



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE

ELIZABETH ESTEVO

LIXO DOMÉSTICO PRODUZIDO EM GOIÂNIA:
A EXPOSIÇÃO E O IMPACTO NA SAÚDE DOS COLETORES

GOIÂNIA
2012

ELIZABETH ESTEVO

**LIXO DOMÉSTICO PRODUZIDO EM GOIÂNIA:
A EXPOSIÇÃO E O IMPACTO NA SAÚDE DOS COLETORES**

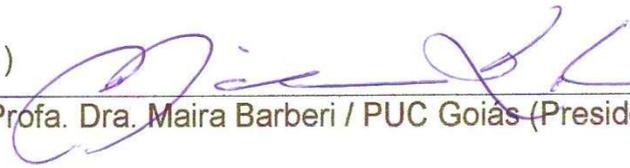
Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito e obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde, sob a Orientação do Prof^º. Dr^a. Maira Barberi e co-Orientação do Prof^º. Dr^º. Tadeu João Ribeiro Baptista.

**GOIÂNIA
2012**



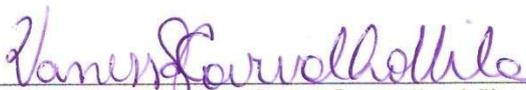
DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE
DEFENDIDA EM 02 DE MAIO DE 2012 E CONSIDERADA
APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA:

1)



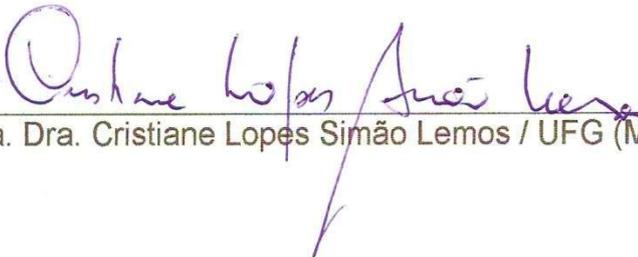
Prof. Dra. Maira Barberi / PUC Goiás (Presidente/Orientadora)

2)



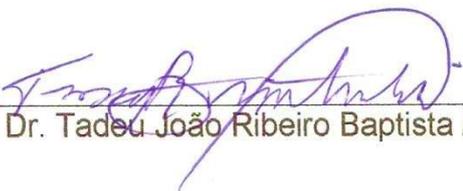
Prof. Dra. Vanessa da Silva Carvalho Vila / PUC Goiás (Membro)

3)



Prof. Dra. Cristiane Lopes Simão Lemos / UFG (Membro Externo)

4)



Prof. Dr. Tadeu João Ribeiro Baptista / UFG (Co-Orientador)

5)

Prof. Dra. Vera Aparecida Saddi / PUC Goiás (Suplente)

DEDICATÓRIA

Aos meus amigos coletores que mesmo sem formação na área de saúde cuidam da integridade da saúde das pessoas e zelam pela manutenção da qualidade do meio ambiente.

Aos Enfermeiros do Trabalho como subsídio à prática do cuidado humanizado direcionado ao trabalhador da coleta de lixo.

Aos gestores da Comurg como propostas na implantação e implementação de ações preventivas de agravos e promotoras da saúde dos coletores.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que me concedeu essa ideia, que foi de acordo com meu talento e que beneficiará o maior número possível de pessoas e concedeu-me ainda a força vital, capaz de realizar essa boa ideia. Muito obrigada!

Aos meus pais *in memoriam*.

Ao meu filho Alysson sempre colaborador e companheiro.

Às minhas irmãs Socorro, Neusa, Graça e Fátima, pelo incentivo e apoio.

Ao Júlio pela força no início do curso, à Ana Amélia, uma amizade conquistada que contribuiu com acréscimos valiosos ao estudo, à Yngrid, amiga nos momentos difíceis, muito obrigada.

À Dr^a Ana Maria e ao Dr^o Ruffo pela preciosa colaboração.

Ao Prof. Tadeu pela atenção e carinho dedicados na condução deste estudo e oportunidades obtidas em que compartilhamos nossos saberes na construção de um conhecimento científico em prol da saúde dos trabalhadores da coleta de lixo domiciliar de Goiânia. Sou infinitamente grata à você.

À Diretora do Departamento do Mestrado, Maira pela compreensão, tolerância e apoio.

Às professoras Vanessa e Cristiane pela valiosa contribuição.

À FAPEG pela concessão da Bolsa de Estudos.

Meus sinceros agradecimentos ao Diretor Geral, Sr. Luciano Henrique, Gerentes dos Serviços de Coleta, Sr. Ailson, Sr. Ormando, Diógenes, Diretora e Gerentes do Departamento de Saúde da Comurg, Júnior, Dr^o Carlos, Thaís, e outros que abriram as portas da Comurg e possibilitaram a concretização de um antigo sonho.

Ao pessoal da Garagem Sr. Deolino, Lucas, Edson, Melancia, Zé Pequeno e outros encarregados pelas equipes.

Aos coletores, razão deste estudo. Obrigada pela amizade e acolhida, sem a participação de vocês de nada adiantaria apenas querer. Imensa gratidão.

EPÍGRAFE

Lá se vão alguns coletores
seguindo um caminhão que não para
pegando sacos ali, sacolas dali, caixas acolá,
deixando limpa a rua, a cidade, o ambiente.
Movimentando seus braços,
suas pernas, seu corpo, sua mente.
Recolhendo tudo aquilo
que a sociedade desprezou
sob o Sol, a chuva, sob os olhares
curiosos suados, discriminados.

Lá se vão alguns trabalhadores
na luta pela sobrevivência,
destituídos de tecnologia.
Fazendo seu trabalho,
com sua força física e mental.

Lá se vão alguns seres humanos.
Jovens, alegres, descontraídos,
atentos e esperançosos.
Na busca de seus ideais,
Cidadãos.

Lá se vão alguns coletores.
Lá se vão alguns trabalhadores.
Lá se vão alguns seres humanos.

Elizabeth Estevo

SUMÁRIO

| | |
|---|------|
| LISTAS DE TABELAS | ix |
| LISTA DE FIGURAS | x |
| LISTA DE QUADROS | xi |
| LISTA DE APÊNDICES | xii |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS | xiii |
| RESUMO | xiv |
| ABSTRACT | xv |
| I INTRODUÇÃO | 01 |
| II LIXO DOMÉSTICO E SEUS IMPACTOS NO AMBIENTE URBANO E NA SAÚDE HUMANA | 05 |
| III GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | 17 |
| 3.1 Acondicionamento, coleta e transporte do lixo doméstico..... | 21 |
| 3.2 Tratamento e destino do lixo domiciliar | 32 |
| 3.3 Disposição e destinação final de resíduos sólidos | 38 |
| IV A ATIVIDADE DE COLETA E A SAÚDE DO TRABALHADOR COLETOR | 43 |
| 4.1 Os aspectos ergonômicos e a complexidade da atividade de coleta | 46 |
| 4.2 Riscos ocupacionais relacionados à atividade de coleta do lixo doméstico | 57 |
| 4.3 A Saúde do Trabalhador..... | 74 |
| V MATERIAIS E MÉTODOS | 91 |
| 5.1 Tipo de Estudo..... | 91 |
| 5.2 Local da Pesquisa | 91 |
| 5.3 População e Amostra | 94 |

| | |
|---|------------|
| 5.4 Procedimentos para coleta de dados | 94 |
| 5.4.1 Aspectos Éticos | 94 |
| 5.4.2 Técnicas e Instrumentos utilizados..... | 95 |
| VI RESULTADOS E DISCUSSÃO | 98 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 123 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 127 |
| ANEXOS..... | 147 |
| APÊNDICES..... | 153 |

