduos sólidos do caminhão, transporte até a esteira, triagem, segunda triagem, transporte até a prensa, prensagem e enfardamento, pesagem, armazenamento do material no depósito para fim de comercialização (SINDIMICRO, 2017).

Em complementação as atividades dos CMR, existe a execução dos seguintes processos primários: desenvolver visão/estratégia, gerenciar produtos/ serviços, comercializar e vender produtos/serviços, entregar produto/serviço e por fim gerenciar e atender o cliente. Nota-se pela Figura 1, que os processos complementam as atividades. Logo, destaca-se a importância de se alcançar a otimização do processo produtivo. Haja vista, que os resíduos sólidos se bem gerenciados podem retornar ao ciclo produtivo se valorar novamente na cadeia dos recicláveis e corroborar com a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos.

Entretanto, mesmo em vista da importância do trabalho dos catadores. Salienta-se que a inclusão dos mesmos se faz na sociedade de maneira perversa, uma vez que o trabalho por diversas vezes é realizado mediante a condições precárias, com constante contato com materiais perigosos e jornadas de trabalho que excedem o permitido, além de demais fatores negativos a saúde do trabalhador (MEDEIROS, MACEDO, 2006).

Conforme Gonçalves *et.al.* (2016), as organizações produtivas recebem grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos diariamente. Existe a dificuldade dessas organizações em relação a sobrecarga de resíduos sólidos urbanos encaminhados para cada catador realizar trabalho. O que se infere as consequências de uma má gestão municipal e a resistência dos mesmos em criar demais organizações para atender a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados.

Em um estudo do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome em conjunto com MNRC (2006), foi realizado observações em 20 cooperativas. No qual, foi verificado a capacidade de produtividade de cada catador por dia. A representatividade das observações foram: 37 kg/dia em nove cooperativas, caracterizando baixa eficiência. Outra parcela, com 58 kg/dia em oito cooperativas, consideradas cooperativas de média eficiência. Por fim, 84 kg/dia em três cooperativas evidenciadas como de alta eficiência. A média ponderada encontrada foi de 53 kg/dia (MANDELLI, 2017)

Entretanto, conforme o Manual: Plano de Gestão de Resíduos Sólidos- Indicadores de produtividade para catadores em galpão, apresenta outros valores como resultados esperados. Sendo, 160 kg/dia de quantidade de material coletado, 200 kg/ dia de

material triado e prensado 600 kg/ dia. Nota-se, para tais inferências que a quantidade triada e prensada de resíduos ultrapassa a coleta (BRASIL. MMA; ICLEI, 2012).

Em contrapartida, existe a resistência por parte dos catadores de materiais recicláveis em admitir demais profissionais para trabalho, principalmente a se abordar as associações onde os lucros são divididos conforme o número de associados. Há uma preferência por uma sobrecarga de trabalho, do que se disponibilizarem em um consenso a demais contratações, e conseqüentemente a divisão do montante do capital acumulado (ARANTES, BORGES, 2013).

Mediante o estudo de Werdderhoff (2012), 50% do material que chega dentro da organização é proveniente da coleta seletiva da prefeitura e o restante das empresas particulares. Contudo, existe uma grande dificuldade em quantificar a quantidade de material recebido. Entretanto, estima-se que para cidade metropolitana de Curitiba-PR chega aproximadamente 90 caminhões por mês com capacidade média de 2,5 toneladas e 30 m³. Salieta-se que essa proporção residual mensal está intimamente ligada com o tamanho da população e a sobrecarga residual a essa falta de controle de chegada.

Das atividades desempenhadas pelos catadores de materiais recicláveis, o montante do trabalho é setorizado por área, sendo: recepção/separação, triagem, armazenamento/acondicionamento, prensagem/enfardamento, estocagem, e expedição de resíduos sólidos triados. Em teoria os setores seguem um modelo organizacional coerente de modo a evitar o fluxo cruzado e evitar retrabalho. Porém, ainda sobre Werdderhoff (2012), o trabalho no setor de separação se inicia da seguinte forma: pegar os sacos do chão, quando os mesmos são abertos pelos catadores com as próprias mãos e o conteúdo é despejado na esteira. Em sequência, o material é separado. Em relação a essa atividade é evidenciado o fluxo cruzado, visto que os trabalhadores saem de seus respectivos setores para triar a sobrecarga de material.

Devido, a quantidade de resíduos sólidos urbanos que chegam nas organizações produtivas diariamente, espera-se do trabalho dos catadores ótimos indices de produtividade. Toda via, tais indices apenas são alcançados mediante uma infraestrutura mínima e processos amplamente gerenciados. Ressaltando que as

ineficiências estruturais prejudicam a produtividade, geram retrabalho e demais transtornos na integralidade da equipe (TIRADO-SOTO, ZAMBERLAN, 2013).

Abordando aspectos de produtividade no processo de triagem, Dutra (2016) realizou um estudo nas localidades que compõem o Consórcio Público para Tratamento e Destinação Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (CONDOESTE), sendo destacado os seguintes municípios: Afonso Cláudio, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Itaguaçu, Itarana, Mantenópolis, Marilândia, Pancas, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha.

O autor encontrou como produtividade de triagem de cada município os seguintes valores (Tabela 1).

Tabela 1: Capacidade de triagem por catador por organização pesquisada (considerando 260 dias de trabalho por ano).

Município	Quantidade de resíduos vendidos (t/ano)	Nº de catadores existentes	Capacidade de triagem por catador (kg/dia)
Afonso Cláudio	458,88	3	588,31
Alto Rio Novo	87,14	8	41,90
Baixo Guandu	48,50	11	16,96
Colatina	652,80	14	179,34
Itaguaçu	148,85	7	81,78
Itarana	99,29	6	63,65
Mantenópolis	-	-	-
Marilândia	98,88	5	76,06
Pancas	-	-	-
São Domingos do Norte	69,77	7	38,33
São Gabriel da Palha	658,29	21	120,57
CONDOESTE	2.322,41	82	108,93

Fonte: DUTRA (2016).

Conforme os valores apresentados na Tabela 1, nota-se uma grande capacidade de triagem por catador (kg/dia) para o município de Afonso Cláudio. Este dado de referência mostra uma grande produtividade, mesmo contando com um número reduzido de catadores, haja vista, que a capacidade de triagem por catador é de 200 kg/dia, conforme apresentado em (BRASIL, 2010b).

Os demais municípios apresentam dados de capacidade de triagem por catador kg/dia inferiores ao esperado, sendo de 200 kg/ por dia. Contudo, Dutra (2016) ressalta a

esse aspecto a falta de coleta seletiva por parte dos municípios. Para Sembiring, Nitivattanon (2010), a baixa produtividade está intimamente ligada a problemas de gestão, coordenação, falta de equipamentos e infraestrutura inadequada.

Em enfoque a (Tabela 1), nota-se na maioria dos municípios um baixo número de catadores para triar o material recebido. Conforme o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), as cooperativas devem ter no mínimo sete pessoas e para as associações, mínimo de duas pessoas. Entretanto, devido ao caráter essencialmente econômico de ambas as organizações. Salienta-se, que as associações também viabilizam negócio. Mas, por se tratarem de empreendimentos de caráter mais simples e menos burocráticos, existe uma resistência para permanência neste modelo. O que infere baixa expressividade de funcionários devido ao objetivo de mercado. Portanto, recomenda-se que os mecanismos adotem como número mínimo sete funcionários. Mediante a tais pressupostos, denota-se uma sobrecarga de trabalho aos mesmos. O que se acumula as demais questões negativas prejudiciais a produtividade das organizações.

Para Damásio (2010b), o principal desafio das organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis é aumentar o acesso aos resíduos recicláveis. Entretanto, sem a corroboração do município em promover a coleta seletiva fica difícil alcançar a produtividade esperada. Em complementação as informações de Damásio (2010b), as organizações produtivas de catadores de matérias recicláveis enfrentam concorrência de empresas privadas, estas realizam a limpeza e recebem por tonelada recolhida e em consequência se torna uma barreira a produtividade das mesmas.

Segundo Bosi (2008), os catadores de materiais recicláveis enfrentam além da questão da produtividade, problemas ligados a sobrecarga de trabalho e a baixa remuneração. O que se confirma em demais pesquisas feitas por Silva (2007) e Castilhos Jr. *et al.* (2013), onde alegam que seus rendimentos mensais não chegam a representar um salário mínimo.

Identifica-se para as atividades realizadas por esses trabalhadores baixo reconhecimento do seu trabalho, uma vez que existe uma grande dificuldade em conscientizar a população para separar o material seco (plástico, vidro, metais e papel) do úmido. O que dificulta a triagem dentro das organizações, no qual, o trabalho é essencialmente feito por mão de obra humana. (ARANTES, BORGES, 2013).

Em relação a esses aspectos, o investimento em equipamentos (esteiras, prensas elétricas, dentre outros) não se vê em primeiro plano. Por se tratarem de medidas econômicas de alto valor. Entretanto, tais medidas poderiam inferir maior poder aquisitivo as organizações. Contudo, para que seja possível é necessário mecanismos de gestão ativos. O que não se aplica aos trabalhadores autônomos, haja vista que seu trabalho é realizado por conta própria (LIMA, OLIVEIRA, 2008)

Melhores equipamentos poderiam auxiliar na eficiência do processo, e conseqüentemente, proporcionar melhores indices de produtividade. Porém ressalta-se uma grande resistência dos trabalhadores com idade avançada. Muitas vezes, sentem-se oprimidos com novos equipamentos e relacionam diretamente a sua exclusão das organizações caso venham ser implementadas (ARANTES, BORGES, 2013).

Novos equipamentos poderiam auxiliar na eficiência dentro das organizações. Porém, observa-se grande falta de infraestrutura para operação. Muitas dessas apenas possuem a infraestrutura mínima, e quando possuem, os equipamentos não apresentam bom estado, em conseqüência, é notado pontos negativos que interferem diretamente na produção (DUTRA, 2016; TIRADO-SOTO, ZAMBERLAN, 2013).

Segundo Wedderhoff (2012) comumente a infraestrutura, tem como base os equipamentos: esteira, prensa elétrica e balança. Os catadores realizam as tarefas de triar o material disposto na esteira, acondicionar conforme seus respectivos sacos bags. Na seqüência da triagem o material é prensado, conforme Licheski (2015) a prensa elétrica apresenta grande potencial de risco de acidentes, devido à operação errônea e falta de manutenção. Os arranjos inadequados dos materiais também inferem riscos ao equipamento. A separação do material segue o padrão do que é requerido pelo mercado da reciclagem.

Mediante esse cenário Velis. *et.al* (2012) relatam que as OCMR, produzem os recicláveis e reutilizáveis a partir de atuação nos seguintes eixos: coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização. É importante destacar que o trabalho só se completa com a ajuda das autoridades competentes, conscientização da população e com a implementação de ferramentas de gestão eficazes.

3.3 RISCOS AMBIENTAIS EXISTENTES NA CATAÇÃO: UMA ABORDAGEM AOS RISCOS DE ACIDENTES.

A definição para risco, pode ser entendida como:

Evento adverso, uma atividade, um atributo físico, com determinadas probabilidades objetivas de provocar danos, e pode ser estimado através de cálculos de níveis de aceitabilidade que permitem estabelecer standards, através de diversos métodos (predições estatísticas, estimação probabilística do risco, comparações risco/benefício, análises psicométricas (GUIVANT, 1998, p.3).

Ao destacar os riscos existentes para os CMR que necessitam trabalhar com a coleta de lixo. Os mesmos se expõem aos seguintes riscos ambientais: físicos, químicos, biológicos de acidentes e ergonômicos. Os riscos ambientais são definidos da seguinte forma:

(...) Riscos físicos: Gases e odores emanados dos resíduos; materiais perfurocortantes, tais como vidros, lascas de madeira; objetos pontiagudos; poeiras, ruídos excessivos, exposição ao frio, ao calor, à fumaça e ao monóxido de carbono; posturas forçadas e incômodas;
Riscos químicos: Líquidos que vazam de pilhas e baterias; óleos e graxas; pesticidas/herbicidas; solventes; tintas; produtos de limpeza; cosméticos; remédios; aerossóis; metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio.
Riscos biológicos: Microorganismos patogênicos: vírus, bactérias e fungos.
São considerados riscos ergonômicos: esforço físico, levantamento de peso, postura inadequada, controle rígido de produtividade, situação de estresse, trabalhos em período noturno, jornada de trabalho prolongada, monotonia e repetitividade, imposição de rotina intensa (FERREIRA, ANJOS; p.7).

O agente ergonômico destaca-se de uma forma isolada, haja vista que os riscos citados por Ferreira, Anjos (2001) se manifestam prejudicialmente a saúde do trabalhador em menor escala de tempo. Já os riscos ergonômicos se manifestam em um horizonte de longo prazo e pode variar conforme o físico do trabalhador.

Em termos de esforço braçal, Esteves (2015) em observância à uma escala histórica, como também em seu estudo. Confirmou que a maioria dos profissionais da catação realizam trabalhos através do carrinho, e detém uma representatividade de 70% desses trabalhadores. O carrinho é empurrado com sua própria força, podendo este carrinho chegar a pesar 200 kg. O que infere aos OCMR uma grande sobrecarga de peso. O autor ainda salienta que além da grande sobrecarga de peso, existe um grande percurso diário para ser percorrido. Facilmente, é possível concluir que os

mesmos realizam grandes esforços físicos, e podem vir a sofrer com futuras consequências à saúde.

