

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

BÁRBARA UCELIS LYRA

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

VITÓRIA

2017

BÁRBARA UCELIS LYRA

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

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

Atualmente, a excessiva geração de resíduos sólidos e a incapacidade de sua gestão efetiva, trazem comprovados danos ambientais e sociais com um sério ônus para as gerações presentes e futuras. No contexto de solução para essa problemática se encontra inserido o catador de materiais recicláveis, com o papel de encaminhar os resíduos para a indústria da reciclagem, favorecendo o cenário ambiental. Entretanto, essa atividade ainda é realizada sem regulamentos de saúde ocupacional, sendo necessário melhorar as condições de saúde desses trabalhadores, estudar seu ambiente de trabalho e os problemas de saúde ocupacional. Entre os problemas encontrados, os riscos ergonômicos podem ser apontados como os principais fatores para doenças relacionadas ao trabalho. Desta forma, o presente estudo objetivou-se analisar os riscos ergonômicos a que estão sujeitos os Catadores de Materiais Recicláveis (CMR) do Espírito Santo. Foram coletadas informações sobre o processo de trabalho nos locais analisados, o número de trabalhadores em cada organização, os instrumentos e materiais utilizados, as atividades exercidas e características do ambiente. Também foram coletadas informações sobre o tamanho 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 e as equipes coletaram os dados a partir da observação direta das atividades desempenhadas. As informações apresentadas neste trabalho se remetem a aplicação de técnicas estatísticas nos dados coletados. Após as análises realizadas, foi evidenciado, de uma maneira geral, que a intensidade 3 para os riscos avaliados se destacou nas OCMR, obtendo valores de frequência elevados em todos os setores. Além disso, não foi verificada associação entre a variável intensidade de risco ergonômico para os casos em que as organizações de catadores recebem resíduos da coleta convencional ou da coleta seletiva. Em relação às correlações entre as sobrecargas espacial e de catador com intensidade de risco ergonômico, as análises estatísticas aplicadas constataram a ausência de correlação entre as variáveis, demonstrando que alterações nas sobrecargas não implicam em alterações nos indicadores de riscos ergonômicos.

Palavras-chave: Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis. Riscos ocupacionais. Risco ergonômico. Ergonomia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Cadeia produtiva da Reciclagem com a participação das OCMR.....	13
Figura 4.1 - Distribuição das Organizações no Estado do Espírito Santo.	25
Figura 4.2 - Diversos tipos de risco num mesmo ponto.	28
Figura 4.3 - Formulário de coleta de dados em campo.	29
Figura 5.1 - Mapa de riscos da OCMR ACARLI.	33
Figura 5.2 - Porcentagens de ausência/presença do risco esforço físico em cada etapa das OCMR.....	34
Figura 5.3 - Porcentagens das intensidades do risco esforço físico em cada etapa das OCMR.	35
Figura 5.4 - Porcentagens de ausência/presença do risco ritmos excessivos em cada etapa das OCMR.....	36
Figura 5.5 - Porcentagens das intensidades do risco ritmos excessivos em cada etapa das OCMR.....	37
Figura 5.6 - Correlação entre indicador de risco ergonômico e sobrecarga área.....	40
Figura 5.7 - Correlação entre indicador de risco ergonômico e sobrecarga catador.	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Resultados do valor-p na associação entre as variáveis intensidade de risco e resíduo proveniente de coleta convencional ou de coleta seletiva.	38
Tabela 5.2 - Distribuição das OCMR dentro das faixas de sobrecarga área.....	39
Tabela 5.3 - Distribuição das OCMR dentro das faixas de sobrecarga catador.....	39
Tabela 5.4 - Teste ANOVA entre o risco ergonômico e as médias das categorias de sobrecarga área. (Traduzir os termos).....	41
Tabela 5.5 - Teste ANOVA entre o risco ergonômico e as médias das categorias de sobrecarga catador.	41
Tabela B.1 - Frequências das intensidades de riscos ergonômicos nos setores das OCMR.	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 - Simbologia da gradação dos riscos.....	26
Quadro 4.2 - Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes.	26
Quadro 4.3 - Faixas de distribuição das OCMR para análises de correlações.	31
Quadro A.1 - OCMR do Espírito Santo analisadas pelo estudo.	48

LISTA DE SIGLAS

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ACARLI - Associação dos Prestadores de Serviço de Coleta de Materiais Recicláveis de Linhares

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

DME - Distúrbio Musculoesquelético

GIRS - Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEA - Associação Internacional de Ergonomia

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

OHSAS - Occupational Health and Safety Assessment Series

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

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	7
2. OBJETIVOS	9
2.1. OBJETIVO GERAL	9
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
3.1. GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (GIRS).....	10
3.2. ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	12
3.3. RISCOS OCUPACIONAIS EXISTENTES NAS OCMRS	16
4. METODOLOGIA.....	24
4.1. ÁREA DE ESTUDO	24
4.2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: MAPA DE RISCO	25
4.3. COLETA DE DADOS	28
4.4. TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS COLETADOS.....	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1. MAPA DE RISCOS	32
5.2. FREQUÊNCIA DE RISCO ERGONÔMICO NOS SETORES DAS OCMR	34
5.2. CORRELAÇÃO ENTRE AS SOBRECARGAS ESPACIAL E DOS CATADORES COM INTENSIDADE DE RISCOS ERGONÔMICOS	38
6. CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS.....	43
APÊNDICE A.....	48
APÊNDICE B.....	52

1 INTRODUÇÃO

Anteriormente ao processo de industrialização, os resíduos sólidos se limitavam a produtos facilmente degradáveis na natureza, sendo formados basicamente por matéria orgânica. Entretanto, após a Revolução Industrial, o avanço tecnológico, a produção e o consumo em larga escala, acarretaram a geração de resíduos mais diversificados e complexos, com alto poder poluidor, contendo matéria inorgânica como vidro, metal, plástico e novas substâncias de difícil decomposição (OLIVEIRA, 2011). Esses materiais, quando descartados incorretamente, trazem consequências graves à saúde da população e ao meio ambiente (SOARES, 2014).

Em 2016, no Brasil, o Panorama de Resíduos Sólidos realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), revelou a geração anual de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) de quase 78,3 milhões de ton/ano. No âmbito estadual, segundo o Panorama de 2015, o Espírito Santo teve uma geração de 3.363 ton/dia, onde 3.101 ton/dia foram coletados (ABRELPE, 2015).

A geração de resíduos se encontra diretamente relacionada ao tamanho populacional e uma adequada gestão de resíduos sólidos, como a implantação da coleta seletiva com alta cobertura e posterior reciclagem, podem reduzir a quantidade de rejeito (MANDELLI, 2017). Em 2016, foi projetado que 3.878 municípios brasileiros apresentam alguma iniciativa de coleta seletiva, porém em muitos, as atividades de coleta seletiva não abrangem a totalidade de sua área urbana (ABRELPE, 2016).

A coleta seletiva constitui uma atividade considerada nova no país, e por isso, ainda não faz parte da rotina de boa parte da população. É a maneira ambientalmente correta de descarte do resíduo, podendo ainda gerar renda àqueles que dependem dessa atividade para sobreviver. Nesse contexto, surge o catador de materiais recicláveis, um profissional essencial no processo de coleta seletiva e reciclagem. Este tem o papel de encaminhar os resíduos para a indústria da reciclagem, favorecendo assim, a diminuição da problemática ambiental (SOARES, 2016).

Um marco fundamental da reciclagem e inclusão dos catadores de materiais recicláveis foi a elaboração da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, a qual rege a atuação da União, Estados e Municípios na gestão de resíduos sólidos. Inseridos na PNRS estão os aspectos

sociais e econômicos, que visam a distribuição de renda e a inclusão social por meio das cooperativas de catadores, a reciclagem, o reaproveitamento e a adoção da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, além da profissionalização das cooperativas e a inclusão e garantia de renda dos catadores. Sendo obrigação dos grandes empreendedores valerem-se do uso da reciclagem, assim, reconhecendo o valor econômico do resíduo pela parceria com as cooperativas de catadores de materiais reciclados.

Ao longo da última década, os conceitos públicos de gerenciamento de resíduos integrando a coleta seletiva de resíduos com inclusão social tornaram-se mais difundidos no Brasil. Essas abordagens, no entanto, evidenciaram desafios como a falta de conscientização e educação ambiental pública, bem como a ausência de um diálogo contínuo entre os recicladores, o governo e o público em geral. A necessidade de melhorar as condições de saúde desses trabalhadores é evidente, dado que essa atividade profissional ainda é realizada sem regulamentos específicos de saúde ocupacional, como foi alcançado por outras categorias profissionais. Portanto, é essencial estudar o ambiente de trabalho dos recicladores e os problemas de saúde relacionados a essa atividade, identificados pelos próprios protagonistas (GUTBERLET et al, 2013).

Araújo (2017) afirma que o trabalho dos catadores é predominantemente físico, mas também envolve certa demanda cognitiva por ser realizado em condições não controladas, como intempéries, relacionamento com a população e panes de equipamentos. O mesmo autor declara que, em relação à demanda física, o levantamento de cargas, os movimentos repetitivos da coluna vertebral a postura em pé por tempo prolongado e os movimentos repetitivos dos membros superiores, principalmente durante o processo de triagem do material, podem ser apontados como os principais fatores de risco para doenças relacionadas ao trabalho.

Sendo assim, o presente trabalho teve como principal objetivo analisar os riscos ocupacionais ergonômicos a que estão sujeitos os catadores de Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis do estado do Espírito Santo, por do levantamento de riscos ambientais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os riscos ocupacionais ergonômicos presentes nas Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis do estado do Espírito Santo, por meio do levantamento de riscos ambientais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a frequência de ocorrência de risco ergonômico em OCMR nas etapas de recepção, triagem, armazenamento/acondicionamento, prensagem/enfardamento, estocagem e expedição de resíduos triados;
- Verificar associação entre a variável intensidade de risco ergonômico para os casos em que as organizações de catadores recebem resíduos da coleta convencional ou da coleta seletiva;
- Verificar a existência de correlação entre as sobrecargas: espacial (Kg de resíduo triado por m² de galpão por dia) e de catadores (Kg de resíduo sólido triado por catador por dia) com intensidade de risco ergonômico.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (GIRS)

Atualmente, a excessiva geração de resíduos sólidos e a incapacidade de gestão efetiva sobre eles, traz comprovados danos ambientais e sociais com um sério ônus para as gerações presentes e futuras. Desta forma, a aplicação de medidas sustentáveis e coerentes faz-se necessária, a fim de evitar danos à saúde, impactos ambientais desfavoráveis, além de garantir melhores condições de vida e saúde à população (OLIVEIRA, 2011).

Como solução para a problemática apresentada, destaca-se o GIRS, definido pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001, p. 8) como:

O envolvimento de diferentes órgãos da Administração Pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do resíduo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de geração, o volume e os tipos de resíduos, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

O conceito de GIRS diverge da abordagem convencional da gestão de resíduos, por buscar a participação dos interessados, incluindo as interações com outros sistemas e promovendo uma integração de diferentes escalas de habitat (cidade, bairro, unidade residencial). Sendo assim, o GIRS é formado por três dimensões: os interessados, os elementos do sistema de resíduos e os aspectos do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, sendo todas de importância crucial. O GIRS condiz, antes de tudo, com a participação dos interessados na gestão de resíduos. Os elementos do sistema de resíduos se referem a como os resíduos sólidos são manejados e para onde são destinados, sendo prioritárias as ações de prevenção, minimização, reutilização, reciclagem de resíduos e outras formas de recuperação de materiais. A terceira dimensão do GIRS diz respeito a todos os aspectos de sustentabilidade: técnicos, ambientais, de saúde, financeiro-econômicos, socioculturais, institucionais, legais e políticos (ABRELPE, 2011).

