

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

LORENA CEMIM

**SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA ASSOCIAÇÃO DE
RECICLADORES**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2014

LORENA CEMIM

**SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA ASSOCIAÇÃO DE
RECICLADORES**

**Monografia apresentada para
obtenção do título de Especialista no
Curso de Especialização em
Engenharia de Segurança do
Trabalho, Departamento Acadêmico
de Construção Civil, Universidade
Tecnológica Federal do Paraná,
UTFPR. Orientador: Prof. M. Eng.
Massayuki Mario Hara**

CURITIBA

2014

LORENA CEMIM

**SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA ASSOCIAÇÃO DE
RECICLADORES**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus
Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus
Curitiba.

Prof. M. Eng. Massayuki Mário Hara (Orientador)
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus
Curitiba.

Curitiba
2014

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus queridos colegas da pós que tornaram nossos difíceis fins de semana de aula muito mais agradáveis e divertidos. Foi um imenso prazer conhecer todos e com certeza os momentos vividos nesse período serão inesquecíveis...

E também a minha mãe pelo total apoio e incentivo para que eu iniciasse e concluísse esse curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente a minha mãe, pelo apoio, suporte e incentivo para que eu pudesse concluir essa especialização;

A minha amiga de longa data, Liliane, que além da faculdade cursou também essa especialização comigo, por sempre me aguentar nos momentos de crise e ter tanta paciência comigo, por sempre estar disposta a me ouvir e me incentivar a seguir em frente, mesmo nos momentos mais difíceis;

Aos meus colegas de curso que se tornaram amigos que levarei para a vida e que foram peças fundamentais para me dar força para concluir mais essa etapa,

Ao professor Rodrigo Catai, pela orientação e suporte,

A minha amiga Isabela, também de longa data, por ter sido meu canal de ligação com a Associação analisada dessa monografia;

Ao Sr. Renato, presidente da Associação, por ter me recebido tão gentilmente.

RESUMO

CEMIM, Lorena. **Segurança do trabalho em uma associação de recicladores**. 2014. 65f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança de Trabalho) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Esta monografia tem como objetivo apresentar os principais riscos identificados na associação de catadores Comunidade Unida, onde é realizada a triagem de todo o material reciclável que é separado no município de Fazenda Rio Grande, região metropolitana de Curitiba. A associação é formada por vinte trabalhadores, sendo que todos realizam triagem de materiais. Deste total, quatro também operam a prensa hidráulica, para confecção de fardos de papel e plástico, e sete realizam coleta nas ruas, com o uso de carrinhos. A partir das observações e medições realizadas na ocasião da visita foi possível elaborar uma análise quantitativa dos riscos ruído e iluminância, medidos respectivamente com um decibelímetro digital, medidor de leitura instantânea da marca Instrutherm DEC 460, operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (slow) e com um luxímetro digital da marca Instrutherm LD-300. Também foi elaborada uma análise qualitativa de todos os riscos observados – ruído, micro-organismos patogênicos transmitidos por ratos, iluminação deficiente, postura inadequada, transporte e levantamento manual de peso, operação de máquinas (prensa hidráulica) e cortes e perfurações de mãos e pés por objetos perfurocortantes - por meio de uma análise preliminar de riscos. Com os riscos identificados, foi possível classificá-los e definir recomendações mais adequadas para minimizá-los e eliminá-los, sendo as principais: uso correto e permanente de luvas e calçados de segurança, instalação de armadilhas para ratos, treinamento para postura correta nos postos de trabalho e para transporte manual de peso e capacitação para operação da prensa hidráulica.

Palavras-chave: Riscos. Trabalho. Recicladores. Associação. Recomendações.

ABSTRACT

CEMIM, Lorena. **Work safety in a recyclers association.** 2014. 65p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança de Trabalho) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

This monograph aims to present the main risks identified in United Community recyclers Association where the screening of all separated recyclable material from Fazenda Rio Grande city (that belongs to Curitiba metropolitan area) is performed. The association is formed by twenty workers, all of which perform selecting materials. From these, four also operate a hydraulic press for making paper and plastic bales, and seven perform collecting materials in the streets, by using carts. From the observations and measurements made on the visit it was possible to develop a quantitative risk analysis of noise and luminance, respectively measured with a digital noise meter, instant reading meter brand Instrutherm DEC 460, operating in compensation "A" and slow response circuit and with a digital light meter brand Instrutherm LD-300. A qualitative analysis of all risks - noise, pathogenic micro-organisms transmitted by rats, poor lighting, poor posture, weight manual lifting and transport, operating machinery (hydraulic press) and cutting and drilling hand and foot by sharp objects – was also made, by a preliminary risk analysis. With the risks identified, it was possible to classify them and define more appropriate recommendations to minimize and eliminate them. The main recommendations were: correct and continuous use of gloves and safety shoes, installation of traps for rats, training to correct posture in the workplace and weight manual transport and training for hydraulic press operation.

Key words: Risks. Work. Recyclers. Association. Recommendations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Alturas de mesas recomendadas para trabalhos em pé.....	24
Figura 2 - Corredor principal de circulação, mesas de triagem e baias de separação de cada tipo de material reciclável no barracão.	40
Figura 3 - Prensa hidráulica utilizada para produção de fardos de plástico e papel.....	40
Figura 4 – Empilhadeira manual utilizada para transporte de tambores e bags.	41
Figura 5 - Escritório localizado no fim do barracão, próximo à porta de acesso à cozinha.....	42
Figura 6 – Os dois cães moradores do escritório.....	42
Figura 7 – A cozinha.	43
Figura 8 - Os dois gatos moradores da cozinha.....	44
Figura 9 – Local de triagem do alumínio (PT 1).	45
Figura 10 – Local de triagem dos materiais recicláveis – plásticos, vidros e papéis (PT 2 e PT 3).	45
Figura 11 – Local de triagem dos materiais recicláveis – plásticos, vidros e papéis (PT 4, PT 5, PT 6, PT 7 e PT 8).	46
Figura 12 – Local de triagem dos materiais recicláveis – plásticos, vidros e papéis (PT 9, PT 10 e PT 11).	46
Figura 13 – Pátio externo onde é feita a triagem de alguns tipos de plástico e da maior parte dos vidros.....	47
Figura 14 – Caçamba no pátio externo onde é depositada a sucata, também vendida pela associação.	47
Figura 15 – Risco ergonômico: trabalhador carregando tambor com materiais.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados sobre o atual cenário da reciclagem no país.....	14
Tabela 2 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.....	18
Tabela 3 - Altura recomendada para bancada conforme tipo de trabalho em pé	23
Tabela 4 - Grupos de riscos com suas respectivas cores de identificação e descrições .	27
Tabela 5 – Riscos físicos e suas possíveis consequências.....	27
Tabela 6 – Riscos químicos e suas possíveis consequências	28
Tabela 7 – Riscos biológicos e suas possíveis consequências.....	28
Tabela 8 – Riscos ergonômicos e suas possíveis consequências.....	29
Tabela 9 – Riscos de acidentes e suas possíveis consequências.....	29
Tabela 10 – Graus de gravidade e de probabilidade possíveis para classificar os riscos	32
Tabela 11 – Níveis de riscos e as ações correspondentes.....	33
Tabela 12 – Nível de severidade de acidentes que possam ocorrer.....	35
Tabela 13 – Frequência ou probabilidade de ocorrência de acidentes ou danos.....	35
Tabela 14 – Índice de risco e gerenciamento das ações a serem tomadas.....	36
Tabela 15 – Riscos identificados na associação de catadores	49
Tabela 16 – Valores de iluminância e ruído medidos na associação.....	50
Tabela 17 – Análise preliminar dos principais riscos identificados na associação de catadores	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS.....	11
1.1.1 Objetivo Geral	11
1.1.2 Objetivos Específicos	11
1.2 JUSTIFICATIVA	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 A RECICLAGEM E OS CATADORES.....	13
2.2 HIGIENE OCUPACIONAL	14
2.3 NORMAS REGULAMENTADORAS (NRs)	16
2.3.1 NR-06 – Equipamento de Proteção Individual-EPI	16
2.3.2 NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.....	17
2.3.3 NR-15 – Atividades e Operações Insalubres.....	18
2.3.4 NR-17 – Ergonomia.....	19
2.3.5 NR-26 – Sinalização de Segurança	20
2.4 Iluminação no Ambiente de Trabalho	21
2.5 Análise Ergonômica e Antropometria	21
2.5.1 Trabalho em pé.....	22
2.6 RATOS E A TRANSMISSÃO DE DOENÇAS	24
2.7 MATERIAIS PERFUROCORANTES.....	26
2.8 CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS	26
2.9 GERENCIAMENTO DE RISCOS	30
2.9.1 Análise Preliminar de Riscos (APR)	34
2.10 MAPA DE RISCO	37
3 METODOLOGIA.....	38
3.1 SOBRE A ASSOCIAÇÃO	38
3.2. O PROCESSO	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
4.1 RISCOS IDENTIFICADOS.....	49
4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA: RUÍDO E ILUMINÂNCIA.....	50
4.3 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS	51
4.3.1 Recomendações	55
5 CONCLUSÕES.....	60
REFERÊNCIAS	61
APÊNDICE A – MAPA DE RISCO	65

1 INTRODUÇÃO

Segundo a ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em 2012 foram geradas no Brasil 64 milhões de toneladas de resíduos, e destas, 24 milhões (37,5%) não foram corretamente destinadas, sendo enviadas para lixões, por exemplo. Além do descarte inadequado, grande parte da população ainda não sabe aonde o próprio lixo vai parar depois de colocado da porta de casa para fora. De acordo com o estudo Consumo Sustentável da WWF Brasil, do final de 2012, uma em cada três pessoas não sabia o destino do lixo produzido em sua casa (BARBOSA, 2013).

Esses dados demonstram que ainda há muitas providências, melhorias e mudanças a serem realizadas a fim de solucionar os problemas relacionados ao lixo e que este ainda é tratado com descaso pela sociedade, quase ignorado. Tal descaso acaba englobando também as pessoas que trabalham e vivem do lixo (aliás, de “resíduos”, porque eles se sentem quase ofendidos quando sua fonte de renda é chamada erroneamente de “lixo”).

Segundo Sousa (2007), o trabalho de catador de material reciclável existe informalmente, no Brasil, desde a década de 50. No entanto, só em 2002 passou a ser reconhecido como ocupação. Calcula-se que mais de 800 mil trabalhadores sobrevivam desta atividade no País, sendo cerca de 10.500 no Paraná (SOUZA, 2013).

