

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

**RECONHECIMENTO E CONTROLE DE RISCOS AMBIENTAIS NAS ATIVIDADES  
DE TRIAGEM DE MATERIAL RECICLÁVEL**

por

Walter Otto Paganella

Orientador:

Môsis Roberto Giovanini Pereira

Porto Alegre, julho de 2011

RECONHECIMENTO E CONTROLE DE RISCOS AMBIENTAIS NAS ATIVIDADES DE  
TRIAGEM DE MATERIAL RECICLÁVEL

por

Walter Otto Paganella  
Engenheiro Eletricista

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, do Departamento de Engenharia Mecânica, da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de

Especialista

Orientador: Prof. MSc. Mósiris Roberto Giovanini Pereira

Prof. Dr. Sergio Viçosa Möller  
Coordenador do Curso de Especialização em  
Engenharia de Segurança do Trabalho

Porto Alegre, 31 de julho de 2011.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho em memória de meu pai.

## AGRADECIMENTO

Agradeço

à Deus por vencer mais esta etapa de minha vida,

à minha família pelo apoio e pelas noites mal dormidas,

ao professor orientador pelas boas ideias

e aos amigos pela ajuda com as pesquisas.

“Nas mesas de triagem são separados, juntados, classificados e prensados os sentidos que foram jogados fora; depois eles são enfardados para serem triturados, esfacelados, tornarem-se matéria mesmo sem significado, até que sejam reintroduzidos novamente sobre uma nova forma, um novo sentido. A isso chamamos reciclagem.”

(Fernando Freitas Fuão)

## RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de despertar a atenção sobre os riscos de acidentes de trabalho, em particular os riscos ambientais, a que estão submetidos os trabalhadores numa unidade de triagem. Neste sentido, o trabalho foi desenvolvido através de pesquisas bibliográficas, da aplicação de um questionário e, principalmente, através da observação em campo.

Por opção, esta pesquisa vai deter-se apenas nos riscos físicos, químicos e biológicos a que estão submetidos os trabalhadores que realizam suas atividades no pavilhão de reciclagem. Como consequência, pôde-se identificar as deficiências existentes e a necessidade de se adotar medidas de segurança que tornem mais dignas as condições de trabalho.

Melhorias nas condições de infraestrutura e conscientização do uso de equipamentos de proteção individual estão entre as medidas que podem ajudar a transformar a vida daqueles que, como parte importante do processo da reciclagem dos resíduos sólidos, realizam atividades fundamentais entre o descarte e o reaproveitamento desses materiais.

## **ABSTRACT**

### **RECOGNITION AND CONTROL OF ENVIRONMENTAL RISKS IN ACTIVITIES OF RECYCLABLE MATERIAL SORTING**

This study aims to bring out attention to the risks of work accidents, especially environmental risks which workers are submitted to in a sorting unit. In this sense, this work was developed based on bibliographical research, questionnaire administration and mostly by the field observation.

By choice, this research will be focused only on physical, chemical and biological risks that workers who perform their activities in the recycling pavilion are submitted to. As a result, it is possible to identify some failures and the need to adopt safety measures for better working conditions.

Improvements in infrastructure conditions and the use of personal protective equipment are measures that may transform the lives of those who carry out essential activities in disposal and reuse of these materials, being part of the process of recycling solid waste.

## ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	2
3.	OBJETIVOS.....	4
4.	METODOLOGIA.....	4
5.	DEFINIÇÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS.....	4
5.1.	RISCOS DE ACIDENTES.....	4
5.2.	RISCOS ERGONÔMICOS.....	5
5.3.	RISCOS FÍSICOS.....	5
5.4.	RISCOS QUÍMICOS.....	5
5.5.	RISCOS BIOLÓGICOS.....	5
6.	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS.....	6
6.1.	RISCOS FÍSICOS.....	6
6.2.	RISCOS QUÍMICOS.....	6
6.3.	RISCOS BIOLÓGICOS.....	7
7.	ESTUDO DE CASO.....	8
7.1.	LOCAL DA PESQUISA.....	8
7.2.	ABRANGÊNCIA DA PESQUISA.....	9
7.3.	PROCEDIMENTO.....	9
7.4.	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	9
7.5.	PERÍODO DA PESQUISA.....	9
7.6.	POPULAÇÃO E DEFINIÇÕES.....	9
8.	FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE TRABALHO.....	10
8.1.	ENTRADA DA MATÉRIA-PRIMA.....	10
8.2.	PROCESSAMENTO DA MATÉRIA-PRIMA.....	11
8.3.	SAÍDA DA MATÉRIA-PRIMA.....	15
9.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS LEVANTADOS.....	15
9.1.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	15
9.1.1.	“BAMBONEIRO”.....	16
9.1.2.	COORDENADOR DE GRUPO.....	16
9.1.3.	PRENSEIRO.....	16
9.1.4.	SERVIÇOS GERAIS.....	17
9.1.5.	TRIADOR.....	17

9.2.	INFORMAÇÕES SÓCIO-AMBIENTAIS.....	17
9.3.	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	20
9.4.	USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	21
9.5.	VOLUME DO MATERIAL PROCESSADO.....	21
9.6.	QUADRO SINÓPTICO.....	21
9.6.1.	RISCOS FÍSICOS IDENTIFICADOS NO LOCAL.....	22
9.6.2.	RISCOS QUÍMICOS IDENTIFICADOS NO LOCAL.....	23
9.6.3.	RISCOS BIOLÓGICOS IDENTIFICADOS NO LOCAL.....	24
10.	CONCLUSÕES.....	26
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
12.	APÊNDICE.....	29
13.	ANEXO.....	30

**LISTA DE SÍMBOLOS**

DMLU .....	Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre
PMPA .....	Prefeitura Municipal de Porto Alegre
UT .....	Unidade de Triagem
COMLURB .....	Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro
NBR .....	Norma Brasileira Registrada
ABNT .....	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NR .....	Norma Regulamentadora
CBS .....	Comissão de Biossegurança em Saúde
EPI .....	Equipamento de Proteção Individual

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 - Caminhão de coleta seletiva do DMLU.....	1
Foto 7.1.1 - Abertura superior na parede de 30 m.....	8
Foto 7.1.2 - Entrada para carga de pequenos caminhões.....	8
Foto 7.1.3 - Vista para porta pequena na parede de 15 m.....	8
Foto 7.1.4 - Vista para o acesso ao contêiner.....	8
Foto 7.6.1 - Bombonas plásticas.....	10
Foto 8.1.1 - Descarga do lixo seletivo.....	10
Foto 8.1.2 - Coleta do material que caiu durante a descarga.....	10
Foto 8.1.3 - Trabalhadores realizando a remoção dos resíduos espalhados no chão.....	11
Foto 8.2.1 - Mesas de triagem.....	11
Foto 8.2.2 - Triagem em equipamentos.....	11
Foto 8.2.3 - Triagem sem o uso de proteção para as mãos.....	11
Foto 8.2.4 - Operação da prensa.....	12
Foto 8.2.5 - Problemas elétricos.....	12
Foto 8.2.6 - Abastecimento da mesa de triagem.....	12
Foto 8.2.7 - Copos descartáveis.....	13
Foto 8.2.8 - Ventilador.....	13
Foto 8.2.9 - Silo de vidros.....	13
Foto 8.2.10 - Calçado inadequado.....	14
Foto 8.2.11 - Contêiner para material rejeitado pela triagem.....	14
Foto 8.2.12 - Local para refeições.....	14
Foto 8.3.1 - Amarração do fardo na prensa.....	15
Foto 8.3.2 - Carregamento do caminhão.....	15
Foto 9.1.1.1 - “Bamboneiro”.....	16
Foto 9.1.1.2 - “Bamboneiro”.....	16
Foto 9.1.3.1 - Preseiro.....	16
Foto 9.1.3.2 - Preseiro.....	16
Foto 9.1.4.1 - Serviços gerais.....	17
Foto 9.1.4.2 - Serviços gerais.....	17
Foto 9.1.5.1 - Triador.....	17
Foto 9.1.5.2 - Triador.....	17
Foto 9.3.1 - Prensas.....	20
Foto 9.3.2 - Elevador de carga.....	20