LISTAS DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1 - Características Sociodemográficas dos coletores | 98 |
| Tabela 2 - Percepção do trabalho com o lixo..... | 106 |
| Tabela 3 - Exposição aos Agentes Patogênicos do Lixo | 108 |
| Tabela 4 - Sinais e Sintomas informados pelos coletores no período entre 2009 a 2010..... | 113 |
| Tabela 5 - Principais agravos em coletores entre junho de 2009 a junho de 2010 | 116 |
| Tabela 6 - Aspectos Relacionados à Segurança no Trabalho..... | 119 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 – Ação dos trabalhadores na coleta do lixo domiciliar..... | 54 |
| Figura 2 – O coletor acionando a alavanca do compactador..... | 64 |
| Figura 3 - Exposição de substâncias provenientes da compactação do lixo..... | 65 |
| Figura 4 Contato dos coletores aos riscos biológicos durante a coleta do lixo domiciliar. | 66 |
| Figura 5 – Riscos ergonômicos durante a coleta do lixo | 68 |
| Figura 6 – Riscos de acidentes no exercício do trabalho | 70 |
| Figura 7 – Representação de exposição dos coletores ao Risco Social | 72 |
| Figura 8 - Vista panorâmica da cidade de Goiânia | 92 |
| Figura 9 - Mapa da cidade de Goiânia..... | 93 |
| Figura 10 - Guarnição entrando no trecho para início das atividades de coleta..... | 101 |
| Figura 11 - Organização e recolhimento do lixo pelos coletores | 102 |
| Figura 12 - Gestos do coletor no arremesso de recipientes | 102 |
| Figura 13 - Deslocamento dos coletores durante a coleta..... | 103 |
| Figura 14 - Estratégia de bandeiramento utilizado na realização da tarefa..... | 104 |
| Figura 15-A - Contato dos coletores com o lixo | 110 |
| Figura 15-B - Expositores dos coletores com o lixo..... | 111 |
| Figura 16 - Partes do corpo dos coletores mais acometidos em acidentes de trabalho..... | 117 |
| Figura 17 - Materiais perfuro-cortantes presentes no lixo doméstico | 121 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 – Produtos perigosos utilizados nos domicílios e suas propriedades..... | 07 |
| Quadro 2 – Elementos químicos perigosos, origem e efeitos na saúde humana..... | 09 |
| Quadro 3 – Inseticidas e Herbicidas e seus Efeitos no Organismo Humano | 12 |
| Quadro 4 – Doenças Causadas por Vetores e Sintomas Apresentados | 15 |
| Quadro 5 – Equipamentos de Proteção Individual e partes do corpo protegidas..... | 45 |
| Quadro 6 – Agentes ambientais, riscos e suas caracterizações | 62 |

LISTA DE APÊNDICES

| | |
|---|-----|
| APÊNDICE A – Ficha de caracterização sócio-demográfica e outros | 154 |
| APÊNDICE B – Questionário aplicado aos coletores de lixo doméstico | 155 |
| APÊNDICE C – Pontos a serem observados durante as atividades de coleta do lixo | 157 |
| APÊNDICE D – Dados relativos aos agravos à saúde apresentados pelos coletores individualmente no serviço médico da COMURG no período de Junho/2009 a Junho/2010 | 158 |
| APÊNDICE E – Artigo submetido a publicação na Revista Ciência & Saúde Coletiva 2012 | 159 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABE - Associação Brasileira de Ergonomia

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE - Associação Brasileira Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho

CBO - Classificação Brasileira de Ocupações

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CEREST - Centro de Referência em Saúde do Trabalhador

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CIT- Centro de Informações Toxicológicas

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

COMURG - Companhia de Urbanização de Goiânia

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

FUNDACENTRO- Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCA - Instituto Nacional do Câncer

INSS - Instituto Nacional do Seguro Social

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MPAS - Ministério da Previdência e Assistência Social

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NBR - Norma Brasileira Regulamentadora

NOST - Norma Operacional de Saúde do Trabalhador

OIT - Organização Internacional do Trabalho

OMS - Organização Mundial de Saúde

PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNSB - Política Nacional de Saneamento

RENAST - Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador

SESMT - Serviço Especializado em Engenharia e Medicina do Trabalho

SUS - Sistema Único de Saúde

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

RESUMO

No lixo doméstico contém produtos, substâncias tóxicas e agentes patogênicos precursores de doenças e intoxicações humanas. O acondicionamento e a disposição destes elementos de forma inadequada trazem sérias consequências ao meio ambiente. Trabalhadores da coleta, durante as atividades, estão em contato direto e indireto com o lixo, e esta vulnerabilidade os predispõe a contaminações e aos acidentes de trabalho, que se manifestam por sinais e sintomas patológicos. O conhecimento de agravos à saúde em coletores e sua relação com a atividade de coleta só é possível quando se observa o processo de trabalho e analisa os problemas de saúde referidos pelos coletores em prontuários médicos. Estudo descritivo transversal realizado com coletores de lixo domiciliar de Goiânia, Goiás, Brasil. Utilizou-se a metodologia da observação sistemática dos processos de trabalho e coleta de dados em prontuários médicos e em Fichas de Comunicação de Acidentes de Trabalho referentes aos agravos à saúde apresentados nos coletores entre junho de 2009 a junho de 2010. Pelos critérios de inclusão e exclusão obteve-se uma amostra de 44 coletores dentre os 96 trabalhadores, dos quais foram coletados dados sociodemográficos e relação com o trabalho realizado por meio de questionários. Os dados obtidos foram analisados pelo programa Excel versão 2010 e calculadas as frequências relativas. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da PUC Goiás sob o parecer n. 0018.0.168.000.11. A partir dos dados apresentados é possível identificar que na coleta de lixo doméstico, os trabalhadores estão expostos aos agentes físicos, químicos e biológicos, e aos riscos ergonômicos, de acidentes e sociais, que constituem fatores de risco para a incidência de agravos e o desenvolvimento de doenças ocupacionais. Os coletores estudados apresentaram doenças osteomusculares e lesões principalmente em mãos, braços e pernas. Os fatores determinantes e condicionantes destes agravos estão relacionados ao processo de trabalho. Foi considerado pelos coletores que o melhor acondicionamento do lixo, pela população, constitui fator protetor aos acidentes de trabalho e a exposição aos agentes físicos, químicos e biológicos. Melhores condições e mudanças na organização do trabalho são recomendadas no sentido de manter a integridade da saúde dos coletores.