Magera (2005) afirma que a reciclagem no Brasil inicia-se justamente com o trabalho dos catadores de materiais recicláveis, que, excluídos do mercado formal de trabalho, passaram a trabalhar e a sobreviver do lixo. A ocupação de catador situa-se em uma economia marginal, caracterizada pelas condições precárias de trabalho, com pouco ou nenhum reconhecimento pela contribuição que traz à economia, para a limpeza pública e para o meio ambiente. Atualmente, como forma de reação ao desemprego e à exclusão, observa-se uma tendência dos catadores de materiais recicláveis a se organizarem em cooperativas como alternativa de trabalho, renda, autonomia, resgate da cidadania e reconhecimento social, que contam com o apoio do poder público, empresas privadas e ONGs (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Um importante avanço para viabilização e estímulo à reciclagem, à inclusão social e à melhoria das condições de trabalho dos recicladores, foi a aprovação, em 2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pela Lei 12.305, que

prevê, entre outros aspectos, a integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Porém ainda há muito a ser feito. A sociedade precisa mudar em definitivo sua concepção sobre “lixo” e aprender a vislumbrar todo o potencial de geração de trabalho e lucros desse rico material, além, é claro, dos grandes ganhos ao meio ambiente que a reciclagem dos resíduos pode proporcionar, como conservação de recursos naturais e economia de energia e água. Com a mudança de concepção sobre o lixo, será muito mais fácil mudar também a concepção sobre os recicladores, que poderão ter seu importante papel na sociedade reconhecido e, conseqüentemente, melhores condições de trabalho.

Nessa monografia serão analisadas as condições em que catadores e recicladores trabalham na Associação Comunidade Unida, no município de Fazenda Rio Grande, região metropolitana de Curitiba. Na ocasião da visita foram tiradas fotos, realizadas medições de ruído e iluminação e observadas as condições de higiene em geral, utilizando como base as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Esta monografia tem como objetivo geral identificar os principais riscos a que estão expostos os trabalhadores da Associação Comunidade Unida, que realizam a separação de resíduos recicláveis do município de Fazenda Rio Grande.

1.1.2 Objetivos Específicos

E como objetivos específicos:

- Apresentar a análise quantitativa dos riscos ruído e iluminância;
- Elaborar a Análise de Riscos e o mapa de riscos da associação;
- Apontar recomendações para possíveis melhorias nas condições de trabalho desses recicladores.

1.2 JUSTIFICATIVA

Chamar a atenção para as condições precárias em que os catadores/recicladores, ainda tão pouco valorizados e reconhecidos pela sociedade, trabalham, exercendo um papel fundamental na amenização do impacto gerado pelo lixo no meio ambiente. Graças ao trabalho realizado por eles, muitos resíduos que seriam destinados para um aterro sanitário são devidamente disponibilizados à reciclagem e podem ser reutilizados novamente.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A RECICLAGEM E OS CATADORES

São chamados materiais recicláveis aqueles que após sofrerem uma transformação física ou química podem ser reutilizados no mercado, seja na forma original ou como matéria-prima de outros materiais para finalidades diversas. É possível reciclar materiais diversos, como vidro, plástico, papel ou alumínio. O processo de reciclagem desses materiais possibilita a utilização mais racional de recursos naturais não renováveis, a redução na poluição da água, do ar e do solo, a diminuição dos custos de produção nas indústrias, além de gerar renda e ser fonte de sustento para catadores e recicladores (INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, 2013).

De acordo com projeções realizadas pela LCA Consultores com base em dados públicos do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) e de associações empresariais, 27% dos resíduos recicláveis (fração seca) coletados nas cidades brasileiras foram efetivamente recuperados em 2012 – ou seja, foram desviados dos lixões e aterros, retornando à atividade produtiva. No caso específico das embalagens, o índice de recuperação foi de 65,3%. Calcula-se que em 2012, a coleta, a triagem e o processamento dos materiais em indústrias recicladoras geraram um faturamento de R\$ 10 bilhões no Brasil (CEMPRE REVIEW, 2013).

Do total de 800 mil catadores do país, cerca de 30 mil são organizados em cooperativas. Em 2012, elas foram responsáveis por 18% dos resíduos separados para reciclagem no Brasil, ficando o restante a cargo dos atacadistas de materiais recicláveis, que muitas vezes incorporam catadores autônomos como mão de obra. Estima-se um faturamento total de R\$ 712 milhões com a coleta e venda de materiais recicláveis, ficando as cooperativas com a fatia de R\$ 56,4 milhões (CEMPRE REVIEW, 2013).

Na Tabela 1 são mostrados alguns números que ilustram a situação atual da reciclagem no país.

Tabela1- Dados sobre o atual cenário da reciclagem no país

Número de cooperativas	1.175
Número de catadores em cooperativas	30.390
Total de resíduos sólidos coletados (ton/dia)	173.703
Fração seca reciclável (% total)	31,90%
Fração molhada e outros (% total)	68,10%
Triagem/Recuperação (fração seca) (ton/dia)	14.909
Percentual de triagem/Recuperação total	26,90%

Fonte: CEMPRE REVIEW, 2013.

A instituição da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, em 2010, que prevê a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população na questão dos resíduos urbanos e o fim dos lixões até 2014, com o descarte em aterros sanitários apenas dos materiais que não podem ser reciclados, foi uma das grandes responsáveis por esse cenário (CEMPRE REVIEW, 2013).

A expectativa para os próximos anos é de uma significativa expansão, no ritmo da maior escala e do desenvolvimento do parque industrial de reciclagem. Assim, identificar obstáculos e gerar dados úteis a políticas de incentivos e de investimentos, visando o equilíbrio entre oferta e demanda, a redução de custos e o máximo de benefícios sociais e econômicos, é de fundamental relevância para a gestão do lixo no Brasil (CEMPRE REVIEW, 2013).

2.2 HIGIENE OCUPACIONAL

A higiene ocupacional pode ser definida como “a ciência e a arte devotadas à antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos agentes de riscos nos locais e situações de trabalho, os quais podem causar enfermidades, prejuízos à saúde e bem-estar, ou significativo desconforto e ineficiência entre os trabalhadores ou entre os cidadãos da comunidade” (NÚCLEO DE ESTUDOS EM HIGIENE OCUPACIONAL, 2013).

As fases da higiene ocupacional são descritas a seguir:

Antecipar é prever os agentes que estarão causando riscos. Nesta fase são realizados a avaliação dos riscos potenciais e o estabelecimento das medidas preventivas antes que se inicie a utilização em escala industrial;

Reconhecer é identificar especificamente os agentes já existentes e como podem gerar riscos. É realizado o levantamento detalhado de informações e de dados sobre o ambiente de trabalho com a finalidade de identificar os agentes existentes, os potenciais de risco a eles associados e qual prioridade de avaliação e controle para esse ambiente de trabalho. Para esta fase é necessário conhecer a tecnologia de produção, os processos usados (manuais ou automáticos), os fluxogramas, os parâmetros de pressão, a temperatura, “layout” das instalações, dimensões dos locais de trabalho, área sob a influência potencial dos contaminantes; inventário de matérias-primas, produtos intermediários, produtos de decomposição, produtos de combustão, produtos finais, aditivos e catalisadores; organização do processo de produção (fluxos), características (se contínuo ou intermitente), tipos de equipamentos (fechado, aberto, periodicamente aberto); fontes potenciais de contaminantes, circunstâncias que podem gerar vazamento, possibilidade de se criarem condições perigosas, disposição de máquinas; condições climáticas, direção e intensidade de correntes de ar, temperatura, umidade, pressão atmosférica; as propriedades físico-químicas dos produtos envolvidos, pressão de vapor, densidade, reatividade, entre outras; a toxicologia dos produtos em uso - vias de penetração, meia vida biológica, limites de exposição, estabilidade das matérias-primas, produtos intermediários, finas e auxiliares; as condições de saúde dos trabalhadores e suas queixas; as atividades do trabalho - tipo de exposição (contínua, intermitente, esporádica, exigências físicas do trabalho efetuado, tipo de jornada turno, ciclo de trabalho, número de trabalhadores que circulam na área, posicionamento dos trabalhadores em relação às máquinas, número de trabalhadores por operação etc.); os programas de manutenção - preditiva, preventiva, corretiva e os procedimentos adotados; a natureza e resultados de avaliações existentes - avaliação ambiental, avaliação biológica, avaliação clínica.

Avaliar é estimar ou medir um determinado agente, comparando-se com padrões apropriados e emitindo-se um juízo acerca de sua condição de risco para a tomada de decisões e, por fim,

Controlar é disponibilizar meios de eliminação ou, pelo menos, neutralização ou mitigação da condição de risco causada pelo agente (HIRST, 2010).

Essas quatro fases são interdependentes e precisam estar sendo desenvolvidas de forma articulada e coerente, caracterizando uma boa prática e um adequado registro das ações.

Os principais objetivos da higiene ocupacional são: proporcionar ambientes de trabalho salubres, proteger e promover a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente, e contribuir para um desenvolvimento socioeconômico e sustentável (HIRST, 2010).

2.3 NORMAS REGULAMENTADORAS (NRs)

As NRs são normas criadas pelo Ministério do Trabalho a fim de estabelecer condições de segurança e saúde nos ambientes de trabalho. Elas contêm recomendações relativas à segurança e saúde ocupacional que são de observância obrigatória por toda empresa ou instituição que admite um ou mais empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Isso é válido tanto para empresas privadas quanto públicas, para órgãos públicos de administração direta e indireta e para órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário (BRASIL, 2013a).

Apesar das NRs não se aplicarem ao caso estudado nesta monografia, já que numa associação os colaboradores não seguem a CLT, elas serão usadas como referência para análise das condições de trabalho as quais os trabalhadores estão expostos. A seguir são apresentadas as NRs específicas utilizadas.

2.3.1 NR-06 – Equipamento de Proteção Individual-EPI

Segundo essa norma, EPI é todo dispositivo ou produto de uso individual, utilizado pelo trabalhador a fim de protegê-lo contra riscos que possam ameaçar sua segurança e saúde no trabalho. A norma também indica as responsabilidades do empregado e do empregador em relação aos EPIs e determina que os EPIs adequados para cada risco devem ser indicados pelo SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) com colaboração da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) e dos trabalhadores usuários (BRASIL, 2013c).

Além disso, a NR-06 aborda a obrigatoriedade dos EPIs possuírem CA – Certificado de Aprovação, emitido pelo Ministério do Trabalho, e traz em seu Anexo uma lista de EPIs apropriados para proteção de diferentes partes do corpo (BRASIL, 2013c).

No caso analisado, os EPIs são necessários para proteção de mãos e pés, para evitar cortes e perfurações, e contaminações por micro-organismos patogênicos.

2.3.2 NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos

A NR-12 define medidas de proteção para atividades com todos os tipos de máquinas e equipamentos. Em ordem de prioridade, sempre devem ser primeiramente adotadas medidas de proteção coletivas, seguidas pelas administrativas ou de organização de trabalho e por fim, as de proteção individual (BRASIL, 2013f).

A norma aborda considerações sobre arranjo físico e instalações, dispositivos elétricos, de partida, acionamento e parada de emergência de máquinas, sistemas de segurança que devem ser instalados nas zonas de perigo das máquinas, aspectos ergonômicos, riscos adicionais, nos quais o ruído está incluído, capacitação para operação das máquinas e sinalização de segurança, entre outros (BRASIL, 2013f).

As áreas de circulação devem ser mantidas sempre desobstruídas e limpas, assim como os pisos dos locais de trabalho onde as máquinas estão instaladas.

A respeito das instalações elétricas das máquinas e equipamentos, estas devem ser projetadas e mantidas de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto na NR-10.