Conforme Moura (2010), o cansaço não se limita ao físico, mas também se destaca as questões emocionais vivenciadas pelos catadores. Tais questões podem ser: socioeconômicas; falta de alimentação adequada; moradia precária; endividamento por conta do baixo salário; longos trajetos entre a residência e o trabalho; estresse, inquietude constante. Em consequência a junção desses fatores a catação torna-se um cenário propício para ocorrência de acidentes.

Os riscos de acidentes existentes tanto dentro das cooperativas e associações quanto delas, possuem potencial de causar danos à saúde do trabalhador. Nesse cenário os acidentes eventualmente acontecem com frequência por conta de condições precárias de disposição do resíduo. Os trabalhadores que participam do GIRS sofrem com diversos ferimentos, como por exemplo, perfuração na pele por meio de: vidro, plantas com espinhos, pregos, espetos e até mesmo agulhas de seringas (CALVANCANTE, FRANCO, 2007).

Outro tipo de ocorrência de acidente para o trabalhador de coleta de resíduos sólidos, refere-se ao atropelamento, muitas vezes os motoristas realizam trabalho em um tempo curto, o que acarreta um ritmo mais acelerado de sua atividade, conseqüentemente, devido ao cansaço e a falta de atenção, o catador corre o risco de passar despercebido à visão do motorista, aumentando, desta forma, o perigo do catador ser atropelado (LAZZARI,2011).

Em um mesmo contexto de risco Cavalcante, Franco (2007) destacam segundo depoimento em sua pesquisa: O catador de materiais recicláveis detém baixa percepção de riscos em relação ao seu acidente. Um catador ao se acidentar por meio de uma manobra perigosa do motorista, teve seu pé perfurado e não tomou nenhuma medida prudente de prevenção contra infecções por (vírus, bactérias, fungos), visto que se automedicou e não procurou um hospital de imediato.

A atitude do catador se reflete na falta de conhecimento e treinamento por parte dos responsáveis. No entanto existe uma autonegação de severidade do grau de risco pelos catadores. Afinal seu único meio de sobrevivência é a catação, para os catadores conviver com medo se reflete na diminuição de sua produtividade e

consequentemente no seu pouco lucro e no medo de ser excluído da organização (RIBEIRO, SILVA, LEITE, SILVA, 2011).

Em junção a esses problemas incorpora-se a mordida de animais, sendo cães a se abordar residências. Relatos escritos por Lazzari (2011), expõe algumas conversas realizadas com esses trabalhadores, no qual é colocado como problema o descuido dos donos ao levarem o resíduo aos catadores, por não se atentarem ao portão, há existência de muitos acidentes por mordidas de cães. As mordidas de ratos, trata-se de outro aspecto extremamente preocupante, principalmente ao se alertar que são grandes transmissores de doenças (leptospirose, febre da mordida do rato, etc.).

Outra possibilidade para o acontecimento de acidentes se relaciona as jornadas de trabalho extensas que ultrapassam o permitido de 8 horas por dia. Conforme o artigo 7º inciso XIII, da Constituição Federal é de obrigação ao trabalhador: cumprir as 8 horas diárias, com limite semanal de 44 horas. Esclarecendo que jornadas de trabalho inferiores podem ser executadas, porém somente por supervisão da lei. Demais empresas autônomas, fica como responsabilidade da mesma a delimitação das jornadas de trabalho, salientando que tais normas se aplicam com obrigatoriedade mediante registro no ministério do trabalho e emprego (BRASIL, CF, 1998).

Segundo Ribeiro *et.al* (2011), em observação à jornada de trabalho de uma das catadoras. Relatou uma grande dificuldade da catadora em coletar a quantidade mínima necessária de recicláveis para comercialização. Em um percurso de 4,42 Km realizado em 6 horas de trabalho seu ganho foi proveniente a R\$ 4,00, esse valor se refletiu por meio da fonte geradora, visto que apenas 5% das famílias dispuseram os recicláveis de forma visível e promoveram coleta seletiva.

Em meio a essas atividades prejudiciais à saúde do catador de material reciclável. Vale destacar que a exposição a situações nocivas, trata-se de condições insalubres, no qual refere-se a aspectos físicos que podem acarretar danos à saúde, a curto ou longo prazo, dependendo do agente insalubre ao qual o trabalhador é exposto. Os trabalhadores que desempenham atividades insalubres devem ser remunerados com adicional de insalubridade. A ideia é compensar o trabalhador a partir do ônus financeiro. O adicional é calculado de acordo com a classificação de grau de risco com divergência na base de cálculo sobre o salário mínimo (GARRASTAZU, 2014)

Em meio a tais condicionantes, nota-se grande desgaste da saúde dessa classe trabalhista majoritária, esse termo se confirma mediante ao pouco reconhecimento da importância desses profissionais, baixo valor dos resíduos no mercado informal e a dificuldade de inclusão dos mesmos, porém existem leis que dispõem sobre a proteção desses trabalhadores (RIBEIRO, 2011).

3.3.1 NR'S Pertinentes à Saúde e Integridade Física do CMR

As Normas Regulamentadoras – NR's, tratam-se de disposições legais que têm como foco garantir a integridade física e a saúde dos trabalhadores. Os diferentes tipos de profissionais e ambientes de trabalho detêm sua norma regulamentadora específica, vale salientar que na legislação brasileira está em vigência 36 NR's.

A fim de proteger os trabalhadores a NR 5 (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) - CIPA, estabelece a junção de uma equipe em prol de prevenir acidentes e doenças decorrentes do trabalho e conseqüentemente tornar o ambiente compatível a saúde, de modo a promover condições salubres para realizar trabalho (BRASIL, MTE, 1999).

Porém, apenas se implementará conforme o quadro I de dimensionamento de CIPA (Quadro 1). Apresenta-se apenas uma parte do Quadro I, haja vista que o enfoque presente é o número mínimo de funcionários, ou seja, talvez uma determinada organização não se enquadre nesse dimensionamento. O quadro III da CIPA delimita as atividades econômicas com correspondente agrupamento para dimensionamento obrigatório de CIPA. Entretanto as associações não pertencem ao enquadramento e com isso fica como responsabilidade do empregador contratar profissionais habilitados para tratar as questões de exposição aos riscos ambientais.

Quadro 1: Dimensionamento de CIPA (NR 05).

*GRUPOS	Nº de Empregados no Estabelecimento Nº de Membros da CIPA	Nº de Membros da CIPA													
		0 a 19	20 a 29	30 a 50	51 a 80	81 a 100	101 a 120	121 a 140	141 a 300	301 a 500	501 a 1000	1001 a 2500	2501 a 5000	5001 a 10.000	Acima de 10.000 para cada grupo de 2.500 acrescentar
C-1	Efetivos		1	1	3	3	4	4	4	4	6	9	12	15	2
	Suplentes		1	1	3	3	3	3	3	3	4	7	9	12	2
C-1a	Efetivos		1	1	3	3	4	4	4	4	6	9	12	15	2
	Suplentes		1	1	3	3	3	3	3	4	5	8	9	12	2
C-2	Efetivos		1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	10	11	2
	Suplentes		1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7	9	1
C-3	Efetivos		1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	10	10	2

Fonte: Adaptado da NR 05 (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) – CIPA

Em continuidade a preservação à saúde e a integridade física do trabalhador. Salienta-se que é necessário a avaliação, reconhecimento e controle da ocorrência dos riscos ambientais (riscos físicos, biológicos, químicos, ergonômicos e de acidentes). Em complementação a esse controle de garantias ao trabalhador, surge o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, NR 09. O PPRA, segue em essência de uma análise minuciosa de todos os riscos ocupacionais que os trabalhadores se expõem dentro de seu ambiente de trabalho.

A Portaria SSST nº 25, de 29 de dezembro de 1994, que aprova o texto da NR 9:

9.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos (BRASIL, MTE, 1994, p.1).

Visando a proteção do catador em seu ambiente de trabalho, contando com a prévia identificação e quantificação dos riscos ambientais mediante o subsídio da (NR 05 e NR 09). Ressalta-se de imediato para meio de complementação a NR 06 (Equipamento de Proteção Individual - EPI). A NR 06, detém o enfoque a proteção física do trabalhador, por meio de equipamentos que devem proteger a cabeça, os olhos, face, membros superiores, membros inferiores, audição, respiração, tronco e pele. Podem ser de uso individual ou coletivo, destinado a proteção de riscos ambientais que possam ameaçar a segurança e a saúde dos trabalhadores (MOURA, 2010).

Apesar da existência dos equipamentos de proteção individual Cavalcante, Franco (2007), ao abordarem um catador em sua pesquisa verificaram uma questão interna dos homens em exacerbarem de sua virilidade, no qual consideram o contato com esse tipo de atividade perigosa uma aventura e em consequência dispensam a utilização de EPI.

Conforme dados de Ribeiro (2011), as condições socioambientais nas quais os catadores de materiais recicláveis se enquadram: baixo nível de escolaridade, sendo 43% dos catadores analfabetos, renda familiar mensal média inferior a um salário mínimo, rotina de trabalho excedentes a 12 horas por dia (100%), grandes percursos chegando a 12 km (100%), condições de moradia inadequada (80%), e condições para trabalho indevidas o que se reflete em riscos de acidentes, mesmo com a utilização de EPI essas questões potencializam os riscos.

Segundo Cemim (2014), as principais recomendações para minimizar os riscos de acidentes são: uso correto de EPI, utilização de luvas adequadas e calçados de segurança para todos os trabalhadores, como também, instalar armadilhas para ratos por todo o galpão. Se faz importante manter o ambiente organizado e limpo, oferecer curso de capacitação para operar a prensa elétrica.

Em função dos fatores negativos existentes dentro das OCMR, e pela falta de opção para atuar em demais setores de trabalho os catadores omitem o grau de risco existente em seu ambiente de trabalho. A uma grande dissimulação dos danos que já sofreram ou ainda poderão sofrer dentro das organizações. Afinal essas condições, tratam se da única oportunidade que esse perfil de trabalhador encontra na sociedade, haja vista, que os mesmos foram integrados formalmente na sociedade pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Entretanto, infelizmente os catadores ainda encontram dificuldades para realizar trabalho, visto que são bem remunerados e a responsabilidade compartilhada não se faz eficaz e conseqüentemente se sobrecarregam com trabalho e se tornam vulneráveis a acidentes.

4. METODOLOGIA

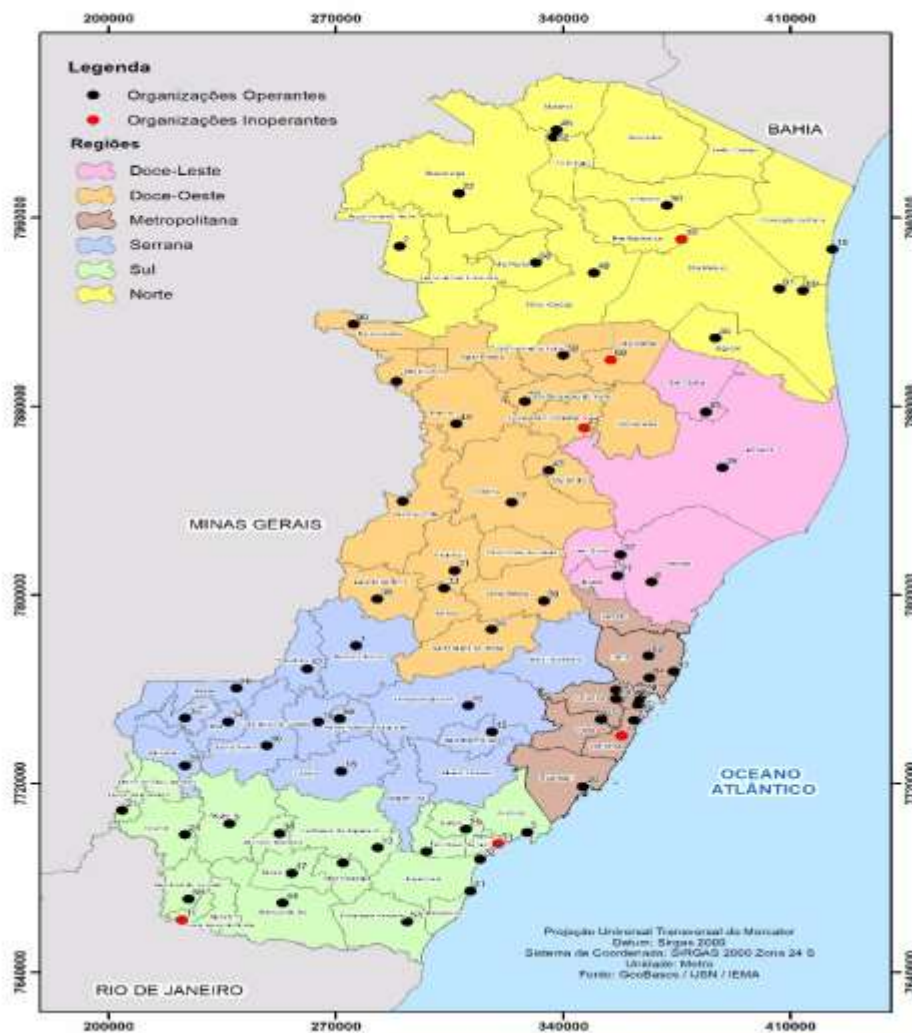
O presente estudo tem como objetivo analisar os graus de risco de acidentes verificados em 64 Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis (OCMR) do estado do Espírito Santo. O trabalho está inserido em pesquisas realizadas pelo Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental da Universidade Federal 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 2). 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 2- 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 3). 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 3: 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 2) 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 2:

Quadro 2: Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes. (Continua...)