Foto 9.3.3 - Fragmentadora de papel.....	20
Foto 9.3.4 - Empilhadeira manual.....	20
Foto 9.5.1 - Estoque de material.....	21
Foto 9.5.2 - Carga do material.....	21

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 9.2.1 - Faixa etária dos trabalhadores.....	18
Gráfico 9.2.2 - Número de filhos.....	18
Gráfico 9.2.3 - Tempo no serviço nessa unidade de triagem.....	19

## **ÍNDICE DE QUADROS**

Quadro 9.4.1 - Utilização de equipamentos de proteção.....	21
Quadro 9.6.1.1 - Riscos físicos.....	22
Quadro 9.6.2.1 - Riscos químicos.....	23
Quadro 9.6.3.1 - Riscos biológicos (parte 1).....	24
Quadro 9.6.3.2 - Riscos biológicos (parte 2).....	24
Quadro 9.6.3.3 - Riscos biológicos (parte 3).....	25

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente as grandes cidades vivem um momento de aumento do consumo em geral e, conseqüentemente, um aumento de embalagens que serão descartadas no lixo e, dessa forma, deve-se pensar numa forma de reaproveitar estes diversos tipos de produtos. Materiais como papel, vidro, plásticos e metal, entre outros, fazem parte dos produtos que ocorrem em grande quantidade no lixo da cidade de Porto Alegre.

A reciclagem vem transformando lixo em produtos novos, reaproveitando materiais usados, recuperando dejetos industriais, gerando empregos, riquezas e, principalmente, preservando o meio ambiente.

Abaixo alguns exemplos de materiais inorgânicos que podem ser reciclados:

- **Papel:** jornais, folhetos, caixas de papelão, revistas e embalagens.
- **Vidro:** garrafas, frascos de medicamentos e embalagens de alimentos.
- **Plástico:** garrafas “pet”, sacos plásticos, embalagens e sacolas plástica.
- **Metal:** latas de alumínio, de aço, tampas, cobre e pregos.

Para facilitar a classificação durante a triagem, a separação e a coleta dos materiais pode ser feita de uma forma mais adequada através da utilização de recipientes coloridos conforme segue:

- **Amarelo** para metais.
- **Azul** para papéis.
- **Verde** para vidros.
- **Vermelho** para plásticos.

O processo de reciclagem pode tornar-se mais fácil se cada cidadão fizer a sua parte, através da separação do lixo, contribuindo, dessa forma, para que os resíduos sólidos possam ser destinados às unidades de triagem. Quando reciclamos estamos ajudando a melhorar o meio ambiente e, conseqüentemente, contribuindo para que possamos ter uma vida mais agradável em nosso planeta.

O Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (PMPA) realiza, através de um programa de coleta seletiva, o recolhimento dos resíduos sólidos e os encaminha, gratuitamente, às Unidades de Triagem (UT) existentes em vários bairros da cidade. Nessas unidades os colaboradores ,



Foto 1 - Caminhão de coleta seletiva do DMLU

geralmente organizados em associações ou cooperativas, realizam as rotinas do trabalho de seleção com os riscos decorrentes dessas atividades.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

“Seleção ou triagem é o ato de separar materiais de diferentes características químicas. A reciclagem deve ser precedida de uma seleção ou triagem de materiais, para uma posterior coleta seletiva adequada” (COMLURB).

Nota-se, atualmente, um conflito de ideias quanto a terminologia usada para a Coleta Seletiva, Seleção e Reciclagem do Lixo pois muitas descrições consideram como sendo a mesma coisa, porém existe uma grande diferença entre elas. Entretanto não podemos afirmar que uma não dependa da outra ou que formem uma sequência de processos. Então, “Seleção de Lixo é o ato de separar materiais diferentes potencialmente recicláveis ou reutilizáveis, Coleta Seletiva é o ato de se coletar separadamente espécies de materiais e Reciclagem é a transformação de um material já utilizado em outro igual ou de qualidade inferior” (COMLURB).

Resíduos sólidos são chamados genericamente de lixo: materiais sólidos considerados inúteis, supérfluos ou perigosos, gerados pela atividade humana, que devem ser descartados.

Segundo Miller (2007, p. 446), resíduo sólido é qualquer material indesejável ou descartado que não seja gasoso ou líquido.

Para a Norma Brasileira Registrada – NBR 10004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), resíduos sólidos são “resíduos no estado sólido e semi-sólido que resultam das atividades industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. Para efeito dessa Norma (NBR 10004/2004), os resíduos são classificados em Resíduos Classe I (Perigosos), Resíduos Classe II (Não Perigosos), Resíduos Classe II A (Não Inertes) e Resíduos Classe II B (Inertes) e, de maneira resumida, podemos defini-los como segue:

- **Resíduos classe I: Perigosos** - Apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, pois podem ser corrosivos, inflamáveis, reativos, tóxicos ou patológicos. Exemplos: resíduos hospitalares, industriais e agrícolas, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, medicamentos e produtos químicos vencidos, embalagens de produtos químicos em geral (inclusive de limpeza pesada e inseticidas), restos de tintas, solventes, etc.
- **Resíduos classe II: Não perigosos** - São aqueles que não enquadram nas classificações de resíduos classe I.

- **Resíduos classe II A: Não inertes** - Podem ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade. Não apresentam perigo ao homem ou ao meio ambiente, porém não são inertes. Exemplos: a maioria dos resíduos domésticos, sucatas de materiais ferrosos e não ferrosos, embalagens de plástico etc.
- **Resíduos classe II B: Inertes** - Não contêm nenhum constituinte solubilizável em concentração superior ao padrão de potabilidade das águas. Exemplos: entulhos de demolições como pedras, areias, concreto e outros resíduos como o vidro.

Todo o manuseio de resíduos sólidos envolvem situações de riscos e perigos à saúde do trabalhador. O estudo dos riscos e perigos, no contexto da segurança do trabalho, é recente e não se encontra completamente estudado. Segundo leituras das Normas Regulamentadoras podemos chegar a seguinte definição:

- **Risco**: capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos a saúde das pessoas.
- **Perigo**: situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle.

De maneira geral, para a comunidade científica, os riscos relativos ao meio ambiente e à coleta de resíduos sólidos urbanos parecem estar bem definidos. “As vias de intoxicação, a toxicidade e os danos à saúde e ao ambiente, através deste local e atividade, aparecem hoje como conhecimento claro e bem constituído por estudos afins, evidenciando os riscos presentes” (Porto, Junca, Gonçalves e Filhote, 2004; Velloso Santos e Anjos, 1997; Gonçalves, 2005).

Os acidentes que acontecem no trabalho de seleção dos resíduos sólidos são, geralmente, decorrentes das precárias condições existentes para a execução dessas atividades resultando em ferimentos por materiais perfuro cortantes, prensagem de membros em equipamentos, mordidas de animais e picadas de insetos (Ferreira e Anjos, 2001).

É nesse ambiente de trabalho que, além da exposição aos acidentes, os trabalhadores encontram-se expostos às enfermidades transmitidas por macro vetores, micro vetores e hospedeiros.

Outra possibilidade de risco à saúde e qualidade de vida dos trabalhadores das áreas envolvidas com a reciclagem refere-se às questões psicossociais. Segundo Gesser e Zeni (2004), a história de vida dos catadores de materiais recicláveis é marcada pela vergonha, humilhação e exclusão social; sua ocupação é sentida como sendo desqualificada e carente de reconhecimento pela sociedade.

### **3. OBJETIVOS**

Analisar os riscos a que estão expostos os trabalhadores, de uma unidade de triagem de resíduos sólidos, recolhidos pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana da Prefeitura Municipal de Porto Alegre/RS.

### **4. METODOLOGIA**

A metodologia da presente monografia tem como base a realização de entrevistas e observação dos trabalhadores envolvidos com as atividades pertinentes a reciclagem dos resíduos sólidos.

Estrategicamente optou-se pela pesquisa descritiva e qualitativa, através da coleta de dados, com a aplicação do questionário durante a observação sistemática das atividades.

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica para identificar os riscos presentes nas atividades desenvolvidas pelos selecionadores no centro de triagem.

### **5. DEFINIÇÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS**

A definição dos riscos tem como objetivo reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde durante a jornada do trabalho.