Os dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas não podem estar localizados em suas zonas perigosas, ou ser desligados involuntária ou acidentalmente e deve ser possível acioná-los e desliga-los por outra pessoa que não seja o operador. Além disso, proteções fixas ou móveis devem ser instaladas nas zonas de perigo (BRASIL, 2013f).

O Anexo II da norma traz o conteúdo mínimo que deve ser abordado na capacitação, o Anexo IV um glossário e o Anexo VIII trata especificamente de prensas e similares, com recomendações sobre a zona de prensagem, que deve ser sempre enclausurada, operar somente com ferramentas fechadas e possuir comando bimanual com simultaneidade. Quando o sistema for hidráulico, a válvula ou sistema de retenção deve ficar localizado o mais próximo possível do cilindro (BRASIL, 2013f).

2.3.3 NR-15 – Atividades e Operações Insalubres

Esta norma define em seus anexos os agentes insalubres, seus limites de tolerância e os critérios técnicos e legais usados para avaliar e caracterizar as atividades e operações insalubres, assim como o devido adicional para cada caso (ARAÚJO, 2007).

Limite de Tolerância é definido na norma como sendo "a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral" (BRASIL, 2013g).

No Anexo Nº 1 são apresentados os limites de tolerância para ruídos, contínuos ou intermitentes, em decibéis, como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

NÍVEL DE RUÍDO (dB)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: BRASIL (2013g).

No Anexo N° 14 são apresentadas as atividades que envolvem agentes biológicos, sendo nesses casos a insalubridade determinada por avaliação qualitativa. Neste Anexo, o trabalho em contato permanente com lixo urbano (coleta e industrialização) é considerado de grau máximo de insalubridade (BRASIL, 2013g).

2.3.4 NR-17 – Ergonomia

A Ergonomia pode ser interpretada como o estudo da engenharia humana voltada para planejamento do trabalho, a fim de conciliar a habilidade e os limites individuais dos trabalhadores que os executam (ARAÚJO, 2007).

Esta NR estabelece parâmetros a fim de permitir a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, proporcionando um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

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

De acordo com a norma, o transporte manual de cargas é assim definido quando apenas um trabalhador suporta todo o peso da carga, incluindo o levantamento e a deposição da carga. Este trabalhador deve receber treinamento e instruções adequadas para a atividade, para preservação de sua saúde e prevenção de acidentes, e também devem ser providenciados equipamentos que facilitem a carga e descarga dos materiais (BRASIL, 2013h).

Quanto ao mobiliário dos postos de trabalho, para trabalho em pé, devem ser proporcionadas aos trabalhadores condições de boa postura, visualização e operação. A norma também recomenda que sejam disponibilizados assentos para descanso que possam ser utilizados por todos durante pausas na jornada de trabalho (BRASIL, 2013h).

A respeito da iluminação, esta deve ser adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade, sendo uniformemente distribuída e difusa de modo a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos. Os valores recomendados de iluminamento são encontrados na NBR 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho-Parte 1: Interior (ABNT, 2013).

2.3.5 NR-26 – Sinalização de Segurança

Essa NR recomenda que cores sejam utilizadas para segurança nos ambientes de trabalho, identificando áreas de risco e equipamentos de segurança sendo que o uso destas não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes. A NR também orienta que o uso de cores deve ser o mais reduzido possível, para não ocasionar distração, confusão e fadiga aos trabalhadores (BRASIL, 2013i).

Tais cores são determinadas na NBR 7195 – Cores para Segurança e são elas: vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, púrpura, branco e preto, porém as que se aplicam ao estudo de caso desta monografia são as seguintes:

- Vermelho

É a cor empregada para identificar e distinguir equipamentos de proteção e combate a incêndio, e sua localização, inclusive portas de saída de emergência. Não deve ser usada para sinalizar perigo.

- Alaranjado

É a cor empregada para indicar “perigo”. Uma de suas utilizações é em partes móveis e perigosas de máquinas e equipamentos.

- Amarelo

É a cor usada para indicar “cuidado!” e é usada em faixas de circulação compartilhada entre pessoas e empilhadeiras, em torno das áreas de sinalização dos equipamentos de combate a incêndio, em equipamentos de transporte e movimentação de materiais (empilhadeiras entre outros) e nas faixas para delimitação de áreas destinadas à armazenagem.

- Verde

É a cor empregada para caracterizar “segurança”. É usada para indicar localização de caixas de equipamentos de primeiros socorros e caixas contendo equipamentos de EPIs, por exemplo.

- Azul

É a cor empregada para indicar uma ação obrigatória, como determinar o uso de EPI (por exemplo: “Use protetor auricular”) e impedir a movimentação ou energização de equipamentos (por exemplo: “Não ligue esta chave”, “Não acione”) (ABNT, 1995).

2.4 Iluminação no Ambiente de Trabalho

Os requisitos de iluminação para locais de trabalho internos estão especificados na NBR ISSO/CIE 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho-Parte 1: Interior, a fim de que os trabalhadores possam executar suas tarefas eficientemente e com conforto e segurança. Para isso, a norma traz os valores de iluminância mantida, que são os valores mínimos de iluminância média, em lux, recomendados para atividades específicas (ABNT, 2013).

Segundo Fantazzini *et al.* (2007), existem duas formas básicas de iluminação:

- Natural — quando existe o aproveitamento direto (incidência) ou indireto (reflexão/dispersão) da luz solar.
- Artificial — quando é utilizado um sistema (em geral elétrico) de iluminação, podendo este ser de dois tipos: geral, para se obter o aclaramento de todo um recinto ou ambiente ou suplementar ou adicional, para se reforçar o aclaramento de determinada superfície ou tarefa.

De modo geral, a boa iluminação de um ambiente de trabalho proporciona conforto visual, dando uma sensação de bem-estar aos trabalhadores, desempenho visual e segurança visual, permitindo ao trabalhador detectar possíveis perigos ao seu redor (ABNT, 2013).

Outro tópico importante presente na norma define que, para áreas onde uma atividade é realizada continuamente, a iluminância mantida não pode ser inferior a 200 lux (ABNT, 2013).

2.5 Análise Ergonômica e Antropometria

Análises ergonômicas “são análises quantitativas e qualitativas que permitem a descrição e a interpretação do que acontece na realidade da atividade enfocada”. Através delas pode-se avaliar o desempenho global dos sistemas homem-máquina ou homem-tarefa (VIDAL, 2002 apud LIMA, 2003).

A ergonomia trata não somente das condições físicas do trabalho, mas também da sua organização, sempre buscando examinar o conteúdo das tarefas, os ritmos impostos aos trabalhadores, a divisão do trabalho, as relações de poder, as relações interpessoais, fatores estes que convergem para a desmotivação e insatisfação dos

trabalhadores, no exercício de sua profissão (MARCON, 1997 apud PERES *et al.*, 2011).

A antropometria trata das medidas físicas do corpo humano. A importância das medidas ganhou especial interesse na década de 40, provocada de um lado pela necessidade da produção em massa, pois um produto o mal dimensionado pode provocar a elevação dos custos e por outro lado, devido ao surgimento dos sistemas de trabalho complexos onde o desempenho humano é crítico e o desenvolvimento desses sistemas depende das dimensões antropométricas dos seus operadores (AÑEZ, 2013).

Uma das grandes aplicabilidades das medidas antropométricas na ergonomia é no dimensionamento do espaço de trabalho. Iida (1991) define espaço de trabalho como sendo o espaço imaginário necessário para realizar os movimentos requeridos pelo trabalho. Atualmente a maioria das ocupações da vida moderna desenvolve-se em espaços relativamente pequenos com o trabalhador em pé ou sentado, realizando movimentos relativamente maiores com os membros do que com o corpo e onde devem ser considerados vários fatores como: postura, tipo de atividade manual e o vestuário (AÑEZ, 2013).

2.5.1 Trabalho em pé

A postura é determinada pelo posto de trabalho ou natureza da tarefa. Ela é igualmente importante para o desempenho das tarefas e para a promoção da saúde e minimização de estresse e desconforto durante o trabalho (MONTEIRO *et al.*, 1997 apud PERES *et al.*, 2011).

Na elaboração dos postos de trabalho ou em tarefas a serem executadas pelos funcionários, o ideal é proporcionar ao trabalhador a alternância entre períodos de trabalho em pé e períodos de trabalho sentado ou andando, sendo o próprio trabalhador a escolher a variação da postura ao longo do tempo de maneira que fique mais confortável, já que esta é a forma mais adequada de prevenir desconfortos durante o expediente. Segundo a nota técnica 060/2001 divulgada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, a manutenção da postura em pé imóvel tem as seguintes desvantagens:

- Tendência à acumulação do sangue nas pernas o que predispõe ao aparecimento de insuficiência valvular venosa nos membros inferiores, resultando em varizes e sensação de peso nas pernas;

- Sensações dolorosas nas superfícies de contato articulares que suportam o peso do corpo (pés, joelhos, quadris);
- A tensão muscular permanentemente desenvolvida para manter o equilíbrio dificulta a execução de tarefas de precisão;
- A penosidade da posição em pé pode ser reforçada se o trabalhador tiver ainda que manter posturas inadequadas dos braços (acima do ombro, por exemplo), inclinação ou torção de tronco etc.;
- A tensão muscular desenvolvida em permanência para manutenção do equilíbrio traz mais dificuldades para a execução de trabalhos de precisão (PERES *et al.*, 2011).

Para a configuração dos locais de trabalho, a escolha correta da altura de trabalho é de essencial importância. Assim, se a área de trabalho é muito alta, frequentemente os ombros são erguidos para compensar, o que leva a contrações musculares dolorosas, principalmente na nuca e nas costas. Por outro lado, se a área é baixa, as costas são sobrecarregadas pelo excesso de curvatura do tronco, propiciando dores nas costas. Por isso, as mesas de trabalho devem estar de acordo com as medidas antropométricas, tanto para o trabalho em pé quanto para o sentado (LEMOS, 1999 apud PERES *et al.*, 2011).

No caso de uma mesma bancada ser utilizada por mais de um funcionário, a altura deve ser regulada para atender às diferenças individuais. A altura recomendada varia de acordo com o cotovelo do trabalhador e sua tarefa (Tabela 3).

Tabela 3 - Altura recomendada para bancada conforme tipo de trabalho em pé

Tipo de Trabalho	Altura Recomendada
Trabalho leve	5 a 10 cm abaixo da altura do cotovelo
Trabalho manual	10 a 15 cm abaixo da altura do cotovelo
Trabalho pesado	15 a 40 cm abaixo da altura do cotovelo

Fonte: PEREZ *et al.* (2011).

Existem também recomendações quanto à altura entre o chão e a bancada, mostradas na Figura 1.