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	-	Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado

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
	químicos em geral			
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 4). 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 4: 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.			
						EPI INADEQUADO			
ERGONOMICO	ESFORÇO FÍSICO				BIOLÓGICO	PRESENÇA DE FUNGOS/BACTÉRIAS/VÍRUS			
	RITMOS EXCESSIVOS								

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 mesclados¹ e aquelas que recebiam somente resíduos provenientes da coleta

¹ 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.

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.

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 3 descreve as faixas empregadas na pesquisa.

Quadro 3: Faixas de distribuição das OCMR para análises de correlações.

Sobrecarga	Faixa 1	Faixa 2	Faixa 3	Faixa 4
Catador ($\text{kg triado.catador}^{-1}.\text{dia}^{-1}$)	0-1000	1000-2000	2000-3000	>3000
Espacial ($\text{kg triado.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$)	0-15	15-30	30-45	>45

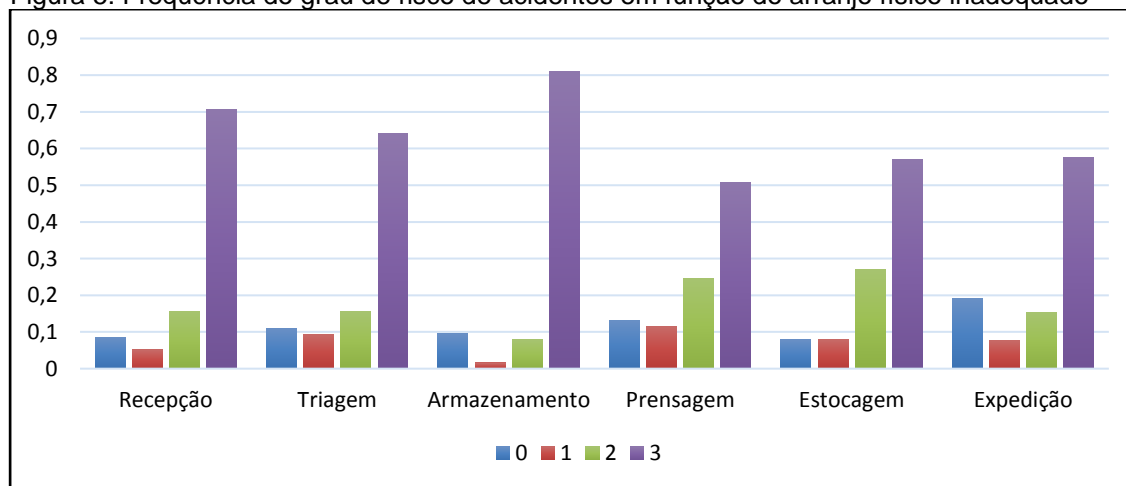
Fonte: Autoria própria

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ANÁLISE DAS FREQUÊNCIAS DO RISCO DE ACIDENTES ENTRE OS SETORES DA ORGANIZAÇÃO

O resultado da compilação dos dados coletados acerca das frequências de observações dos graus de risco de acidentes (0: inexistente; 1: pequeno risco; 2: médio risco; e 3: grande risco) nos setores das OCMR estão apresentados na Tabela A1 em Apêndice A. A partir dessas informações, a interpretação da Figura 5 demonstra como o grau de risco de acidentes que age em função do **arranjo físico inadequado**, distribuído para os diversos setores das OCMR: recepção, triagem, armazenamento, prensagem, estocagem e expedição.

Figura 5: Frequência do grau de risco de acidentes em função do arranjo físico inadequado

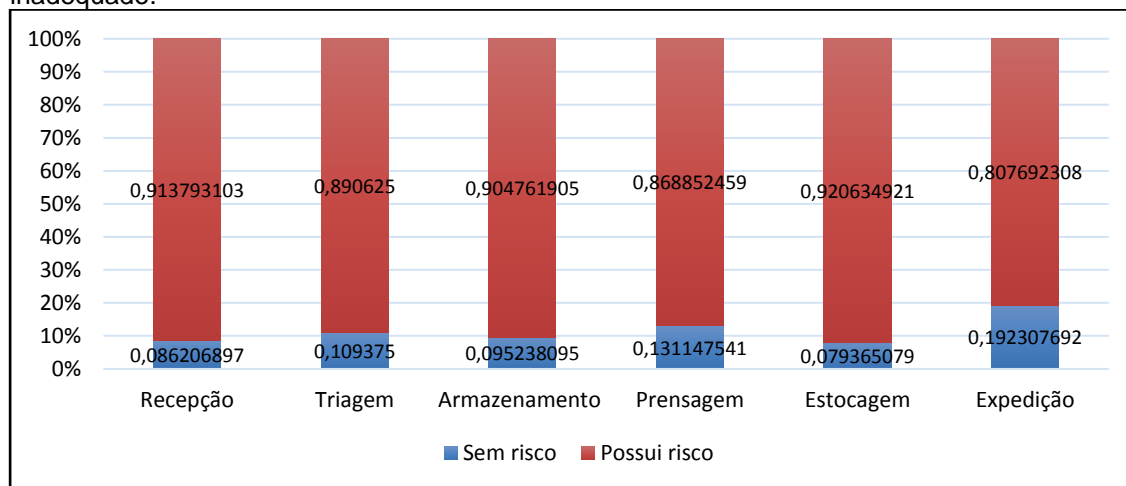


Fonte: Autoria própria

Conforme pode ser verificado no Figura 5, a variável arranjo físico inadequado apresentou predominantemente grau de risco elevado. Foram verificados os seguintes valores: 70% - recepção, 64,1% - triagem, 81% - armazenamento temporário, 50,8% - prensagem e enfardamento, 57,1% – estocagem, 57,7% - expedição 57,7%. Desta forma ficou evidente que em todos os setores o potencial de risco de acidentes foi sempre maior que 50%.

Ainda com relação ao aspecto arranjo físico inadequado, os dados subsidiaram informações para uma análise global. Trata-se de uma forma representativa de descrever os resultados obtidos com apenas duas premissas: verificação ao não de riscos, como pode ser observado na Figura 6.

Figura 6: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável arranjo físico inadequado.



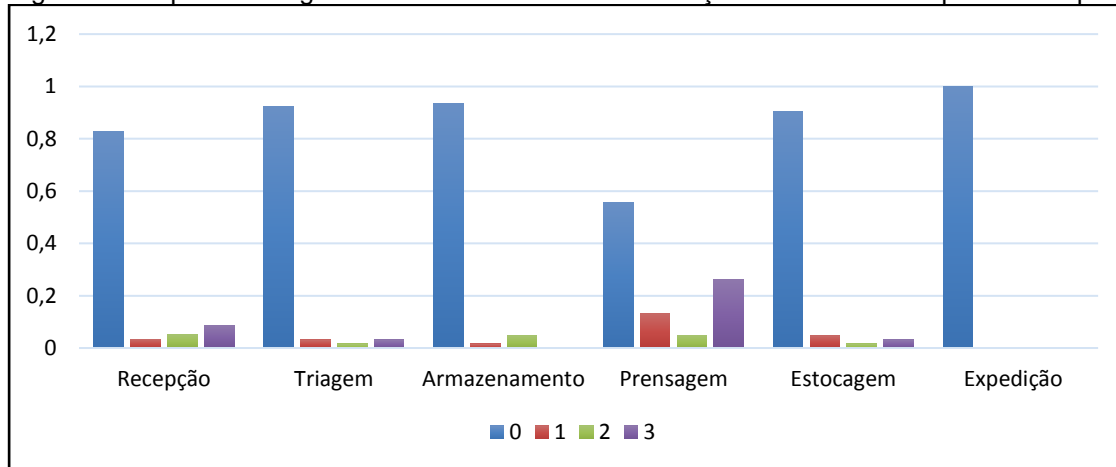
Fonte: Autoria própria.

Para uma melhor visualização, a figura 6 expressa a existência de perigo em todos os setores das OCMR avaliadas, sem variações de categorias. A ausência de risco é pouco expressiva, sendo que a maioria dos setores não ultrapassam de 10%.

No trabalho de Moura (2010) e Medeiros; Macedo (2006), se discute essa questão de riscos potenciais de acidentes em setores das organizações de catadores. Entretanto os autores ressaltam que os catadores de materiais recicláveis resistem em utilizar os equipamentos de proteção individual, e tratam as ocorrências de acidentes como algo habitual como qualquer outro ambiente de trabalho.

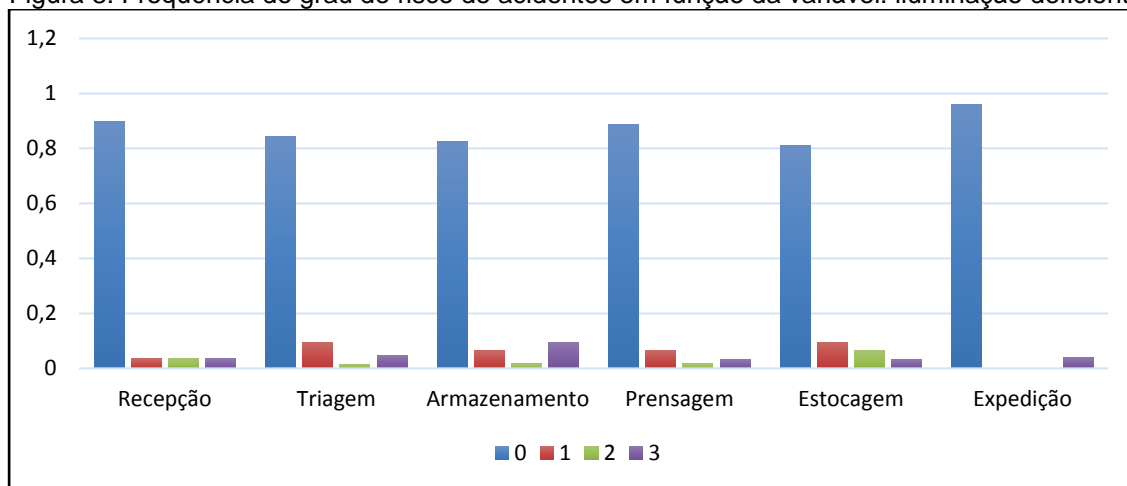
As variáveis **i) máquinas sem proteção, ii) iluminação deficiente, iii) ligações elétricas deficientes, iv) ferramentas defeituosas**, foram discutidas em conjunto. Destacam-se que os resultados demonstrados nas Figuras 7, 8, 9 e 10 apresentam similaridade pelo fato dessas variáveis não evidenciarem grau de risco de acidentes expressivo. As quatro variáveis detêm mais de 50% de frequência de grau de risco 0 (inexistente). Ou seja, pouca probabilidade da ocorrência de riscos de acidentes. De fato, algum infortúnio pode ocasionar acidentes. O restante percentual abre espaço para esse tipo de evento. Principalmente, se não ocorrer manutenção e substituição de equipamentos danificados.

Figura 7: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável: máquinas sem proteção



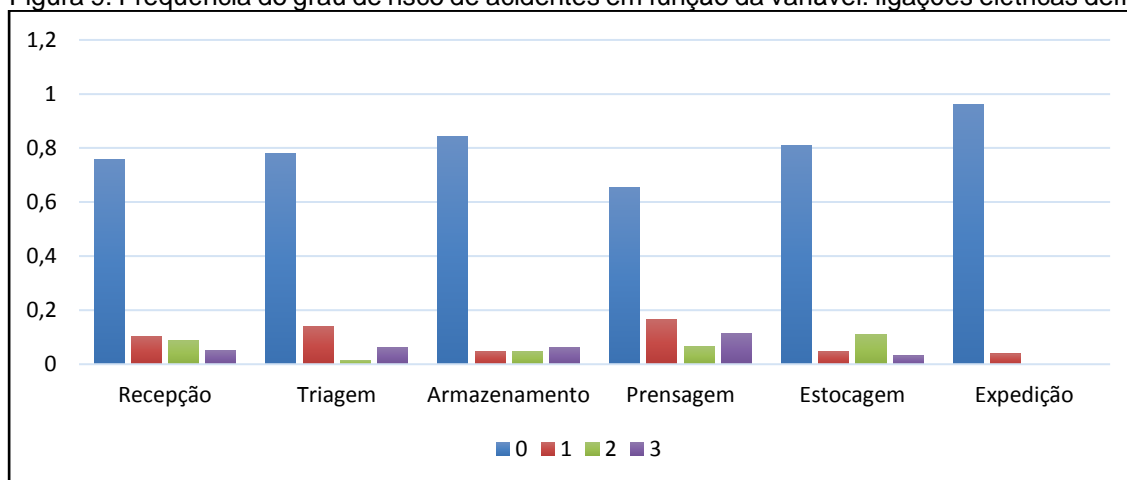
Fonte: Autoria própria

Figura 8: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável: iluminação deficiente



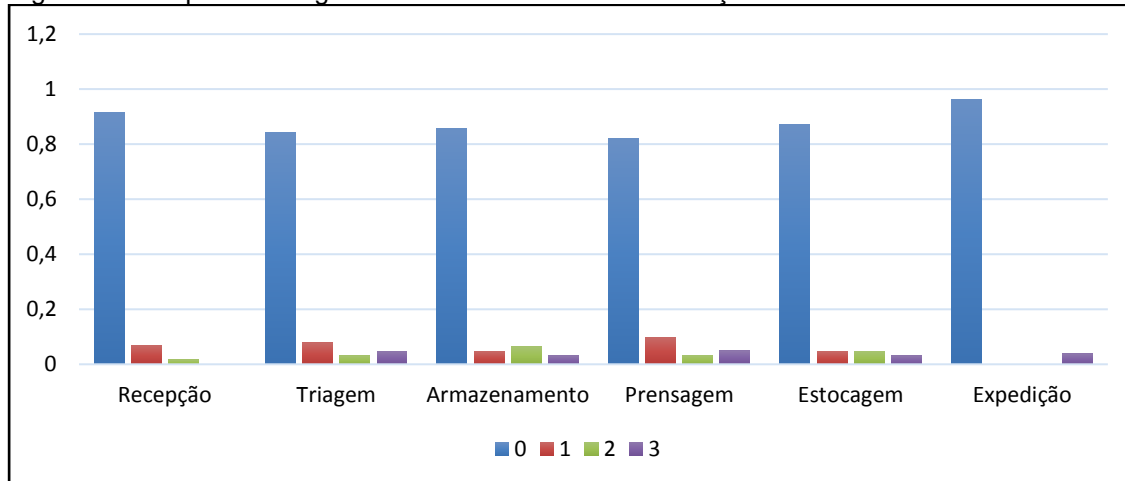
Fonte: Autoria própria.