Palavras-chave: Estudos Epidemiológicos, fatores de risco, exposição ocupacional, ergonomia, acidentes de trabalho, saúde do trabalhador.

ABSTRACT

Household waste contains chemicals, toxic substances and pathogenic agents which are precursors of disease and human intoxication. The inappropriate dealing and disposal of these elements pose serious consequences for the environment. Garbage collectors maintain direct and indirect contact with such agents while working and this vulnerability predisposes them to contamination and workplace accidents shown in pathological signs and symptoms. One only gets to know the health hazards of collectors and how these are related to their work of collecting by observing the work process and analyzing the health problems reported by them in medical records. This cross-sectional descriptive study was carried out on household garbage collectors in Goiania, Goiás, Brazil. The methodology used was the systematic observation of the work processes and the collection of data from medical records and Workplace Accident Report forms on the health problems presented by garbage collectors between June 2009 and June 2010. Using inclusion and exclusion criteria, a sample of 44 collectors from among 96 workers was obtained data about social demographic and the relationship with the realized work by questionnaires. Data was analyzed using the 2010 Excel and the relative frequencies were calculated. This study was approved by the PUC Goiás Ethics Research Committee and registered as number 0018.0.168.000.11. From the data presented, it was seen that in collecting household waste, workers are exposed to physical, chemical and biological agents and to ergonomic risks, accidents and social hazards, all of which are risk factors for the incidence and development of occupational diseases. The collectors in this study suffered from musculoskeletal diseases and injuries especially to their hands, arms and legs. The determining and conditioning factors of these health problems are related to the work process. The workers considered that better methods of dealing with waste prevents workplace accidents and protects them from exposure to physical, chemical and biological agents. Better working conditions and changes in the organization of work are recommended to safeguard the health of garbage collectors.

Keywords: Epidemiologic studies, risk factors, occupational exposure, ergonomics, workplace accidents, workers' health.

I INTRODUÇÃO

Este estudo constitui a realização de um ideal pessoal e profissional. A vivência profissional ao longo dos anos me fez perceber que determinadas categorias profissionais que compõem a base da força de trabalho da sociedade não lhes é conferida à devida importância, principalmente quando o assunto é a saúde do próprio trabalhador. Neste sentido, a categoria de coletor de lixo sempre me despertou atenção, seja pelas condições de trabalho, seja pelo desenvolvimento da atividade, seja pela discriminação da sociedade. Isto suscitou em mim um olhar diferenciado a essa categoria de trabalhadores e ao especializar-me na área de Enfermagem do Trabalho obtive maiores embasamentos os quais me serviram de sustentação e me conduziram para a realização deste estudo.

Coletores são trabalhadores inseridos no mundo do trabalho e contribuem, como todas as pessoas, na geração de lixo domiciliar. O conteúdo deste tem expressado o resultado das transformações dos padrões de consumo das populações, os estilos de vida, os hábitos e o comportamento da sociedade. Demonstra a forma de compartilhamento da população nos processos de contaminação ambiental e a conscientização desta sobre os riscos e perigos que o lixo provoca ao ser descartado de maneira incorreta.

Ao lixo comum, proveniente das atividades humanas, foram acrescentados outros elementos advindos dos processos industriais que passaram a compor o lixo doméstico e a abrigar elementos perigosos que, ao serem ali descartados trazem consequências ao meio ambiente e à saúde humana. Pela natureza da

atividade de coleta os trabalhadores realizam suas atividades expostos aos diversos riscos de contaminação pelo contato direto e indireto com o lixo doméstico e estas condições têm influência na saúde destes trabalhadores. Em face disto questiona-se: existem agravos à saúde dos coletores da Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Goiânia pela exposição ao lixo doméstico produzido em Goiânia?

A hipótese levantada para esta questão é que a exposição dos coletores ao lixo doméstico produzido em Goiânia traz danos à saúde destes trabalhadores.

Este estudo teve como objetivo geral a investigação dos agravos à saúde entre os trabalhadores da Companhia de Urbanização de Goiânia-Go relacionados à coleta do lixo doméstico produzido em Goiânia. Os objetivos específicos consistiram em conhecer o perfil sociodemográfico dos coletores por meio das variáveis, idade, estado civil, número de filhos, escolaridade, renda familiar e religião; investigar os tipos de agravos apresentados pelos coletores e registrados nos prontuários do Serviço Médico da Comurg; observar os procedimentos de coleta do lixo doméstico; conhecer a percepção dos coletores acerca da exposição aos riscos ocupacionais pela análise das categorias: percepção do trabalho com o lixo, exposição aos agentes patogênicos do lixo e aspectos de segurança no trabalho.

Para melhor compreensão o estudo está dividido em seis etapas distintas. A primeira traz a apresentação do estudo e da segunda a quarta etapas tratam da fundamentação teórica. A segunda etapa traz uma abordagem do lixo doméstico e seus impactos no ambiente urbano e na saúde humana. No lixo doméstico contém produtos perigosos, substâncias tóxicas e agentes patogênicos que

interferem na qualidade do meio ambiente e são precursores de doenças na população e nos trabalhadores da coleta.

Na etapa III, discute-se o Gerenciamento do lixo doméstico identificando aspectos relacionados ao acondicionamento, à coleta, ao transporte, ao tratamento, à disposição e à destinação final. O lixo domiciliar quando acondicionado e descartado inadequadamente provoca lesões e danos à saúde dos coletores e servem de abrigo para vetores transmissores de doenças.

A etapa IV trata de um dos componentes cruciais do gerenciamento do lixo, a atividade de coleta. O processo de trabalho de coleta e as condições em que a atividade é realizada expõem os trabalhadores aos agentes físicos, químicos e biológicos e aos riscos de acidentes, ergonômico e social, com efeitos nocivos à sua saúde. A saúde do trabalhador da coleta de lixo doméstico deve ser assistida nos diferentes níveis de atenção e inclusa nas ações de promoção à saúde.

A quinta etapa refere-se aos materiais e métodos utilizados no estudo e a etapa VI traz os resultados e discussões.

A observação da atividade permitiu conhecer os processos de trabalho de coleta e concluir que se trata de uma tarefa complexa, desgastante e insalubre, que exige dos trabalhadores o uso da força física e mental e os expõe aos riscos ocupacionais. Os principais agravos à saúde manifestados nos coletores são decorrentes das condições precárias em que a atividade é realizada no processo de trabalho, pelas posturas inadequadas para o corpo e pelas lesões nas mãos e nos braços dos coletores provocadas por objetos perfuro cortantes contidos no lixo doméstico e acondicionados inadequadamente.

A atenção à saúde de trabalhadores da coleta de lixo doméstico deve ser realizada nos diferentes níveis de atenção e constituir-se de intervenções sobre os determinantes e condicionantes sociais no sentido de manter a integridade da saúde desses trabalhadores.

II LIXO DOMÉSTICO E SEUS IMPACTOS NO AMBIENTE URBANO E NA SAÚDE HUMANA

Trabalhar Sim, Adoecer Não.
3ª CNST, 2005.