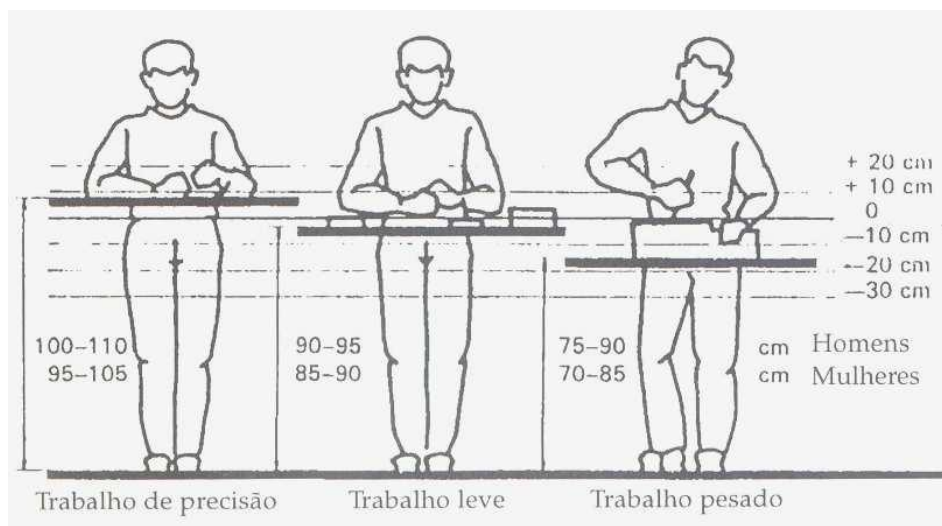


Figura1 - Alturas de mesas recomendadas para trabalhos em pé.
Fonte: GRANDJEAN (1998) apud RIGON (2007).

2.6 RATOS E A TRANSMISSÃO DE DOENÇAS

Por volta de 55% dos roedores sobrevivem de alimento fornecido pelo próprio homem, como comida para cachorros, gatos e aves, frutas, biscoitos e pães. Em uma pesquisa realizada, técnicos da Coordenação de Vigilância em Saúde constataram que em 32,57% dos locais pesquisados, o lixo estava acessível aos animais. Em mais de 40% das casas e outros tipos de prédios visitados notou-se a oportunidade de abrigo para roedores nos vãos dos telhados. Os outros locais de moradia são frestas nas paredes (15,93%), objetos abandonados (15,78%), material de construção (10,94%) e entulho (8,91%). As cidades convivem com três tipos de roedores, chamados ratos urbanos, que são a ratazana, o camundongo e o rato de telhado, sendo a ratazana o tipo que costuma viver em esgotos, perto de galerias de águas pluviais e onde há lixo orgânico em abundância, vivendo em média dois anos (BRAVO, 2011).

O maior problema da presença desses animais é que os ratos urbanos, especialmente a ratazana, são os principais transmissores da leptospirose no país, que também pode ser transmitida aos humanos por suínos, caninos e bovinos.

A Leptospirose é uma infecção aguda, potencialmente grave, causada por uma bactéria do gênero *Leptospira*, que pode sobreviver indefinidamente nos rins dos animais infectados sem provocar nenhum sintoma e, no meio ambiente, por até seis meses depois de ter sido excretado pela urina (VARELLA, 2013).

O contágio se dá pelo contato direto com a urina dos animais infectados ou pela exposição à água contaminada pela *Leptospira*, que penetra no organismo através das mucosas e da pele íntegra ou com pequenos ferimentos, e dissemina-se na corrente sanguínea (VARELLA, 2013).

A doença pode ser assintomática, mas se os sintomas aparecem, são febre alta e repentina, mal-estar, dor muscular (mialgias) especialmente na panturrilha, de cabeça e no tórax, olhos vermelhos (hiperemia conjuntival), tosse, cansaço, calafrios, náuseas, diarreia, desidratação, exantemas (manchas vermelhas no corpo), meningite e, se não tratada, pode até levar a óbito. Quanto antes for instituído o tratamento da leptospirose, maior será a chance de evitar a evolução para quadros mais graves da doença, que sempre requerem internação hospitalar (VARELLA, 2013).

A conduta inclui cuidados com a hidratação, uso de antibióticos, entre eles a penicilina, e de medicamentos para aliviar os sintomas. A vacina só está disponível para ser aplicada em animais, mas ainda assim, embora evite que fiquem doentes, não impede que sejam infectados pela *Leptospira* nem que transmitam a bactéria pela urina. Logo, o melhor meio para prevenir a doença é adotar medidas básicas de higiene e, no caso de trabalho em ambiente propício ao contágio, recomenda-se além da limpeza e organização do local, o uso de botas e luvas de borracha (VARELLA, 2013).

Além da leptospirose, os ratos ainda podem transmitir cerca de 200 doenças, entre elas: peste, tifo, sarnas, salmonelose, micoses, toxoplasmose e encefalite (BRAVO, 2011).

A peste pode ser transmitida indiretamente pela pulga do rato, quando após sugar o sangue de um animal doente, entra em contato com a pele do homem. No caso do tifo murino, a transmissão ocorre indiretamente, por meio das fezes da pulga contaminada pelo rato, que, ao picar o homem, defeca no local. A transmissão da bactéria da salmonelose ocorre por meio de alimento contaminado pelas fezes do rato, direta ou indiretamente. Neste último caso, vetores mecânicos, como baratas e moscas, transportam o agente causador da doença em suas patas ou cerdas até o alimento e ali o deixam ao pousar sobre ele (PENTEADO, 2011).

2.7 MATERIAIS PERFUROCORTANTES

Segundo definição da Organização Mundial da Saúde (OMS), materiais perfurocortantes são qualquer artigo que possa causar corte ou punção. Assim, enquadram-se nessa categoria os resíduos contaminantes como as agulhas, seringas com agulhas, ampolas de medicamentos, aparelhos de barbear, lâminas diversas e os perfurocortantes vindos de locais não contaminados como os vidros, lâmpadas, metais ou quaisquer objetos com partes que possam causar riscos durante seu manuseio (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 1997 apud RIGON, 2007).

2.8 CLASSIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

De acordo com a NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais são considerados riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos presentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde e à integridade física do trabalhador. Ainda podem ser considerados desse grupo os riscos ergonômicos e de acidentes (BRASIL, 2013d).

Ainda segundo esta norma, agentes físicos são as formas de energia às quais os trabalhadores possam estar expostos, tais como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, infra e ultra-som. São efeitos gerados por máquinas, equipamentos e condições físicas, características do local de trabalho.

Agentes químicos são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo dos trabalhadores por via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou ainda ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

E por fim, agentes biológicos são as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros (BRASIL, 2013d).

Na Tabela 4 são apresentados os grupos de riscos com suas respectivas cores representativas, utilizadas nos mapas de risco.

Tabela 4 - Grupos de riscos com suas respectivas cores de identificação e descrições

Grupo	Riscos	Cor de Identificação	Descrição
1	Físicos	Verde	Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes e vibrações.
2	Químicos	Vermelho	Poeiras, fumo, gases, vapores, névoas, neblinas e substâncias compostas ou produtos químicos em geral.
3	Biológicos	Marrom	Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários e bacilos.
4	Ergonômicos	Amarelo	Esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade e outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico.
5	Acidentes	Azul	Arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, probabilidade de incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, armazenamento inadequado, quedas e animais peçonhentos.

Fonte: COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DA PUC-SP (2013).

Nas Tabelas 5 a 9 são apresentadas as consequências possíveis provocadas pela exposição aos diversos tipos de riscos no ambiente de trabalho.

Tabela 5 – Riscos físicos e suas possíveis consequências

Riscos Físicos	Consequências Possíveis
Ruído	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo, taquicardia e perigo de infarto
Vibrações	Cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles, lesões circulatórias, etc.
Calor	Taquicardia, aumento de pulsação, cansaço, irritação, intermação (afecção orgânica produzida pelo calor), prostração térmica, choque térmico, fadiga térmica perturbações das funções digestivas, hipertensão, etc.
Radiações ionizantes	Alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais, acidentes de trabalho
Radiações não-ionizantes	Queimaduras, lesões nos olhos, na pele e nos outros órgãos
Umidade	Doenças do aparelho respiratório, quedas, doenças na pele, doenças circulatórias
Frio	Fenômenos vasculares periféricos, doenças do aparelho respiratório, queimaduras pelo frio

Fonte: DOS SANTOS (2007).

Tabela 6– Riscos químicos e suas possíveis consequências

Riscos Químicos	Consequências Possíveis
Poeiras minerais Ex.: sílica, asbesto, carvão, minerais	Silicose (quartzo), asbestose (amianto) e pneumoconiose dos minérios de carvão
Poeiras vegetais Ex.: algodão, bagaço de cana-de-açúcar	Bissinose (algodão), bagaçose (cana-de-açúcar), etc.
Poeiras alcalinas Ex.: calcário	Doença pulmonar obstrutiva crônica e enfisema pulmonar
Fumos metálicos	Doença pulmonar obstrutiva crônica, febre de fumos metálicos e intoxicação específica, de acordo com o metal.
Névoas, gases e vapores (substâncias compostas, compostos ou produtos químicos em geral)	<p>Irritantes: irritação das vias aéreas superiores. Ex.: ácido clorídrico, ácido sulfúrico, amônia, soda cáustica, cloro, etc.</p> <p>Asfixiantes: dores de cabeça, náuseas, sonolência, convulsões, coma, morte. Ex.: hidrogênio, nitrogênio, hélio, metano, acetileno, dióxido de carbono, monóxido de carbono, etc.</p> <p>Anestésicos: (a maioria dos solventes orgânicos). Ação depressiva sobre o sistema nervoso, danos aos diversos órgãos, ao sistema formador do sangue, etc. Ex.: butano, propano, aldeídos, cetonas, cloreto de carbono, benzeno, álcoois, etc.</p>

Fonte: DOS SANTOS (2007).

Tabela 7 – Riscos biológicos e suas possíveis consequências

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

Fonte: DOS SANTOS (2007).

Tabela 8 – Riscos ergonômicos e suas possíveis consequências

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

Fonte: DOS SANTOS (2007).

Tabela 9 – Riscos de acidentes e suas possíveis consequências

Riscos de Acidentes	Consequências Possíveis
Arranjo físico inadequado	Acidentes e desgaste físico excessivo
Máquinas sem proteção	Acidentes graves
Iluminação deficiente	Dores de cabeça, fadiga visual (olhos vermelhos, lacrimejo, contraturas, dor e ardor dos olhos) e acidentes de trabalho
Ligações elétricas deficientes	Curto-circuito, choque elétrico, incêndio, queimaduras, acidentes fatais
Armazenamento inadequado	Acidentes por estocagem de materiais sem observação das normas de segurança
Ferramentas defeituosas ou inadequadas	Acidentes, principalmente com repercussão nos membros superiores
Equipamentos de proteção individual inadequado	Acidentes e doenças profissionais
Animais peçonhentos (escorpiões, aranhas, cobras)	Acidentes por animais peçonhentos

Fonte: DOS SANTOS (2007).

2.9 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Risco pode ser definido como a combinação da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso ou exposição a este com a gravidade da lesão ou doença que pode ser causada pelo evento ou exposição. O risco é a possibilidade, elevada ou reduzida, de alguém sofrer danos causados por algum perigo, sendo que perigo pode ser qualquer coisa – material ou equipamento de trabalho, métodos ou práticas de trabalho – com potencial para causar danos (FARIA, 2011).

$$R = P \times S$$

Em que,

R = Risco;

P = Probabilidade;

S = Severidade (consequência, gravidade).

Na NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, ainda é apresentada a seguinte definição para risco: “capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas” e para perigo: “situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle” (BRASIL, 2013e).