Figura 9: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável: ligações elétricas deficientes.



Fonte: Autoria própria.

Figura 10: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável: ferramentas defeituosas.



Fonte: Autoria própria.

Em relação a existência de risco ou não, sem a inferência de quantificação de grau de risco, as quatro variáveis analisadas não possuem risco significativos entre os setores analisados, ou seja, existe pouca probabilidade da ocorrência de acidentes. Para a variável máquinas sem proteção, de acordo com a Figura 11 o setor de prensagem possui 44% de frequência de existência de risco, o que se contrapõe com os demais.

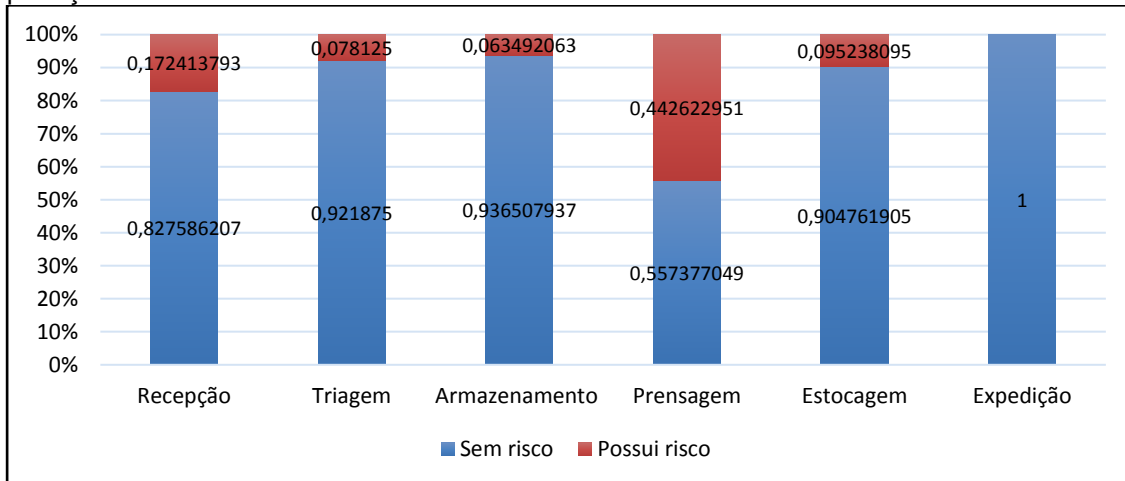
Tal afirmação, se confirma com o estudo de Licheski (2015). O autor relata que o acesso ao equipamento de prensagem, fica obstruído constantemente, pois o material a ser compactado fica armazenado próximo a prensa hidráulica, dificultando assim o acesso ao equipamento. Desta forma, se infere a potencialização do grau de risco de ocorrência de acidentes. O mesmo reforça os cuidados, de se manter o piso limpo e proteger o equipamento. Além de que, a prensa deve possuir manual de instrução, ano de fabricação, modelo, identificação do fabricante e inventários.

Conforme a Figura 12, a variável iluminação deficiente detém mais de 80% das frequências de ausência de risco. Salienta-se que os percentuais sem risco são semelhantes, logo não se infere um setor que se destaca sobre os outros. As ligações elétricas deficientes na Figura 13, evidenciam 34% de risco no setor de prensagem. Tal inferência destaca o setor como potencialmente perigoso em detrimentos aos demais. Na figura 14, a variável ferramentas defeituosas não ultrapassam as frequências percentuais de 20% de existência de risco de acidentes.

Em complementação aos resultados, Lazzari (2011) relata em seu estudo que a pior forma de tratar a segurança dos catadores de materiais recicláveis é deixando de atender medidas de ordem não prioritárias. Essa escala de priorização, trata-se da

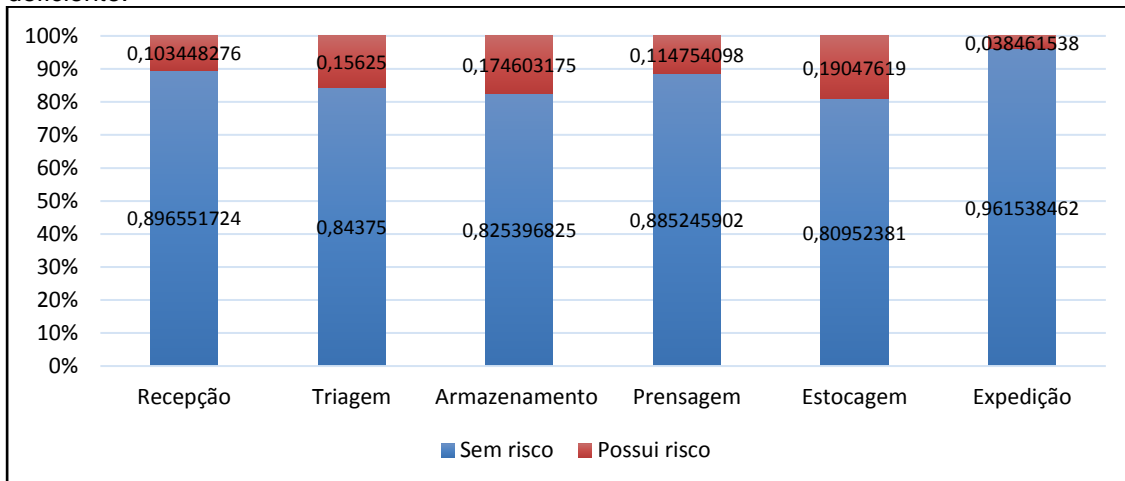
hierarquização dos setores com representatividade do grau de risco elevado, e os demais por serem de escalas inferiores não são executáveis. O apelo do autor é em relação ao esquecimento de medidas não urgências de manutenção e reparos. O que se adequa aos resultados anteriores.

Figura 11: Percentual de existência de risco de acidentes em função da variável: máquinas sem proteção.



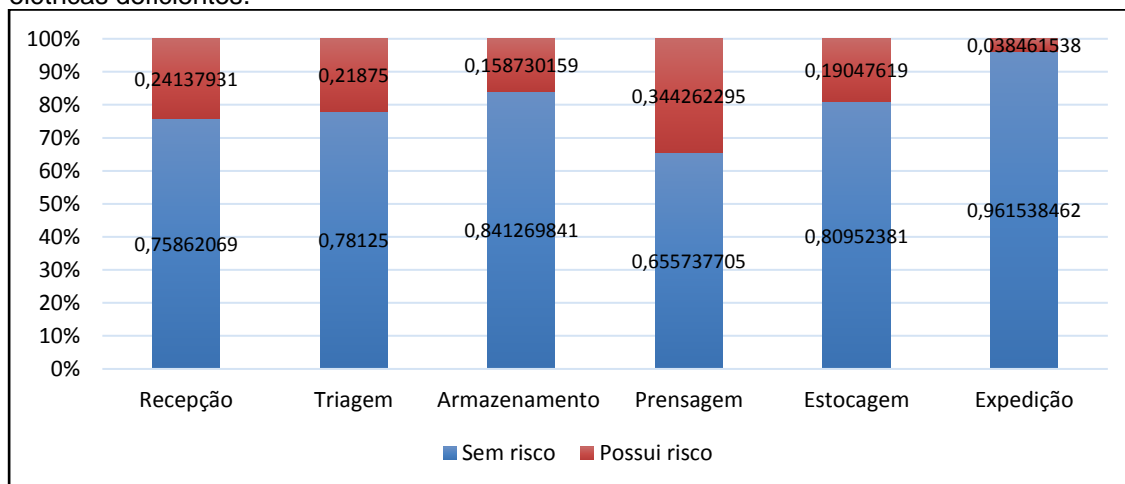
Fonte: Autoria própria

Figura 12: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável iluminação deficiente.



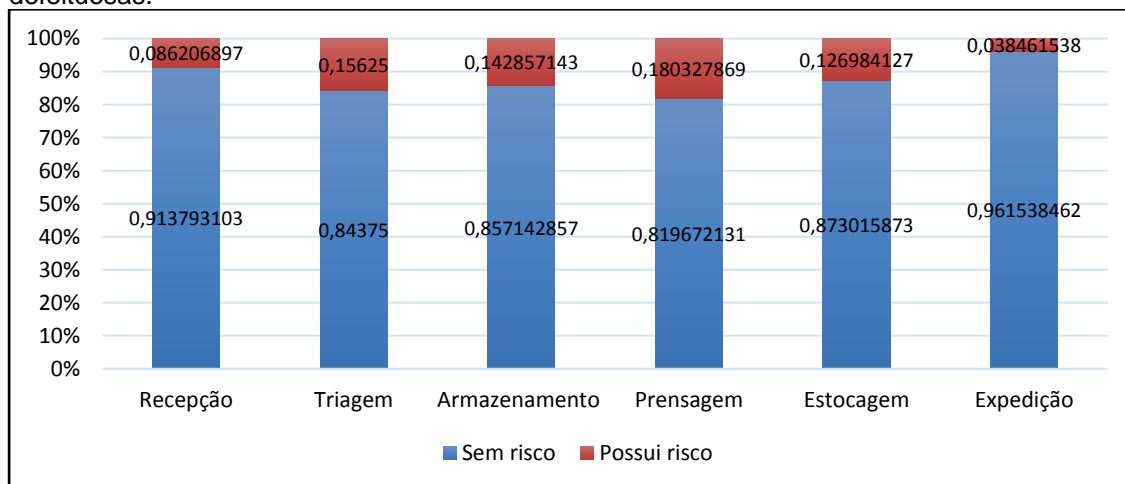
Fonte: Autoria própria.

Figura 13: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável ligações elétricas deficientes.



Fonte: Autoria própria.

Figura 14: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável ferramentas defeituosas.



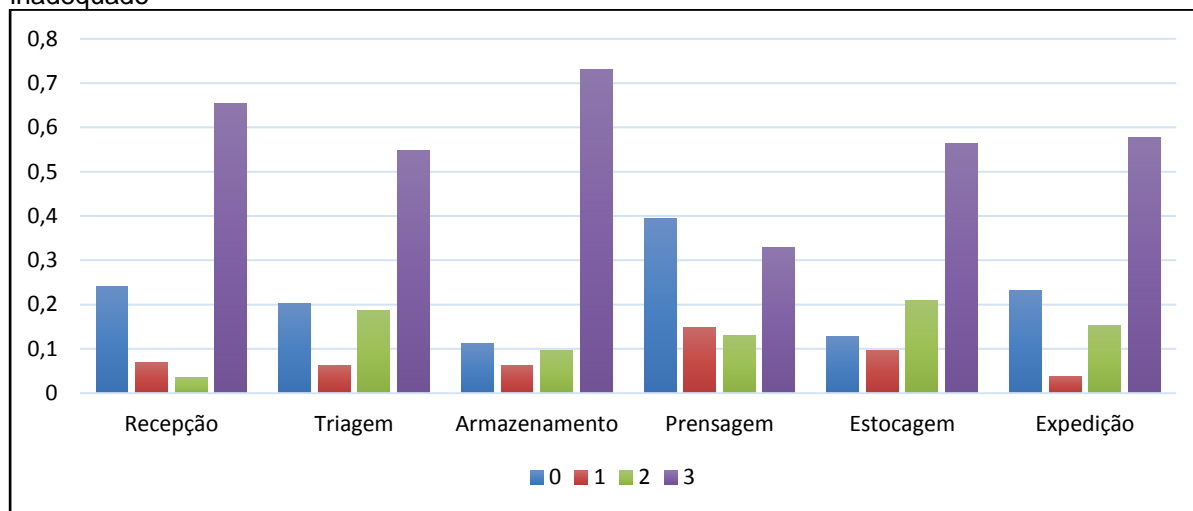
Fonte: Autoria própria.