No Brasil, de todo o RSU gerado, 31,9% corresponde a fração seca reciclável. Entretanto, segundo CEMPRE (2015), menos de 10% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é reciclado. E apesar de 69,6% das cidades brasileiras apresentarem iniciativas

na coleta seletiva (ABRELPE, 2016), dados recentes 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. Tal fato dificulta muito o trabalho dos catadores, devido às disfunções de gestão tecnológica envolvida no processo. Apesar disso, estima-se que, no Brasil, aproximadamente 90% de todo material reciclado seja recuperado pelo serviço dos catadores de materiais recicláveis, os quais compõem a base fornecedora de resíduos para a cadeia produtiva de reciclagem no país (CEMPRE, 2013).

A princípio, a base da triagem de resíduos sólidos urbanos para a reciclagem brasileira foi formada por catadores informais trabalhando em lixões e logradouros públicos. Posteriormente, com a pressão de alguns grupos sociais organizados, essas organizações foram fortalecidas na cadeia produtiva de recicláveis de forma sustentável e inclusiva. Atualmente, a atuação de organizações de catadores de materiais recicláveis encontra amparo legal perante às disposições trazidas pela PNRS (TACKLA, 2016).

A instituição de coleta seletiva com inclusão dos catadores de matérias recicláveis foi uma das principais diretivas propostas pela PNRS para os municípios. Além disso, a PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/10, tem como proposta a mudança de atitude da população em relação aos hábitos de consumo, promovendo a reutilização, destinação correta dos resíduos por meio da coleta seletiva seguida da reciclagem, e o descarte no ambiente, apenas do que não pode ser reciclado ou reutilizado (BRASIL, 2010). Todas estas ações são concretizadas a partir do processo de logística reversa que objetiva o retorno dos resíduos a indústria, para que este seja aproveitado no ciclo produtivo.

No artigo 7º, inciso VI, a Política referida incrementa o incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista o fomento do uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; e inclui o catador, quando estabelece no inciso XII, a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Já o art. 8º, inciso IV, da Lei em questão, incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010).

O art. 15, inciso V, define metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. E o art. 18, parágrafo 1º, inciso II, estabelece a implantação da coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010).

Sendo assim, se encontra inserido, de maneira essencial, nas dimensões do GIRS, o catador de materiais recicláveis, de grande importância para a conservação e/ou preservação dos recursos naturais (BATISTA; LIMA; SILVA; 2013). As organizações produtivas (associações e cooperativas) de catadores de materiais recicláveis desempenham o seguinte papel no GIRS: coleta de resíduos sólidos urbanos, 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). Além disso, a inclusão dos catadores no GIRS oportuniza o surgimento de um amplo mercado, baseado na recuperação e reciclagem de resíduos, como já consolidado de diferentes formas em diversos países (VELIS *et al.*, 2012).

3.2. ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (OCMR)

São considerados como catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010). Em muitos casos sua atuação se dá sob condições precárias de trabalho, ocorrendo de forma autônoma ou não, e dispersa nas ruas e em lixões. Porém, conforme já comentado, a atuação também pode ocorrer coletivamente, por meio da organização produtiva em cooperativas e associações (TIRADO-SOTO, 2013).

O conceito de cooperativa não se difere muito do conceito de associação, já que ambas são sociedades sem fins lucrativos. No entanto, conforme a lei nº 5.764/71, a cooperativa possui forma e natureza jurídica e uma área de atuação, bem como uma

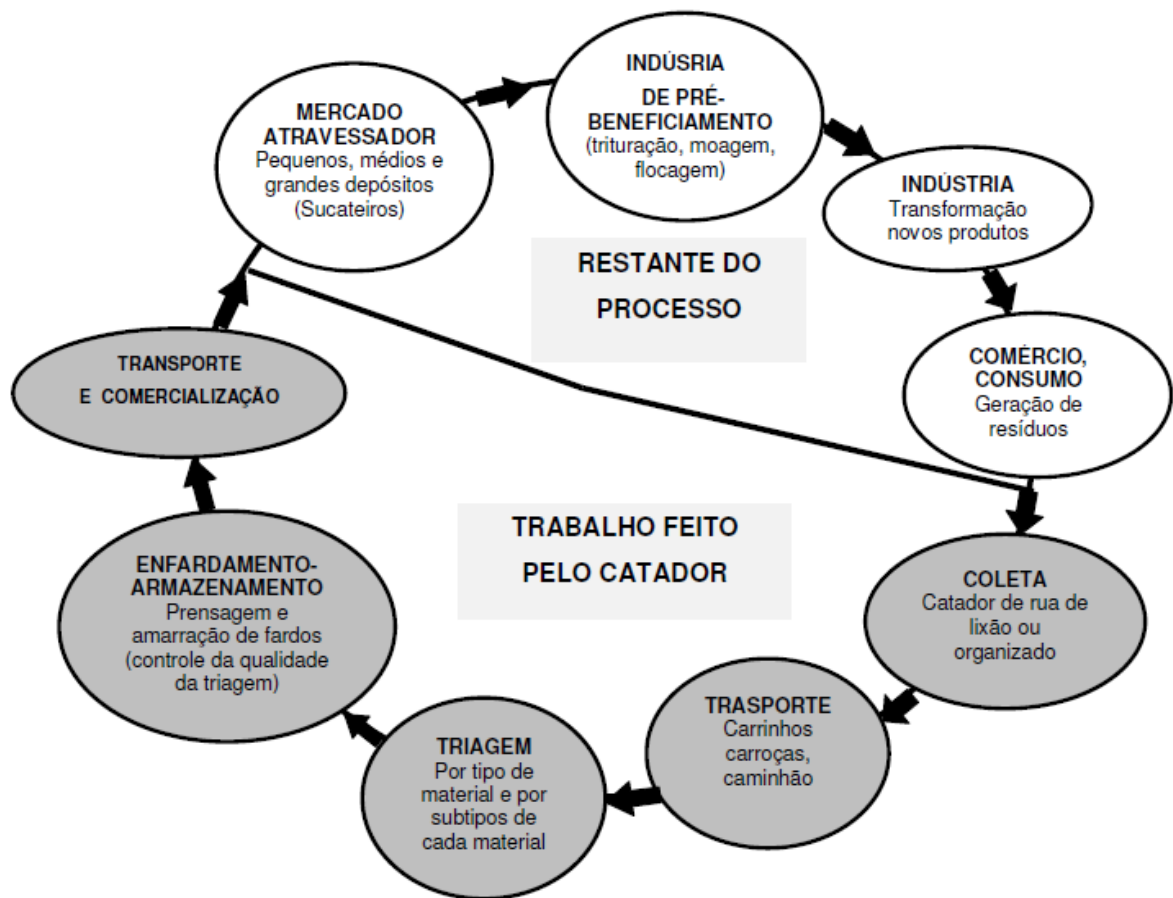
maior burocracia para implantação e gestão. São sociedades autônomas, democráticas, buscando atender as necessidades financeiras e sociais de seus integrantes e da comunidade assistida por ela (JUNIOR; GUADAGNIN, 2008).

De modo geral, as organizações de catadores de materiais recicláveis atuam nas atividades da coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, contribuindo de forma significativa para a cadeia produtiva da reciclagem (VELIS *et al.*, 2012). Conforme Tirado-Soto (2011), esta cadeia tem início a partir do descarte, ou seja, após o consumo de um produto. Caso o descarte aconteça de maneira adequada e seletiva, as próximas etapas da coleta – triagem e recuperação- são facilitadas.

Na primeira etapa da cadeia, os catadores ficam responsáveis pela coleta dos materiais em várias fontes (as ruas, o lixão, doações etc.). Então, os recicláveis são transportados até os galpões (cobertos ou não), onde é realizada a separação manual e a triagem fina dos materiais (TIRADO-SOTO, 2011). A atividade de triagem do material consiste na separação e seleção manual ou mecanizada dos resíduos recicláveis em suas diversas tipologias. Este processo é realizado em Galpões de Triagem, onde também são realizadas as etapas de prensagem e enfardamento dos resíduos. Uma definição importante para o processo de triagem é a escolha de quais serão as tipologias separadas e quais serão agrupadas. Sendo o nível de separação função do mercado consumidor (DUTRA, 2016).

Após o enfardamento, o material segue para a armazenagem. Só, então, os materiais são transportados e vendidos para pequenos, médios e grandes sucateiros, donos de grandes depósitos. Nesses depósitos pode ocorrer uma nova separação mecânica com retirada de impurezas, onde a indústria de pré-beneficiamento agrega valor aos materiais. Após esse tratamento, o material é revendido para as indústrias de reciclagem para o reaproveitamento final. Todo esse ciclo é mostrado na Figura 3.1.

Figura 3.1 - Cadeia produtiva da Reciclagem com a participação das OCMR



Fonte: TIRADO-SOTO, 2011.

O nível de organização, a disponibilidade de espaço e infraestrutura que auxiliam o processo de trabalho (prensas, empilhadeiras, mesas, computadores etc.), bem como as habilidades administrativas e empresariais, variam muito entre os grupos, assim como o número de membros nas organizações. A maioria das OCMR tem um roteamento elevado de seus trabalhadores, o que desafia a continuidade e a programação, já que o desenvolvimento humano e as atividades de capacitação precisam ser contínuos (GUTBERLET et al, 2013).

Além disso, segundo Gonçalves *et.al.* (2016), as OCMR recebem grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos diariamente, levando a uma dificuldade enfrentada por essas organizações em relação à sobrecarga de resíduos por catador. 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. Entretanto, o manual “Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto de galpões de triagem” (BRASIL 2008), indica que cada triador

possui uma capacidade de processar em média 200 kg de material por dia, e o enfardador de 600 kg por dia.

Devido às características próprias do trabalho, com informalidade e alta rotatividade, ainda não é possível obter um número exato desses profissionais atuantes, apesar dos catadores integrarem o panorama brasileiro urbano há muitos anos. Entretanto, em 2013, o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) registrou o número de 387.910 pessoas autodeclaradas catadoras (IPEA, 2013).

Em 1999, no Brasil, ocorreu a formação do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), reunindo cerca de 1.700 catadores. Os representantes do MNCR buscaram ser reconhecidos por políticas públicas de inclusão profissional e pelo incentivo à organização em cooperativas/associações, nas quais todos são responsáveis pelo seu processo de produção, tendo decisão de todos para a execução dos planejamentos e mudanças (MANDELLI, 2017).

A profissão de catador de materiais recicláveis foi oficializada em 22 de outubro de 2002, sendo inserida na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) com registro de número 5192-05 (BRASIL, 2002), o qual descreve as suas atribuições como trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável responsáveis por coletar material reciclável e reaproveitável, vender material coletado, selecionar material coletado, preparar o material para expedição, realizar manutenção do ambiente e equipamentos de trabalho, divulgar o trabalho de reciclagem, administrar o trabalho e trabalhar com segurança.

O Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, instituiu o Programa Pró-Catador com a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento da organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Também se destina à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento (BRASIL, 2010).

No que se refere às leis voltadas à proteção ao trabalhador, estão descritas 35 Normas Regulamentadoras (NR) em vigência, que tem como objetivo a promoção à saúde e segurança do trabalhador. Porém, essas leis protegem apenas os trabalhadores que são regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), sendo que diversos

trabalhadores informais não são contemplados por essa legislação, como é o caso do catador de materiais recicláveis (SOARES, 2016).

Mesmo não sendo específico para a categoria de catadores, a Lei 12.690, de 19 de julho de 2012, relacionada a organização e funcionamento das cooperativas de trabalhadores, abre grandes possibilidades de melhorias no local de trabalho da cooperativa. De acordo com o artigo 8º desta legislação, as cooperativas devem seguir os mesmos padrões de saúde e segurança promovidos pela legislação vigente e os atos normais emitidos pelas autoridades competentes. O Ministério do Trabalho e Emprego, de acordo com o Artigo 17, tem o direito de fazer cumprir as disposições desta lei. Do ponto de vista da saúde ocupacional e da segurança dos trabalhadores, até então, não havia nenhum dispositivo legal em apoio desta categoria e muito pouco foi discutido ou realizado dentro desse quadro. A lei aponta para uma série de possibilidades em relação aos problemas de saúde e segurança para recicladores (GUTBERLET et al, 2013).

No entanto, a aplicação restrita e não contextualizada desta lei pode tornar-se problemática, já que a maioria das cooperativas opera sob condições sanitárias e de saúde insuficientes. Se os funcionários do governo aplicam a lei sem colaborar com as cooperativas para reduzir seus problemas e riscos de saúde ocupacional, isso poderia significar fechar a maioria das cooperativas devido à insuficiente adequação à lei. Sendo assim, o suporte técnico é necessário para ajudar as cooperativas a reorganizar seu espaço de trabalho e reduzir os riscos físicos, biológicos, químicos e ergonômicos (GUTBERLET et al, 2013).

3.3. RISCOS OCUPACIONAIS EXISTENTES NAS OCMRS

Apesar de todos os benefícios já mencionados que os catadores propiciam, as inclusões social e econômica dos mesmos na PNRS não têm promovido condições dignas de trabalho e remuneração. Eles trabalham em condições precárias, com equipamentos inadequados, espaço físico insalubre, contato com os resíduos sólidos contaminados por resíduos orgânicos ou produtos químicos, além de manejo que envolve risco à saúde.

A magnitude de exposição aos riscos ocupacionais em organizações de catadores ainda não foi reconhecida por políticas públicas, apenas são identificados os diversos riscos, por meio de vários trabalhos acadêmicos (MANDELLI, 2017), como os citados no presente trabalho. Segundo a norma 18001:2007 da OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series), entende-se como risco a “combinação da probabilidade da ocorrência de um acontecimento perigoso ou exposição (ões) e da severidade das lesões, ferimentos ou danos para a saúde, que pode ser causada pelo acontecimento ou pela (s) exposição (ões)” (OHSAS, 2007, p.4).

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.

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 intensidade 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).

Dentre os instrumentos citados, a ferramenta escolhida para o presente estudo foi o Mapa de Risco com uso de Lista de Verificação (*checklist*), por ser um modelo participativo, além de ser viável em todas as fases do trabalho e utilizar técnicas e bancos de dados simples disponíveis para a pesquisa. O mapa de riscos consiste na representação gráfica do reconhecimento dos riscos existentes nos locais de trabalho, demonstrados por círculos de diferentes tamanhos e cores, os quais mostram os locais e os fatores que podem gerar situações de perigo em função da presença de agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes (GOIÁS, 2012).

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 autoexplicativa, 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, são necessários a avaliação, o reconhecimento e o 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 por equipe de pessoas que sejam capazes de desenvolver o disposto na NR 05.

Uma profissão que se assemelha à dos catadores é a dos coletores de lixo, chamados como garis. A coleta de lixo urbano é considerada insalubre em grau máximo, conforme a NR 15 (BRASIL, 1978a). Devido à semelhança nas atividades, os catadores são vulneráveis a problemas de saúde do mesmo modo que os garis (MOURA, 2010), entretanto, cada tarefa em uma organização possui riscos específicos distintos, dependendo do processo produtivo ocupacional.

Lazzari e Reis (2009) mencionam que os trabalhadores que lidam diretamente com a coleta de resíduos sólidos estão sujeitos a distintos tipos de riscos ocupacionais e acidentes de trabalho. Os mesmos autores relatam os tipos de riscos ocupacionais. Um dos tipos de riscos ocupacionais são os riscos físicos, que podem ser os ruídos, vibrações, pressões, radiações, calor, frio e umidade. Também os riscos químicos, como os gases, névoas, poeiras e substâncias químicas tóxicas. Além disso, são encontrados os biológicos, que são os contatos com agentes biológicos patogênicos (bactérias, fungos, parasitas, vírus) por meio de materiais perfurocortantes. Os cortes com vidros, agulhas de seringas e outros objetos pontiagudos são os chamados riscos de acidentes, mais comuns entre trabalhadores da coleta domiciliar e das esteiras de catação de usinas e organizações de reciclagem. E ainda se têm os riscos ergonômicos, objeto de estudo do presente trabalho, podendo ser de sobrecarga da função osteomuscular e da coluna vertebral, com comprometimento patológico e adoção de posturas incômodas.

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2017, p.1), em agosto de 2000, a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) adotou a definição oficial de ergonomia. Segundo a IEA, ergonomia pode ser entendida como sendo “uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e diferentes elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos com o objetivo de aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema”.

De maneira geral e de acordo com ABERGO (2017), a ergonomia se divide em:

- a) ergonomia física: a qual está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física.

De forma que os temas relevantes abrangem o estudo da postura no trabalho, manejo de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde;

- b) ergonomia cognitiva: refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e a forma de como afetam as interações entre seres humanos e diferentes elementos de um sistema. Neste sentido ressalta-se o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, estresse e treinamento;
- c) ergonomia organizacional: reportar-se à otimização dos sistemas sócio técnicos, abrangendo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos, principalmente através das comunicações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede e gestão da qualidade.

Os riscos ergonômicos são aqueles produzidos pelo esforço físico, levantamento de peso, má postura, controle da produtividade, situações estressantes, trabalhos em período noturno, jornada de trabalho prolongada, monotonia, movimentos repetitivos etc. Tais situações podem desencadear distúrbios psicológicos e fisiológicos, acarretando em danos à saúde do trabalhador, como cansaço físico, dores musculares, hipertensão arterial, problemas com o sono, diabetes, doenças nervosas, taquicardia, doenças do sistema digestório (gastrite e úlcera), tensão, ansiedade e problemas de coluna (ABERGO, 2017).

Segundo a NR 17 (BRASIL, 1978b), o risco ergonômico é considerado na avaliação das condições psicofisiológicas dos trabalhadores, além das condições ambientais em relação ao transporte, levantamento e descarga de materiais, a fim de proporcionar conforto, segurança e desempenho eficiente nas atividades laborais. Esta mesma norma estabelece que o trabalho deve ser realizado com conforto e que sejam preservadas as características psicofisiológicas do indivíduo, considerando assim, aspectos que envolvam a organização do trabalho e seu ambiente.

Araújo (2017), em sua revisão bibliográfica, detalha os fatores de risco encontrados nas OCMR de acordo com a região do corpo. Desta forma, são considerados fatores de risco para sintomas na coluna vertebral: levantamento de cargas, posturas inadequadas, vibração do corpo, flexão e rotação frequente da coluna vertebral,

velocidade de flexão do tronco e trabalhar em pé por longos períodos de tempo. Já em relação às lesões musculoesqueléticas na região cervical, trabalhar com posturas inadequadas, flexão e rotação da cervical, movimentos repetitivos, idade, limitação da atividade física, trabalhar com um ritmo muito rápido e por longas horas. Por fim, são considerados fatores de risco para o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas nos ombros, trabalhar com os braços elevados acima do nível dos ombros, movimentos repetitivos, movimentos de puxar e usar ferramentas com as mãos.

As lesões musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho consistem num conjunto de doenças inflamatórias e degenerativas do sistema locomotor, resultantes da ação de fatores de risco profissionais como a repetição de movimentos, a sobrecarga de peso e/ou a postura adotada no trabalho. Essas lesões localizam-se comumente nos membros superiores e na coluna vertebral, podendo ainda afetar os joelhos ou os tornozelos, dependendo a área do corpo afetada, e da atividade de risco desenvolvida pelo trabalhador (PORTUGAL, 2008).

Algumas OCMR têm inserido as esteiras para o deslocamento de material entre postos de trabalho, já que as mesmas diminuem a movimentação do operador durante o processo e otimizam a produção. Além disso, muitas atividades nas organizações de reciclagem envolvem o manuseio de cargas, como puxar *bags* (sacos de náilon) com materiais recicláveis. Em algumas OCMR estes *bags* são arrastados no chão, no entanto, esta forma de manuseio tem sido progressivamente substituída por atividades de puxar/empurrar usando carrinhos de plataforma, na tentativa de minimizar as queixas dos trabalhadores em relação a problemas musculoesqueléticos (ARAÚJO, 2017).

Sendo o trabalho dos catadores de extrema importância para a sociedade, existem estudos investigando as condições de trabalho e de saúde desta população.

Gutberlet et al (2013) na realização de oficinas em uma associação de catadores, identificaram como riscos ergonômicos existentes: posição inadequada devido à falta de infraestrutura correta na coleta, separação e processamento de materiais recicláveis, falta de circulação de ar fresco, insuficiente iluminação, organização de trabalho insegura. Ao operar carrinhos de mão, eles empurram pesos, arriscando a tensão dos músculos e coluna vertebral, ou causando dor nos braços, pernas e coluna. Além disso, os recicladores também se referiram ao peso dos sacos e como eles facilmente se inclinam e caem sobre eles enquanto os colocam em pilhas. Os

recicladores percebem a classificação do material como uma fase intensa de trabalho, exigindo força física, já que é realizada com o material espalhado no chão, forçando os trabalhadores a permanecerem agachados ou sentados em um pequeno banquinho ou caixa. Durante esta fase, os recicladores devem realizar movimentos repetitivos e muitas vezes levantar pesos elevados. Foi observada uma combinação arriscada que pode levar ao desenvolvimento de problemas musculares esqueléticos, como lesões por esforço repetitivo e desvios da coluna vertebral. Em outra fase de remoção contínua dos fardos das prensas e o empilhamento, ocorrem estirpes musculares. Na fase de pesagem, tem-se a sobrecarga muscular e risco de lesão medular ao mover e empilhar os fardos.