Ao longo dos tempos, as relações entre o homem e o meio ambiente não têm ocorrido de forma harmoniosa, e o que se observa é um processo contínuo de degradação ambiental proveniente dos comportamentos e dos hábitos de consumo da sociedade, por busca de sobrevivência ou melhoria da qualidade de vida. No entanto, essas atitudes, para Teixeira *et al.* (2004), são contraditórias, pois a busca pela qualidade de vida leva a um consumo desmedido de produtos e a uma geração excessiva de lixo, cujos componentes causam impactos ambientais com influência direta na saúde humana.

O lixo domiciliar possui uma composição diversificada e pode ser classificado como biodegradável (materiais orgânicos); recicláveis (o papel, o metal, o vidro, o plástico); descartáveis (o couro, a madeira, o isopor); biologicamente contaminados (os resíduos contendo substâncias corporais, as secreções e excreções humanas); resíduos tóxicos e agrotóxicos (Teixeira *et al.*, 2004).

Estes compostos acumulam produtos, substâncias e agentes potencialmente perigosos à saúde, os quais Ferreira & Anjos (2001) classificam por sua natureza física, química e biológica. Dentre os agentes de natureza física destacam-se os odores emanados pela decomposição da matéria orgânica, que causam mal-

estar, cefaleias e náuseas em trabalhadores e em pessoas que habitam áreas próximas à disposição final do lixo.

Agentes de natureza química encontrados no lixo domiciliar estão contidos em produtos de uso doméstico, considerados potencialmente tóxicos¹, como pilhas, baterias, lâmpadas, embalagens de agrotóxicos, óleos e graxas, solventes, tintas, produtos de limpeza, de higiene pessoal, cosméticos e remédios. Em face disto, foram criadas normas que estabelecem os limites máximos permitidos para algumas substâncias tóxicas em produtos de consumo, no ar, na água e no solo (Ferreira & Anjos, 2001; Teixeira, 2004).

O descarte inadequado de agentes químicos provoca a liberação de seus componentes tóxicos incluindo os metais pesados, como o Chumbo (Pb), Cádmiu (Cd), Mercúrio (Hg), Níquel (Ni), Prata (Ag), Lítio (Li), Manganês (Mn), considerados como resíduos perigosos² por contaminar o solo, a água, a atmosfera e por causar danos às diferentes formas de vida, conforme a Norma Regulamentadora NBR 10004 (ABNT, 2004).

Assinala Schio (2001) que produtos perigosos geram resíduos e também representam riscos, ou seja, a probabilidade de um resíduo perigoso produzir um efeito adverso ou danoso ao ser inalado ou ingerido. O risco é voluntário quando intencional e involuntário quando o indivíduo não tem consciência do perigo ou não foi informado sobre o assunto.

¹ Resíduos da Classe I, perigoso, são caracterizados como tóxicos quando uma amostra representativa dele apresentar em suas propriedades contaminantes concentrações superiores ao limite máximo no extrato obtido do ensaio de lixiviação constantes no anexo F da ABNT NBR. 10005 (ABNT, 2004).

² A Norma Regulamentadora NBR 10004 substitui o termo lixo por resíduo sólido e os classifica quanto à sua periculosidade, ou seja, características apresentadas em suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas que podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente (ABNT, 2004).

Em se tratando de resíduos gerados nos domicílios, o risco é involuntário, a comunidade está exposta a um problema sem ter conhecimento de que ele de fato existe, sua amplitude e suas possíveis implicações na saúde. Isto ocorre ao acondicionar e dispor o lixo para a coleta de maneira incorreta. Embora os produtos contenham informações descritas nos rótulos sobre o manuseio, podem ser precursores de alterações no organismo e no ambiente, durante o uso e ao serem descartados inadequadamente (Schio, 2001).

Gomes e Ogura (1993 *apud* Schio, 2001) apresentam alguns produtos utilizados no meio domiciliar cujas propriedades são potencialmente perigosas, conforme o Quadro I.

Quadro 1 – Produtos perigosos utilizados nos domicílios e suas propriedades

| Utilização | Produtos | Propriedades |
|-------------------------|--|---|
| Produtos de limpeza | Pó abrasivo, amônia e produtos derivados de amônia, água sanitária, desentupidores, limpadores de vidro, limpadores de fogão e removedores de manchas. | Corrosivos, tóxicos |
| | Aerossóis, polidores de móveis, polidores de sapatos, de metais, limpadores de tapete. | Inflamáveis, tóxicos. |
| Produtos de uso pessoal | Cremes para alisamento, xampus, tinturas para cabelos, produtos para limpeza de unhas. | Extremamente tóxicos e inflamáveis |
| Produtos automotivos | Fluídos de freios e de transmissão de gasolina, óleo diesel, óleos usados e querosene. | Inflamáveis e tóxicos |
| | Baterias de carro. | Altamente corrosivas |
| Produtos para pintura | Esmalte a base de óleo e látex. | Inflamáveis e tóxicos |
| | Solventes e thinners. | Inflamáveis e tóxicos |
| Diversos | Baterias, pilhas, produtos para piscina, lâmpadas fluorescentes, produtos contendo amianto. | Alguns corrosivos e tóxicos |
| | Pesticidas, herbicidas, fertilizantes e inseticidas. | Extremamente tóxicos e alguns inflamáveis |

Fonte: Schio (2001).

Observa-se no quadro 1 que essa diversidade de produtos aplicados nas atividades domésticas provém de processos industriais. A indústria extrai matéria-

prima da natureza, transforma-a em produtos a serem consumidos pela população e são devolvidos à natureza em forma de resíduos. Produtos industrializados abrangem processos diferenciados que resultam em alimentos, plásticos, bens de consumo e outros. Explica Kraemer (2005) que

a indústria necessita de matéria-prima, como o ferro, a água e a madeira para a produção de bens. Este processo de manufatura produz lixo que podem ser inofensivos ou tóxicos. Os resíduos industriais variam conforme o tipo de produção e são os maiores responsáveis pelas agressões fatais ao ambiente. Neles estão incluídos produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes), metais (mercúrio, cádmio, chumbo) e solventes químicos que ameaçam os ciclos vitais onde são despejados (Kraemer, 2005, p.3).

Entende-se que a produção industrial segue uma sequência lógica, ou seja, o aumento populacional requer maior produção de bens de consumo e maiores demandas de matéria-prima, com elevada geração de resíduos industriais e domésticos. O resultado final é a condição mais preocupante, o destino desses resíduos.

Elementos químicos, como, por exemplo, o cádmio, o níquel, o chumbo, o cobre e o zinco, têm suas fontes nos plásticos e borrachas que são amplamente utilizados pela população (Kraemer, 2005).

O quadro 2 mostra alguns elementos químicos presentes em resíduos domiciliares sob diferentes formas que provocam efeitos nocivos à saúde humana.