A priori não se tem a necessidade absoluta de intervenções, pela questão da pouca inexpressividade do potencial de risco. Contudo, os catadores de materiais recicláveis necessitam receber instruções de como amenizar ou evitar os riscos ocupacionais. Tal inferência foi concluída na pesquisa de Lazzari (2011), onde partiu do pressuposto que o ambiente de trabalho deve ser seguro. Portanto, se existe disfunções elas devem ser tratadas, caso contrário o grau de risco pode se modificar em função do perigo latente às variáveis.

Outra analogia se infere às variáveis de armazenamento inadequado (Figura 15) e equipamento de proteção individual (Figura 16). Ao contrário das anteriormente comentadas, possuem como maioria percentual o grau de risco três (alto risco). O setor de armazenamento dos bags é o mais preocupante à integridade física dos

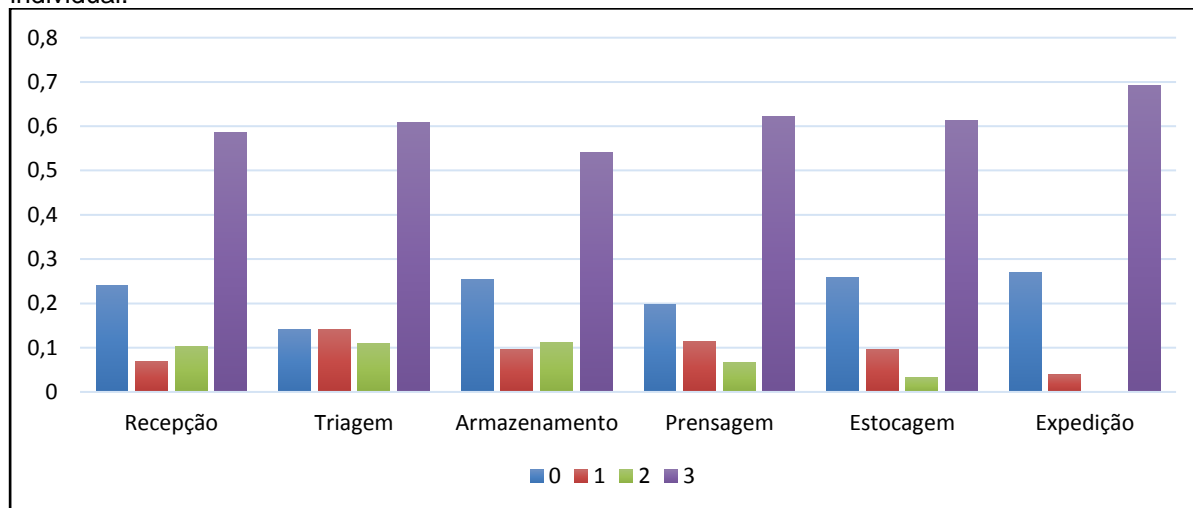
trabalhadores com 72% de frequência da ocorrência de riscos de acidentes em função dessa variável. Já para variável EPI, a expedição foi o setor com maior índice de grau de risco, sendo 69%. Entretanto, salienta-se que os demais setores estão criticamente perigosos pois os percentuais estão relativamente próximos, no qual, existe o risco de acidente, na Figura 17 nota-se as analogias consideradas.

Figura 15: Frequência do grau de risco de acidentes em função da variável :armazenamento inadequado



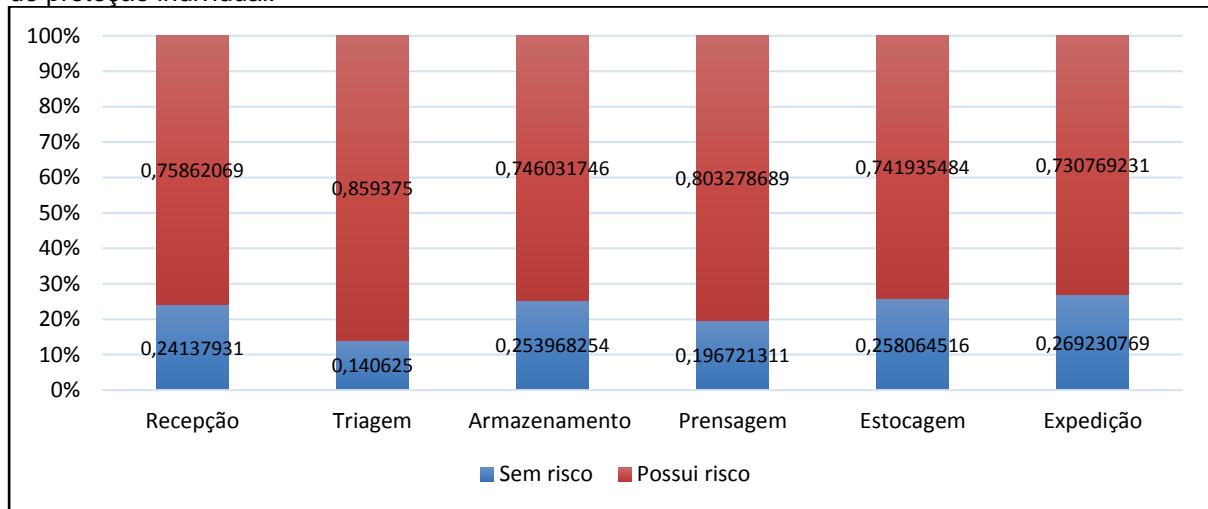
Fonte: Autoria própria.

Figura 16: Frequência do grau de risco de acidentes em relação a variável equipamentos de proteção individual.



Fonte: Autoria própria.

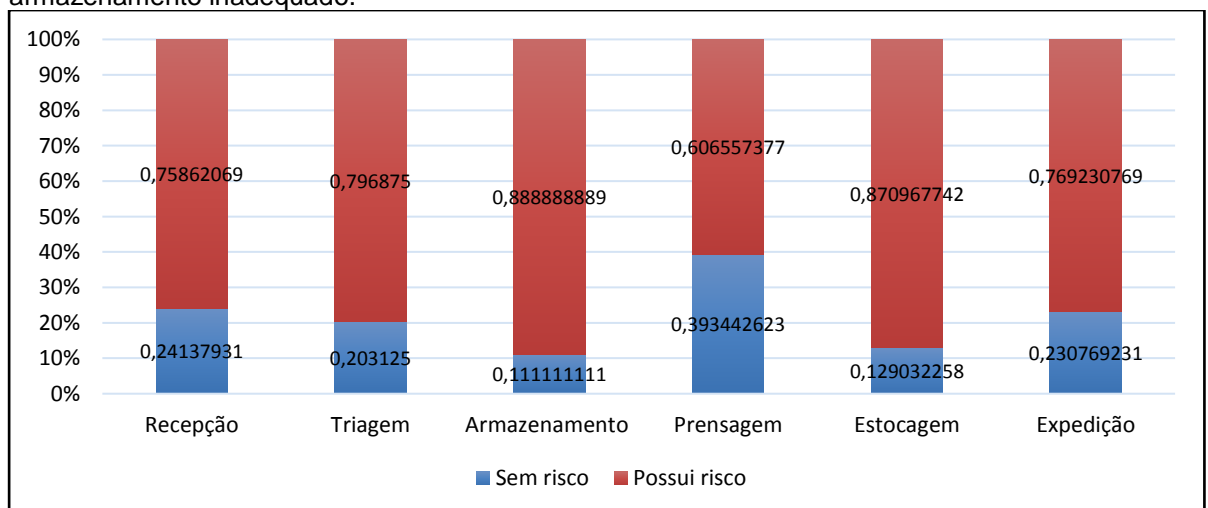
Figura 17: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores pela variável: equipamentos de proteção individual.



Fonte: Autoria própria.

Em seguida a Figura 18, apresenta que apenas o setor de prensagem não se faz muito dependente da variável: arranjo inadequado. Foi evidenciado para o setor, 40% de representatividade da ausência do grau de risco. Tal inferência deve-se ao fato de se tratar de um equipamento fisicamente independente. Claro, é desconsiderado o manuseio do operador, as afirmações se referem ao arranjo e não a operação do equipamento.

Figura 18: Percentual de existência de risco de acidentes entre os setores, pela variável armazenamento inadequado.



Fonte: Autoria própria.

Os autores Cavalcante; Franco (2007) e Ribeiro et.al (2011) consideram que o potencial de acidentes está ligado a falta de equipamentos de proteção individual, ou seja, os catadores não utilizam ou podem estar utilizando de uma forma inadequada, como também, se infere a inexistência de distribuição do mesmo pela organização.

Juntamente, o armazenamento inadequado expõe os catadores ao contato com materiais não identificados, podendo ser inflamáveis, e manipuláveis de uma forma inadequada. Tal inferência eleva a atividade ao grau de risco máximo.

Em finalização aos resultados das variáveis: armazenamento inadequado e EPI, nos trabalhos de Moura (2010) e Ribeiro (2011), existem justificativas pautáveis para o predomínio do grau de risco 3. Foi constatado em ambos os estudos o uso de vestimentas inadequadas dentro das organizações de catadores, onde vários trabalhadores se utilizam de sandálias de borracha e realizavam trabalho em todos os setores. Também ficou claro nestes trabalhos a ausência de luvas. Os autores ressaltam que é necessário que existam investimentos financeiros em equipamentos de proteção individual. No entanto é necessário treinamento para que eles sejam utilizados de forma correta, e que as normas de segurança se estendam ao manuseio dos produtos de limpeza e higiene, devido ao contato destes materiais com a pele. Além de que, o armazenamento inadequado infere ao local aparecimento de vetores indesejados (ratos, cobras, insetos, dentre outros).

Por fim, foi analisado a associação entre as variáveis do arranjo risco de acidentes: **i) arranjo físico inadequado, ii) máquinas sem proteção iii) iluminação deficiente, iv) ligações elétricas deficientes, v) armazenamento inadequado, vi) ferramentas defeituosas** em função do resíduo mesclado. Para a verificação dessa associação, aplicou-se o teste Qui-quadrado. Desta forma, foram analisados os valores p em negrito (menores que 0.05), no qual, indicam quais variáveis referentes ao risco de acidentes demonstram uma associação significativa ou não com o resíduo mesclado. Tal inferência pode ser notada por meio da Tabela 2.

Tabela 2: Associação entre variáveis de risco de acidentes e Resíduo Mesclado

Variável / Categoria		Mesclado?				valor-p
		Sim		Não		
		N	N%	N	N%	
arranjo físico inadequado	0	21	14.9%	15	7.7%	0.222
	1	10	7.1%	14	7.2%	
	2	24	17.0%	36	18.6%	
	3	86	61.0%	129	66.5%	
máquinas sem proteção	0	117	83.0%	166	85.6%	0.125
	1	10	7.1%	6	3.1%	
	2	2	1.4%	9	4.6%	
	3	12	8.5%	13	6.7%	
	0	120	85.1%	168	86.6%	0.306

iluminacao deficiente	1	7	5.0%	15	7.7%	
	2	6	4.3%	3	1.5%	
	3	8	5.7%	8	4.1%	
ligações elétricas deficientes	0	103	73.0%	160	82.5%	0.043
	1	16	11.3%	16	8.2%	
	2	14	9.9%	6	3.1%	
	3	8	5.7%	12	6.2%	
armazenamento inadequado	0	45	32.1%	27	13.9%	<0,001
	1	11	7.9%	17	8.8%	
	2	17	12.1%	28	14.4%	
	3	67	47.9%	122	62.9%	
ferramentas defeituosas	0	117	83.0%	174	89.7%	0.139
	1	12	8.5%	9	4.6%	
	2	8	5.7%	4	2.1%	
	3	4	2.8%	7	3.6%	
Epi	0	31	22.1%	43	22.2%	0.078
	1	20	14.3%	13	6.7%	
	2	13	9.3%	13	6.7%	
	3	76	54.3%	125	64.4%	

Fonte: Autoria própria.

Em análise a Tabela 2, fundamenta-se as variáveis fortemente associadas, ou seja, valores iguais ou inferiores a 0.05, sendo: ligações elétricas deficientes e armazenamento inadequado. As ligações elétricas deficientes apresentam um valor de p da ordem de 0,043, isso infere uma associação entre as variáveis. De modo que o resíduo mesclado e o não mesclado por estarem associados se comportam proporcionalmente, no qual, o grau 0 (inexistente), foi evidenciado para as duas variáveis. O aumento das frequências do grau de risco, foi proporcional ao número de observações entre os setores. Logo, se existe o conhecimento de associação é possível inferir o comportamento das variáveis em função do resíduo estar mesclado ou não. O armazenamento inadequado evidenciou o valor de p, < 0,001, da mesma forma, notou-se uma forte associação. A Tabela 2, demonstra que o grau de risco 3 (grande risco), apresentou maior frequência para ambos tipos de resíduos (mesclado e não mesclado), o que se vale da mesma análise anteriormente comentada.

As demais variáveis (arranjo físico inadequado, máquinas sem proteção, iluminação deficiente, ferramentas defeituosas, epi), não apresentam associação em função do resíduo mesclado ou não. Isso quer dizer, que são variáveis independentes e logo, podem se comportar de forma adversa entre os setores, e o grau de risco pode variar.