De maneira genérica, o risco, pode ser entendido como “toda e qualquer possibilidade de que algum elemento ou circunstância existente num dado processo e ambiente de trabalho possa causar dano à saúde, seja através de acidentes, doenças ou do sofrimento dos trabalhadores, ou ainda através da poluição ambiental” (Porto, 2000).

Os riscos no ambiente de trabalho podem ser classificados em cinco tipos, de acordo com a Portaria nº 3.214, do Ministério do Trabalho do Brasil, de 1978 através de na sua Norma Regulamentadora nº 5 (NR-5), conforme segue:

#### **5.1. RISCOS DE ACIDENTES**

Qualquer fator que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade, e seu bem estar físico e psíquico. São exemplos de risco de acidente: as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado, etc.

## 5.2. RISCOS ERGONÔMICOS

Qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde. São exemplos de risco ergonômico: o levantamento de peso, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, repetitividade, postura inadequada de trabalho, etc.

## 5.3. RISCOS FÍSICOS

Consideram-se agentes de risco físico as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não-ionizantes, vibração, etc.

## 5.4. RISCOS QUÍMICOS

Consideram-se agentes de risco químico todas as substâncias ou produtos que possam causar problemas à saúde, tais como: poeiras, fumos, neblinas, gases, vapores e substâncias compostas ou produtos químicos no geral.

A absorção destes agentes químicos é feita pelo organismo humano, através de três vias distintas:

- **Via digestiva:** realizada através da boca sendo, habitualmente, uma ingestão involuntária, ocasionada por acidente ou descuido.
- **Via cutânea:** na presença de determinados produtos com características irritantes ou corrosivas que agem em contacto com a pele ou com os olhos.
- **Via respiratória:** ocorre usualmente em situações de manipulação de solventes, tintas ou colas. O transporte dessas substâncias pelo organismo pode causar problemas em outros órgãos além dos pulmões.

## 5.5. RISCOS BIOLÓGICOS

Consideram-se como agentes de risco biológico as bactérias, vírus, fungos, parasitas, entre outros.

## **6. IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS**

De acordo com o estudo realizado por Ferreira e Anjos (2001), os agentes mais frequentes nos resíduos sólidos e nos processos de manuseio do lixo, capazes de interferir na saúde humana e no meio ambiente, são os riscos físicos, químicos e biológicos.

### **6.1. RISCOS FÍSICOS**

São decorrentes dos agentes físicos tais como: materiais perfurocortantes, como vidros e lascas de madeira; objetos pontiagudos; ruídos excessivos; exposição ao frio e ao calor.

Os riscos físicos representam uma troca brusca de energia entre o organismo e o ambiente, em quantidade superior àquela que o organismo é capaz de suportar, podendo acarretar uma doença profissional.

Os objetos perfurantes e cortantes são sempre apontados entre os principais responsáveis por ferimentos e cortes nos trabalhadores da triagem do lixo reciclável.

Ruídos em excesso, durante as operações de gerenciamento dos resíduos, podem promover a perda parcial ou permanente da audição, cefaleia, tensão nervosa, estresse e hipertensão.

### **6.2. RISCOS QUÍMICOS**

São decorrentes dos agentes químicos encontrados, em grande quantidade, junto aos resíduos sólidos coletados na cidade, tais como: líquidos que vazam de pilhas e baterias; óleos e graxas; pesticidas e/ou herbicidas; solventes; tintas; produtos de limpeza; cosméticos; remédios; metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio; aerossóis e outros (Kupchella & Hyland, 1993; Ferreira e Anjos, 2001).

Uma parcela significativa dos resíduos químicos pode ter efeitos deletérios à saúde humana e ao meio ambiente. Metais pesados como o chumbo, o cádmio e o mercúrio, incorporam-se à cadeia biológica, têm efeito acumulativo e podem provocar diversas doenças como saturnismo e distúrbios no sistema nervoso, entre outras (Ferreira, 1997).

Pesticidas e herbicidas têm elevada solubilidade em gorduras que, combinada com a solubilidade química em meio aquoso, pode levar à magnificação biológica e provocar intoxicações agudas no ser humano (são neurotóxicos), assim como efeitos crônicos (Kupchella & Hyland, 1993).

Um agente comumente encontrado nas atividades com resíduos sólidos é a poeira. Ela pode ser responsável pelo desconforto e perda momentânea da visão e por problemas respiratórios e pulmonares.

### 6.3. RISCOS BIOLÓGICOS

São decorrentes dos agentes biológicos, de origem animal ou vegetal, que podem trazer efeitos negativos ao organismo humano. Muitas doenças podem ser transmitidas, direta ou indiretamente, pelos eventuais agentes biológicos presentes nos materiais manuseados durante a triagem pelos trabalhadores. Lenços de papel, curativos, fraldas descartáveis, papel higiênico, agulhas e seringas descartáveis, absorventes e camisinhas além dos resíduos de pequenos laboratórios, farmácias e clínicas, misturados aos resíduos domiciliares, podem conter muitos micro-organismos patogênicos (vírus, bactérias e fungos).

Podemos ressaltar algumas doenças decorrentes dos agentes biológicos como as doenças do trato intestinal (*Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba coli* e *Schistosoma mansoni*) e o vírus causador da hepatite, principalmente do tipo B, pela sua capacidade de resistir em meio adverso. Além desses, temos, também, os micro-organismos responsáveis por dermatites. A transmissão indireta se dá pelos vetores que encontram nos resíduos, condições adequadas de sobrevivência e proliferação.

As principais vias envolvidas num processo de contaminação biológica são a via cutânea ou percutânea, a via respiratória, a via conjuntiva e a via oral. Os principais riscos biológicos decorrem do contato com produtos contaminados, do contato com objetos perfurocortantes descartados inadequadamente em lixo domiciliar e do contato com produtos em decomposição.

Os riscos biológicos podem ser classificados, por ordem crescente de risco, em quatro classes (anexo 1) segundo os seguintes critérios (Comissão de Biossegurança em Saúde - CBS, 2004):

- Patogenicidade para o homem
- Virulência
- Modos de transmissão
- Disponibilidade de medidas profiláticas eficazes
- Disponibilidade de tratamento eficaz
- Endemicidade

## 7. ESTUDO DE CASO

### 7.1. LOCAL DA PESQUISA

O objeto desse estudo foi realizado no Centro de Triagem da Vila Pinto, localizado na Av. Joaquim Porto Villanova, 143 – Vila Pinto/Bairro Bom Jesus, Porto Alegre, RS.

O local onde são realizadas as triagens é um pavilhão de alvenaria, medindo aproximadamente 30 metros de comprimento por 15 metros de largura, pé direito em torno de 12 metros, com suas características descritas a seguir:

Uma das paredes de 30 metros apresenta, na sua extremidade superior, uma abertura aproximada de 2 metros, que dá acesso ao cesto, por onde são descarregados os resíduos sólidos coletados pela DMLU. Na parede oposta existe uma grande abertura por onde são carregados pequenos caminhões com os fardos dos materiais prensados para comercialização.



Foto 7.1.1 - Abertura superior na parede de 30 m



Foto 7.1.2 - Entrada para carga de pequenos caminhões

Numa das paredes de 15 metros, existe uma pequena porta para acesso para pessoas enquanto na parede oposta encontra-se uma grande porta que dá acesso a um contêiner, disponibilizado pelo DMLU, para depósitos dos resíduos não recicláveis que serão encaminhados aos lixões apropriados.



Foto 7.1.3 - Vista para porta pequena na parede de 15 m



Foto 7.1.4 - Vista para o acesso ao contêiner

A cobertura é formada por um telhado de duas águas com telhas de fibrocimento tipo calhetão. Imediatamente abaixo do telhado existe uma abertura envidraçada nas paredes (exceto aquela com a abertura por onde são recebidos os materiais para triagem), no comprimento total da parede, por onde entra a iluminação natural.

## **7.2. ABRANGÊNCIA DA PESQUISA**

Esse trabalho buscou abranger, principalmente, os riscos físicos, químicos e biológicos a que estão sujeitos os trabalhadores que manuseiam o lixo reciclável no interior do pavilhão de triagem.

## **7.3. PROCEDIMENTO**

Para a coleta de dados utilizou-se de um questionário, elaborado após uma breve entrevista com as coordenadoras da unidade de triagem, onde, através de uma conversa entre o entrevistador e o entrevistado, foram respondidas as perguntas concomitantemente com a execução de suas atividades para não atrasar o ritmo dos trabalhos.