Um estudo de caso foi realizado em Addis Abeba, na Etiópia, onde foram entrevistados autoridades de resíduos sólidos e coletores de lixo doméstico sobre problemas de saúde ocupacional, em três associações de catadores de materiais recicláveis. Em relação às consequências dos riscos em geral, foram relatados resfriados comuns, tosse, bronquite, asma brônquica, tuberculose, outros problemas respiratórios, irritação ocular, dor de cabeça, dor nas costas e distúrbios intestinais. No entanto, é difícil provar uma ligação direta entre essas doenças e a ocupação. Em relação à ergonomia, transportar e esvaziar sacos de lixo instáveis e pesados com alta variabilidade de peso resulta em uma situação de carga altamente elevada para as mulheres; empurrar o carrinho de mão pesado também implica um aumento dos encargos físicos (BLECK; WETTBERG, 2012).

Um estudo transversal com probabilidade proporcional à amostragem de tamanho recrutou 220 trabalhadores de gerenciamento de resíduos sólidos da Chennai Municipal Corporation, na Índia. Um questionário validado foi utilizado para coletar dados sobre história demográfica e ocupacional e informações sobre Distúrbio Musculoesquelético (DME). 70% dos participantes relataram terem sofrido dor musculoesquelética em uma ou mais de 9 regiões do corpo, nos últimos 12 meses, enquanto que 91,8% apresentaram dor nos últimos 7 dias. A maior prevalência de sintomas foi nos joelhos, ombros e parte inferior das costas, respectivamente, 84,5%, 74,5% e 50,9%. Os trabalhadores femininos analfabetos com status socioeconômico mais baixo encontraram maior probabilidade de DME. Da mesma forma, o índice de massa corporal superior sem atividade física aumenta a probabilidade de DME. Pôde-se concluir que a maior porcentagem de sintomas musculoesqueléticos entre os

trabalhadores de gerenciamento de resíduos sólidos pode ser atribuída à longa duração do emprego, ao baixo controle do trabalho e à natureza do trabalho, que é fisicamente exigente. Um local de trabalho de integração do modelo de promoção da saúde pode minimizar a alta prevalência relatada e um estudo prospectivo de coorte pode ser recomendado ainda mais (REDDY; YASOBANT, 2015).

Mehrdad et al, 2008 determinaram a prevalência de sintomas musculoesqueléticos em um grupo de trabalhadores municipais de resíduos sólidos em Teerã (Irã) e testaram a relação entre dor musculoesquelética e trabalho, utilizando a duração do emprego como medida de exposição. Outro objetivo do estudo foi comparar as lesões sofridas por trabalhadores estrangeiros e locais. Dos 142 participantes, 65% relataram terem sofrido sintomas musculoesqueléticos em uma ou mais de 9 regiões do corpo nos últimos 12 meses. A prevalência de sintomas na região lombar, joelhos, ombros, parte superior das costas e pescoço foram 45, 29, 24, 23 e 22%, respectivamente. Trabalhadores estrangeiros relataram mais sintomas musculoesqueléticos em todas as partes do corpo do que os trabalhadores iranianos. As diferenças entre a prevalência de sintomas entre dois grupos foram significantes em todas as partes do corpo, exceto os joelhos. O estudo descobriu que os trabalhadores de resíduos sólidos têm mais distúrbios musculoesqueléticos do que a população em geral. Enquanto isso, esses sintomas eram mais comuns entre os trabalhadores estrangeiros. O risco de doença aumentou com os anos crescentes de trabalho como trabalhador de resíduos sólidos e tabagismo. Não foi encontrada relação entre distúrbios musculoesqueléticos e educação ou status matrimonial dos trabalhadores.

4 METODOLOGIA

No intuito de analisar os riscos ocupacionais ergonômicos existentes em 64 OCMR do estado do Espírito Santo, foi adotada uma metodologia caracteristicamente qualitativa para o presente estudo.

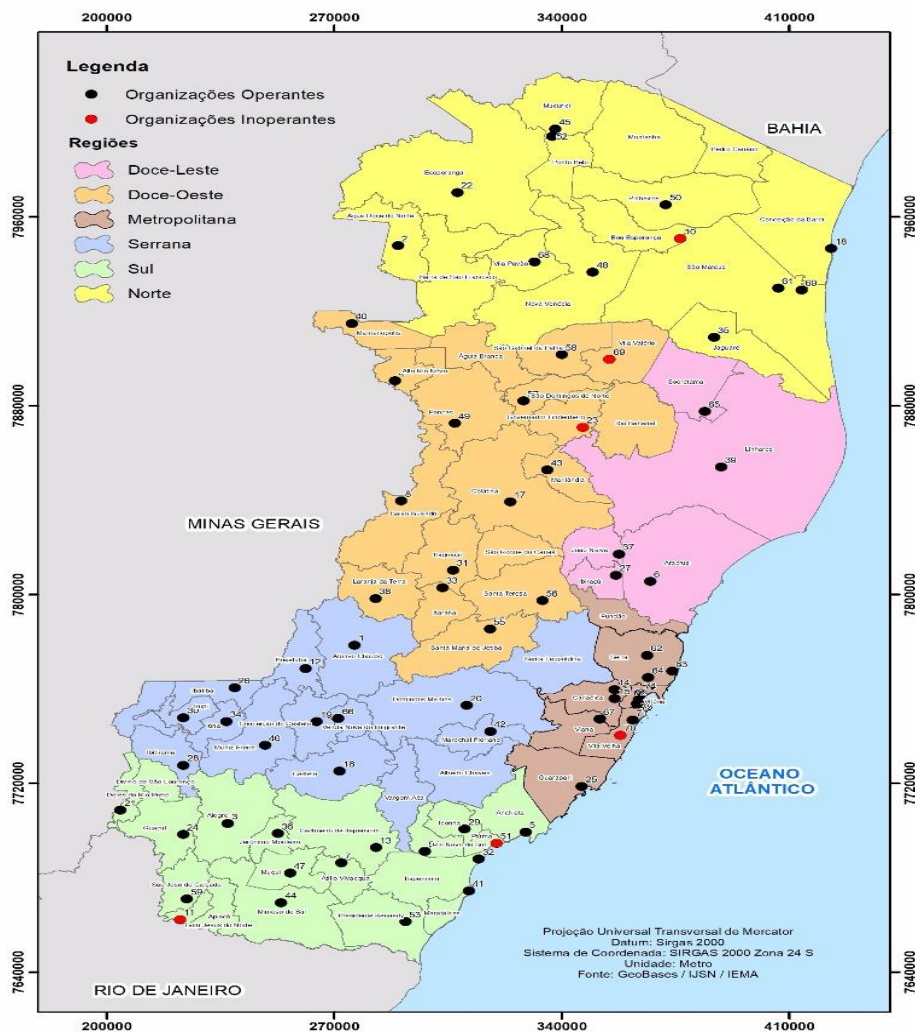
O estudo foi baseado em pesquisas realizadas pelo LAGESA (Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo) em parceria com o Instituto SINDIMICRO (Instituto para Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e Empreendedores Individuais do Espírito Santo). Como parte do projeto, foram executadas atividades de análise do layout produtivo e de elaboração do mapa de riscos para as referidas associações de catadores. Estas atividades fazem parte do Contrato 025/2014, firmado entre a ADERES (Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo) e o Instituto SINDIMICRO, incluídas na etapa 2.4: “Fornecer assessoria e capacitação para os Empreendimentos de Economia Solidária beneficiários com base nos planos de ação elaborados”.

Para a realização das atividades, o projeto foi composto por cinco equipes de três pessoas cada, com pelo menos um técnico de segurança ou engenheiro de segurança. O trabalho das equipes teve início em 01 de maio de 2017, chegando ao fim 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 4.1). Destas OCMR, 68 encontravam-se em operação até a data da finalização da coleta em campo, das quais 64 foram visitadas pelas equipes do projeto, listadas no APÊNDICE A. Cada uma dessas associações recebeu três visitas, sendo os mapas de riscos produzidos na primeira visita pelo projeto citado, sendo utilizados no presente trabalho.

Figura 4.1 - Distribuição das Organizações no Estado do Espírito Santo.






Fonte: SINDIMICRO, 2017

4.2. 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 (Quadro 4.1). 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).

Quadro 4.1 - Simbologia da gradação dos riscos.

Símbolo	Proporção do círculo	Intensidade do risco
	4	Grande
	2	Médio
	1	Pequeno

Fonte: Autoria Própria

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

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

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

Tanto a Franco (2016) quanto a Portaria nº 25 de 29/12/1994 descrevem a possibilidade da utilização de padrões de cores para a identificação do grupo a que pertence o risco, conforme Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes.

Grupo 1 Verde	Grupo 2 Vermelho	Grupo 3 Marrom	Grupo 4 Amarelo	Grupo 5 Azul
-------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------

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

Fonte: Portaria nº 25 de 29/12/1994.

Caso existam, num mesmo ponto de uma seção, diferentes riscos de um só tipo, por exemplo, os riscos ergonômicos repetitividade e esforço físico intenso, não é preciso colocar um círculo para cada um desses agentes. Deve ser inserido apenas um círculo com a cor amarela, desde que os riscos tenham o mesmo grau de nocividade. Outra situação é a existência de riscos de tipos diferentes e mesma intensidade num mesmo ponto, onde se adota o procedimento de critério de incidência. Neste caso, divide-se o círculo conforme a quantidade de riscos em 2, 3, 4 e até 5 partes iguais, cada parte com a sua respectiva cor (Figura 4.2) (GOIÁS, 2012).

Figura 4.2 - Diversos tipos de risco num mesmo ponto.



Fonte: GOIÁS, 2012.

Após a elaboração do Mapa de Riscos, este deve ser fixado em local visível para alertar os trabalhadores sobre os riscos de acidentes em cada ponto marcado com os círculos. O objetivo final do mapa é conscientizar sobre os riscos e contribuir para eliminá-los, reduzi-los ou controlá-los. Graficamente, significa a eliminação ou diminuição do tamanho/quantidade dos círculos. Além disso, podem ser acrescentados novos círculos, no início de um novo processo, onde se constrói uma nova seção no local ou se descobre perigos que não foram encontrados quando se fez o primeiro mapa. Sendo assim, o mapa é um instrumento dinâmico, sendo revisado sempre que houver modificações importantes ou no mínimo de ano em ano, a cada nova gestão da CIPA (GOIÁS, 2012).

4.3. 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 por 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 4.2). 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 4.3 - Formulário de coleta de dados em campo.

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

Fonte: SINDIMICRO, 2017

Em relação à análise dos riscos ergonômicos, apenas dois foram selecionados: esforço físico e ritmos excessivos. Desta forma, a coleta de dados foi simplificada, se tornando viável devido a grande quantidade de OCMR a serem visitadas.

4.4. 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 intensidade 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 intensidades 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 da coleta convencional e aquelas que recebiam somente resíduos provenientes da coleta seletiva. Neste momento, aplicou-se o teste qui-quadrado para verificar se há associação ou dependência entre o fato da OCMR receber resíduos da coleta convencional (ou contaminado) na intensidade 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 ($\text{kg triado.catador}^{-1}.\text{mês}^{-1}$); Sobrecarga de espacial ($\text{kg triado.m}^{-2}.\text{mês}^{-1}$). 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 4.3 descreve as faixas empregadas na pesquisa.

Quadro 4.3 - Faixas de distribuição das OCMR para análises de correlações.