5.2 CORRELAÇÃO ENTRE A SOBRECARGAS ESPACIAL E DE CATADORES COM GRAU DE RISCO DE ACIDENTE

Criou-se um índice de risco levando em conta os riscos potenciais de acidentes em cada associação, a amostra totalizou 64 OCMR. Este foi correlacionado com as taxas de sobrecarga espacial e sobrecarga do catador. Também, correlacionou-se este índice com o kg do resíduo triado. Para variável sobrecarga catador na Tabela 3, foi encontrado como valor de p, 0,251 o que significa que o risco de acidentes está fracamente correlacionado com a sobrecarga de catador.

As mesmas variáveis foram distribuídas em quatro faixas. A Tabela 4, demonstra que a maioria das organizações, 27 delas, realizam trabalho na faixa de número 1. Ou seja, o kg triado por m²/dia não ultrapassa 15 kg. Apenas, 4 organizações ultrapassam 45 kg triado por m²/dia, sendo de Faixa 4. Na Tabela 5, a faixa 2 denota a maior frequência, no qual, 1000 a 2000 kg de resíduo são triados por catador diariamente. A faixa 3, excede padrões de normalidade, logo, pode ser correlacionado com resultados obtidos na Tabela 2.

Tabela 3: Correlação entre sobrecarga espacial e sobrecarga catador com o risco de acidentes

	Risco de Acidente	
Sobrecarga espacial	Correlação	-0.158
	valor-p	0.213
Sobrecarga catador	Correlação	0,251*
	valor-p	0.045

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4: Frequência das faixas de distribuição das OCMR em função da sobrecarga espacial

Faixa		Frequência	Porcentagem
0-15	1	27	42.2
15-30	2	17	26.6
30-45	3	85	12.5
>45	4	12	18.8
Total		64	100.0

Fonte: Autoria própria.

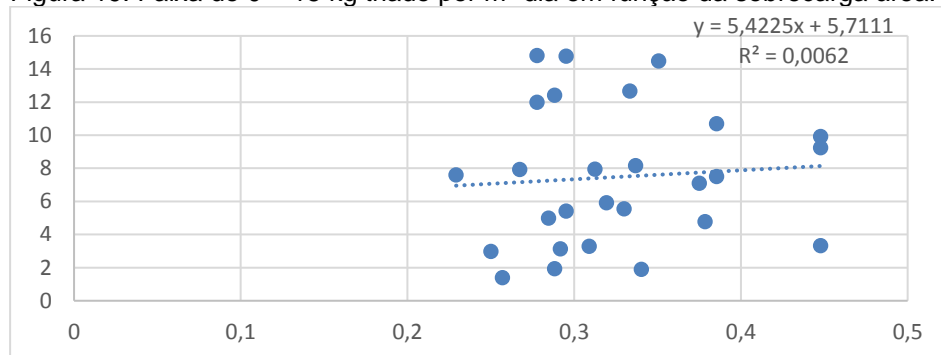
Tabela 5: Frequência das faixas de distribuição das OCMR em função da sobrecarga de catador

Faixa		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.

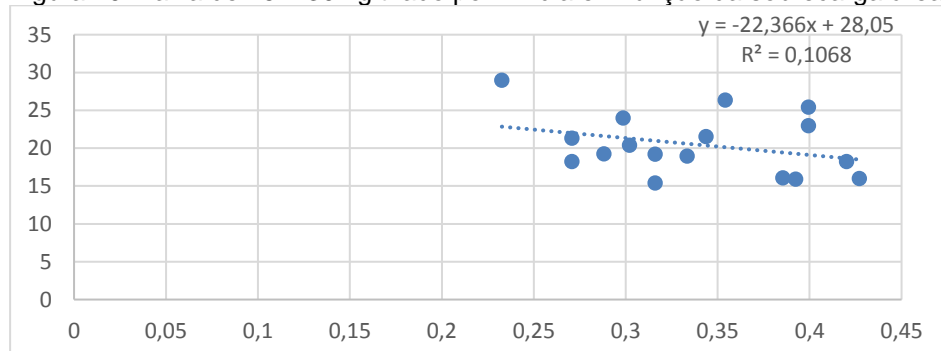
Entretanto, tais afirmações apenas se comprovam em meio a testes estáticos de correlação. Por conta desses valores, construiu-se modelos de diagrama de dispersão, de modo a inferir verdadeiramente correlações entre as variáveis: sobrecarga catador e sobrecarga espacial, com as faixas de distribuição. Se o valor do coeficiente de determinação R^2 , for próximo ou igual a um, pode-se afirmar que existe correlação entre as variáveis, e que estão fortemente correlacionadas. Desta forma, as Figuras: 19, 20, 21, 22 referentes a sobrecarga espacial, mostram que em todas as faixas, as correlações são relativamente fracas, ou seja, não foram significantes estatisticamente. O valor de R^2 para todas as quatro faixas, não ultrapassou o valor de 0,1 em uma escala referencial de número 1.

Figura 19: Faixa de 0 – 15 kg triado por m² dia em função da sobrecarga área.



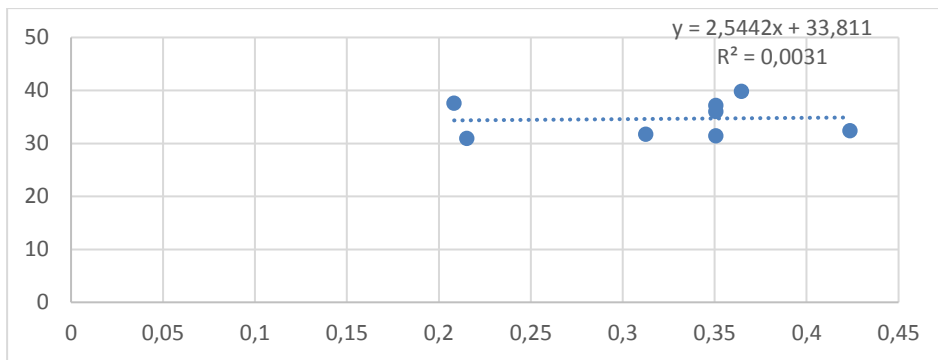
Fonte: Autoria própria.

Figura 20: Faixa de 15 – 30 kg triado por m² dia em função da sobrecarga área.



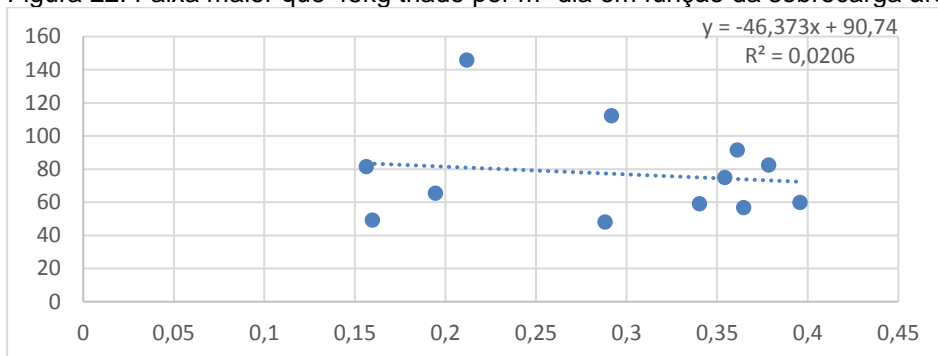
Fonte: Autoria própria.

Figura 21: Faixa de 30-45 kg triado por m² dia em função da sobrecarga área.



Fonte: Autoria própria.

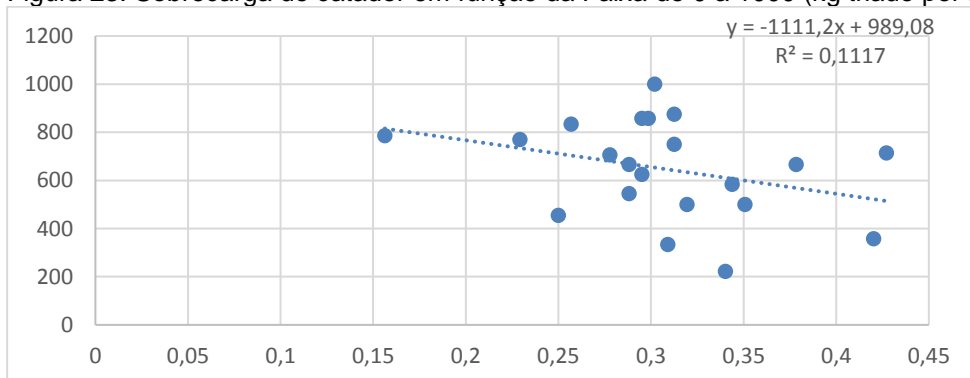
Figura 22: Faixa maior que 45kg triado por m² dia em função da sobrecarga área.



Fonte: Autoria própria.

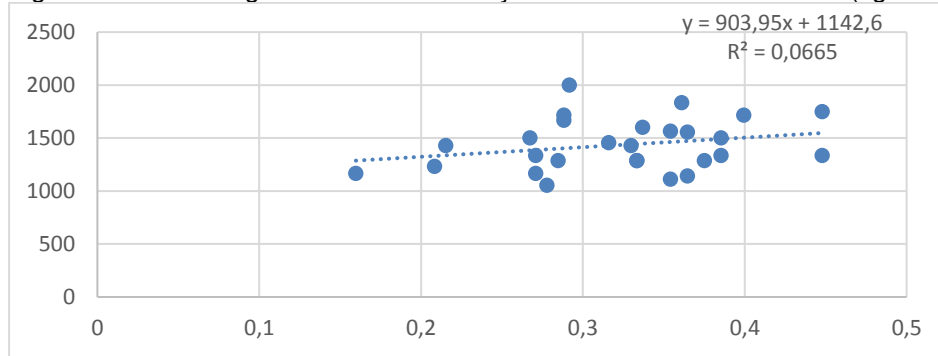
O mesmo procedimento foi realizado para variável sobrecarga catador. A mesma analogia pode ser inferida as variáveis comparadas. O único diferencial estatístico, porém, não expressivo é em relação ao coeficiente de determinação, onde, o R^2 apresenta valores próximos à segunda casa decimal de 0,1. O que infere novamente uma baixíssima correlação entre as variáveis analisadas. Logo, a quantificação da inferência de risco de acidentes, não pode ser correlacionado em imediato pela sobrecarga de trabalho do catador. Ou seja, não existe uma informação a priori, que a variável do eixo x pode influenciar no eixo y. Tais análises foram evidenciadas a partir das Figuras (23, 24, 25, 26).

Figura 23: Sobrecarga de catador em função da Faixa de 0 a 1000 (kg triado por m²/dia)



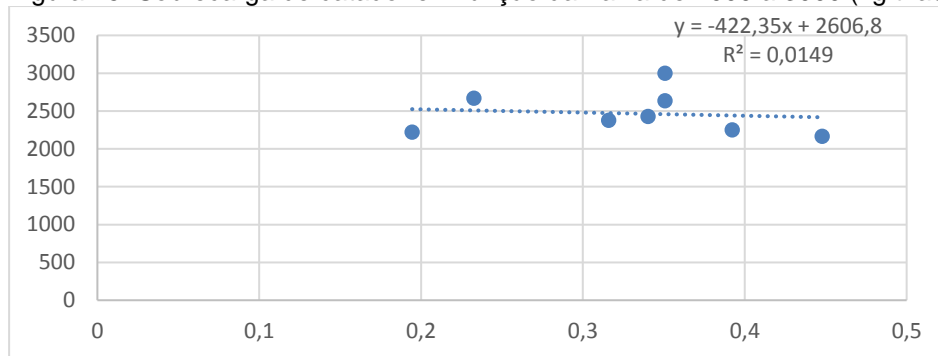
Fonte: Autoria própria.

Figura 24: Sobrecarga de catador em função da Faixa de 1000 a 2000 (kg triado por m²/dia)



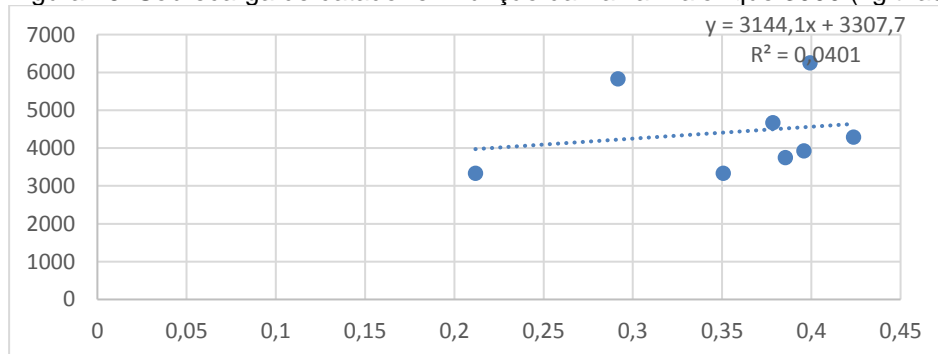
Fonte: Autoria própria.

Figura 25: Sobrecarga de catador em função da Faixa de 2000 a 3000 (kg triado por m²/dia)



Fonte: Autoria própria.