Quadro 2 - Elementos químicos perigosos, origem e efeitos na saúde humana

| Elemento | Origem | Efeitos |
|-----------------|---|--|
| Alumínio | Produção de artefatos de alumínio: medicamentos, tratamento da água. | Anemia por deficiência de ferro, intoxicação crônica. |
| Arsênio | Manufatura de vidros, processos de fundição. | Câncer nos seios paranasais. |
| Cádmio | Soldas, tabaco, baterias e pilhas. | Câncer de pulmão e próstata, lesões nos rins. |
| Chumbo | Fabricação e reciclagem de baterias de autos, indústria de tintas, pintura em cerâmica, soldagem. | Saturnismo, cólicas abdominais, tremores, fraqueza muscular, lesão renal e cerebral. |
| Cobalto | Preparo de ferramentas de corte e furadoras | Fibrose pulmonar. |
| Cromo | Indústria de corantes, esmaltes, tintas, liga com aço e níquel, cromagem de metais. | Asma, bronquite, câncer. |
| Fósforo amarelo | Veneno para baratas, roedores (inseticida), fogos de artifício. | Náuseas, gastrite, fezes e vômitos fosforescentes, dor muscular, torpor, choque, coma e até morte. |
| Mercúrio | Moldes industriais; certas indústrias de cloro-soda, garimpo de ouro, lâmpadas fluorescentes. | Intoxicação do sistema nervoso central. |
| Níquel | Baterias, aramados, fundição e niquelagem de metais, refinarias. | Câncer de pulmão e de seios paranasais. |
| Fumos metálicos | Fumos de vapores (de cobre, cádmio, ferro, manganês, níquel e zinco) da soldagem industrial ou de galvanização de metais. | Febre dos fumos metálicos (febre, tosse, cansaço e dores musculares semelhantes à pneumonia). |

Fonte: Kraemer (2005).

De acordo com o quadro 2, os produtos químicos já conhecidos, acrescidos de outros novos descobertos a cada dia, dificultam o estudo mais detalhado de suas características, assim como os possíveis impactos no ambiente e os efeitos na saúde humana pela exposição a eles. No entanto, muitos desses resíduos podem ser transformados em subprodutos ou em matéria-prima para outras linhas de produção.

Dentre as substâncias perigosas utilizadas nos domicílios destacam-se os agrotóxicos, cujas embalagens comumente estão presentes no lixo doméstico.

As embalagens de agrotóxicos, ao serem descartadas indevidamente no lixo, contaminam o meio ambiente e trazem sérias ameaças e riscos à saúde humana. O Brasil é um país que produz anualmente mais de 126 milhões de vasilhames, correspondendo a 127.405 mil toneladas de resíduos potencialmente perigosos (Martins Júnior, 2002).

Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde, os agrotóxicos constituem produtos químicos empregados no combate e no controle de pragas, como insetos, larvas, fungos, carrapatos e ervas daninhas na agricultura. São utilizados ainda no controle de vetores, no tratamento de madeira, no armazenamento de grãos e sementes, na produção de flores, no combate a parasitas que atacam homens e animais (Brasil, 1997).

O conjunto desses produtos químicos recebeu a denominação de defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, produtos fitossanitários ou agrotóxicos. No Brasil estes produtos recebem a denominação de agrotóxico conforme a Lei n. 7.802/89 (Kotaka; Zambrone, 2001 *apud* Barreira & Philippi, 2002).

A Legislação Federal de agrotóxicos e afins, conforme a Lei n. 7.802 de 1989 em seu Artigo 2º define agrotóxicos como:

A - Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas; e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, para preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos;

B - substância e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (Brasil, 1989, p.1).

Muitos destes produtos são utilizados em domicílios como, por exemplo, inseticidas e herbicidas para controle de insetos, larvas e formigas, eliminação de parasitas em animais domésticos, destruição de ácaros, exterminação de roedores, combate a ervas daninhas em jardins e outros usos (Barreira *et al.*, 2002).

No entanto, a ação dos agrotóxicos causa efeitos indesejáveis, seja contaminando o ambiente pelas aplicações frequentes, seja intoxicando as pessoas que consomem alimentos comercializados com alta concentração de agrotóxicos (Martins Júnior, 2002).

Além da aplicação no solo, a contaminação ambiental por agrotóxicos ocorre também quando suas embalagens são abandonadas a céu aberto ou descartadas em aterros e lixões. Estando expostas, a ação da chuva faz os resíduos migrarem para águas superficiais e subterrâneas numa sequência de contaminação do solo e dos lençóis freáticos (Barreira *et al.*, 2002).

A contaminação humana ocorre via cadeia alimentar ou pela exposição aos agrotóxicos seja por inalação, ingestão, absorção cutânea ou contato ocular. A ação tóxica generalizada e persistente dos agrotóxicos na saúde humana tem efeitos carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos³. Os fungicidas contêm propriedades tóxicas não biodegradáveis como o cobre, zinco, chumbo, arsênio, cádmio, níquel, mercúrio e o magnésio. Ao serem liberados no ambiente causam redução da diversidade biológica, da produtividade natural dos ecossistemas e intoxicações humanas (Martins Júnior, 2002).

Intoxicações humanas por agrotóxicos ocorrem com frequência como mostra a Fundação Oswaldo Cruz cujos dados no ano de 2007 revelam que no Brasil foram notificados 9.670 casos. Em Goiás, de acordo com o Centro de

³Efeitos Carcinogênicos implicam no desenvolvimento do câncer, ou seja, um processo anormal, não controlado da diferenciação e proliferação celular. Efeito Mutagênico corresponde à elevação de taxas espontâneas de danos ao material genético, provoca ou aumenta a frequência de defeitos genéticos. Efeito teratogênico altera a estrutura ou função do indivíduo na vida embrionária ou fetal provocadas por substância, misturas, organismo ou agente físico teratogênico (NBR 10004 ABNT, 2004).

Informações Toxicológicas (CIT), em 2001 foram notificadas 246 intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola e 132 casos de uso doméstico correspondendo 7,2% do total das ocorrências registradas no CIT (Brasil, 2007a).

O quadro 3 mostra exemplos de agrotóxicos comumente utilizados em domicílios e os efeitos tóxicos no organismo humano pela exposição a essas substâncias.

Quadro 3 – Inseticidas e Herbicidas e seus Efeitos no Organismo Humano

| Produtos | Efeitos no Organismo Humano |
|-------------|---|
| Inseticidas | Intoxicação aguda: fadiga, irritabilidade, dormência na língua, nos lábios e nos membros inferiores, dificuldade para falar, salivação, sudorese, desorientação, dor de cabeça persistente, manchas na pele, irritação de mucosas, fraqueza, vertigens, náuseas, vômitos, diarreia, contrações musculares involuntárias, tremores, excitação, convulsão, coma e morte. Se inalado: dificuldade respiratória, tosse, rouquidão, edema pulmonar, broncopneumonia e taquicardia. |
| | Intoxicação crônica: alterações no sistema nervoso e no sangue, lesões hepáticas e de pele, arritmias cardíacas, paralisia flácida. |
| | Associados ao câncer de pulmão e fígado. |
| Herbicidas | Intoxicação aguda: irritação nos olhos, visão borrada, erupções cutâneas, inflamação ou dor de garganta, asma, dificuldade para respirar, vertigens, cefaleia, tontura, fraqueza, náuseas, vômitos, dor abdominal, lesões hepáticas e renais. Intoxicação crônica: fibrose pulmonar irreversível, neuropatia periférica, disfunção hepática, maior risco de desenvolvimento de linfomas do tipo Hodgkin e não Hodgkin, sarcoma de partes moles e mieloma múltiplo (MATOS <i>et al.</i> ,2002). |

Fonte: INCA (2010a).