Sobrecarga	Faixa 1	Faixa 2	Faixa 3	Faixa 4
Catador ($\text{kg triado.catador}^{-1}.\text{dia}^{-1}$)	0-70	70-140	140-210	>210
Espacial ($\text{kg triado.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$)	0-1.50	1.50-3.00	3.00-4.50	>4.50

Fonte: Autoria Própria.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados neste trabalho se remetem aos mapas de riscos elaborados pelo LAGESA com os dados coletados nas OCMR e à aplicação de diversas técnicas estatísticas nos dados referentes aos riscos ergonômicos presentes nas OCMR.

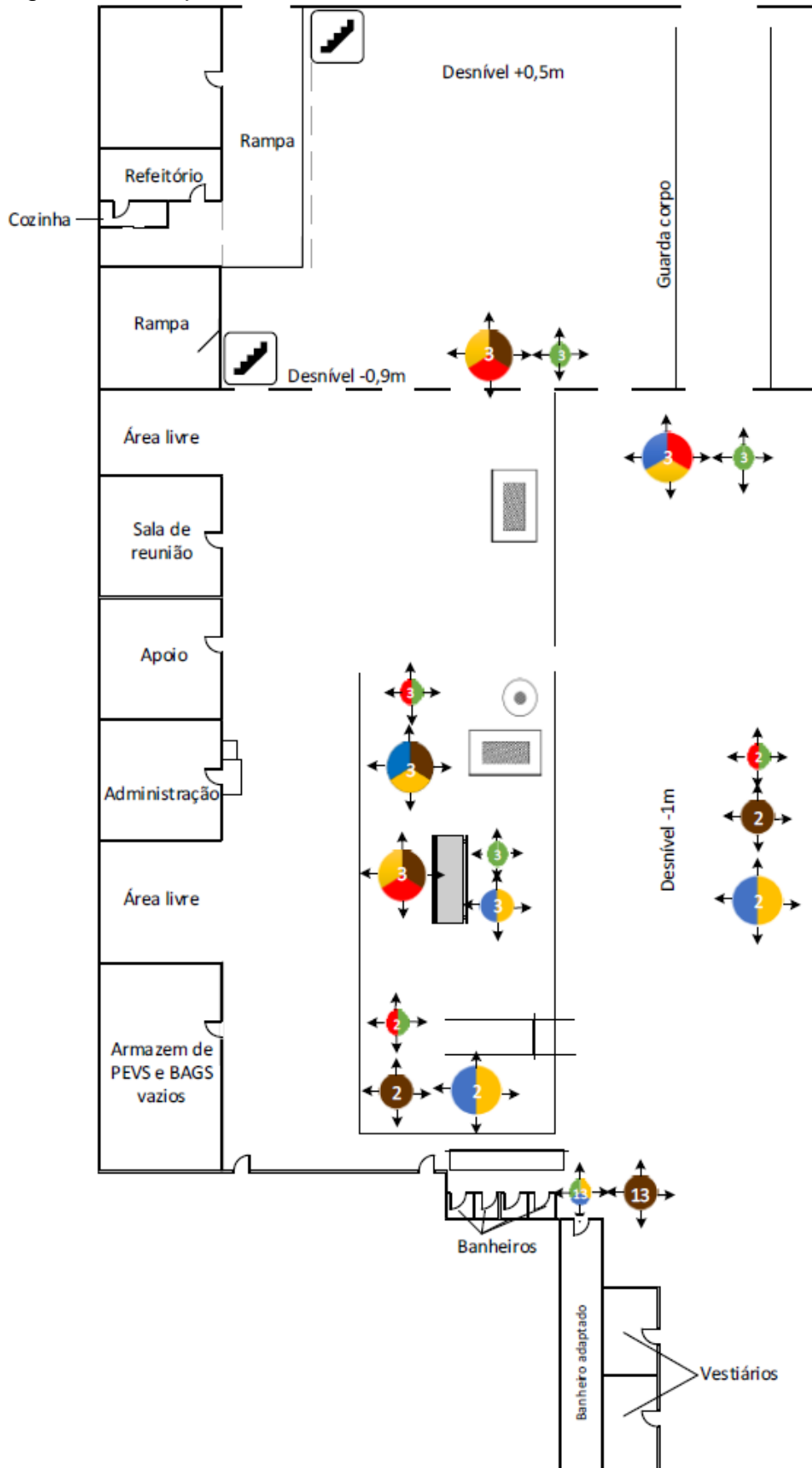
5.1. MAPA DE RISCOS

Após a coleta de dados dos riscos existentes em cada associação, foram analisados os mapas de riscos elaborados pelo LAGESA. A Figura 5.1 exemplifica um dos mapas de riscos, da OCMR Associação dos Prestadores de Serviço de Coleta de Materiais Recicláveis de Linhares (ACARLI). Nesta associação de catadores, os riscos foram analisados em sete setores. Observa-se que em todos os setores são identificados riscos ergonômicos, e em geral, os mesmos são classificados como risco grande. Apenas em um setor o risco ergonômico se apresenta como médio e em outro setor, se apresenta como risco pequeno. Em geral, esta configuração dos riscos ergonômicos foi similar em todas as outras OCMR.

SANTOS *et al* (2017), em seu artigo, apresentam um mapa de riscos da Associação Recicla Floripa. Analisando o mapa de riscos do trabalho citado, nota-se que os riscos ergonômicos também estão presentes nos setores em comum com o presente trabalho.

Oficinas realizadas em uma associação de catadores, por Gutberlet *et al* (2013), também revelaram a exposição dos recicladores a todos os tipos de riscos, inclusive os riscos ergonômicos, durante as diversas fases do seu trabalho: coleta, recepção, transporte dos materiais, classificação, prensagem, pesagem, armazenamento, transporte e comercialização. Sendo assim, é evidente a constante presença do risco ergonômico nas etapas das OCMR.

Figura 5.1 - Mapa de riscos da OCMR ACARLI.

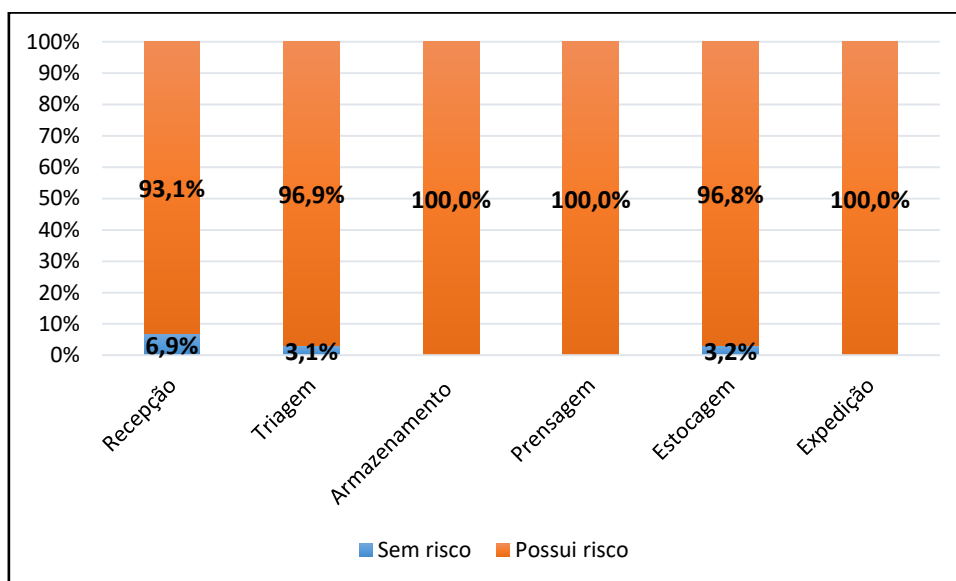


5.2. FREQUÊNCIA DE RISCO ERGONÔMICO NOS SETORES DAS OCMR

Após as visitas às organizações de catadores e coleta de dados, foram obtidos os resultados referentes às intensidades de riscos ergonômicos esforço físico e ritmos excessivos presentes em cada setor de cada OCMR. A partir desses dados, a fim de analisar a ocorrência do risco ergonômico nos setores das OCMR, foram calculadas as frequências e porcentagens das intensidades de risco nas etapas de recepção, triagem, armazenamento/acondicionamento, prensagem/enfardamento, estocagem e expedição de resíduos triados. Esses resultados se encontram no APÊNDICE B e as Figuras 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5 permitem uma melhor visualização desses resultados.

O gráfico da Figura 5.2 evidencia a ausência ou presença do risco ergonômico esforço físico nos setores. Com o gráfico, constata-se que na recepção, na triagem e na estocagem são observadas presenças de grande magnitude do risco, e dentre estes, o setor recepção foi o que apresentou a menor porcentagem de presença desse risco (93,1%), mesmo sendo este um valor ainda muito expressivo. Já nos setores armazenamento, prensagem e expedição, é verificada a presença desse risco em todas as organizações.

Figura 5.2 - Porcentagens de ausência/presença do risco esforço físico em cada etapa das OCMR.

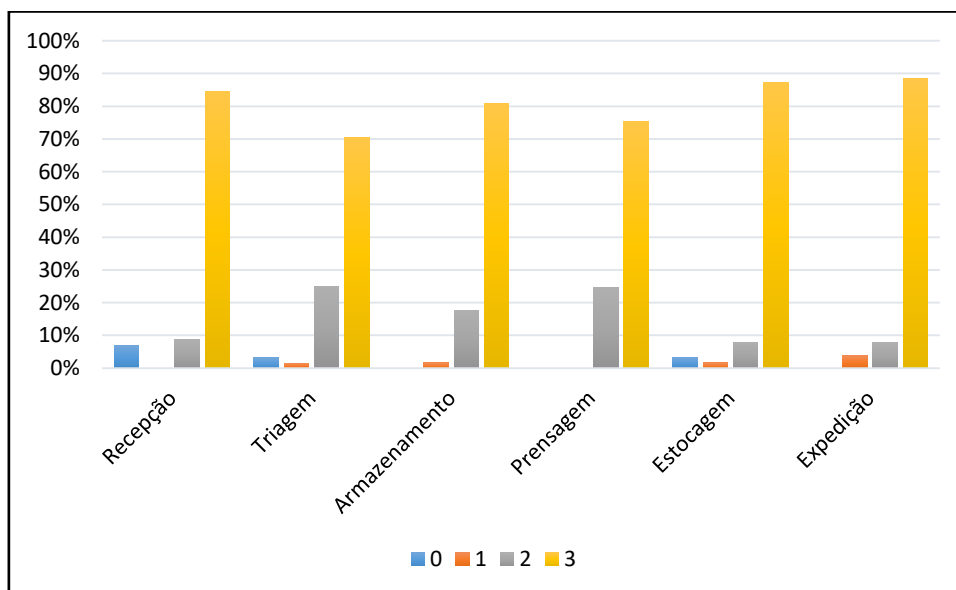


Fonte: Autoria própria.

Ao analisar a Figura 5.3, observa-se que, em geral, a intensidade 3 para o risco ergonômico esforço físico se destaca nas OCMR, obtendo valores de frequência elevados em todos os setores. A maior frequência para a intensidade 3 (88,5%) é verificada no setor expedição, enquanto o setor triagem se caracteriza pela menor frequência (70,3%). A intensidade de risco 2 é o segundo, em representatividade, em todas as etapas, apesar da discrepância entre os valores das frequências das intensidades 2 e 3. Por outro lado, as intensidades 0 e 1 possuem as frequências mais insignificantes nos setores, sendo um indicativo da elevada magnitude do risco esforço físico nas OCMR.