Os riscos são intrínsecos a qualquer atividade, sendo permanente a convivência com riscos de toda natureza, dimensão e efeitos, os quais podem ser tanto negativos quanto positivos.

Um risco elevado não pode de maneira alguma ser admitido por uma organização. Já um risco médio pode ser aceito caso não existam condições práticas de reduzi-lo. Ou seja, um risco deve ser reduzido até que se esgotem as condições razoáveis disponíveis de forma que o ganho a ser obtido com sua redução adicional não justifique o investimento no controle em questão. Um risco é considerado aceitável quando é reduzido a um nível que pode ser tolerado pela organização, levando em consideração suas obrigações legais e sua própria política de segurança do trabalho (DA SILVA, 2011).

O gerenciamento de riscos consiste em formular e implantar medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, com a finalidade de prevenir, reduzir e controlar os riscos, assim como manter as instalações operando dentro de padrões de segurança considerados (FARIA, 2011).

O processo de gerenciamento de riscos pode ser dividido em etapas. A primeira delas é a identificação dos perigos, que podem gerar riscos de perdas acidentais que ameaçam a organização. Na prática a melhor estratégia para executar essa etapa é combinar vários métodos existentes, já que não existe um método ótimo para identificar os perigos. Assim é possível obter-se um maior número de informações sobre os perigos, evitando que a empresa seja, inconscientemente, ameaçada por eventuais perdas decorrentes de acidentes (FARIA, 2011).

Nessa etapa é importante também considerar os perigos a longo prazo para a saúde (elevados níveis de ruído ou de exposição a substâncias perigosas), e não se concentrar apenas nos riscos óbvios ou imediatos (FARIA, 2011).

A segunda etapa consiste em realizar a análise do grau dos riscos encontrados. O risco oriundo do perigo deve ser determinado pela estimativa da gravidade potencial de perigo e da probabilidade de que este venha a ocorrer. Para se estabelecer a gravidade potencial do perigo, deve-se considerar:

- as partes do corpo que podem ser afetadas;
- a natureza do dano, desde o levemente prejudicial ao extremamente prejudicial.

Quanto à natureza do dano, é feita a seguinte classificação:

1) Levemente prejudicial:

- ferimentos superficiais; pequenos cortes e contusões; irritação dos olhos pela poeira;

- incômodo e irritação (Ex.: dores de cabeça); desconforto temporário;

2) Prejudicial:

- queimaduras; torções sérias; pequenas fraturas;

- surdez, dermatite; asma; disfunções dos membros superiores relacionadas com o trabalho; problema de saúde levando a incapacidade permanente de pequeno porte;

3) Extremamente prejudicial:

- amputações; fraturas importantes; envenenamento; ferimentos múltiplos; ferimentos fatais;

- câncer ocupacional; outras doenças graves que diminuem a vida; doenças agudas fatais.

Para analisar a probabilidade, as medidas de controle existentes devem ser consideradas, além de:

- o número de pessoas expostas;
- a frequência e duração da exposição ao perigo;
- a falha de utilidades, como eletricidade e água;
- a falha de componentes da planta e de máquinas e de dispositivos de segurança;
- a exposição aos elementos;
- a proteção proporcionada pelos EPIs e a taxa de uso desses equipamentos;
- os erros não intencionais ou violações intencionais de procedimentos cometidos por pessoas, como, por exemplo, por quem:

a) Desconhece os perigos existentes;

b) Não tem o conhecimento, a capacidade física ou as capacidades para fazer o trabalho;

c) Subestima os riscos aos quais estão expostos;

d) Subestima a praticabilidade e utilidade de métodos de trabalhar seguro (FARIA, 2011).

Combinando-se as classificações de probabilidade e gravidade, obtém-se a classificação do risco, conforme Tabela 10.

Tabela 10 – Graus de gravidade e de probabilidade possíveis para classificar os riscos

Gravidade	Levemente prejudicial	Prejudicial	Extremamente prejudicial
Probabilidade			
Altamente improvável	RISCO TRIVIAL	RISCO TOLERÁVEL	RISCO MODERADO
Improvável	RISCO TOLERÁVEL	RISCO MODERADO	RISCO SUBSTANCIAL
Provável	RISCO MODERADO	RISCO SUBSTANCIAL	RISCO INTOLERÁVEL

Fonte: FARIA (2011).

As categorias de risco definidas formam a base para decidir e providenciar as medidas mais adequadas para cada situação (Tabela 11).

Tabela 11 – Níveis de riscos e as ações correspondentes

NÍVEL DE RISCO	AÇÃO E CRONOGRAMA
TRIVIAL	Nenhuma ação é requerida e nenhum registro documental precisa ser mantido
TOLERÁVEL	Nenhum controle adicional é necessário. Pode-se considerar uma solução mais econômica ou aperfeiçoamento que não imponham custos extras. A monitoração é necessária para assegurar que os controles são mantidos.
MODERADO	Devem ser feitos esforços para reduzir o risco, mas os custos de prevenção devem ser cuidadosamente medidos e limitados. As medidas de redução de risco devem ser implementadas dentro de um período de tempo definido. Quando o risco moderado é associado a consequências extremamente prejudiciais, uma avaliação anterior pode ser necessária, a fim de estabelecer, mais precisamente, a probabilidade de dano, como uma base para determinar a necessidade de medidas de controle aperfeiçoadas.
SUBSTANCIAL	O trabalho não deve ser iniciado até que o risco tenha sido reduzido. Recursos consideráveis poderão ser alocados para reduzir o risco. Quando o risco envolver trabalho em execução, ação urgente deve ser tomada.
INTOLERÁVEL	O trabalho não deve ser iniciado nem continuar até que o risco tenha sido reduzido. Se não for possível reduzir o risco, nem com recursos ilimitados, o trabalho deve permanecer proibido.

Fonte: FARIA (2011).

Diversas técnicas podem ser utilizadas para realizar a análise e gerenciamento dos riscos de determinado empreendimento, empresa ou sistema de produção, entre elas: CheckList, Inspeção, What-If (WI), Técnica de Incidente Crítico – TIC, Brainstorming, Análise de Risco no Trabalho (ART), Análise de Modos de Falhas e Efeitos (AMFE) ou FMEA, Análise de Operabilidade e Riscos (HAZOP), Análise de Árvore de Falhas (AAF), Análise de Árvore de Causas (AAC), PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e, por fim, Análise Preliminar de Riscos (APR), que será a utilizada no estudo de caso dessa monografia.

2.9.1 Análise Preliminar de Riscos (APR)

Tal técnica é largamente utilizada para o planejamento da segurança (KOLLURU *et al.*, 1996 apud TAURIN *et al.*, 2002) uma vez que ela abrange as principais etapas do ciclo de gerenciamento de riscos.

A APR é aplicada para uma análise inicial qualitativa, desenvolvida na fase de projeto e de processo, produto ou sistema, com especial importância para investigação de novos sistemas de alta inovação ou pouco conhecidos, isto é, quando a experiência em riscos na operação é deficiente. Além das características básicas de análise inicial, torna-se útil também como uma ferramenta de revisão geral de segurança em sistemas já operacionais, mostrando aspectos que poderiam passar despercebidos (FARIA, 2011 apud VON HOLLEBEN *et al.*, 2008).

Este método é utilizado para a análise inicial dos riscos e caracteriza-se por apresentar informações qualitativas. A sua aplicação é ideal na fase de projeto ou de desenvolvimento de qualquer novo processo, produto ou sistema (SOUZA, 2000 apud FRANÇA *et al.*, 2008).

A APR tem como objetivo determinar os riscos e as medidas preventivas antes da fase operacional. A metodologia aplicada é a revisão geral de aspectos de segurança, através de um formato padrão, levantando as causas e efeitos de cada risco, medidas e prevenção ou correção e categorização dos riscos. Este método facilita a priorização das ações preventivas e corretivas e permite revisões nos projetos em tempo hábil, proporcionando maior segurança (FRANÇA *et al.*, 2008).

Além disso, a APR permite previamente estimar qualitativamente o risco associado a cada sequência de eventos, a partir da estimativa da severidade (Tabela 12) e da frequência (Tabela 13) da sua ocorrência. A APR avalia qualitativamente a severidade e a frequência de ocorrência dos perigos identificados. As medidas utilizadas devem refletir as necessidades e a natureza da organização e da atividade em estudo. Esta avaliação deve ser feita por um especialista. Estes dois fatores são os responsáveis pela classificação do risco (FRANÇA *et al.*, 2008).

Tabela 12 – Nível de severidade de acidentes que possam ocorrer

GRAU	EFEITO	DESCRIÇÃO	AFASTAMENTO
01	Leve	Acidentes que não provocam lesões (batidas leves, arranhões)	Sem afastamento
02	Moderado	Acidentes com afastamento e lesões não incapacitantes (pequenos cortes, torções leves)	Afastamento de 01 a 30 dias
03	Grande	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, sem perdas de substâncias ou membros (fraturas, cortes profundos)	Afastamento de 31 a 60 dias
04	Severo	Acidentes com afastamentos e lesões incapacitantes, com perdas de substâncias ou membros (perda de parte do dedo)	Afastamento de 61 a 90 dias
05	Catastrófico	Morte ou invalidez permanente	Não há retorno à atividade laboral

Fonte: FARIA (2011).

Tabela 13 – Frequência ou probabilidade de ocorrência de acidentes ou danos

GRAU	OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO	FREQUÊNCIA
01	Improvável	Baixíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 02 anos
02	Possível	Baixa probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 01 ano
03	Ocasional	Moderada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada semestre
04	Regular	Elevada probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez a cada 03 meses

05	Certa	Elevadíssima probabilidade de ocorrer o dano	Uma vez por mês
----	-------	--	-----------------

Fonte: FARIA (2011).

Para determinar o índice de risco, deve ser feita a multiplicação entre o grau de severidade e o grau de frequência de cada risco, assim é possível definir o tipo de risco e as medidas a serem tomadas, conforme Tabela 14.

Tabela 14 – Índice de risco e gerenciamento das ações a serem tomadas

ÍNDICE DE RISCO	TIPO DE RISCO	NÍVEL DE AÇÕES
Até 03 (severidade < 03)	Riscos Triviais	Não necessitam ações especiais, nem preventivas, nem de detecção
De 04 a 06 (severidade < 04)	Riscos Toleráveis	Não requerem ações imediatas. Poderão ser implementadas em ocasião oportuna, em função das disponibilidades de mão de obra e recursos financeiros
De 08 a 10 (severidade < 05)	Riscos Moderados	Requer previsão e definição de prazo (curto prazo) e responsabilidade para a implementação das ações
De 12 a 20	Riscos Relevantes	Exige a implementação imediata das ações (preventivas e de detecção) e definição de responsabilidades. O trabalho pode ser liberado p/ execução somente c/ acompanhamento e monitoramento contínuo. A interrupção do trabalho pode acontecer quando as condições apresentarem algum descontrole.
> 20	Riscos Intoleráveis	Os trabalhos não poderão ser iniciados e se estiver em curso, deverão ser interrompidos de imediato e somente poderão ser reiniciados após implementação de ações de contenção.

Fonte: FARIA (2011).

2.10 MAPA DE RISCO

Mapa de riscos é uma representação gráfica dos riscos existentes nos diversos postos de trabalho, sobre a planta baixa do local, podendo ser completo ou setorial (DOS SANTOS, 2007).