## **7.4. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário, estruturado com perguntas simples e objetivas, abordando dados como sexo, idade, escolaridade, estado civil, número de filhos, tempo na função exercida, remuneração, carga horária de trabalho, se tem percepção dos riscos de sua atividade e se utiliza alguma proteção.

O questionário utilizado para esta coleta de dados é apresentado no Apêndice.

## **7.5. PERÍODO DA PESQUISA**

As observações das atividades e as entrevistas foram realizadas no período de 23 a 30 de junho do corrente ano.

## **7.6. POPULAÇÃO E DEFINIÇÕES**

Todos os entrevistados são associados do Centro de Educação Ambiental Vila Pinto.

Para identificar suas atribuições faz-se necessário definir duas palavras usuais muito empregadas pelos trabalhadores da associação:

- **“Bambona”** = É uma bombona plástica, com paredes espessas, utilizada para armazenamento temporário dos materiais selecionados.
- **“Bamboneiro”** = É aquele que carrega as bombonas com o material selecionado para depósito nos silos correspondentes.



Foto 7.6.1 - Bombonas plásticas

Os associados são trabalhadores autônomos que exercem suas atividades na unidade de triagem como coordenadores, preneiros, “bamboneiros”, triadores e serviços gerais.

## 8. FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE TRABALHO

### 8.1. ENTRADA DA MATÉRIA-PRIMA



Foto 8.1.1 - Descarga do lixo seletivo

A chegada do material junto a UT é realizado diariamente no final da tarde por uma empresa, terceirizada do DMLU, responsável por fazer a coleta e o transporte do lixo seletivo no município de Porto Alegre. Durante a descarga, os resíduos sólidos são arremessados para o cesto, através da abertura na parte superior da parede, e, na maioria das vezes, boa parte do material fica espalhado pelo chão.



Foto 8.1.2 - Coleta do material que caiu durante a descarga

Após o descarregamento do material, os trabalhadores da UT precisam deslocar-se até o lado de fora do pavilhão para realizem um serviço adicional de coleta no final de sua jornada de trabalho. Nesse momento eles aproveitam para pré-selecionar alguns resíduos de grande tamanho e os conduzem para os silos correspondentes.



Foto 8.1.3 - Trabalhadores realizando a remoção dos resíduos espalhados no chão

Depois de realizada a coleta dos objetos maiores, alguns trabalhadores permanecem realizando a varrição do local e colocando os resíduos dentro de bombonas ou de grandes sacos de linhagem. Assim que esses recipientes estiverem cheios, os “bamboneiros” realizam um esforço nada ergonômico, para alcançá-los ao colega que esta sobre o vão da parede – sem utilizar equipamento de segurança contra quedas – que irá depositá-los no cesto.

## 8.2. PROCESSAMENTO DA MATÉRIA-PRIMA



Foto 8.2.1 - Mesas de triagem

Todo o material a ser reciclado fica depositado no cesto – um local junta a parede, sustentado por uma estrutura de madeira e tela de arame – imediatamente acima das mesas onde trabalham grupos de até 4 triadores. Nesse ambiente de trabalho nota-se que a companhia dos colegas e os assuntos diversas são responsáveis pela execução dos serviços de uma forma descontraída.



Foto 8.2.2 - Triagem em equipamentos

Existe um reciclador que é responsável por tentar recuperar alguns objetos danificados que chegam até a UT. Aqueles que não podem ser recuperados, são desmanchados e tem suas partes separadas conforme o tipo de material (cobre, alumínio, etc.) para posterior comercialização. Nota-se que, apesar do bom humor do trabalhador, essa atividade é realizada de forma solitária numa pequena sala.



Foto 8.2.3 - Triagem sem o uso de proteção para as mãos

Reciclar materiais sólidos envolvem vários riscos de acidentes como ferimentos ou cortes nas mãos, principalmente quando os trabalhadores, apesar de terem conhecimento dos perigos envolvidos, não tem a consciência da necessidade de utilizar equipamentos de proteção que evitem a ocorrência de lesões. Alguns triadores não utilizam qualquer tipo de proteção porque não acreditam que estão

sujeitos aos acidentes. Outros utilizam proteção inadequada para as mãos, recusando o uso das luvas apropriadas, porque consideram desconfortáveis e difíceis de manusear os resíduos a serem selecionados.



Foto 8.2.4 - Operação da prensa

As prensas existentes são muito antigas e por isso não atendem as normas de proteção especificadas pelo NR-12. Dessa forma nota-se, claramente, os riscos aos quais os preneiros estão expostos diariamente, entre eles os de decepar ou esmagar os dedos, consequências de operações inseguras ou, até mesmo, de avarias mecânicas ou hidráulicas do equipamento. Os operadores também estão expostos a choque elétrico pois algumas partes energizadas estão desprotegidas.

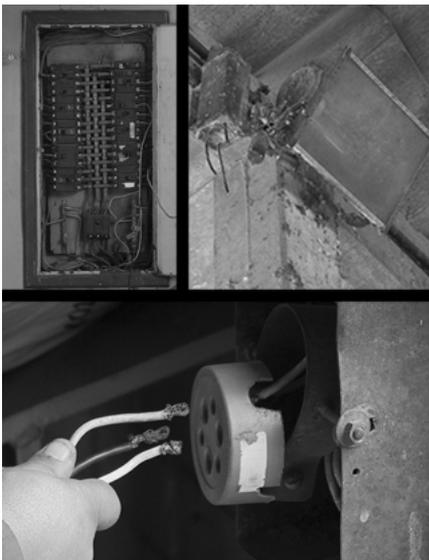


Foto 8.2.5 - Problemas elétricos

As instalações elétricas necessitam urgentemente de um projeto de reforma geral onde sejam avaliadas as cargas instaladas, os circuitos de alimentação e suas proteções correspondentes. Alguns equipamentos, que precisam da energia elétrica para funcionar, apresentam botoeiras danificadas, partes energizadas expostas e cabos de alimentação sem a presença de plugue para a conexão com as tomadas elétricas. A iluminação artificial geral do pavilhão esta desativada devido as péssimas condições dos circuitos elétricos e das luminárias existentes. É urgente a necessidade de um iluminamento que atenda as normas técnicas vigentes e priorize, principalmente, a claridade na

mesas de triagem para facilitar a visualização dos resíduos manipulados.



Foto 8.2.6 - Abastecimento da mesa de triagem

Puxar os sacos com resíduos que estão acumulados no cesto, abri-los e espalhar o seu conteúdo na mesa de seleção expõe os triadores a surpresas perigosas. Animais peçonhentos, tais como cobras, ratos e escorpiões, podem ocasionar uma série de enfermidades aos trabalhadores, entre elas envenenamento e doenças infectocontagiosas, que poderão ser transmitidas, por

extensão, a seus familiares. Durante esse processo constatou-se que a exposição contínua aos resíduos químicos em geral pode causar uma série de doenças ocupacionais aos trabalhadores.



Foto 8.2.7 - Copos descartáveis

Resíduos sólidos, que mantem a presença de água ou líquido em seu interior, favorecem a proliferação de organismos patogênicos que podem habitar por um longo tempo as embalagens e os frascos. Os copos descartáveis, de maneira em geral, são um dos responsáveis por manter a umidade no piso do pavilhão pois, constantemente, escorrem deles restos de bebidas açucaradas que atraem um número expressivo de abelhas, baratas, moscas e vários insetos, transmissores de doenças.



Foto 8.2.8 - Ventilador

Durante os períodos de calor torna-se muito difícil trabalhar num local quente e sem ventilação e, nessas situações, os funcionários contavam com ventiladores, instalados em algumas colunas, para auxiliar na circulação de ar no interior do pavilhão de triagem. Entretanto, durante a visita realizada para levantamento dos dados, foi constatada a real situação atual desses equipamentos: todos estão danificados e com as instalações elétricas inutilizáveis. Essa situação nos leva a concluir que os mesmos não tiveram a manutenção corretiva necessária quando de suas avarias.