Corroborando com o que foi encontrado no presente estudo, Soares (2016) também relata que a percepção do risco esforço físico intenso foi o mais perceptível entre os catadores, ficando o esforço moderado e leve em proporções semelhantes, porém menores. Além disso, o mesmo autor classifica os setores de triagem, estocagem e expedição como intensidade de risco alto. Nesse sentido, a NR 17 admite o esforço físico do trabalhador desde que seja compatível com a sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança, quando do transporte e descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico.

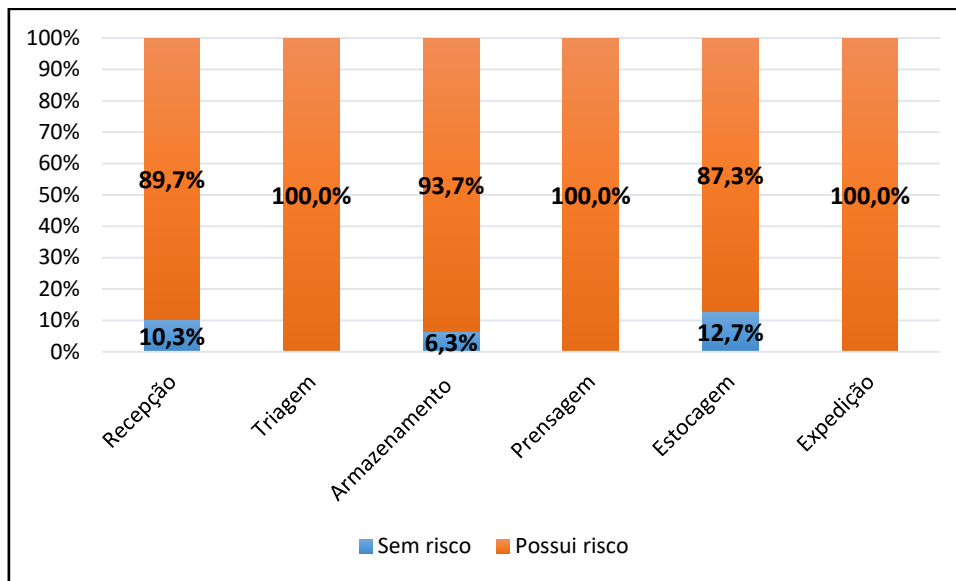
Figura 5.3 - Porcentagens das intensidades do risco esforço físico em cada etapa das OCMR.



Fonte: Autoria própria.

Em relação ao risco ergonômico ritmos excessivos, a Figura 5.4 revela a ausência ou presença desse risco nos setores. Nos setores triagem, pesagem e expedição, foi constatada a presença do risco em todas as OCMR. Por outro lado, uma ausência pouco expressiva do risco é observada nas etapas de recepção, armazenamento e estocagem. No entanto, quando comparada à ausência do risco esforço físico, o risco ritmos excessivos se apresenta em porcentagens maiores.

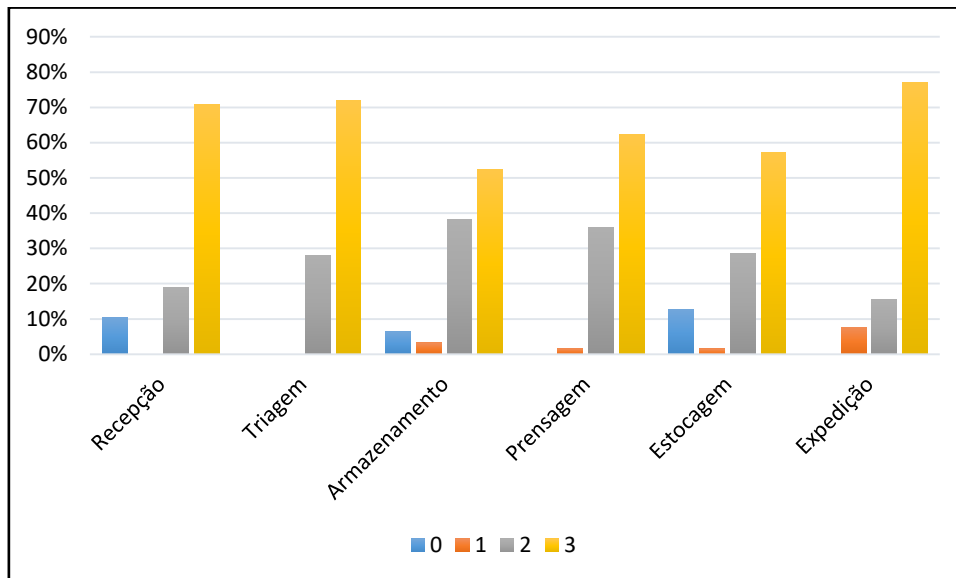
Figura 5.4 - Porcentagens de ausência/presença do risco ritmos excessivos em cada etapa das OCMR.



Fonte: Autoria própria.

Analisando o gráfico da Figura 5.5, é possível verificar que os comportamentos das intensidades dos riscos ergonômicos ritmos excessivos e esforço físico são similares. Desta forma, a intensidade 3 para o risco ergonômico ritmos excessivos também se destaca em todas as etapas das OCMR, apesar de apresentar valores de frequência menores. A intensidade de risco 3 é encontrado, no setor expedição, em 76,9% das organizações, sendo este o valor de frequência mais expressivo para o risco ritmos excessivos. A intensidade de risco 2 também é o segundo, em representatividade, em todas as etapas, e as intensidades 0 e 1 também possuem as frequências mais insignificantes nos setores. Porém, no caso do risco ritmos excessivos, é no setor estocagem que se encontra a maior porcentagem de organizações com ausência desse risco (12,7%).

Figura 5.5 - Porcentagens das intensidades do risco ritmos excessivos em cada etapa das OCMR.



Fonte: Autoria própria.

Na etapa de triagem, a maioria dos trabalhadores realizam a atividade de separação dos materiais recicláveis em pé ou sentados em latas, montes de jornais, pedaços de cadeira e banquetas baixas, situações constatadas nas visitas *in loco* do estudo de Moura (2010), caracterizando o risco ergonômico da atividade. Para tanto, a legislação trabalhista, no artigo 199 da CLT, estabelece, para o indivíduo que trabalha sentado, a obrigatoriedade de assento que lhe assegure uma postura correta, a fim de evitar posições incômodas ou forçadas. Para o trabalhador que realiza a atividade em pé, ele deverá ter a sua disposição assento para ser utilizado nas pausas do serviço (BRASIL, 1943).

Ainda em relação aos setores das OCMR, Gutberlet, J. et al. (2013) relataram que os catadores de uma cooperativa identificaram riscos ergonômicos nas etapas de: recepção, mencionando o peso dos bags; triagem, requisitando força física e realização de movimentos repetitivos com ritmos excessivos; prensagem; e estocagem. Os mesmos autores indicam a redução dos riscos ergonômicos por meio da classificação de mesas de acordo com os padrões ergonômicos e adotando a postura adequada ao levantar cargas mais pesadas na ausência de uma empilhadeira, além da introdução de máquinas adequadas na movimentação de cargas pesadas.

Após a análise dos resultados de distribuição de frequência de verificação de risco, têm-se os resultados da associação entre a variável intensidade de risco ergonômico para os casos em que as organizações de catadores recebem resíduos de coleta convencional ou da coleta seletiva. Para tanto, aplica-se o teste de Fisher, já que não são atendidos os pressupostos necessários para realização do teste Qui-quadrado. O teste de Fisher busca averiguar a associação ou dependência entre as variáveis.

Analisando a Tabela 5.1, onde “N” corresponde à soma das intensidades nos setores, observa-se que os resultados de valor-p para ambos os riscos ergonômicos são maiores que 0,05. Sendo assim, ao se correlacionar as variáveis resíduo de coleta convencional ou de coleta seletiva e intensidade de risco ergonômico, não se verifica associação entre as mesmas. Uma hipótese para ausência de correlação entre as variáveis está no fato dos trabalhadores realizarem a triagem dos resíduos, independente dos mesmos serem provenientes de coleta convencional ou de coleta seletiva. Os resíduos provenientes da coleta seletiva também precisam ser segregados conforme a classificação dos mesmos (papel, plástico, vidro etc). Desta forma, é possível supor que a intensidade dos riscos ergonômicos não se altera com a variável resíduo proveniente de coleta convencional ou de coleta seletiva.

Tabela 5.1 - Resultados do valor-p na associação entre as variáveis intensidade de risco e resíduo proveniente de coleta convencional ou de coleta seletiva.

Variável / Intensidade	Resíduo de coleta convencional?				Valor-p	
	Sim		Não			
	N	N%	N	N%		
Esforço Físico	0	6	4.3%	2	1.0%	0,211
	1	1	.7%	3	1.5%	
	2	20	14.2%	34	17.5%	
	3	114	80.9%	155	79.9%	
Ritmos Excessivos	0	12	8.5%	6	3.1%	0,077
	1	3	2.1%	3	1.5%	
	2	34	24.1%	63	32.5%	
	3	92	65.2%	122	62.9%	

Fonte: Autoria própria.

5.2. CORRELAÇÃO ENTRE AS SOBRECARGAS ESPACIAL E DOS CATADORES COM INTENSIDADE DE RISCOS ERGONÔMICOS

Inicialmente, as 64 organizações de catadores são distribuídas dentro das faixas de sobrecargas catador e área, assim como mostram as Tabelas 5.2 e 5.3. A Tabela 5.2 mostra que a maior frequência se encontra na menor faixa de distribuição de sobrecarga área. Enquanto a Tabela 5.3 apresenta uma maior frequência de OCMR também dentro da menor faixa de 0-70 Kg/cat.dia.

Tabela 5.2 - Distribuição das OCMR dentro das faixas de sobrecarga área.

Faixas de distribuição (Kg/m ² .dia)	Frequência	Porcentagem
0-1.50	52.00	81.25
1.50-3.00	9.00	14.06
3.00-4.50	2.00	3.13
>4.50	1.00	1.56

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5.3 - Distribuição das OCMR dentro das faixas de sobrecarga catador.