Figura 26: Sobrecarga de catador em função da Faixa maior que 3000 (kg triado por m²/dia)

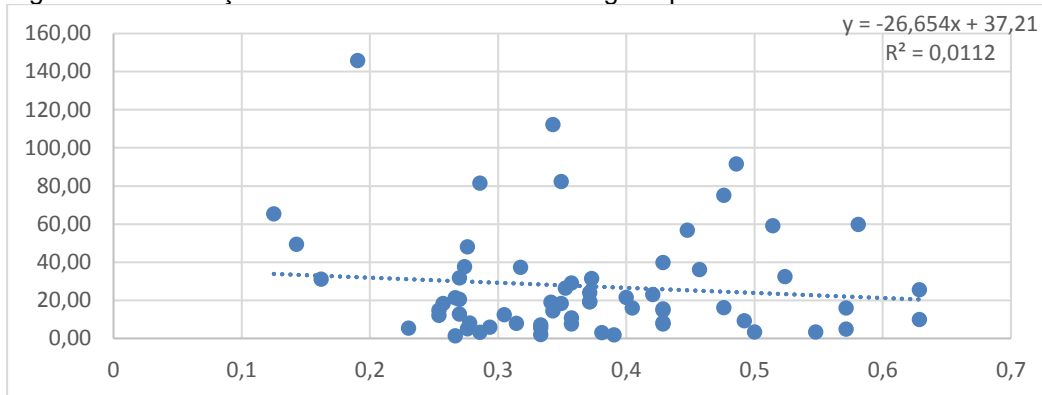


Fonte: Autoria própria.

Em função das faixas: sobrecarga espacial e sobrecarga de catador, construiu-se um indicador de acidentes, para verificar a correlação entre os fatores. De fato, buscou-se evidenciar, se as sobrecargas influenciavam no grau de risco de acidentes dentro das 64 OCMR. Entretanto, conforme as Figuras (27; 28) os marcadores se mostram dispersos da linha de referência. Logo, pode-se inferir que as variáveis não se influenciam mutuamente. De modo, que o arranjo está fracamente correlacionado, com coeficiente de determinação de 0,0112 e 0,0351. Estaticamente essa correlação não infere certezas ao comportamento das variáveis. Ou seja, não existe ajustes lineares para o indicador de acidentes, e as faixas de sobrecarga espacial e

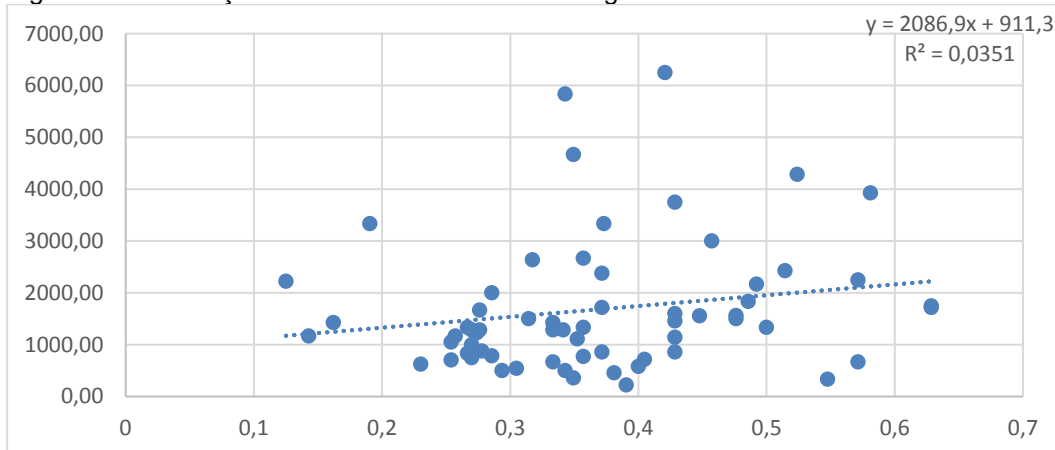
sobrecarga catador. As variáveis estão próximas do valor 0, sendo 0, ausência de correlação.

Figura 27: Correlação entre as variáveis: Sobrecarga espacial com indicador de acidentes.



Fonte: Autoria própria.

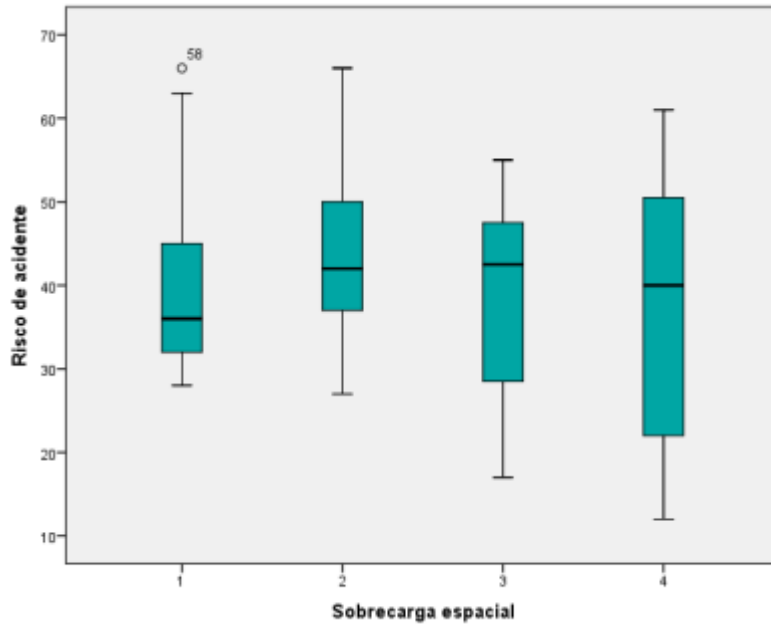
Figura 28: Correlação entre as variáveis: Sobrecarga catador com indicador de acidentes.



Fonte: Autoria própria.

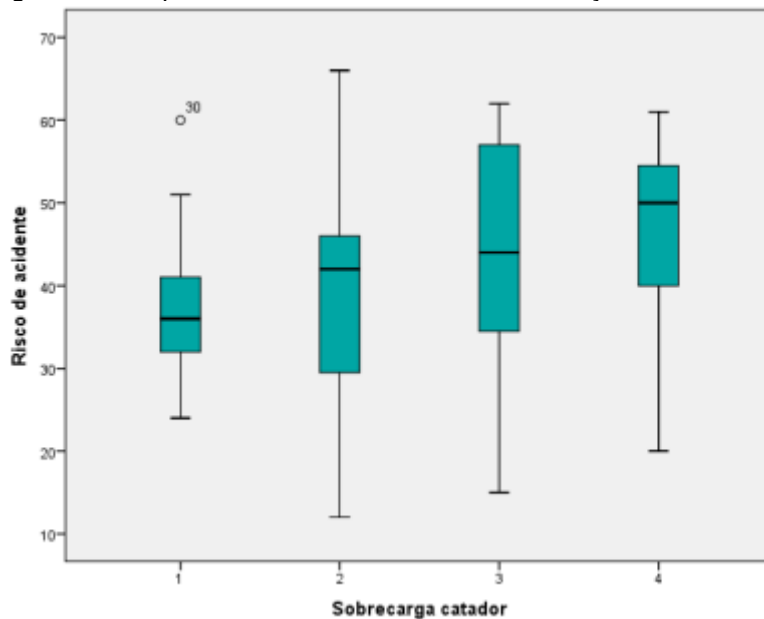
Para entender melhor o indicador de acidentes, foi evidenciado o Boxplot com as faixas de sobrecarga. Entretanto, observou-se nas Figuras (29 e 30), que os dados não são assimétricos, ou seja, não existe correlação. A linha do box, em todas as quatro faixas se fazem equidistantes da mediana. O terceiro quartil (Q3), menos o primeiro quartil (Q1), demonstra a medida de variabilidade dos dados entre as faixas. Logo, apresentam grande variabilidade de comportamento, pois estão equidistantes do referencial. Tal inferência, pode ser observado pelos desvios da amostra.

Figura 29: Boxplot: Indicador de Acidentes em Função das faixas de sobrecarga espacial.



Fonte: Autoria própria.

Figura 30: Boxplot: Indicador de Acidentes em Função das faixas de sobrecarga de catador.



Fonte: Autoria própria.

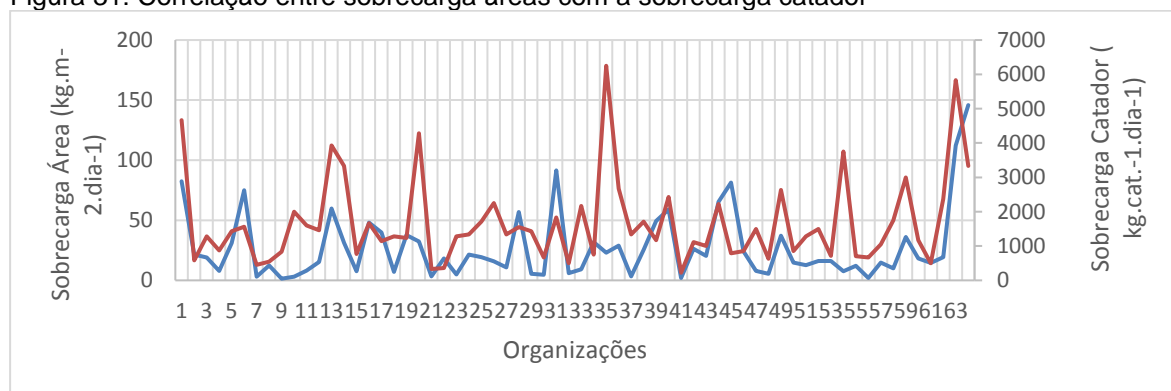
Em finalização, a influência das variáveis (sobrecarga espacial e sobrecarga catador), as mesmas foram correlacionadas. Conforme a Tabela 6, verifica-se um coeficiente de variação forte entre as variáveis, sendo da ordem de 0.75 e 1.03. Na figura 31, nota-se que as variáveis se comportam de forma proporcional nas 64 OCMR, onde o crescimento ascendente ou descendente é equivalente.

Tabela 6: Valores de correlação entre as sobrecargas área e catador.

Taxas	Número de Associações	Média	Mediana	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
Taxa de sobrecarga catador (kg.cat. ⁻¹ .dia ⁻¹)	64	1678,71	1333,33	1249,34	0,75
Taxa de sobrecarga área (kg.m ⁻² .dia ⁻¹)	64	27,41	18,24	28,38	1,03

Fonte: Autoria própria.

Figura 31: Correlação entre sobrecarga áreas com a sobrecarga catador



Fonte: Autoria própria.

Ao fim, dos testes de correlação, aplicou –se a ANOVA. Utilizou-se do mesmo, para verificar se existem diferenças entre as médias de sobrecarga espacial e sobrecarga catador, com o indicador de risco de acidentes. As informações nas Tabela 7 e 8, indicam que o valor-p, não possui diferença significativa entre as categorias de sobrecarga. A partir desta observação, é possível afirmar que as três variáveis analisadas, se distanciam quanto mais as médias de desempenho se diferenciam. Logo, também se verifica para o teste ANOVA, ausência de ajuste linear entre as variáveis.

Tabela 7: Teste ANOVA entre o risco de acidentes e as médias das categorias de sobrecarga área.

Risco de acidente	Sum of Squares	df	Mean Square	F	valor-p
Between Groups	263,768	3	87,923	0,562	0,642
Within Groups	9390,591	60	156,510		
Total	9654,359	63			

Fonte: Autoria própria.

Tabela 8: Teste ANOVA entre o risco de acidentes e as médias das categorias de sobrecarga catador.

Risco de acidente	Sum of Squares	df	Mean Square	F	valor-p
Between Groups	555,611	3	185,204	1,221	0,310
Within Groups	9098,749	60	151,646		
Total	9654,359	63			

Fonte: Autoria própria.

6 CONCLUSÃO

Conforme as frequências analisadas dentre os setores (recepção, triagem, armazenamento/ acondicionamento, estocagem, e expedição de resíduos sólidos triados). Foi possível concluir quais foram os setores que potencializam maior grau de risco para os CMR, sendo este, de categoria 3. As variáveis: arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado e EPI, detém valores preocupantes à segurança dos mesmos. E destaca-se, que os setores de maior potencial de risco são comuns entre as variáveis. Os quais se referem aos setores de recepção com frequência de 70,7% para variável arranjo físico inadequado. Seguido de 65,5%, e 58,6% para as variáveis: armazenamento inadequado e EPI. O setor de triagem, evidenciou valores de frequência: 64,1%; 54,7%; 60,9 para o conjunto das variáveis analisadas. O armazenamento inadequado apresentou 40% de ausência de risco para o setor de prensagem. Seguiu-se de 57,7%, 57,7%, 69,2% de frequências para o setor de expedição.

Os testes de associação, verificaram que apenas as variáveis: ligações elétricas deficientes e armazenamento inadequado, estão associadas com a tipologia do resíduo mesclado ou não. A variável armazenamento inadequado com valor de $p < 0,001$, certifica que a associação potencializou o grau de risco 3 nas 64 OCMR.

Em relação aos testes de correlação realizados, de um modo geral não foi verificado ajustes lineares entre as variáveis. Apenas as sobrecargas de espaço e catador apresentaram dados proporcionais entre as 64 OCMR.

Com essas análises, espera-se que medidas de segurança sejam adotadas para que o grau de risco de acidentes seja inferiorizado. Que seja efetivado a manutenção dos equipamentos, e que os CMR se utilizem de equipamentos de proteção individual em áreas de potencial risco de ocorrência de acidentes. Ou seja, além das informações inferidas por meio do mapa de risco, é necessário que os CMR entendam sobre a sua exposição contínua aos riscos ocupacionais, como forma de se conscientizarem e exigirem da gestão de suas organizações providência em prol de sua segurança.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Resíduos Sólidos: Manual de boas práticas no planejamento. Brasil: **International Solid Waste Association**, 2011. 108 p.