O mapa de risco deve ser elaborado pela CIPA de cada empresa, contando com a participação do maior número de trabalhadores e com a assessoria do SESMT, se houver (BRASIL, 2013b). A principal função do mapa é a conscientização e informação dos trabalhadores por meio da fácil visualização dos riscos existentes na empresa. Para tanto, os mapas deverão ser afixados em locais visíveis em todas as seções para o conhecimento dos trabalhadores, permanecendo no local até uma nova gestão da CIPA, quando então os mesmos deverão ser refeitos (MATTOS *et al.*, 1994).

Os riscos são simbolizados por círculos que podem ser das seguintes cores: verdes, que correspondem aos riscos físicos, vermelhos para os riscos químicos, marrons para os riscos biológicos, amarelos para os riscos ergonômicos e azuis para os riscos de acidentes.

3 METODOLOGIA

A visita à Associação foi realizada no dia 16 de agosto de 2013, no período da manhã, foi acompanhada pelo presidente da Associação, e durou cerca de duas horas e meia. Na ocasião foram levantados todos os dados sobre a Associação apresentados nesta monografia, observadas as atividades dos recicladores e as condições de trabalho, além de realizadas as medições de ruído e iluminação.

Para as medições de ruído foi utilizado o decibelímetro digital, medidor de leitura instantânea da marca Instrutherm DEC 460, operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (slow), para níveis de ruído contínuo e intermitente, e as leituras foram feitas próximas aos ouvidos dos trabalhadores, conforme a NR-15. As medições dos níveis de iluminância foram realizadas com o luxímetro digital da marca Instrutherm LD-300.

A partir das observações feitas e dos dados obtidos foi possível realizar a análise quantitativa do ruído e da iluminância, a análise qualitativa dos principais riscos identificados, por meio de uma análise preliminar de riscos, e elaborar uma representação gráfica por meio do mapa de risco (APÊNDICE A).

3.1 SOBRE A ASSOCIAÇÃO

A Associação de Catadores Comunidade Unida está localizada na Avenida Brasil, número 1846, no município de Fazenda Rio Grande, região metropolitana de Curitiba. A Associação funciona desde 2007, num barracão cedido pela Prefeitura Municipal e atualmente conta com vinte colaboradores, sendo que todos tem a função de separar os materiais recicláveis, exceto uma colaboradora que trabalha na cozinha. Quatro dos colaboradores operam a prensa e sete também são carrinheiros, que geralmente realizam a coleta nas ruas durante os finais de semana. Em média os colaboradores trabalham 8 horas por dia, das 8 às 17 horas, com uma hora de intervalo para almoço, de segunda à sexta. Aos sábados o horário é das 8 às 13 horas.

A Associação recebe de 10 a 15 toneladas de resíduos por dia, provenientes da coleta seletiva da prefeitura no município de Fazenda Rio Grande, de algumas empresas particulares e da coleta realizada pelos próprios colaboradores. A maioria do material é

reciclável, sobrando de 1 a 3 toneladas de lixo que não podem ser reutilizadas, ou por não serem recicláveis mesmo ou por não possuírem valor no mercado, sendo destinadas para o aterro.

A área total do barracão, incluindo a cozinha, é de 391 m² (34 x 11,5 metros) e a área em que toda a triagem é realizada é de 340 m². O barracão é uma construção de alvenaria, com pé direito de aproximadamente 8,0 metros, possui piso de cimento alisado, telhas de fibrocimento, e algumas baias de madeira para separar os locais de armazenamento de cada tipo de material. A iluminação é natural, por meio de uma única porta na entrada do barracão, janelas situadas no alto da construção e algumas telhas translúcidas, e artificial por meio de lâmpadas fluorescentes rebaixadas. A ventilação é natural por meio da porta principal de entrada e da porta de acesso à cozinha, e das janelas localizadas na parede do fundo do barracão. No ambiente estão as mesas de triagem, os tambores, as bags, a prensa, a empilhadeira manual e um carrinho de coleta de materiais (Figura 2).

A prensa é hidráulica vertical, modelo PHV 150, com capacidade de prensagem de até 900 kg/h, produção de fardos de até 250 kg, caixa de prensagem de dimensões 600x1000x1400 e força de compactação de 15 toneladas, ilustrada na Figura 3 (NOWAK, 2013). A empilhadeira manual é do modelo EM 050 e tem capacidade de transporte de até 0,5 tonelada (Figura 4).



Figura 2 - Corredor principal de circulação, mesas de triagem e baias de separação de cada tipo de material reciclável no barracão.
Fonte: A autora (2013).



Figura 3 - Prensa hidráulica utilizada para produção de fardos de plástico e papel.
Fonte: A autora (2013).



Figura 4 – Empilhadeira manual utilizada para transporte de tambores e bags.

Fonte: A autora (2013).

O escritório, onde são realizadas reuniões, palestras e as refeições, está situado no fim do barracão, e é mobiliado com uma mesa, cadeira, carteiras, uma estante, um arquivo, uma televisão e um computador, o qual é utilizado ocasionalmente apenas para lazer (Figura 5). Dois cachorros são “moradores” do escritório e circulam livremente por todo o barracão (Figura 6).



Figura 5 - Escritório localizado no fim do barracão, próximo à porta de acesso à cozinha.
Fonte: A autora (2013).



Figura 6 – Os dois cães moradores do escritório.
Pode-se ver também algumas das carteiras utilizadas em palestras e para realizar as refeições.
Fonte: A autora (2013).

A cozinha está ligada ao escritório por uma porta, único acesso ao ambiente, e também é uma construção de alvenaria, com pé direito de aproximadamente 2,5 metros. Possui forro em madeira, piso cerâmico e uma divisória, que também é uma prateleira, em madeira. A iluminação é natural por meio de janela e artificial por meio de lâmpada incandescente. A ventilação é natural por meio de janela e artificial por meio de ventilador, utilizado apenas em dias mais quentes. O ambiente é mobiliado com uma mesa para cerca de 10 pessoas, bancos, uma mesa de apoio, fogão, geladeira, pia e armários (Figura 7). Na cozinha são preparadas e realizadas as refeições, e na ocasião da visita, também servia como “moradia” para dois gatos, que tem livre acesso ao barracão de triagem e à área externa, e andam livremente pela mesa e pela pia onde os alimentos são manuseados (Figura 8).

As três refeições diárias (café da manhã, almoço e café da tarde) são realizadas na cozinha e nas carteiras presentes na área do escritório. Apenas uma colaboradora trabalha na cozinha, das 9 às 17 horas diariamente, e além de ser a responsável pelo preparo das refeições, também realiza a limpeza da cozinha e dos banheiros da associação.



Figura 7– A cozinha.
Fonte: A autora (2013).



Figura 8 - Os dois gatos moradores da cozinha.
Fonte: A autora (2013).

3.2. O PROCESSO

O caminhão-baú da coleta seletiva da prefeitura chega diariamente à associação, no período da manhã e no período da tarde. No pátio externo, alguns colaboradores sobem no caminhão para retirar os resíduos de lá e irem enchendo as bags que são levadas para dentro, onde a triagem é iniciada. Todo esse processo é realizado manualmente. As maiores bags tem capacidade de 80 kg e são arrastadas pelo chão ou transportadas com o auxílio da empilhadeira manual.

Dentro do barracão há cinco mesas de triagem, divididas em 11 postos de trabalho (PT), onde os recicladores trabalham separando os materiais em bags e tambores, como mostram as Figuras 9, 10, 11 e 12. Todos realizam a triagem de todos os tipos de materiais.



Figura 9 – Local de triagem do alumínio (PT 1).
Fonte: A autora (2013).



Figura 10 – Local de triagem dos materiais recicláveis – plásticos, vidros e papéis (PT 2 e PT 3).
Fonte: A autora (2013).



Figura 11 – Local de triagem dos materiais recicláveis – plásticos, vidros e papéis (PT 4, PT 5, PT 6, PT 7 e PT 8).

Fonte: A autora (2013).



Figura 12 – Local de triagem dos materiais recicláveis – plásticos, vidros e papéis (PT 9, PT 10 e PT 11).

Fonte: A autora (2013).

No pátio externo um colaborador realiza a separação de baldes e bacias plásticos, plástico preto, PVC, sucata e a maior parte da separação dos vidros (Figuras 13 e 14).



Figura 13 – Pátio externo onde é feita a triagem de alguns tipos de plástico e da maior parte dos vidros.
Fonte: A autora (2013).



Figura 14 – Caçamba no pátio externo onde é depositada a sucata, também vendida pela associação.
Fonte: A autora (2013).

Os materiais recicláveis são separados em:

-Plásticos: PET branco, PET verde, cristal, PS, PP, PEAD colorido, PEAD leitoso, plástico preto, bacias e baldes plásticos, PVC, sacolinhas plásticas;

-Papéis: papelão, papel branco, jornal/revista, terceira (caixas de ovo, por exemplo);

-Vidros: embalagens de conserva, garrafas de bebida;

-Metais: alumínio, ferro, sucata.

-Outros: embalagens tetra pak, fio fino, fio grosso, peças de computadores, óleo automotivo.

A triagem é assim realizada por serem esses os materiais que tem saída no mercado. Tudo que é separado é vendido para empresas particulares que vão até a associação buscar os materiais, sendo que o plástico é o maior responsável pelos ganhos dos colaboradores.

Quando uma quantidade suficiente de materiais é acumulada, os plásticos, papelão e embalagens tetra pak são prensados para serem montados os fardos de cada tipo de material. Segundo o senhor Renato, presidente da associação, em média, são necessárias 4 bags de 80 kg para montar um fardo de PET. Os outros materiais são vendidos soltos e ficam dentro das bags até a empresa compradora vir buscar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 RISCOS IDENTIFICADOS

A seguir na Tabela 15 são apresentados os riscos identificados durante a visita à associação.

Tabela 15 – Riscos identificados na associação de catadores

Riscos Físicos	Ruído
Riscos Biológicos	Micro-organismos patogênicos transmitidos por ratos
Riscos Ergonômicos	Postura inadequada Levantamento e transporte manual de peso
Riscos de Acidentes	Corte e perfuração de mãos e pés por materiais perfurocortantes Operação de máquinas (prensa hidráulica)

Fonte: A autora (2013).

Na ocasião da visita, uma recicladora estava afastada por estar com leptospirose, e comentou-se que ela costumava trabalhar sem luvas de segurança.

Na Figura 15 é possível visualizar um trabalhador realizando o transporte manual de um tambor com materiais, caracterizando um dos riscos ergonômicos citados.



Figura 15 –Risco ergonômico: trabalhador carregando tambor com materiais.
Fonte: A autora (2013).