Foto 8.2.9 - Silo de vidros

Uma constatação que chamou muito a atenção foi o local destinado ao armazenamento dos vidros. O silo está localizado no lado externo do barracão, sem cobertura, possui um dos lados totalmente aberto e fica próximo a uma via de acesso interna possibilitando que pessoas e crianças, que circulam por ali, tenham fácil acesso aos cacos de vidro que podem causar ferimentos nos mesmos. Quando o “bamboneiro” traz a bombona com os vidros selecionados para serem depositado no silo, ele encontra-se num patamar de concreto, a uma altura aproximada de 2 metros, sem qualquer proteção contra quedas o que poderá ocasionar um grave acidente. Esse local deveria estar monido de uma proteção tipo peitoril, para evitar a queda de pessoas, e de um fechamento móvel na extremidade que atualmente se encontra aberta.



Foto 8.2.10 - Calçado inadequado

por eles na ocasião da visita: tênis comum, meia com chinelo de dedo, sandália de plástico, sapato e até pantufa.

Usar calçados e roupas inadequadas durante os serviços executados, pelos trabalhadores na triagem, é uma situação normal. O seu pouco conhecimento sobre as vantagens do uso de EPIs, faz com que a maioria deles considerem um exagero a preocupação com os outros membros do corpo além da mão. Essa realidade pôde ser constatada com uma simples observação do calçado usado



Foto 8.2.11 - Contêiner para material rejeitado pela triagem

prefeitura de Porto Alegre. Cabe salientar que esse material orgânico, estocado a céu aberto, poderá ser um foco de proliferação de micro-organismos que poderão afetar a saúde da população atuante na unidade de triagem.

Junto aos resíduos sólidos que chegam até os recicladores chegam, também, muitos resíduos orgânicos e resíduos não recicláveis por essa UT. Esses materiais são separados numa bombona específica que depois serão descartados no contêiner do DMLU, localizado no lado externo do pavilhão, sem cobertura e que, quando estiver com carga suficiente, será recolhido para encaminhamento de seu conteúdo a um dos aterros sanitários em uso pela



Foto 8.2.12 - Local para refeições

durante os intervalos para o lanche, o café e o achocolatado são oferecidos pela associação, cabendo, aos trabalhadores, apenas o fornecimento de seus acompanhamentos.

Todas as refeições e os lanches podem ser realizados no refeitório, junto a cozinha, das instalações sociais do Centro de Educação Ambiental Vila Pinto. Essas instalações são claras e higiênicas possibilitando, junto a refeição, um momento de relaxamento dos trabalhadores antes do retorno para mais um período de trabalho, onde as tarefas são sempre realizadas em pé. Observou-se que,

No momento do lanche, as vezes, alguns dos funcionários preferem ficar no interior do pavilhão, sentados sobre algum fardo ou caixote, para tomar seu cafezinho ou fazer seu lanche neste local que é impróprio para a realização de refeições.

### 8.3. SAÍDA DA MATÉRIA-PRIMA



Foto 8.3.1 - Amarração do fardo na prensa

O material selecionado que encontra-se estocado no silo vai para a prensa para ser compactado em fardos. Neste momento é que ocorre a utilização da fita ou do arame para o fechamento do fardo que será depositado numa área de estoque. Durante essa operação existe a possibilidade de ocorrer alguma perfuração nas mãos causada pelo arame.



Foto 8.3.2 - Carregamento do caminhão

No momento da comercialização dos fardos de material reciclável, eles são deslocados do estoque para a pesagem diante do comprador e posterior carregamento do caminhão. Cabe salientar que o deslocamento do depósito até a balança e a colocação dos fardos no elevador são de responsabilidade do pessoal da UT. A remoção do fardo do elevador e sua posterior acomodação na carroceria do caminhão é realizada pelos funcionários do comprador.

## 9. APRESENTAÇÃO DOS DADOS LEVANTADOS

### 9.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Os trabalhadores que atuam no interior do pavilhão estão cadastrados com funções específicas mas, na realidade, notou-se que a maioria deles executa tarefas diferentes daquelas correspondentes em seus cadastros.

As jornadas de trabalho são iguais para todos os trabalhadores e estão divididas conforme segue:

Entrada.....	: 07h00min
Lanche da manhã.....	: 09h00min às 09h20min
Almoço.....	: 12h00min às 13h00min
Lanche da tarde.....	: 15h00min às 15h20min
Saída.....	: 17h00min

As funções desenvolvidas e cadastradas nas atividades realizadas pelos associados no pavilhão de reciclagem são as descritas a seguir:

### 9.1.1. “BAMBONEIRO”

Responsável pelo transporte das bombonas, abastecidas com os materiais selecionados até o silo correspondente. É, também, de sua responsabilidade a retirada das bombonas com os rejeitos, que serão depositados no contêiner disponibilizada pelo DMLU, e o abastecimento das prensas com o material a ser compactado.



Foto 9.1.1.1 - “Bamboneiro”



Foto 9.1.1.2 - “Bamboneiro”

### 9.1.2. COORDENADOR DE GRUPO

Coordena, de maneira geral, as atividades de todos os trabalhadores envolvidos com a triagem. Também é de sua responsabilidade acompanhar a descarga do material, realizada pela empresa que realizou a coleta seletiva, bem como a organização, agilização da compactação e encaminhamento do material compactado para a empresa compradora.

### 9.1.3. PRENSEIRO

Responsável pelo abastecimento e operação da prensa hidráulica transformando, em fardos, os materiais selecionados. Notou-se que, muitas vezes, é o próprio preenseiro quem abastece a prensa com o material selecionado que encontra-se estocado nos silos.



Foto 9.1.3.1 - Preenseiro



Foto 9.1.3.2 - Preenseiro

### 9.1.4. SERVIÇOS GERAIS

Responsável pela varrição e organização geral dos resíduos espalhados no interior e no entorno do pavilhão.



Foto 9.1.4.1 - Serviços gerais



Foto 9.1.4.2 - Serviços gerais

### 9.1.5. TRIADOR

Responsável por abrir os sacos plásticos, com os resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva, espalhá-los pela mesa e realizar a triagem dos mesmos depositando-os, em seguida, nas bombonas correspondentes a cada tipo de material.



Foto 9.1.5.1 - Triador



Foto 9.1.5.2 - Triador

## 9.2. INFORMAÇÕES SÓCIO-AMBIENTAIS

Foram entrevistados todos os trabalhadores que realizavam tarefas, no interior do pavilhão de triagem, durante o período da pesquisa.

#### Número de trabalhadores

Sexo masculino.....	6	pessoas
Sexo feminino.....	20	pessoas

Escolaridade

Analfabeto.....	3 pessoas
Ensino fundamental.....	21 pessoas
Ensino médio.....	2 pessoas

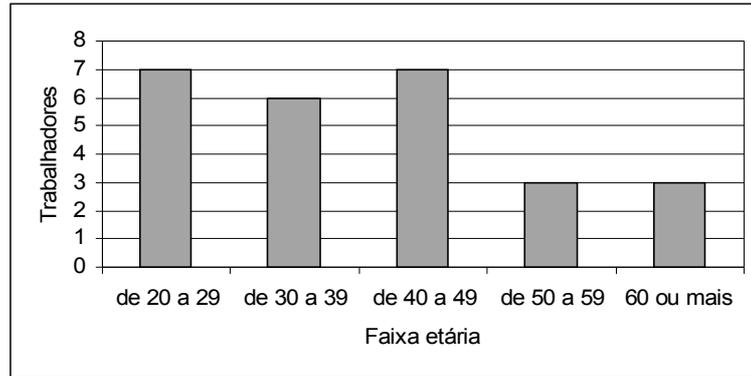
Faixa etária

Gráfico 9.2.1 - Faixa etária dos trabalhadores

Estado civil

Solteiro.....	19 pessoas
Casado.....	5 pessoas
Separado.....	2 pessoas

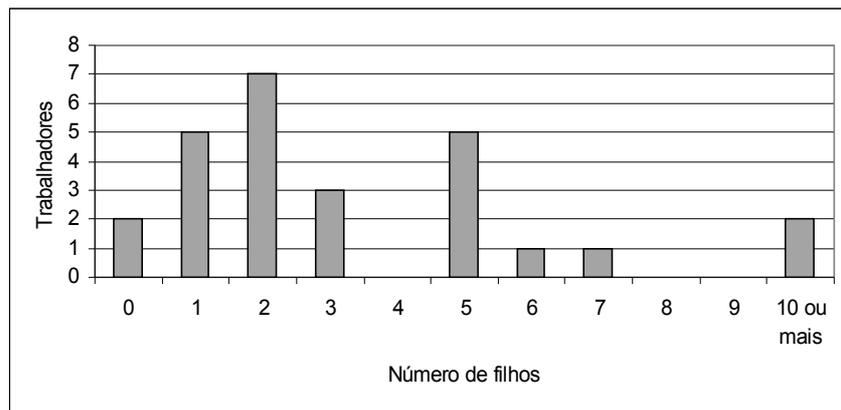
Número de filhos

Gráfico 9.2.2 - Número de filhos

Função

“Bamboneiro”.....	1 pessoa
Coordenador.....	2 pessoas
Preseiro.....	3 pessoas
Serviços Gerais.....	1 pessoa
Triador.....	19 pessoas