De acordo com o quadro 3, pelo potencial de intoxicação humana e a contaminação ambiental decorrente do uso de agrotóxicos, medidas preventivas não devem ser menosprezadas. O Instituto Nacional do Câncer-INCA (2010) faz recomendações referentes ao manuseio e à aplicação dos produtos, ao uso de equipamentos de proteção individual e coletiva, ao acondicionamento, destino final das embalagens e conhecimento dos aspectos relativos à periculosidade dos produtos (Brasil, 2010a).

O uso de agrotóxicos na agricultura e no domicílio requer cuidados específicos e casos de intoxicações humanas decorrem, principalmente, pela forma em que as substâncias são utilizadas. Estão inclusos: a falta de uso de equipamento de proteção individual (EPI)⁴, o contato com roupas contaminadas, transporte, armazenamento, manuseio, acondicionamento, reaproveitamento de embalagens e o descarte destas de maneira inadequada (Brasil, 2010a).

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (2010), a exposição aos agrotóxicos pode ser considerada como uma das condições potencialmente associadas ao desenvolvimento do câncer, por sua possível atuação como iniciadores, ou seja, substâncias capazes de alterar o DNA de uma célula, podendo originar o tumor ou agir como promotoras tumorais, que estimulam a célula alterada a se dividir de forma desordenada.

Resíduos de agrotóxicos utilizados nas residências, descartado sem proteção no lixo domiciliar, são coletados e encaminhados para áreas de disposição final. A exposição dos coletores e a manipulação destes resíduos nos aterros constituem riscos potenciais à saúde dos trabalhadores.

Agentes nocivos de natureza biológica contidos no lixo doméstico são constituídos pelos microorganismos patogênicos presentes em lenços de papel, materiais de curativos, papel higiênico, absorventes, preservativos, fraldas

⁴ Equipamento de Proteção Individual-EPI, conforme a Norma Regulamentadora NR 6, é todo dispositivo ou produto de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (Ministério do Trabalho e Emprego, 2010b). As Normas Regulamentadoras, denominadas de NR foram publicadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por meio da Portaria n. 3.214 de 1978 para estabelecer os requisitos técnicos e legais sobre os aspectos mínimos de Segurança e Saúde Ocupacional. A aplicação das NRs é obrigatória para qualquer empresa ou instituição que tenha empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), incluindo empresas privadas e públicas, órgãos da administração direta ou indireta, órgãos dos poderes Legislativo e Judiciário.

descartáveis, agulhas e seringas contaminadas, produtos deteriorados e ainda os resíduos de clínicas, farmácias e laboratórios que são adicionados ao lixo domiciliar (Ferreira & Anjos, 2001).

Estes resíduos atraem macro e microorganismos que se abrigam e se alimentam de resíduos de natureza biológica e excrementos, alguns proliferam em águas paradas depositadas nos pneus ou em outros recipientes descartados (Cussioli, 2005).

Microorganismos patogênicos⁵, como vírus, bactérias e fungos, associam-se aos resíduos sólidos e penetram no corpo humano sob duas formas. Por via direta ao contato com a pele e as mucosas e pela inalação ou ingestão de alimentos ou água contaminada, e por via indireta pela contaminação do ar, água e solo. Estes agentes são transmissores de doenças respiratórias, epidérmicas, intestinais e outras lesivas ou até fatais (Cussioli, 2005).

Espécies de vetores como moscas, baratas, ratos, mosquitos, cães, aves, suínos, equinos e bovinos, desempenham função de reservatórios capazes de transmitir doenças. Dentre os mosquitos frequentadores do lixo doméstico possuem importância relevante o *Culex pipiens fatigans*, conhecido como

⁵ Vírus: deriva do latim “veneno”, considerados os menores agentes infecciosos (20-300 nm de diâmetro), constituídos por um genoma formado de cápsula proteica com um tipo de ácido nucléico, DNA ou RNA. Infecta uma célula viva e multiplica-se em seu interior, podendo haver mutação dentro da célula. Causam doenças como as Hepatites (A, B, C e D), AIDS, Dengue, Febre Amarela, dentre outras.

Bactérias: microorganismos unicelulares, procariontes, com tamanho variando de 0,2 a 2,0 micrômetros, abundantes no ar, no solo e na água e a maioria é inofensiva no homem. Apresentam-se em forma arredondada (cocos), bastonete (bacilos) espiral (espiroquetas) em forma de vírgula (vibrião). Produzem toxinas nocivas para as células humanas. Causa a Febre Tifoide, Disenterias, Leptospirose, Salmonelose, dentre outras.

Fungos: seres vivos de organização rudimentar, constituídos por uma ou mais células, encontrados no meio terrestre e aquático. Propagam-se pelo ar na forma de esporos podendo ser inalados, deglutidos ou depositados na pele e mucosas. Causam doenças como as dermatites, candidíase, blastomicose, além de outras possíveis (Fernandes & Guimarães, 2007).

pernilongo ou muriçoca, que veicula algumas viroses e o *Aedes aegypti*, veiculador de doenças como a dengue e a febre amarela (Forattini, 1969 *apud* Cussioli, 2005).

O quadro 4 descreve alguns agentes causadores de doenças e sintomas apresentados no homem.

Quadro 4 – Doenças Causadas por Vetores e Sintomas Apresentados

| Vetores | Doenças | Sintomas |
|-----------|----------------|--|
| Ratos | Leptospirose | Febre, cefaleia, mialgia, anorexia, náuseas, vômitos, diarreia, artralgia, fotofobia, dor ocular, tosse, dor torácica, cianose e óbito. |
| | Hantavirose | Febre alta, calafrios, cefaleia, mialgia, dor abdominal, náuseas e vômitos, hipotensão, choque, hemorragias, dor torácica, vertigem, tosse. |
| | Peste bubônica | Inflamação dos gânglios linfáticos, cefaleia, sonolência, intolerância à luz, apatia, vertigem, mialgia, febre alta, delírios, diarreia e óbito. |
| Baratas | Amebíase | Anorexia, náuseas, vômitos, dores abdominais e febre. Diarreia sanguinolenta, calafrios, abscessos no fígado, pulmões ou cérebro. |
| | Poliomielite | Febre, náuseas, cefaleia, vômitos, paralisia flácida. |
| | Gastroenterite | Diarreia aguda, espasmos, náuseas e vômitos, anorexia, cefaleia, febre. |
| Moscas | Febre Tifoide | Febre alta, cefaleia, mal-estar, anorexia, aumento do volume do baço, manchas rosadas no tronco, diarreia, tosse seca. |
| | Salmonelose | Dor abdominal aguda, diarreia, vômito e febre. |
| | Verminose | Dor abdominal, cólicas, náuseas, vômitos, diarreia, perda de peso, anemia, febre e sintomas respiratórios. |
| | Disenteria | Bacteriana: dor abdominal, cólicas, evacuações frequentes líquidas com muco, mal estar, febre, desidratação. Amebiana: diarreia sanguinolenta, cólicas abdominais, mal-estar, febre, náuseas, vômito. |
| Mosquitos | Dengue | Febre, cefaleia, dores no corpo, náuseas, manchas vermelhas na pele, dor abdominal, sangramentos no nariz, gengivas. |
| | Febre Amarela | Febre, cefaleia, calafrios, náuseas, vômito, mialgia, icterícia (pele e olhos amarelos), sangramento na gengiva, no nariz, estômago, intestino e urina. |
| | Elefantíase | Prurido, febre, calafrios, fadiga, edema nos gânglios linfáticos, retenção de linfa, inchaço nos membros, escroto e mamas. |
| | Leishmaniose | Tegumentar: lesões indolores na pele e mucosas. Visceral: hepatomegalia e esplenomegalia, emagrecimento, desânimo, prostração, apatia, palidez. |