4.2 ANÁLISE QUANTITATIVA: RUÍDO E ILUMINÂNCIA

A análise quantitativa dos riscos presentes na Associação restringiu-se às medições de ruído e iluminância. Os valores mensurados durante a visita são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Valores de iluminância e ruído medidos na associação

LOCAL		ILUMINÂNCIA (lux)	RUÍDO, dB(A)	
BARRACÃO (TRIAGEM)	TRIAGEM ALUMÍNIO	Ambiente	284	70,4*
		PT 1	215	-
	TRIAGEM 1	Ambiente	142	72,1*
		PT 2	104	-
		PT3	61	-
	TRIAGEM 2	Ambiente	72	59,6
		PT 4	88	-
		PT 5	51	-
		PT 6	53	-
		PT 7	98	-
		PT 8	91	-
		PT 9	86	-
	TRIAGEM 3	Ambiente	115	62,3
		PT 11	75	-
BARRACÃO	AMBIENTE PRENSA	Prensa	93	84*
		Ponto 1	827	-
		Ponto 2	78	-
		Ponto 3	135	-
BARRACÃO	ESCRITÓRIO	Ambiente	267	74,4*
		Mesa	70	-
COZINHA	COZINHA	Ambiente	119	39
		Fogão	74	-
		Pia	361	-

*Valores medidos enquanto a prensa estava em funcionamento.

PT = Posto de Trabalho

Fonte: A autora (2013).

Os valores encontrados iluminância, medidos no período da manhã, entre 11 horas e meio-dia, de um dia parcialmente nublado e com as todas as lâmpadas do barracão acesas, demonstram que o barracão em geral possui uma iluminação deficiente. Dos 24 pontos avaliados, 14 apresentaram iluminância menor que 100 lux. Segundo a NBR 8995-1, para áreas onde uma atividade é realizada continuamente, a iluminância mantida não pode ser inferior a 200 lux. Considerando-se apenas esse requisito mínimo

para atividades não especificadas, somente quatro pontos apresentaram iluminância suficiente: o PT 1, onde é realizada a triagem de alumínio, o Ponto 1, no ambiente ao redor da prensa, onde são colocados os fardos, o ambiente do escritório e a pia da cozinha.

A exposição ao ruído dos operadores de prensa pode ser classificada como habitual/intermitente, já que a prensa é utilizada todos os dias, mas não durante o tempo todo, portanto estima-se que no total ela fique ligada diariamente durante, no máximo, sete horas. Esse tempo é a máxima exposição diária para um nível de ruído de 86 dB (A), sendo assim, o nível medido de 84 dB (A), apesar de ultrapassar o valor de conforto que é de 65 dB(A), está dentro do limite aceitável, segundo a NR-15.

4.3 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS

A análise qualitativa foi realizada por meio de uma análise preliminar de risco, englobando os principais riscos observados na associação. Na Tabela 17 são citados os grupos de riscos, os riscos, as causas e consequências de cada um, a frequência, a severidade, o nível e correspondente classificação de cada um e por fim, as principais recomendações, as quais são apresentadas mais detalhadamente em seguida, no próximo item.

Tabela 17–Análise preliminar dos principais riscos identificados na associação de catadores

GRUPOS DE RISCOS	RISCO	CAUSA	CONSEQUENCIA	FREQUENCIA	SEVERIDADE	NÍVEL DO RISCO	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	RECOMENDAÇÕES
RISCOS FÍSICOS	Ruído	Prensa ligada	Cansaço, irritação, dor de cabeça	2	1	2	TRIVIAL	Utilizar protetor auricular
			Diminuição da audição, aumento da pressão arterial, taquicardia, insônia, problemas do aparelho digestivo	1	2	2	TRIVIAL	Utilizar protetor auricular
RISCOS BIOLÓGICOS	Micro-organismos patogênicos transmitidos por ratos	Presença constante de ratos pelo barracão	Contágio por doenças como leptospirose, tifo, sarnas, salmonelose e micoses causando mal estar	3	2	6	TOLERÁVEL	Manter o ambiente limpo e organizado, instalar armadilhas para ratos e utilizar luvas de látex e calçados de segurança
			Contágio por doenças como leptospirose, causando morte	1	5	5	TOLERÁVEL	Manter o ambiente limpo e organizado, instalar armadilhas para ratos e utilizar luvas de látex e calçados de segurança
RISCOS ERGONÔMICOS	Postura Inadequada	Trabalho em pé por período prolongado	Lombalgias	1	2	2	TRIVIAL	Treinar e orientar os funcionários para postura correta em seus postos de trabalho; disponibilizar assentos para descanso durante intervalos durante o dia; realizar de 10 a 15 minutos de ginástica laboral diariamente
	Levantamento e Transporte Manual de Peso	Transporte e levantamento de bags e tambores cheios	Dores musculares	2	1	2	TRIVIAL	Oferecer treinamento e orientação aos trabalhadores para postura correta durante

RISCOS DE ACIDENTES		com materiais recicláveis	Lombalgias	2	2	4	TOLERÁVEL	o levantamento e transporte de peso; providenciar equipamentos que facilitem esse tipo de tarefa, como carrinhos de mão	
		Puxamento de carrinhos durante coleta de materiais nas ruas	Dores musculares	2	1	2	TRIVIAL	Oferecer treinamento e orientação aos trabalhadores para postura correta durante o levantamento e transporte de peso	
			Lombalgias	2	2	4	TOLERÁVEL		
		Iluminação Deficiente	Iluminação natural e artificial insuficiente	Dores de cabeça	2	1	2	TRIVIAL	Aumentar o número de lâmpadas no ambiente, pintar as paredes de cores claras e mantê-las sempre limpas, adequar o layout para que os postos de trabalho fiquem nos pontos melhor iluminados
				Fadiga visual	2	2	4	TOLERÁVEL	
		Corte e perfuração de mãos e pés por materiais perfurocortantes	Manuseio de vidro sem o uso correto de luvas adequadas	Cortes nas mãos	2	2	4	TOLERÁVEL	Utilizar luvas contra agentes mecânicos durante a triagem
	Possível presença de pregos e outros materiais perfurantes ou cortantes no meio dos materiais manuseados sem luvas e/ou calçados adequados		Lesões e cortes nas mãos e nos pés	2	2	4	TOLERÁVEL	Utilizar luvas contra agentes mecânicos durante a triagem e calçados de segurança	

Operação de Máquinas	Operação da prensa hidráulica sem treinamento	Cortes e lesões nas mãos	2	2	4	TOLERÁVEL	Oferecer treinamento e capacitação para operação da prensa hidráulica
	Prensa hidráulica sem mecanismos de proteção conforme NR-12		2	2	4	TOLERÁVEL	Instalar mecanismo(s) de proteção na prensa, conforme NR-12
	Falta de sinalização adequada		2	2	4	TOLERÁVEL	Providenciar sinalização adequada conforme NR-12, NR-26 e NBR 7195

Fonte: A autora (2013).

4.3.1 Recomendações

A seguir são apresentadas as principais recomendações de maneira mais detalhada.

1) Ruído:

- Os operadores da prensa devem utilizar protetor auricular durante todo o tempo em que a prensa estiver em funcionamento;

2) Micro-organismos patogênicos transmitidos por ratos:

- Usar sempre luvas de borracha e calçados de segurança durante toda a jornada de trabalho;
- Manter o ambiente o mais limpo e organizado possível;
- Instalar ratoeiras ou outros tipos de armadilhas para ratos (existem até feitas de garrafa PET) e realizar inspeções no máximo de dois em dois dias para coletar os animais mortos, para evitar mau cheiro.

3) Postura inadequada:

- Disponibilizar assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas (BRASIL, 2013h);
- Disponibilizar bancadas e mesas que proporcionem ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e que atendam aos seguintes requisitos mínimos:
 - a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
 - b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
 - c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais (BRASIL, 2013h);
- Treinar e orientar os trabalhadores para que mantenham a postura correta em seus postos de trabalho, seguindo algumas dicas como por exemplo:
 - a) Manter as costas direitas e ombros relaxados;
 - b) Manter o corpo próximo da bancada e o peso distribuído pelas duas pernas;

- c) Manter as mãos próximas ao corpo, numa posição natural;
 - d) Usar um apoio para descanso dos pés, e alterná-los em intervalos regulares;
 - e) Usar calçados com solas macias e
 - f) Utilizar algum tipo de mecanismo para ajuste de altura para a superfície de trabalho, como uma plataforma (NETO, 2013).
- Praticar exercícios laborais, de 10 a 15 minutos por dia.
- 4) Levantamento e transporte manual de peso:
- Providenciar equipamentos que facilitem o levantamento e o carregamento das bags e dos tambores, como carrinho de mão e carrinhos próprios para tambores;
 - Realizar treinamento e conscientização quanto a trabalho com levantamento de peso
- 5) Iluminação deficiente:
- Aumentar o número de luminárias;
 - Pintar as paredes de cores claras;
 - Se as paredes já forem claras, mantê-las sempre limpas;
 - Adequar o *layout* do ambiente, posicionando o mobiliário próximo às luminárias;
 - Substituir prontamente as lâmpadas que se encontram em mau estado;
 - Instalar as lâmpadas preferencialmente no teto, com distâncias iguais entre elas.
- 6) Corte e perfuração de mãos e pés por materiais perfurocortantes:
- Usar sempre luvas de segurança contra cortes;
 - Usar sempre calçados de segurança;
 - Manter atenção durante o manuseio de vidros e outros materiais que possam causar lesões e cortes.
- 7) Operação de máquinas:
- Nos locais de instalação de máquinas e equipamentos, as áreas de circulação devem ser devidamente demarcadas e em conformidade com as normas técnicas oficiais (BRASIL, 2013f);

- As áreas de circulação devem ser mantidas permanentemente desobstruídas (BRASIL, 2013f);
- As áreas de circulação e armazenamento de materiais e os espaços em torno de máquinas devem ser projetados, dimensionados e mantidos de forma que os trabalhadores movimentem-se com segurança (BRASIL, 2013f);
- Os pisos dos locais de trabalho onde se instalam máquinas e equipamentos e das áreas de circulação devem:
 - a) ser mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes;
 - b) ter características de modo a prevenir riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios; e
 - c) ser nivelados e resistentes às cargas a que estão sujeitos (BRASIL, 2013f);
- As instalações elétricas das máquinas e equipamentos devem ser projetadas e mantidas de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto na NR-10 (BRASIL, 2013f);
- Os dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas devem ser projetados, selecionados e instalados de modo que:
 - a) não se localizem em suas zonas perigosas;
 - b) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;
 - c) impeçam acionamento ou desligamento involuntário pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;
 - d) não acarretem riscos adicionais e
 - e) não possam ser burlados (BRASIL, 2013f);
- As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores (BRASIL, 2013f);
- As máquinas devem ser equipadas com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes (BRASIL, 2013f);

- A manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajuste e outras intervenções que se fizerem necessárias devem ser executadas por profissionais capacitados, qualificados ou legalmente habilitados, com as máquinas e equipamentos parados (BRASIL, 2013f);
- As máquinas e equipamentos, bem como as instalações em que se encontram, devem possuir sinalização de segurança para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos, as instruções de operação e manutenção e outras informações necessárias para garantir a integridade física e a saúde dos trabalhadores (BRASIL, 2013f);
- A sinalização de segurança deve:
 - a) ficar destacada na máquina ou equipamento;
 - b) ficar em localização claramente visível; e
 - c) ser de fácil compreensão (BRASIL, 2013f);
- As inscrições das máquinas e equipamentos devem:
 - a) ser escritas na língua portuguesa - Brasil; e
 - b) ser legíveis (BRASIL, 2013f);
- As inscrições devem indicar claramente o risco e a parte da máquina ou equipamento a que se referem, e não deve ser utilizada somente a inscrição de “perigo” (BRASIL, 2013f);
- As inscrições e símbolos devem ser utilizados nas máquinas e equipamentos para indicar as suas especificações e limitações técnicas (BRASIL, 2013f);
- Devem ser adotadas as seguintes cores para a sinalização de segurança das máquinas e equipamentos:
 - a) amarelo:
 - proteções fixas e móveis – exceto quando os movimentos perigosos estiverem enclausurados na própria carenagem ou estrutura da máquina ou equipamento, ou quando tecnicamente inviável;
 - componentes mecânicos de retenção, dispositivos e outras partes destinadas à segurança; e
 - gaiolas das escadas, corrimãos e sistemas de guarda-corpo e rodapé.
 - b) azul: comunicação de paralisação e bloqueio de segurança para manutenção (BRASIL, 2012f);

- A operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquina e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim (BRASIL, 2013f);
- Deve ser realizada capacitação para reciclagem do trabalhador sempre que ocorrerem modificações significativas nas instalações e na operação de máquinas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho (BRASIL, 2013f).