Faixas de distribuição (Kg/cat.dia)	Frequência	Porcentagem
0-70	48.00	75.00
70-140	12.00	18.75
140-210	4.00	6.25
>210	0.00	0.00

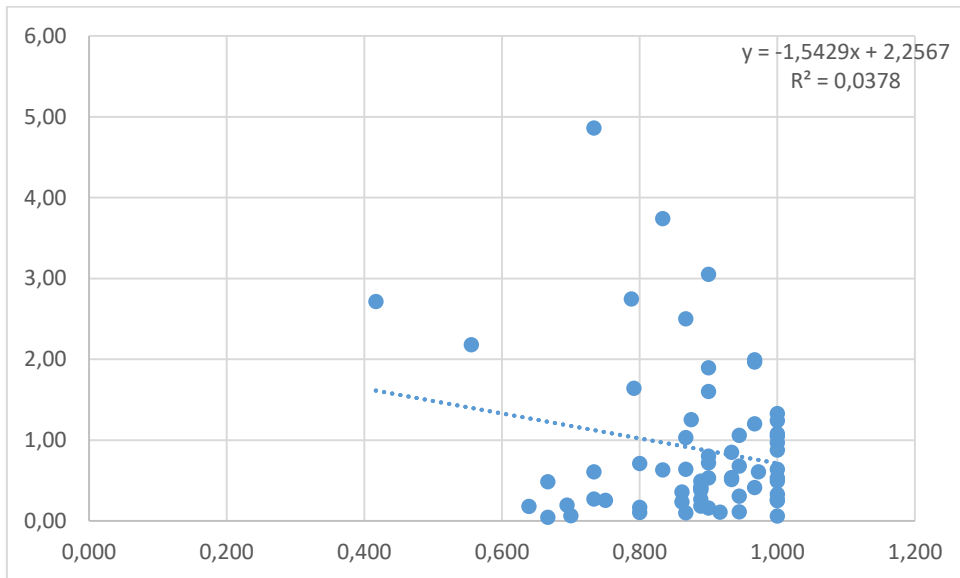
Fonte: Autoria própria.

Mandelli (2017), em seu estudo com 20 cooperativas, verificou a capacidade de produtividade catador/dia, sendo encontradas as seguintes representatividades: 37 kg/dia em nove cooperativas, 58 kg/dia em oito cooperativas e 84 kg/dia em três cooperativas. Observa-se que as frequências são valores muito similares aos encontrados no presente estudo. Além disso, Brasil (2008) indica como capacidade média de um triador o valor de 200 Kg/dia, um valor superior à maior parte dos valores encontrados na Tabela 5.3. Desta forma, é evidenciada a ausência de sobrecarga sobre os catadores nas OCMR analisadas.

Posteriormente, na tentativa de verificar correlação, é calculado um indicador específico para os riscos ergonômicos. O indicador específico corresponde à uma razão entre o somatório dos valores reais observados dos riscos ergonômicos e o somatório dos valores máximos que poderiam ser atribuídos.

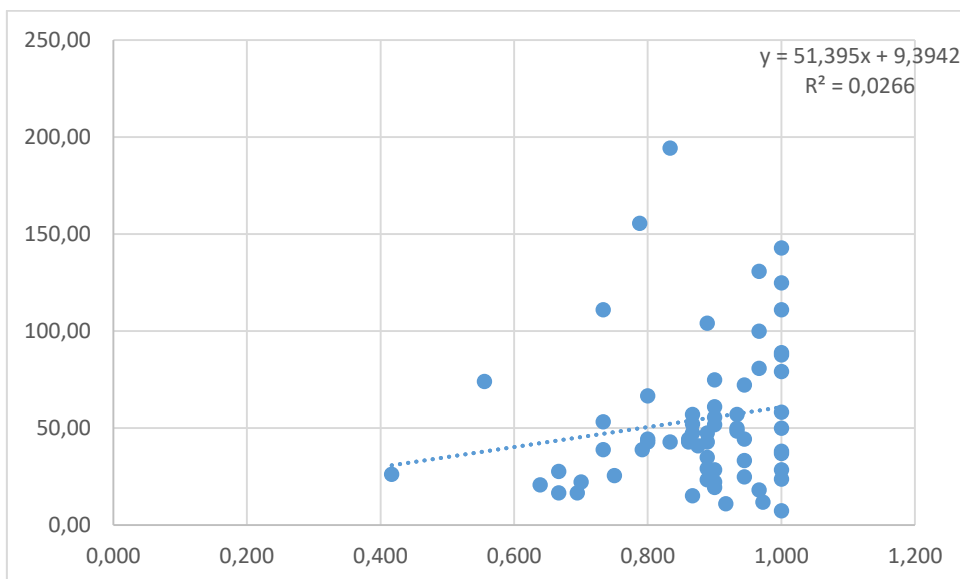
As Figuras 5.6 e 5.7 verificam a correlação entre o indicador de risco ergonômico com a sobrecarga área e com a sobrecarga catador, respectivamente. Em ambos casos, se constata a ausência de correlação entre as variáveis, demonstrando que alterações nas sobrecargas não implicam em alterações nos indicadores de riscos ergonômicos.

Figura 5.6 - Correlação entre indicador de risco ergonômico e sobrecarga área.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5.7 - Correlação entre indicador de risco ergonômico e sobrecarga catador.



Fonte: Autoria própria.

Por último, tem-se o teste ANOVA, o qual consiste em um teste de comparação entre as médias das categorias das sobrecargas e o risco ergonômico. A Tabela 5.4 mostra o teste entre o risco ergonômico e a sobrecarga área, onde se destaca um valor-p de 0,037, menor que 0,05, apresentando assim uma correlação entre as variáveis. Desta forma, o risco ergonômico apresenta uma diferença significativa entre as categorias da sobrecarga área, ainda que esta seja uma correlação fraca. Entretanto, a Tabela 5.5, que apresenta o teste entre o risco ergonômico e a sobrecarga catador, demonstra a ausência de ajuste linear entre as variáveis.

Tabela 5.4 - Teste ANOVA entre o risco ergonômico e as médias das categorias de sobrecarga área. (Traduzir os termos)

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Valor-p
Between Groups	218.622	3	72.874	3.013	.037
Within Groups	1451.363	60	24.189		
Total	1669.984	63			

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5.5 - Teste ANOVA entre o risco ergonômico e as médias das categorias de sobrecarga catador.

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Valor-p
Between Groups	86.282	3	28.761	1.090	.360
Within Groups	1583.702	60	26.395		
Total	1669.984	63			

Fonte: Autoria própria.

Sugere-se a realização dos testes com outras variáveis a fim de encontrar uma correlação. Mandelli (2017) encontra correlação estatisticamente significativa ($p=0,001$) entre dor/desconforto consequentes de riscos ergonômicos com os meios de produção de trabalho das OCMR. Como exemplo de meios de produção de trabalho, tem-se a presença e/ou quantidades de equipamentos como esteira, carrinho de mão, empilhadeira e prensa mecanizada. Também pode ser feita uma avaliação estatística dos acidentes, diferentemente com a intensidade de risco, para análise de correlações com sobrecargas.

6 CONCLUSÃO

Após a realização das análises, as frequências de ocorrência de riscos ergonômicos nas OCMR evidenciaram a presença dos mesmos nos setores, onde as ausências foram pouco expressivas. Em relação ao risco esforço, foi verificada a presença desse risco em todas as organizações nos setores armazenamento, prensagem e expedição. Por outro lado, no risco ergonômico ritmos excessivos, foi constatada a presença desse risco em todas as OCMR nos setores triagem, pesagem e expedição.

Ainda em relação às frequências, foi destacada, na maioria das OCMR, a maior intensidade (3) para os riscos avaliados, obtendo frequências elevadas em todos os setores. Na diferenciação dos setores, a maior frequência para intensidade 3 foi verificada no setor expedição, tanto para o risco esforço físico (88,5% das OCMR), quanto para o risco ritmos excessivos (76,9% das OCMR).

Além disso, não foi verificada associação entre a variável intensidade de risco para os casos em que as OCMR recebem resíduos de coleta convencional ou de coleta seletiva. Desta forma, é possível supor que a intensidade dos riscos não se altera com a variável resíduo de coleta convencional ou de coleta seletiva.

Em relação às correlações entre as sobrecargas espacial e de catador com intensidade de risco ergonômico, as análises estatísticas aplicadas constataram a ausência de correlação entre as variáveis, demonstrando que alterações nas sobrecargas não implicam em alterações nos indicadores de riscos. Especificamente para a correlação entre o risco e a sobrecarga área, o teste ANOVA apresentou um valor-p de 0,037, demonstrando correlação entre as variáveis, porém a mesma é considerada uma correlação fraca. As ausências de correlação e/ou correlação fraca podem ser explicadas pelo cenário ainda desfavorável para riscos ocupacionais encontrado nas OCMR, sendo quase inexistente variações entre os cenários das mesmas.

Para trabalhos futuros, sugere-se a realização dos testes estatísticos aplicados com outras variáveis a fim de encontrar uma possível correlação, bem como a avaliação estatística dos acidentes, diferentemente com a intensidade de risco, para análise de correlações com sobrecargas.

REFERÊNCIAS

ABERGO. **O QUE É ERGONOMIA**. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br>>. Acesso em: 01 setembro 2017.

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.

ARAÚJO, N. C. K. **Análise ergonômica do trabalho de catadores de materiais recicláveis**. São Carlos, SP: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - Departamento de Fisioterapia - Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia - Laboratório de Fisioterapia Preventiva e Ergonomia. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, 2017.

BATISTA, F.G.A.; LIMA, V.L.A.; SILVA, M.M.P. Avaliação de riscos físicos e químicos no trabalho de catadores de materiais recicláveis - Campina Grande, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 8, n. 2, p. 284 – 290, 2013.

BLECK, D.; WETTBERG, W. Waste collection in developing countries – Tackling occupational safety and health hazards at their source. **Waste Management**, v. 32, p. 2009–2017, 2012. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/wasman>. Acesso em: 07 setembro 2017.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 5.452**, de 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Brasília, 1943.

BRASIL. **Lei nº 5.764**, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas e dá outras providências. Brasília, 1971.

BRASIL. **Portaria nº 3.214**, de 08 de junho de 1978. **NR 15 - Atividades e operações insalubres**. Brasília, 1978a.

BRASIL. **Portaria nº 3.214**, de 08 de junho de 1978. **NR 17 – Ergonomia**. Brasília, 1978b.

BRASIL. **Portaria nº 25**, de 29 de dezembro de 1994. **NR 09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Brasília, 1994.

BRASIL. **Portaria nº 08**, de 23 de fevereiro de 1999. **NR 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. Brasília, 1999.

BRASIL. **Portaria nº 397**, de 09 de outubro de 2002. Aprova a Classificação Brasileira de Ocupações – CBO. Brasília, 2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.940**, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, 2006.

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. 53 p.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.405**, de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis, o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. **Lei nº 12.690**, de 19 de julho de 2012. Dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de Trabalho; institui o Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho - PRONACOOOP; e revoga o parágrafo único do art. 442 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Brasília, 2012.

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

CEMPRE. **Cempre Review 2013**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 29 de outubro de 2017.

CEMPRE. **Cempre Review 2015**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 29 de outubro de 2017.

DUTRA, R. M. S. **Avaliação do Cenário de Compra e Venda de Resíduos Sólidos Recicláveis nos Municípios do Condoeste/ES**. Vitória, ES: Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, 2016.

FRANCO, L. R. **MAPA DE RISCO**. 2016. 8 slides. Material apresentado para a disciplina de Gerenciamento de Riscos no curso de Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da UFES.

GOIÁS (Estado). Gerência de Saúde e Prevenção. **Manual de elaboração mapa de riscos**. Goiás, 2012. 16 p.

GONÇALVES, C. S et al. **A Importância Social Dos Catadores De Cooperativas De Triagem De Materiais Recicláveis No Município De Pelotas-Rs**. CEC 2016. In: III Congresso de Extensão e Cultura Universidade Federal de Pelotas, 2, 2016, Pelotas: UFPEL, 2016. p. 34 - 39.