Fonte: Ministério da Saúde (2006a).

Observa-se no quadro 4 que determinados vetores, presentes em resíduos, transmitem diversas doenças com capacidade de provocar diferentes alterações

no organismo humano. Estas alterações causam desequilíbrios na saúde e comprometem o bem-estar e a qualidade de vida das populações.

O conteúdo do lixo doméstico é composto por substâncias orgânicas em processo de decomposição e constitui *habitat* preferido de baratas, ratos e algumas espécies de moscas, dentre elas a *musca doméstica*. São vetores que abrigam agentes patogênicos causadores de doenças contagiosas e são transmitidas ao homem pelo contato com excrementos e mordidas desses agentes (Cussioli, 2005).

Situações dessa natureza podem ser revertidas quando existem preocupação e interesse de governantes e sociedade em minimizar ou extinguir os impactos decorrentes dos resíduos sólidos e tratá-los de maneira adequada.

III GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na natureza não existe nenhum detrito, nada que seja inútil. Os excrementos de um ser vivo, ou algo que ele usou ou deixou sobrar, são utilizados por outros seres vivos como alimento ou outro fim. Assim funciona a natureza. Do mesmo modo, a humanidade também não tem outro rumo a seguir senão assimilar a vontade divina expressada na natureza, e aplicar isso nas nossas indústrias.

(Masanobu Taniguchi, 2005 p.5).

No Brasil, em meados do século XIX, serviços de medicina e engenharia sanitária reconheceram que a relação do lixo e a presença de roedores, moscas, baratas e dejetos humanos, lançados no meio ambiente eram importantes fontes de doenças. E, a partir destas constatações, tiveram início ações efetivas de coleta do lixo em domicílios urbanos (Monteiro & Zveibil, 2001).

A cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro inaugurou o serviço de limpeza urbana no Brasil, por meio do Decreto Municipal n. 3.024 em 1880, estabelecido em contrato de “limpeza e irrigação”, cuja execução esteve sob a responsabilidade de Aleixo Gary e, posteriormente, por Luciano Francisco Gary. O sobrenome Gary constituiu um marco predominante aos trabalhadores de limpeza urbana em muitas cidades brasileiras (Monteiro & Zveibil, 2001).

O processo evolutivo dos serviços de limpeza urbana no Brasil tem ocorrido de forma gradativa e diferenciada, e nos dias atuais inúmeras cidades brasileiras ainda não dispõem de serviços de coleta do lixo, descartando-os em terrenos baldios e encostas de rios, colocando em evidência situações de degradação social e ambiental (Caldeira & Heller, 2009).

Segundo Baratto (2009), a degradação social e ambiental é uma consequência da disposição inadequada dos resíduos, visto ser uma atitude que implica na qualidade do solo, do ar e dos recursos hídricos, além da desvalorização estética das cidades e das políticas locais. Em face disto, o gerenciamento de resíduos sólidos tem se tornado uma preocupação tanto para governantes quanto para a sociedade.

É uma questão já contemplada na Constituição Federal de 1988:

O Artigo 23, inciso VI da Constituição estabelece ser competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios a proteção do meio ambiente e a poluição em qualquer de suas formas; No inciso IX – promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (Brasil, 1988, p.18). O Artigo 30 inciso I - compete aos Municípios legislar sobre assuntos de interesse local. Inciso V - organizar os serviços públicos (Brasil, 1988, p.25).

A proteção do meio ambiente está envolvida no gerenciamento dos resíduos sólidos que tem por finalidade a promoção da sustentabilidade econômica, a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população local, alicerçada em alternativas econômicas e tecnicamente corretas para o atendimento das necessidades da comunidade local (Lange *et al.* 2010).

Gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos são considerados no Brasil, por meio da Lei n.11.445 de 2007, que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), como “o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico, e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas” (Brasil, 2007b, p.2). Tais atividades devem ser contempladas nos planos municipais de saneamento e descritas ações normativas, operacionais,

financeiras e sanitárias para a realização da coleta, segregação, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos no município.

Segundo Mesquita Júnior (2007), gerenciar resíduos sólidos envolve aspectos institucionais, administrativos, financeiros, ambientais, sociais e técnico-operacionais. É um processo que extrapola os limites da administração pública, por integrar a sociedade, compartilhar e envolver o setor privado e as organizações não governamentais no planejamento, nas estratégias de atuação, execução e implementação dos serviços.

Gestão integrada de resíduos sólidos pode ser definida como

[...] a maneira de conceber, implementar e administrar sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando uma ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável⁶, ou seja, um modelo de desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades (Mesquita Júnior, 2007, p.14).

Proteção à saúde e qualidade ambiental resulta de uma gestão integrada de resíduos sólidos que constitui um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa política, instituída por meio da Lei n. 12.305 de 02 de agosto de 2010, fortalece os princípios de gestão integrada e sustentável de resíduos no âmbito municipal (Brasil, 2010c).

Com a lei em vigor, torna-se obrigatório e de competência das prefeituras, a elaboração do plano municipal de gestão dos resíduos sólidos, instituído como instrumento da política, que deve ser executado a partir da mobilização e da

⁶ O termo desenvolvimento sustentável surgiu em 1980 e foi consagrado em 1987 pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecido como Relatório Brundtland (Organização das Nações Unidas. Nosso Futuro Comum, 1987, p.46). Os princípios do desenvolvimento sustentável estão na base da Agenda 21. Documento aprovado por mais de 180 países durante a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992.

participação popular, incluindo metas para a melhoria do cenário dos resíduos nos municípios. O artigo 9, da Lei n.12.305 de 2010, dispõe a ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Brasil, 2010c).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), no Capítulo II, Seção I, traz disposições gerais relativas aos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos nas três esferas de governo. A Seção IV propõe modalidades de gerenciamento no nível municipal para obtenção de recursos financeiros federais.