### Tempo no serviço

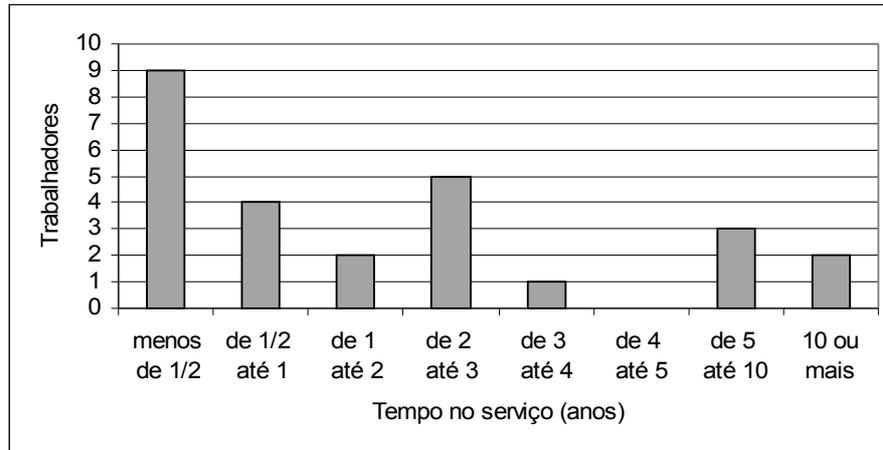


Gráfico 9.2.3 - Tempo no serviço nessa unidade de triagem

### Salário mensal

até 1 salário mínimo.....	22 pessoas
de 1 salário mínimo até R\$ 700,00.....	4 pessoas

### Percepção de riscos

Sim.....	23 pessoas
Não.....	3 pessoas

### Treinamento sobre os riscos

Sim.....	20 pessoas
Não.....	6 pessoas

### Acidente no trabalho

Sim.....	13 pessoas
Não.....	13 pessoas

### Tipos de acidentes relatados

- Corte da mão com caco de vidro.
- Corte da mão com lata.
- Corte do pé com caco de vidro.
- Corte da perna com caco de vidro.
- Dedo espremido com a subida da mesa da prensa.
- Felpa de madeira cravada no pé.
- Furo no dedo com arame de amarrar fardo.
- Micoose na mão.
- Queda da mesa da prensa sobre os dois braços.
- Torção no pé.

Tempo de afastamento devido ao acidente

Nenhum dia.....	6 pessoas
1 dia.....	4 pessoas
De 2 até 15 dias.....	1 pessoa
De 16 até 30 dias.....	1 pessoa
Mais de 1 mês.....	1 pessoa

### 9.3. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Os trabalhadores do centro de triagem contam com os seguintes equipamentos para auxiliar em suas atividades:

Balança manual.....	4 unidades
Carrinho de carga.....	2 unidades
Carrinho para bombona.....	3 unidades
Elevador de carga.....	1 unidade
Empilhadeira manual.....	1 unidade
Fragmentador de papel.....	1 unidade
Paleteira.....	1 unidade
Prensa hidráulica.....	3 unidades

A seguir, serão exibidas algumas fotos para ilustrar as condições dos equipamentos existentes:



Foto 9.3.1 - Prensas



Foto 9.3.2 - Elevador de carga



Foto 9.3.3 - Fragmentadora de papel



Foto 9.3.4 - Empilhadeira manual

#### 9.4. USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Foi perguntado a todos os trabalhadores se eles usam algum equipamento de proteção individual segundo seu ponto de vista e, conforme suas respostas, constatou-se as seguintes situações:

EQUIPAMENTO UTILIZADO	QTDE
Avental vinílico	1
Luva apropriada (tecido resistente com emborrachamento na palma)	2
Luva de lã e avental de couro	1
Luva doméstica de borracha	7
Luva doméstica de borracha e avental de churrasco	1
Luva doméstica de borracha e avental de tecido encorpado	1
Luva doméstica de borracha e touca de cozinheiro	1
Luva de tecido com emborrachamento fino na palma	1
Luva de tecido com emborrachamento fino na palma e boné	1
Touca de cozinheiro na cabeça	1
<b>JUSTIFICATIVAS PELO NÃO USO</b>	
Algumas vezes usa luvas doméstica de borracha	3
Não usa luva porque não consegue trabalhar	3
Não usa nada porque não é necessário	3
<b>NÚMERO TOTAL DE TRABALHADORES:</b>	26

Quadro 9.4.1 - Utilização de equipamentos de proteção

#### 9.5. VOLUME DO MATERIAL PROCESSADO

Mensalmente os recicladores manuseiam em torno de 70 toneladas de “lixo reciclável”. Após a seleção e prensagem dos resíduos sólidos, a unidade de triagem comercializa, aproximadamente, 65 toneladas de material reciclável.



Foto 9.5.1 - Estoque de material



Foto 9.5.2 - Carga do material

#### 9.6. QUADRO SINÓPTICO

Foram constatados as seguintes situações relativas aos riscos existentes aos trabalhadores no pavilhão de reciclagem:

### 9.6.1. RISCOS FÍSICOS IDENTIFICADOS NO LOCAL

RISCOS	FONTE	EFEITO	MEDIDAS DE CONTROLE
Calor	Clima	Desconforto térmico e muito suor devido aos ventiladores existentes serem insuficientes e ainda estarem danificados.	Realizar um projeto de ventilação e exaustão do ar visando atender as mínimas condições de conforto térmico sugeridas pela NR-15.
Choque Elétrico	Instalações elétricas	Choque elétrico devido as más condições das instalações elétricas em geral e descuido com o manuseio de equipamentos energizados.	Realizar um projeto elétrico completo para redimensionar as instalações e suas proteções conforme exigências da NR-10.
Frio	Clima	Desconforto térmico e resfriamento das partes do corpo obrigando ao uso de roupas pesadas que dificultam o serviço de triagem.	Realizar um projeto de ventilação visando atender as mínimas condições de conforto térmico sugeridas pela norma ISO 7730/94.
Iluminação	Luz natural e Luminárias	Baixíssima visibilidade quando não existe iluminação natural devido as poucas luminárias existentes estarem danificadas.	Realizar um projeto de iluminamento geral, segundo definições da NR-10, prevendo, também, uma iluminação direta nas mesas de seleção do material.
Mecânico: Esmagamento	Prensa	Esmagamento de dedos, mãos e braços porque não dispõe de sistemas de proteção..	Substituir por prensas novas que atendam as especificações da NR-12.
Mecânico: Perfuração ou Corte	Materiais perfurocortantes	Cortes e/ou perfuração nas mãos e dedos devido ao não uso de luvas ou uso de luvas inadequadas.	Usar luva adequada conforme NR-6, escolhendo um modelo que permita facilidade no manuseio do material a ser selecionado.
Mecânico: Queda	Desnível no piso	Torção no pé, esfolamento ou fratura de ossos.	Proteção contra quedas através da instalação de guarda-corpo junto aos desníveis e rampas de acesso (NR-18).
Ruído	Paleteira	Barulho muito desconfortável durante a movimentação da paleteira vazia devido ao desgaste apresentado e a irregularidade do piso.	Substituir por uma paleteira nova que atenda as especificações da NR-12,
Ruído	Prensas	Barulho desconfortável nas proximidades da prensa podendo gerar lesões nos ouvidos dos operadores. Equipamento muito antigo apresentando sinais de desgaste.	Substituir por prensas novas que atendam as especificações da NR-12.
Umidade	Clima e resíduos líquidos das embalagens	Piso apresenta uma umidade constante devido ao derramamento de restos líquidos, sendo agravado quando ocorre chuva.	Realizar um projeto para melhorar o piso, criando uma drenagem da umidade e providenciando um alisamento da superfície para facilitar a limpeza.