ABRELPE. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso em: 05 setembro 2017.

ABRELPE. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 05 setembro 2017.

Arantes, B. O., Borges, L. O. (2013). Catadores de materiais recicláveis: cadeia produtiva e precariedade. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, 65,319-337.

BESSEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. São Paulo, 2011. 275p. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Bosi, A. P. (2008) A organização Capitalista do Trabalho “informal”: o caso dos catadores de materiais recicláveis. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, 23 (67), 101-116.

BRASIL. Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010b. Institui a Política Nacional
BRASIL. **Lei nº12305 de 12 de agosto de 2010**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/2010/L12.305.htm>>. Acesso em 24. ago. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto de galpões de triagem**. Brasília, 2008. 53p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. **Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação: apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do nacional ao local**. Brasília: s.n.; 2012. Disponível em:<[http://mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/manual de residuos solidos3003_182.pdf](http://mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)> Acesso em. 08. Nov. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no âmbito de Consórcios Públicos**. Brasília, outubro de 2010b

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 5 - Comissão Interna De Prevenção De Acidentes**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR5.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 6 - Equipamento De Proteção Individual - EPI.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2017.

BRASIL. . Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9 - Programa De Prevenção De Riscos Ambientais.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR09/NR-09-2016.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2017.

BRITTO, P M de. **Organizações De Catadores De Materiais Recicláveis: Análise, Modelagem E Otimização De Processos.** 2017. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2018.

CAVALCANTE, S. FRANCO, Marcio. Profissão perigo: percepção de risco à saúde entre os catadores do Lixão do Jangurussu. **Revista Mal Estar e Subjetividade**, Fortaleza, v. 7, n. 1, p. 211-231, mar.2007.

CASTILHOS JR, *et.al* (2013). Catadores de materiais recicláveis: análise das condições de trabalho e infraestrutura operacional no Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18(11),3115-3124.

CAVALCANTE, S. FRANCO, M. Profissão perigo: percepção de risco à saúde entre os catadores do Lixão do Jangurussu. **Revista Mal Estar e Subjetividade**, Fortaleza, v. 7, n. 1, p. 211-231, mar.2007.

CEMIM, L. **Segurança do trabalho em uma associação de recicladores.** 2014. 66 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Cempre Review 2011.** São Paulo. Disponível em:<<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 29 de agosto de 2017.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Cempre Review 2015.** São Paulo. Disponível em:<<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 15 de agosto de 2017.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Pesquisa Ciclosoft 2016.** São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>>. Acesso em: 06 novembro 2017.

DAMÁSIO, J. (Coord.). Impactos socioeconômicos e ambientais do trabalho dos catadores na cadeia de reciclagem – Relatório Final – GERI/UFBa – Centro de Referência de Catadores de Materiais Recicláveis – PANGEA – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS – **UNESCO.** 2010b.

DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. Gestão compartilhada de resíduos sólidos: avanços e desafios para a sustentabilidade. **Anais do XXXI ENANPAD**, Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

DIAS, S. M. **Construindo a cidadania: avanços e limites do projeto de coleta seletiva em parceria com a ASMARE.** Dissertação de mestrado: Departamento de Geografia da UFMG, 2002.

DUTRA, R. M. S. **Avaliação do cenário de compra e venda de resíduos sólidos recicláveis nos municípios do CONDOESTE/ES.** 2016. 204 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

ESTEVES, R. A. A indústria do resíduo: panorama das cooperativas de reciclagem e dos catadores de resíduos no estado do Rio de Janeiro. **REMOA/UFES. Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p.1-14, maio 2015.

FERREIRA, J. A., ANJOS L. A. dos. (2001). Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Cadernos de Saúde Pública**, 17 (3), 689-696.

FRANCO, L. R. **MAPA DE RISCO.** Vitória: UFES, 2016. 8 slides, color.

GARRASTAZU. **Adicional De Insalubridade.** 2014. Disponível em: <<http://www.garrastazu.adv.br/wp-content/uploads/2014/11/ADICIONAIS-DE-INSALUBRIDADE-E-PERICULOSIDADE.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2017.

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

GONÇALVES, C. S et al. CEC 2016. In: III CONGRESSO DE EXTENSÃO E CULTURA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, 2, 2016, Pelotas. **A Importância Social Dos Catadores De Cooperativas De Triagem De Materiais Recicláveis No Município De Pelotas-Rs.** Pelotas: UFPEL, 2016. p. 34 - 39.

GRIMBERG, E. **Governança democrática e um novo paradigma de gestão de resíduos sólidos.** São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://polis.org.br/publicacoes/governanca-democratica-e-um-novo-paradigma-de-gestao-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

GUIVANT, J. S. A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social. **Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais**; n. 46, p. 3-38, 1998.

IFC – International Finance Corporation. **Handshake: IFC's quarterly journal on public-private partnerships. Waste PPPs.** 2014. Disponível em: <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/81efc00042bd63e5b01ebc0dc33b630b/HandshBake12_WastePPPs.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 16 mar. 2016.
Janeiro: ANPAD, 2007.

IPEA; SILVA, S P. **A Organização Coletiva De Catadores De Material Reciclável No Brasil: Dilemas E Potencialidades Sob A Ótica Da Economia Solidária.** Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td_2268.PDF>. Acesso em: 08 nov. 2017.

KIRCHHOFF, D. **Avaliação De Risco Ambiental E O Processo De Licenciamento: O Caso Do Gasoduto De Distribuição Gás Brasileiro Trecho São Carlos - Porto Ferreira**. 2004. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

LAZZARI, M, REIS.C.B. Os coletores de lixo no município de Dourados (MS) e sua percepção sobre os riscos biológicos em processo de trabalho. **Cien Saude Colet** 2011; 16(8):3437-3442.

LICHESKI, C. R. T. P. **Análise Do Sistema De Proteção Conforme NR 12 De Uma Prensa Hidráulica De Compactação Em Uma Empresa De Porte Médio**. 2015. 52 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

LIMA, F. P. A; OLIVEIRA, F. G. (2008). Produtividade técnica e social das associações de catadores: por um modelo de reciclagem solidária. In V. H. Kemp & H. M. T. Crivellari (Orgs.), **Catadores da Cena Urbana, construção de políticas socioambientais** (p. 225-248). Belo Horizonte: Autêntica.

MAGERA, M. **Os Empresários do Lixo: um paradoxo da modernidade**. 2003. Campinas: Átomo, 193 p.

MANDELLI, M. C. C. **Condições De Trabalho E Morbidade Referida Para Distúrbios Osteomusculares Em Catadores De Materiais Recicláveis**. 2017. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

MEDEIROS, L. F. R. MACEDO, K. B. (2006). Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência? **Psicologia & Sociedade**, 18 (2), 62-71

MNCR, 2006. **Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis**. <http://www.mncr.org.br/box_2/instrumentos-juridicos>. Acesso em: 22/08/2017

MNCR, 2012. **Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis**. <http://www.mncr.org.br/box_2/instrumentos-juridicos>. Acesso em: 22/08/2017

MOURA, A.A.S.B.F. **Riscos ambientais à saúde ocupacional do catador de recicláveis em Goiânia**. Goiânia: PUC, 2010. 139 p. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2010.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL. **Política Nacional De Saneamento Básico**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 09 set. 2017.

RIBEIRO, L.A; SILVA, M.M.P; LEITE, V.D; SILVA, H. Educação Ambiental como Instrumento de Organização de Catadores de Materiais Recicláveis na Comunidade de Nossa Senhora Aparecida, Campina Grande-Pb. **Biofar**, v.5, n.2, p.59-72, 2011.

SANTOS, E. M dos. **Saúde e segurança do trabalho na associação de catadores de materiais recicláveis de Balsa Nova/pr.** 2014. 53 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SCHEINBERG, A. Informal sector integration and high performance recycling: evidence from 20 cities. Women in Informal Employment Globalizing and Organizing, **WIEGO Working Paper (Urban Policies)**, n 23, 2012.

SEMBIRING, E.; NITIVATTANANON, V. Sustainable solid waste management toward an inclusive society: Integration of the informal sector. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 54, n. 11, p. 802-809, 2010.

SILVA, A. P. (2007). **A economia solidária e a qualificação social dos trabalhadores empobrecidos.** (Dissertação de mestrado). Universidade do Vale dos Sinos, São Leopoldo.

SINDIMICRO. I. **Análise Do Layout Produtivo E Mapa De Riscos.** Vitória: SEDURB, 2017.

TACKLA, J. P. **Organizações legais de catadores de materiais recicláveis: Governança corporativa e disfunções das atividades operacionais.** 2016. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

TIRADO-SOTO, M.M., ZAMBERLAN, F.L., 2013. Networks of recyclable material waste-picker's cooperatives: an alternative for the solid waste management in the city of Rio de Janeiro. **Waste Management**. 33, 1004–1012.

VELIS, C. A.; WILSON, D. C.; ROCCA, O.; SMITH, S. R.; MAVROPOULOS, A.; CHEESEMAN, C. R. An analytical framework and tool ('InteRa') for integrating the informal recycling sector in waste and resource management systems in developing countries. **Waste Management & Research**, v. 30, n. 9 suppl, p. 43-66, 2012.

WEDDERHOFF, S. **Análise ergonômica em uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis de um município da região metropolitana de Curitiba.** 2012. 59 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina do Trabalho, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

WILSON, D. C.; VELIS, C.; CHEESEMAN, C. Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. **Habitat international**, v. 30, n. 4, p. 797-808, 2006.

APÊNDICIE A1

Tabela 9- A1: Frequência de observação do grau de risco de acidentes entre os setores das 64 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 de Acidentes	arranjo inadequado	0	5	8,6%	7	10,9%	6	9,5%	8	13,1%	5	7,9%	5	19,2%
		1	3	5,2%	6	9,4%	1	1,6%	7	11,5%	5	7,9%	2	7,7%
		2	9	15,5%	10	15,6%	5	7,9%	15	24,6%	17	27,0%	4	15,4%
		3	41	70,7%	41	64,1%	51	81,0%	31	50,8%	36	57,1%	15	57,7%
	máquinas sem proteção	0	48	82,8%	59	92,2%	59	93,7%	34	55,7%	57	90,5%	26	100,0%
		1	2	3,4%	2	3,1%	1	1,6%	8	13,1%	3	4,8%	0	0,0%
		2	3	5,2%	1	1,6%	3	4,8%	3	4,9%	1	1,6%	0	0,0%
		3	5	8,6%	2	3,1%	0	0,0%	16	26,2%	2	3,2%	0	0,0%
	iluminação deficiente	0	52	89,7%	54	84,4%	52	82,5%	54	88,5%	51	81,0%	25	96,2%
		1	2	3,4%	6	9,4%	4	6,3%	4	6,6%	6	9,5%	0	0,0%
		2	2	3,4%	1	1,6%	1	1,6%	1	1,6%	4	6,3%	0	0,0%
		3	2	3,4%	3	4,7%	6	9,5%	2	3,3%	2	3,2%	1	3,8%
	ligações elétricas deficientes	0	44	75,9%	50	78,1%	53	84,1%	40	65,6%	51	81,0%	25	96,2%
		1	6	10,3%	9	14,1%	3	4,8%	10	16,4%	3	4,8%	1	3,8%
		2	5	8,6%	1	1,6%	3	4,8%	4	6,6%	7	11,1%	0	0,0%
		3	3	5,2%	4	6,3%	4	6,3%	7	11,5%	2	3,2%	0	0,0%
	armazenamento inadequado	0	14	24,1%	13	20,3%	7	11,1%	24	39,3%	8	12,7%	6	23,1%
		1	4	6,9%	4	6,3%	4	6,3%	9	14,8%	6	9,5%	1	3,8%
		2	2	3,4%	12	18,8%	6	9,5%	8	13,1%	13	20,6%	4	15,4%
		3	38	65,5%	35	54,7%	46	73,0%	20	32,8%	35	55,6%	15	57,7%
NA		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,6%	0	0,0%	
ferramentas defeituosas	0	53	91,4%	54	84,4%	54	85,7%	50	82,0%	55	87,3%	25	96,2%	
	1	4	6,9%	5	7,8%	3	4,8%	6	9,8%	3	4,8%	0	0,0%	

Variável / Categoria	Local												
	Recepção		Triagem		Armazenamento Temporário		Prensagem/Enfardamento		Estocagem		Expedição		
	N	N%	N	N%	N	N%	N	N%	N	N%	N	N%	
	2	1	1,7%	2	3,1%	4	6,3%	2	3,3%	3	4,8%	0	0,0%
	3	0	0,0%	3	4,7%	2	3,2%	3	4,9%	2	3,2%	1	3,8%
epi	0	14	24,1%	9	14,1%	16	25,4%	12	19,7%	16	25,4%	7	26,9%
	1	4	6,9%	9	14,1%	6	9,5%	7	11,5%	6	9,5%	1	3,8%
	2	6	10,3%	7	10,9%	7	11,1%	4	6,6%	2	3,2%	0	0,0%
	3	34	58,6%	39	60,9%	34	54,0%	38	62,3%	38	60,3%	18	69,2%
	NA	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,6%	0	0,0%

Fonte: Autoria própria