GUTBERLET, J. et al. Participatory Research Revealing the Work and Occupational Health Hazards of Cooperative Recyclers in Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, p. 4607-4627, 2013.

HAIR, Jr. et al. **Multivariate Data Analysis**. 5. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall. 2005.

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

IBAM. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2001. 200 p.

IPEA. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relato_rio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf > Acesso em: 05 setembro 2017.

JUNIOR, E. P; GUADAGNIN, M. R. **Obstáculos para a implantação e efetivação de uma cooperativa de catadores de material reciclável no município de Criciúma-SC**. In: VI Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental-ABES-RS e PUCRS/FENG, Porto Alegre, 2008.

KIRCHHOFF, D. **Avaliação De Risco Ambiental E O Processo De Licenciamento: O Caso Do Gasoduto De Distribuição Gás Brasileiro Trecho São Carlos - Porto Ferreira**. São Carlos. SP: Curso de Engenharia Hidráulica e Saneamento. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, 2004.

LAZZARI, M.A.; REIS, C. B. Os coletores de lixo urbano do município de Dourados e sua percepção sobre os riscos biológicos em seu processo de trabalho. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.16, n.8, p. 3437-3442, ago. 2011.

MANDELLI, M. C. C. **Condições de trabalho e morbidade referida para distúrbios osteomusculares em catadores de materiais recicláveis**. São Paulo, SP: Departamento de Medicina Preventiva. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2017.

MEHRDAD, M. et al. MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG MUNICIPAL SOLID WASTE WORKERS. **Acta Medica Iranica**, Tehran, v. 46, n. 3, p. 233-238, 2008.

MOURA, A. A. S. B. F. **Riscos ambientais à saúde ocupacional do catador de recicláveis em Goiânia.** Goiânia, GO: Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2010.

OHSAS. **OHSAS 18001:2007.** Occupational Health and Safety management systems. Requirements. OHSAS, 2007.

OLIVEIRA, D. A. M. **Percepção de riscos ocupacionais em catadores de materiais recicláveis: estudo em uma cooperativa em Salvador-Bahia.** Salvador, BA: Faculdade de Medicina da Bahia – Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal da Bahia, 2011.

PORTUGAL. Ministério da Saúde. **Guia de orientação para prevenção das lesões musculoesqueléticas e relacionadas com o trabalho: programa nacional contra as doenças reumáticas.** Lisboa: DGS, 2008.

REDDY, E.M.; YASOBANT, S. Musculoskeletal disorders among municipal solid waste workers in India: A cross-sectional risk assessment. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, India, v. 4, n. 4, p. 519-524, out. 2015.

REGAZZI, A. J. **INF 766 - Análise multivariada.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001.166p. Apostila de disciplina.

SANTOS, A. *et al.* **Promoção de Saúde Integral nas Associações de Catadores de Materiais Recicláveis de Florianópolis.** In: Fórum Internacional De Resíduos Sólidos, 8., 2017, Curitiba. Santa Catarina: UFSC, 2017, p. 1-9.

SINDIMICRO. **Mapa de riscos.** Vitória, Espírito Santo. 93p, 2017.

SOARES, D. L. C. **Análise dos riscos ocupacionais e acidentes de trabalho em catadores de resíduos sólidos em Cooperativas de Ceilândia – DF.** Brasília, DF: Faculdade de Ceilândia. Originalmente apresentado como trabalho de conclusão de curso, Universidade de Brasília, 2014.

SOARES, E.S. **Riscos ambientais e alternativas para saúde e segurança do trabalho de catadores de materiais recicláveis associados à arensa, Campina Grande – PB.** Campina Grande. PB: CCBS. Originalmente apresentado como trabalho de conclusão de curso, Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

TACKLA, J. P. **Organizações legais de catadores de materiais recicláveis: Governança corporativa e disfunções das atividades operacionais.** Vitória, ES: Curso de Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável. Originalmente apresentado como Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, 2016.

TIRADO-SOTO, M. M. **Análise e formação de redes de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no âmbito da economia solidária.** Rio de Janeiro, RJ:

COPPE/ Programa de Engenharia de Produção. Originalmente apresentado como Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

TIRADO-SOTO, M. M.; ZAMBERLAN, F. L. Networks of recyclable material waste-picker's cooperatives: An alternative for the solid waste management in the city of Rio de Janeiro. **Waste Management & Research**, v. 33, n. 4, p.1004-1012, 2013.

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.

APÊNDICE A

Quadro A.1 - OCMR do Espírito Santo analisadas pelo estudo.

Nº	OCMR	CIDADE	REGIÃO
1	Afonso Cláudio Recicla	Afonso Cláudio	Serrana
2	Associação de Catadores de Recicláveis de Água Doce do Norte	Água Doce do Norte	Norte
3	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Alegre/ES	Alegre	Sul
4	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Alto Rio do Novo/ES	Alto Rio Novo	Doce-Oeste
5	Associação da Unidade Primária de Materiais Recicláveis da Comunidade de Nova Esperança	Anchieta	Sul
6	Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis - Recycle Aracruz	Aracruz	Doce-Leste
7	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Atílio Vivacqua - Recicando para o Futuro	Atílio Vivacqua	Sul
8	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Cidadão Amigo do Meio Ambiente	Baixo Guandu	Doce-Oeste
9	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Brejetuba/ES	Brejetuba	Serrana
10	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Cachoeiro de Itapemirim/ES	Cachoeiro de Itapemirim	Sul
11	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Nova Rosa da Penha II	Cariacica	Metropolitana
12	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Castelo/ES	Castelo	Serrana
13	Associação de Catadores Colatinense de Materiais Recicláveis	Colatina	Doce-Oeste
14	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Conceição do Castelo/ES	Conceição do Castelo	Serrana
15	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Domingos Martins/ES	Domingos Martins	Serrana
16	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Dolores do Rio Preto/ES	Dores do Rio Preto	Sul
17	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Ecoporanga	Ecoporanga	Norte

Nº	OCMR	CIDADE	REGIÃO
18	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do município De Guaçuí/Es - Asguamar	Guaçuí	Sul
19	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Guarapari	Guarapari	Metropolitana
20	Cooperativa de Catadores de Lixo de Ibatiba	Ibatiba	Serrana
21	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Ibirapu/ES	Ibirapu	Doce-Leste
22	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de IBITIRAMA/ES	Ibitirama	Serrana
23	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Iconha/ES	Iconha	Sul
24	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Irupi/ES	Irupi	Serrana
25	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Itaguaçu	Itaguaçu	Doce-Oeste
26	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Itapemirim - Ascamari	Itapemirim	Sul
27	Associação de Catadores de Itarana	Itarana	Doce-Oeste
28	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Iúna ES	Iúna	Serrana
29	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Estado do Espírito Santo	Jaguare	Norte
30	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Jeronimo Monteiro/Es	Jerônimo Monteiro	Sul
31	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de João Neiva/ES	João Neiva	Doce-Leste
32	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Laranja da Terra	Laranja da Terra	Doce-Oeste
33	Associação dos Prestadores de Serviço de Coleta de Materiais Recicláveis de Linhares	Linhares	Doce-Leste
34	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Mantenópolis	Mantenópolis	Doce-Oeste
35	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Marataízes-Es Catadores de Esperança	Marataízes	Sul
36	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Marechal Floriano	Marechal Floriano	Serrana
37	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Marilândia - Es	Marilândia	Doce-Oeste
38	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis de Mimoso do Sul	Mimoso do Sul	Sul
39	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Mucurici-ASMUC	Mucurici	Norte
40	Associação de Catadores e Gerenciamento de Resíduos Recicláveis	Muniz Freire	Serrana

Nº	OCMR	CIDADE	REGIÃO
41	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Muqui/ES	Muqui	Sul
42	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis e Recicladores - Acamarer	Nova Venécia	Norte
43	Associação de Empreendedores de Ambientais de Pancas	Pancas	Doce-Oeste
44	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Pinheiros/ES	Pinheiros	Norte
45	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Ponto Belo/ES	Ponto Belo	Norte
46	Associação de Catadores de Material Reciclável de Presidente Kennedy	Presidente Kennedy	Sul
47	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Rio Novo do Sul	Rio Novo do Sul	Sul
48	Associação Dos Catadores De Materiais recicláveis Do Município De Santa Maria De Jetibá	Santa Maria de Jetibá	Doce-Oeste
49	Cooperativa Dos Agentes Ambientais de Santa Teresa	Santa Teresa	Doce-Oeste
50	Associação de Catadores Dominguense	São Domingos do Norte	Doce-Oeste
51	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de São Gabriel da Palha	São Gabriel da Palha	Doce-Oeste
52	Associação Calçadense de Catadores de Mat. Recicláveis do Município de São José do Calçado/ES	São José do Calçado	Sul
53	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de São Mateus - REICLAR	São Mateus	Norte
54	Associação Dos Recicladores de Resíduos Sólidos de São Mateus-Es	São Mateus	Norte
55	Associação Banco Regional Ambiental Solidário	Serra	Metropolitana
56	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Vila Nova de Colares / ES	Serra	Metropolitana
57	Associação Dos Catadores de Materiais Recicláveis e Economia Solidaria do Município da Serra	Serra	Metropolitana
58	Associação Calçadense de Catadores de Mat. Recicláveis do Município de Sooretama/ES	Sooretama	Doce-Leste
59	Associação de Catadores de Material Reciclável de Venda Nova do Imigrante ES	Venda Nova do Imigrante	Serrana
60	Associação de Catadores de Material Reciclável de Viana/ES	Viana	Metropolitana
61	Associação de Catadores de Material Reciclável de Vila Pavão/ ES	Vila Pavão	Norte
62	Associação de Reciclagem de Vila Velha - revive	Vila Velha	Metropolitana

Nº	OCMR	CIDADE	REGIÃO
63	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Vitória/ES	Vitoria	Metropolitana
64	Associação Dos Catadores de Materiais recicláveis de Vitoria - Es	Vitoria	Metropolitana

Fonte: Aatoria própria.

APÊNDICE B

Tabela B.1 - Frequências das intensidades de riscos ergonômicos nos setores das OCMR.

Setor		Risco Ergonômico / Intensidade do Risco							
		Esforço Físico				Ritmos Excessivos			
		0	1	2	3	0	1	2	3
Recepção	N	4	0	5	49	6	0	11	41
	N%	6.9%	0.0%	8.6%	84.5%	10.3%	0.0%	19.0%	70.7%
Triagem	N	2	1	16	45	0	0	18	46
	N%	3.1%	1.6%	25.0%	70.3%	0.0%	0.0%	28.1%	71.9%
Armazenamento Temporário	N	0	1	11	51	4	2	24	33
	N%	0.0%	1.6%	17.5%	81.0%	6.3%	3.2%	38.1%	52.4%
Prensagem / Enfardamento	N	0	0	15	46	0	1	22	38
	N%	0.0%	0.0%	24.6%	75.4%	0.0%	1.6%	36.1%	62.3%
Estocagem	N	2	1	5	55	8	1	18	36
	N%	3.2%	1.6%	7.9%	87.3%	12.7%	1.6%	28.6%	57.1%
Expedição	N	0	1	2	23	0	2	4	20
	N%	0.0%	3.8%	7.7%	88.5%	0.0%	7.7%	15.4%	76.9%

Fonte: Autoria própria.