Quadro 9.6.1.1 - Riscos físicos

### 9.6.2. RISCOS QUÍMICOS IDENTIFICADOS NO LOCAL

RISCOS	FONTE	EFEITO	MEDIDAS DE CONTROLE
Gases	Exaustão de veículos durante a carga de materiais.	Intoxicações por gases asfixiantes decorrentes da queima de combustíveis como o óleo diesel.	Melhorar a ventilação do ambiente e evitar que o veículo permaneça com o motor ligado.
Metais Pesados: Chumbo	Pilhas estouradas ou com vazamento e embalagens de inseticidas.	Intoxicação aguda ou crônica. Pode causar câncer de pulmão, hipotireoidismo, estomatites, problemas renais, lesões cerebrais e neurológicas.	Manusear com cuidado, usando proteção nas mãos (EPI) e acondicionando em um recipiente apropriado para encaminhamento aos postos de recolhimento.
Metais Pesados: Vapor de Mercúrio	Resíduos de lâmpadas fluorescentes, termômetro e pilhas ou baterias estouradas ou com vazamento.	Intoxicação aguda ou crônica. Pode causar danos pulmonares, problemas renais, lesões cerebrais e neurológicas, má formação fetal, dermatite de contato, entre outras consequências.	Manusear com cuidado, usando proteção nas mãos (EPI) e acondicionando em um recipiente apropriado para encaminhamento aos postos de recolhimento.
Produtos Químicos: Cloro (Hipoclorito de Sódio)	Embalagens de produtos de limpeza.	Irritante das mucosas das vias respiratórias, dos olhos e da pele. Pode causar conjuntivite, edema nos olhos e, se ingerido, causa irritação na boca, garganta e fortes dores estomacais.	Usar proteção (EPI) principalmente para as mãos, olhos, nariz e boca.
Poeiras	Sacos com resíduos sólidos para triagem.	Podem causar desconforto na visão, problemas respiratórios e pulmonares, dependendo da intensidade.	Utilizar óculos de proteção para os olhos e máscara de proteção respiratória contra poeiras (EPI).
Vapores de Solventes	Embalagens de produtos que contenham hidrocarbonetos	Podem causar leucemia, efeitos tóxicos, doenças renais e hepáticas, síncope cardíaca, dermatite de contato, tonturas, cefaleia, náuseas, perturbações auditivas e visuais entre outras.	Arejar bem o ambiente pois as máscaras utilizadas para proteção contra poeira não são apropriadas para proteção contra os hidrocarbonetos.

Quadro 9.6.2.1 - Riscos químicos

### 9.6.3. RISCOS BIOLÓGICOS IDENTIFICADOS NO LOCAL

RISCOS	FONTE	EFEITO	MEDIDAS DE CONTROLE
Bactérias: Clostridium tetani	Materiais perfurocortantes contaminados, principalmente, metais enferrujados.	Ataca o sistema nervoso central, provocando contraturas musculares, podendo atingir os músculos respiratórios e pôr em risco a vida.	Usar luva adequada conforme NR-6, escolhendo um modelo que permita facilidade no manuseio do material a ser selecionado.
Bactérias: Leptospira	Urina de ratos e ratazanas.	Causa uma infecção aguda e febril (Leptospirose).	Manter uma boa higiene do local de trabalho e utilizar proteção adequada para as mãos (EPI).
Bactérias: Mycobacterium tuberculosis	Respiração, espirros e tosse de colegas que estejam contaminados.	Doença infecciosa que afeta os pulmões (Tuberculose), gânglios, pleura, rins, cérebro e ossos.	Utilizar máscaras para proteção respiratória e melhorar a ventilação do local.
Bactérias: Salmonella	Ingestão de alimentos manuseados com mãos contaminadas.	É uma doença infecciosa (Gastrenterite) que causa a inflamação do intestino delgado e do cólon.	Fazer uma boa higiene nas mãos antes de realizar as refeições ou comer algum alimento.
Bactérias: Yersinia pestis	Pulgas dos ratos e contato direto com gotículas respiratórias contaminadas.	Causa a Peste Bubônica - Vasodilatação excessiva com risco de choque séptico e morte.	Utilizar máscaras para proteção respiratória.
Vírus: HBV (Hepatite-B)	Sangue contaminado proveniente de agulhas ou instrumentos perfurantes.	Causa inflamação do fígado e, nos casos crônicos, causa câncer de fígado podendo causar até a morte.	Usar luva adequada conforme NR-6, escolhendo um modelo que permita facilidade no manuseio do material a ser selecionado.
Vírus: Arenavírus (Lassa vírus)	Animais infectados como aranhas e roedores.	Causa febre, vômitos e hemorragias. Atinge a área gastrointestinal, a área respiratória, o sistema cardiovascular e o sistema nervoso.	Manter uma boa higiene do local de trabalho e utilizar os EPIs apropriados.

Quadro 9.6.3.1 - Riscos biológicos (parte 1)

RISCOS	FONTE	EFEITO	MEDIDAS DE CONTROLE
Parasitas: Ascaris Lumbricoides	Ingestão de alimentos contaminados pelo contato com mãos infestadas.	Causam dor abdominal, diarreia e presença de vermes nas fezes.	Fazer uma boa higiene nas mãos antes de realizar as refeições ou comer algum alimento.
Protozoários: Entamoeba coli	Objetos contaminados por baratas ou moscas que transmitem a Amebíase.	Infecção que atinge o intestino grosso podendo atingir a corrente sanguínea e afetar o fígado, baço, cérebro e coração.	Manter uma boa higiene do local de trabalho e utilizar os EPIs apropriados.
Protozoários: Trypanosoma cruzi	Picada do inseto barbeiro (Triatoma infestans).	Causa a doença de Chagas - Afeta gânglios, fígado e baço. Depois localiza-se no coração, intestino e esôfago, provoca arritmia cardíaca e dilatação do coração, esôfago e cólon.	Manter uma boa higiene do local de trabalho e utilizar os EPIs apropriados.

Quadro 9.6.3.2 - Riscos biológicos (parte 2)

<b>RISCOS</b>	<b>FONTE</b>	<b>EFEITO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROLE</b>
Animais peçonhentos	Sacos com resíduos sólidos mal conservados.	Podem provocar necrose tecidual, ação no sistema nervoso, destruição das hemácias no sangue e deficiência na coagulação sanguínea.	Criar uma rotina de abertura dos sacos por pessoas protegidas com EPIs apropriados para evitar as picadas ou mordeduras.
Dengue	Mosquito "Aedes aegypti" existente em embalagens com água parada.	É uma doença infecciosa que pode causar febre alta, dores de cabeça, atrás dos olhos e nas costas, manchas vermelhas no corpo e hemorragias na boca, na urina ou no nariz.	Criar uma rotina de abertura dos sacos por pessoas protegidas com EPIs apropriados para evitar as picadas. Cuidar da higiene local para evitar a proliferação dos ovos.
Fungos	Calor e umidade.	Causam micoses superficiais (nos pés, unhas, virilha, pele, cabelos e mucosas) e micoses profundas (nos pulmões e o esôfago).	Melhorar a ventilação do ambiente e utilizar roupas que evitem o acúmulo de suor junto ao corpo.

Quadro 9.6.3.3 - Riscos biológicos (parte 3)

## 10. CONCLUSÕES

A certeza de que o aumento da produção de produtos descartáveis é responsável diretamente pela necessidade de reciclar, cria a necessidade primaz de que o poder público, através do olhar de preservação de nosso planeta, deva providenciar medidas que possibilitem a capacitação e o treinamento dos trabalhadores que atuam diretamente na triagem dos resíduos sólidos, nas condições de infraestrutura das unidades de triagem e na valorização da pessoa, garantindo a elas, os seus direitos de cidadão.

As fontes geradoras de resíduos sólidos deveriam repensar o formato de seus produtos dentro de um contexto de preocupação ambiental, aumentando a possibilidade de reaproveitamento e, dessa forma, garantindo uma redução no uso de matéria-prima e dos recursos naturais.