Quanto à sinalização de segurança, conforme a NR-26 e a NBR 7195, recomenda-se o uso das seguintes cores:

Vermelho – para delimitar áreas dos extintores de incêndio;

Alaranjado – para a parte móvel da prensa hidráulica;

Amarelo – para delimitar a área ao redor da prensa e ao redor dos extintores de incêndio, e para o mecanismo de proteção que possa ser instalado na prensa;

Verde – para o local onde os EPIs são guardados;

Azul – para as indicações de uso de EPI, como “Use calçado de segurança” (ABNT, 1995; BRASIL, 2013i).

Na ocasião da visita, foi observado que alguns colaboradores estavam utilizando calçados de segurança e/ou luvas de tecido, e outros estavam com tênis normais, porém nenhum usava calçado aberto.

A cozinheira não participa de nenhuma atividade relacionada à triagem dos materiais, mas também está exposta aos riscos ergonômicos (postura inadequada e iluminação deficiente) e biológico (micro-organismos patogênicos transmitidos pelos ratos).

O mapa de risco da associação, elaborado pela autora, pode ser visto no Apêndice A.

5 CONCLUSÕES

Por ser um ambiente de trabalho onde são manipulados resíduos e materiais recicláveis, já se tem uma condição inicial insalubre, de acordo com a NR-15, que classifica atividades com lixo como insalubres de grau máximo. Problemas como mau cheiro e “sujeira” no ambiente não são fáceis de serem contornados, considerando-se que a fonte do trabalho são os resíduos descartados pela população. Os materiais recicláveis acabam chegando à associação com restos de matéria orgânica, maior responsável pelo mau cheiro, e outros tipos de produtos (restos de produtos de limpeza, de cosméticos) e que muitos materiais que deveriam ser diretamente encaminhados para o aterro, acabem por lá, como restos de comida, animais mortos, remédios, devido à separação feita de maneira errada pela população. Além disso, na ocasião da visita, ainda havia fezes dos gatos e cães que moravam por lá na área dos sanitários dos trabalhadores, tornando as condições de higiene ainda mais precárias.

Partindo-se desse cenário, ainda foram identificados os riscos: ruído, micro-organismos causadores de doenças, postura inadequada, levantamento e transporte manual de peso, iluminação deficiente, corte e perfuração de mãos e pés por materiais perfurocortantes e operação de máquinas, mais detalhadamente analisados por meio de uma análise preliminar de riscos e representados em um mapa de riscos.

As principais recomendações para minimizar os riscos são: o uso correto e durante todo o tempo de trabalho, de luvas adequadas e calçados de segurança, para todos os trabalhadores, e de protetores auriculares para os operadores da prensa hidráulica; a instalação de armadilhas para ratos por todo o galpão; manter o ambiente o mais limpo e organizado possível; realizar treinamento com os associados para postura correta em seus postos de trabalho e para transporte e levantamento manual de peso, além de ginástica laboral diária; disponibilizar assentos para descanso em intervalos durante a jornada de trabalho e oferecer curso de capacitação para operação da prensa.

Com o apoio da prefeitura para implementação das recomendações apresentadas é possível tornar o ambiente de trabalho dos recicladores mais adequado, como forma de incentivo e valorização às atividades por eles desenvolvidas, as quais movem o processo de reciclagem no município de Fazenda Rio Grande.

REFERÊNCIAS

AÑEZ, Ciro R. R. Antropometria na ergonomia. Paraná. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAxtUAC/artigo-cientifico-antropometria-na-ergonomia>>. Acesso em: 03 dez. 2013.

ARAÚJO, Giovanni M. de., *et al.* Normas regulamentadoras comentadas – legislação de segurança e saúde no trabalho. Rio de Janeiro: 6ª edição, Gerencimento Verde editor e livraria virtual, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). São Paulo: 2012. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em: 30 nov. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 7195 – Cores para segurança. Rio de Janeiro: 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: 1ª edição, 2013.

BARBOSA, Vanessa. Quanto lixo os brasileiros geram por dia em cada estado. Disponível em: <<http://info.abril.com.br/noticias/tecnologias-verdes/fotonoticias/quanto-lixo-os-brasileiros-geram-por-dia-em-cada-estado.shtml>>. Acesso em: 03 out. 2013.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. NR-1 – Disposições gerais. Manual de Legislação Atlas, São Paulo: Atlas, 73ª Edição, 2013a.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. NR-5 – Comissão interna de prevenção de acidentes. Manual de Legislação Atlas, São Paulo: Atlas, 73ª Edição, 2013b.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. NR-6 – Equipamento de proteção individual. Manual de Legislação Atlas, São Paulo: Atlas, 73ª Edição, 2013c.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. NR-9 – Programa de prevenção de riscos ambientais. Manual de Legislação Atlas, São Paulo: Atlas, 73ª Edição, 2013d.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade. Manual de Legislação Atlas, São Paulo: Atlas, 73ª Edição, 2013e.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. NR-12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. Manual de Legislação Atlas, São Paulo: Atlas, 73ª Edição, 2013f.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-15 – Atividades e operações insalubres. Manual de Legislação Atlas, São Paulo: Atlas, 73ª Edição, 2013g.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. NR-17 – Ergonomia. Manual de Legislação Atlas, São Paulo: Atlas, 73ª Edição, 2013h.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. NR-26 – Sinalização de segurança. Manual de Legislação Atlas, São Paulo: Atlas, 73ª Edição, 2013i.

BRAVO, Marco. Problemas urbanos: doenças transmitidas por ratos podem levar até mesmo à morte. Espírito Santo: CBN Ambiente e sustentabilidade, 2011. Disponível em:

<http://gazetaonline.globo.com/ conteudo/2012/09/cbn_vitoria/comentaristas/marco_bravo/5432-problemas-urbanos-doencas-transmitidas-por-ratos-podem-levar-ate-mesmo-a-morte.html>. Acesso em 13 dez. 2013.

CEMPRE REVIEW 2013. São Paulo: Compromisso empresarial para reciclagem, 2013. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/newsletter/CEMPRE_review_2013.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013.

COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DA PUC-SP. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/cipa/mapa-riscos.html>>. Acesso em 08 dez. 2013.

DA SILVA, João Cícero. Apostila de higiene, saúde e segurança do trabalho. 2011.

DOS SANTOS, Zelãene. Segurança no trabalho e no meio ambiente. Rio Grande do Sul: Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/NR-9_BLOG.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2013.

FANTAZZINI, Mario Luiz; OSHIRO, Maria Cleide S. Técnicas de avaliação de agentes ambientais: Manual do SESI. Brasília: 2007. Disponível em: <<http://www.cpn->

nr18.com.br/uploads/documentosgerais/tcnicas_de_avaliao_de_agentes_ambientais.pdf>. Acesso em 11 dez. 2013.

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

HIRST, Adrian. Manual do aluno. Princípios básicos em higiene ocupacional. 2010. Disponível em: <<http://www.ohlearning.com/Files/Student/KA02%20v2-0%2018Oct10%20Manual%20Do%20Aluno1.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2013.

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/coletaseletiva/saudecoletiva/reciclaveis.htm>>. Acesso em: 09 dez. 2013.

LIMA, João Ademar de A. Metodologia de análise ergonômica. Paraíba: Monografia de especialização em engenharia da produção. Universidade Federal da Paraíba, 2003. Disponível em: <<http://www.joaoademar.xpg.com.br/monografia.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2013.

MAGERA, Marcio. Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade – análise interdisciplinar das cooperativas de reciclagem de lixo. São Paulo: Átomo, 2005.

MATTOS, Ubirajara A. de O.; FREITAS, Nilton B. B. Mapa de Risco no Brasil: As Limitações da Aplicabilidade de um modelo Operário. Rio de Janeiro: Caderno de Saúde Pública, 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v10n2/v10n2a12.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2013.

NETO, Edgar M. Apostila de ergonomia. Disponível em: <http://www.ergonomianotrabalho.com.br/artigos/Apostila_de_Ergonomia_2.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2013.

NOWAK Indústria e Comércio de Máquinas Ltda. São Paulo. Disponível em: <<http://www.nowak.com.br/loja/>>. Acesso em 21 ago. 2013.

NÚCLEO DE ESTUDOS EM HIGIENE OCUPACIONAL. Disponível em: <<http://nhohigieneocupacional.com.br/higiene.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2013.

OLIVEIRA, Marina C.; *et al.* Valores de trabalho de catadores de materiais recicláveis: expectativas com o trabalho cooperado. Curitiba: Revista Paranaense de Desenvolvimento, 2012.

PENTEADO, Maria Julieta. Cadernos de educação ambiental – Guia pedagógico do lixo. São Paulo: Governo do estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Coordenaria de educação ambiental, 2011.

PERES, Priscila H.; *et al.* Análise macroergonômica do posto de trabalho. Belo Horizonte: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2011. Disponível em: <http://www.academia.edu/1760934/ANALISE_MACROERGONOMICA_DO_POST_O_DE_TRABALHO>. Acesso em: 05 dez. 2013.

RIGON, Ricardo. Segurança em uma unidade de separação de material reciclável e uma indústria de vassouras com resíduos de garrafa PET. Monografia de especialização em engenharia de segurança. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.

SOUSA, Cleide Maria. A dinâmica prazer-sofrimento na ocupação de catadores de materiais recicláveis: estudo com duas cooperativas do Distrito Federal. Brasília: Dissertação de mestrado em psicologia. Universidade de Brasília, 2007.

SOUZA, Deivid. Paraná irá capacitar catadores de recicláveis e estimular cooperativas. Paraná: CBN Cascavel, 2013. Disponível em: <<http://www.cbncascavel.com.br/parana-ira-capacitar-catadores-de-reciclaveis-e-estimular-cooperativas/>>. Acesso em: 30 nov. 2013.

VARELLA, Drauzio. Doenças e sintomas: Leptospirose. Disponível em: <<http://drauziovarella.com.br/letras/l/leptospirose/>>. Acesso em: 12 dez. 2013.

APÊNDICE A – MAPA DE RISCO