Nesse contexto, é importante melhorar as condições de trabalho nos pavilhões de reciclagem através de um olhar que busque assegurar, aos que ali exercem seus ofícios, melhores proteções contra os riscos e perigos inerentes a suas atividades. É fundamental que os trabalhadores, que manuseiam os resíduos sólidos, recebam e sejam orientados a utilizar equipamentos de proteção individual tais como luvas, óculos, máscara, botina e jaleco pois, de um modo geral, eles tendem a negar o perigo a que estão expostos através da minimização, dissimulação e compensação dos danos sofridos ou daqueles que ainda poderão ocorrer.

A não utilização dos equipamentos de proteção individual acontece porque não existe qualquer tipo de ação, por parte do poder público local, para a prevenção dos riscos ocupacionais através da educação, da disponibilização de EPIs e da fiscalização.

Educar e conscientizar os trabalhadores quanto aos riscos inerentes de suas atividades é fundamental, porém isso apenas não basta; É necessário realizar melhorias no processo desde a recepção do material, passando pela triagem, até a saída dos fardos prensados. Como exemplo podemos citar o trabalho de coleta e varrição, do material espalhado pelo chão durante o momento da descarga, que poderia ser evitado se a empresa, responsável por essa lida, planejasse melhor a forma de realizar essa atividade.

No pavilhão dessa unidade de triagem são reciclados materiais e lixo. Acreditamos que, mais do que reciclar objetos ou lixo, o pavilhão deve possibilitar a reciclagem da própria vida dos trabalhadores, em cujo processo, o reconhecimento e controle dos riscos ambientais desempenham um papel transformador inclusive na comunidade local (Inspirado na ideia de Fuão, 2004-2010).

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE - **ABRELPE defende Política Nacional de Resíduos**. Disponível em: < [www.abrelpe.org.br/noticia\\_destaque\\_residuos.php](http://www.abrelpe.org.br/noticia_destaque_residuos.php)> Acesso em 18/07/11.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS(ABNT). **NBR 10004, Resíduos sólidos – Classificação**. ABNT 2004 - 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.
3. BIOGROUP. **Geração de RSU expressivo crescimento no Brasil**. Disponível em: <<http://www.biogroup.net.br/noticia/20/Geracao-de-RSU-expressivo-crescimento-no-Brasil>> Acesso em 19/07/11.
4. BRASIL. **Classificação de risco dos agentes biológicos**; Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde - 2. ed. Editora do Ministério da Saúde, 2010.
5. BRASIL. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde**; Organizado por Elizabeth Costa Dias ; colaboradores Idelberto Muniz Almeida et al. Ministério da Saúde do Brasil. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. Brasília, 2001.
6. BRASIL. **Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR**; Brasília: Ministério do Trabalho, 1978.
7. BRASIL. **Portaria GM/MS nº 1.683, de 28 de agosto de 2003.Criação da Comissão de Biossegurança em Saúde – CBS**; Brasília: Ministério da Saúde, 2003.
8. BRASIL. **Sistema de Avaliação da Conformidade de Material Biológico**; Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. SENAI/DN, 2002.
9. CAVALCANTE, S.; FRANCO, M. F. A., **Profissão perigo: percepção de risco à saúde entre os catadores do Lixão do Jangurussu**. In: Revista Mal - Estar e Subjetividade, Fortaleza. Vol. VII, No 1, mar/2007, p. 211-231
10. COMPANHIA MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA – COMLURB. **Guia de Reciclagem**, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: < [http://comlurb.rio.rj.gov.br/ma\\_recicla.asp#mat4](http://comlurb.rio.rj.gov.br/ma_recicla.asp#mat4)> Acessado em 17/07/11.
11. FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A., **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais**. Cadernos de Saúde Pública, 2001.

12. FERREIRA, J. A., **Lixo Hospitalar e Domiciliar: Semelhanças e Diferenças – Estudo de Caso no Município do Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 1997.
13. FUÃO, F. et ali. **Unidades de triagem: reciclagem para a vida**. ARQTEXTO (UFRGS), v. VIII, p. 101-130, 2006.
14. GONÇALVES, R.C.M., **A Voz dos Catadores de Lixo em Sua Luta Pela Sobrevivência**. Universidade Estadual do Ceará Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Sociedade). Fortaleza, 2005.
15. KUPCHELLA, C. D. & HYLAND, M.C., **Environmental Science - Living Within the System of Nature**. London: Prentice-Hall International, 1993.
16. INTERFACEHS – **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.3**, n.1, Artigo 3, jan./ abril. 2008.
17. MACINTYRE, A. J., **Ventilação industrial e controle da poluição**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.
18. MESQUITA, A. L. S.; GUIMARÃES, F. A.; NEFUSSI, N., **Engenharia de ventilação industrial**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.
19. MILLER, G. Tyler, **Ciência Ambiental**. São Paulo: Thonson Learning, 2007.
20. PORTO, M. F. S., **Análise de riscos nos locais de trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 2000.
21. PORTO, M.F.S., JUNCA D.C.M., GONÇALVES R.S., FILHOTE, M.I.F., **Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no Rio de Janeiro, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública, Nov./Dez. 2004, 20(6):1503-1514.
22. RIBEIRO, IANE C. M.; ROSOLEM, JAMILLE C.; GRUBHOFER, NICOLE J.; ANDRADES, SILVANA A. **Seminário Metais Pesados**. Centro Universitário Franciscano - UNIFAE. Curitiba, dezembro 2009.
23. SANTOS, R.C.; CAMPOS, J.F.; PINHEIRO, C.D.; TOLON, Y.B.; SOUZA, S.R.L.; BARACHO, M.; CARMO, E.L., **Usinas de Triagem e Compostagem de Lixo como alternativa viável à problemática dos lixões no meio urbano**. Fundação Tricordiana de Educação, MG - Enciclopédia Biosfera, N.02, 2006.
24. VELLOSO M.P., SANTOS E.M., ANJOS L.A., **Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública, Out./Dez. 1997, vol.13, no.4, p.693-700.

**12. APÊNDICE****Questionário**

Número do Entrevistado: \_\_\_\_\_

1- Sexo: \_\_\_\_ 2- Idade: \_\_\_\_ 3- Escolaridade: \_\_\_\_ 4- Estado Civil: \_\_\_\_ 5- Num Filhos: \_\_\_\_\_

6- Função: \_\_\_\_\_ 7- Tempo na Função: \_\_\_\_\_ 8- Renda: \_\_\_\_\_

9- Turno de Trabalho: \_\_\_\_\_ 10- Horário do Trabalho: \_\_\_\_\_

11- Você tem percepção dos riscos na atividades? Quais? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12- Você usa EPI? \_\_\_\_\_

13- Quais? \_\_\_\_\_

14- Você teve capacitação ou treinamento sobre os riscos da atividade?

\_\_\_\_\_

15- Você já teve acidente de trabalho? \_\_\_\_\_

15.a – Quais: \_\_\_\_\_

15.b - Qual o tempo de afastamento: \_\_\_\_\_

## 13. ANEXO

### CLASSES DE RISCO BIOLÓGICO

**Classe de Risco I** - Escasso risco individual e comunitário.

O Microrganismo tem pouca probabilidade de provocar enfermidades humanas ou enfermidades de importância veterinária.

Ex: *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus sp.*

**Classe de Risco II** - Risco individual moderado, risco comunitário limitado.

A exposição ao agente patogênico pode provocar infecção, porém, se dispõe de medidas eficazes de tratamento e prevenção, sendo o risco de propagação limitado.

Ex: *Schistosoma mansoni*, *Trypanosoma cruzi*.

**Classe de Risco III** - Risco individual elevado, baixo risco comunitário.

O agente patogênico pode provocar enfermidades humanas graves, podendo propagar-se de uma pessoa infectada para outra, entretanto, existe profilaxia e/ou tratamento.

Ex: *Mycobacterium tuberculosis*, *Yersinia pestis*.

**Classe de Risco IV** - Elevado risco individual e comunitário.

Os agentes patogênicos representam grande ameaça para as pessoas e animais, com fácil propagação de um indivíduo ao outro, direta ou indiretamente, não existindo profilaxia nem tratamento.

Ex: *Ebola vírus*, *Lassa vírus*.