Trata o Artigo 18 que:

A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos na Lei, é condição para o Distrito Federal e Municípios terem acesso a recursos da União; ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (Brasil, 2010c, p.10).

O acesso aos recursos da União, de acordo com a Lei n. 12.305 de 2010, será destinado aos municípios que optarem pela formação de consórcios intermunicipais para a gestão regionalizada de resíduos sólidos e implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Estas modalidades ampliam a capacidade de gestão municipal, por meio de ganhos de escala e redução de custos no caso de compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos (Jacobi & Besen, 2011).

O Artigo 19, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), estabelece critérios e conteúdos mínimos para a elaboração do plano municipal, incluindo, dentre outros: o diagnóstico da situação dos resíduos no município, a identificação de áreas ambientalmente adequadas para disposição final, regras utilizadas para o transporte e outras etapas de gerenciamento, a instituição de programas e as ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos (Brasil, 2010c).

Ações de educação e mobilização direcionadas à população contribuem para uma maior consciência ambiental e permitem compartilhar a responsabilidade dos diferentes geradores de resíduos para adoção de atitudes e ações conjuntas na busca de soluções para os problemas relacionados aos resíduos sólidos. Ações relativas ao manejo de resíduos sólidos integram o acondicionamento, a coleta, o armazenamento, o transporte, o tratamento e a disposição final e das medidas de proteção à saúde pública.

3.1 O acondicionamento, a coleta e o transporte do lixo doméstico

Segundo Monteiro & Zveibil (2001), o acondicionamento dos resíduos consiste no preparo destes, na fonte geradora, para o serviço de coleta. É uma tarefa que requer alguns cuidados, pois desta depende, em grande parte, a contaminação e poluição ambiental, o impacto visual e olfativo, causa de acidentes em coletores, proliferação de vetores e a impossibilidade de coleta adequada.

Um acondicionamento inadequado compromete a operacionalização da coleta e se faz necessário o conhecimento das características dos resíduos para a escolha do recipiente, tendo em vista a diversidade, a periculosidade e a natureza dos resíduos (D'Almeida & Vilhena, 2000; Soares, 2004).

No lixo doméstico existem produtos e substâncias consideradas perigosas, como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e embalagens de agrotóxicos, sendo de competência dos usuários a responsabilidade de devolução aos comerciantes em Postos de Recebimento de Embalagens Descartadas. Uma destinação final segura destes produtos previne riscos decorrentes da manipulação, protege a saúde humana e a do meio ambiente (Barreira & Philippi Júnior, 2002).

A Lei n.12.305 (2010) estabelece em seu Artigo 33 que:

[...] são obrigados a estruturar e a implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e ainda, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, resíduos e embalagens de agrotóxicos e de óleos lubrificantes (Brasil, 2010c, p.16).

Logística reversa significa a recuperação de materiais após o consumo, dando continuidade ao seu ciclo de vida como insumo para a fabricação de novos produtos, incluindo as embalagens plásticas, metálicas ou de vidros. Implica na responsabilidade compartilhada das empresas pelo ciclo de vida dos produtos e incide na prevenção, precaução, redução, reutilização e reciclagem, com reflexos na redução de resíduos sólidos e sua disposição em aterros sanitários (Brasil, 2010c).

O Decreto n.7.404 (2010), que estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no Artigo 13, Seção I trata a logística reversa como sendo:

[...] um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação ambientalmente adequada (Brasil, 2010d, p.4).

O Artigo 6º trata da responsabilidade dos consumidores como segue:

Os consumidores são obrigados, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou quando instituídos sistemas de logística reversa (...), a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e a disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis para a coleta ou devolução (Brasil, 2010d, p.3).

Acondicionar adequadamente os resíduos implica em utilizar recipientes recomendados e depende da origem e natureza dos resíduos. No caso do lixo domiciliar, os recipientes adequados possuem determinadas características, as quais devem ser consideradas.

Quando a coleta é manual o peso máximo é de 30 kg, já os recipientes que permitem maior carga devem ser padronizados e manuseados por dispositivos mecânicos disponíveis nos próprios veículos coletores. Embalagens flexíveis, como os sacos plásticos, devem permitir fechamento adequado e as embalagens rígidas e semirrígidas, como vasilhames, latões, contêineres, devem possuir tampas e estabilidade para não tombar com facilidade (Monteiro & Zveibil, 2001).

Além destas características, os recipientes precisam ser seguros para evitar que o lixo cortante ou perfurante possa acidentiar os trabalhadores da coleta. Outro aspecto inclui os recipientes de retorno, estes ficam expostos após o

recolhimento do lixo e necessitam de lavagem, entretanto, quando não há retorno do recipiente o serviço de coleta se torna mais produtivo (Monteiro & Zveibil, 2001).

Para o acondicionamento do lixo doméstico os recipientes adequados incluem os sacos plásticos, contêineres plásticos e metálicos.

Os sacos ou sacolas plásticas devem ser resistentes para não romperem no manuseio, ter volume de 20, 30, 50 ou 100 litros, possuir fita para fechamento da “boca”, ser de qualquer cor, com exceção da cor branca, que é destinada aos resíduos de serviços de saúde. Recipientes plásticos são leves, econômicos, não produzem ruído durante a coleta e não são retornáveis (D’Almeida & Vilhena, 2000; Baratto, 2009).

Segundo Monteiro & Zveibil (2001), existem contêineres plásticos constituídos de tampa com capacidade de 120, 240 e 360 litros, e outros com capacidade para 760 e 1.100 litros. São fabricados de material reciclado e aditivo contra a ação de raios ultravioleta. Estes se destinam ao recebimento, acondicionamento e transporte de lixo domiciliar urbano, utilizados também pelos trabalhadores da varrição como carrinho para a coleta de resíduos. Já os contêineres metálicos possuem capacidade entre 750 a 1.500 litros, podendo ser basculhados por caminhões compactadores.

O acondicionamento do lixo é um processo que precede a fase de coleta e dele depende a qualidade da operação e do transporte do lixo ao destino final. Uma coleta de qualidade contribui para a promoção da saúde das populações e significativa melhoria da qualidade ambiental (Monteiro & Zveibil, 2001).

O lixo, após ser acondicionado pelos geradores, é então, disposto à coleta pública. A coleta de lixo domiciliar consiste no recolhimento de lixo produzido e acondicionado nas residências e encaminhado até o veículo coletor que os leva ao local de destino final, podendo ser um aterro sanitário, uma estação de tratamento, dentre outros (Monteiro & Zveibil, 2001).

Trata-se de uma tarefa planejada e baseada nos seguintes aspectos: características dos resíduos e do sistema viário, levantamento das zonas de geração, dados populacionais, costumes e crenças da comunidade. Além disso, inclui a regularidade, referente aos dias e horários da coleta, a frequência relacionada ao número de coleta por semana e o dimensionamento dos itinerários como a identificação das ruas e número de coletores por trajeto (Baratto, 2009).

O serviço de coleta, baseado nestes princípios, ao serem informados à comunidade condiciona os moradores a disporem os resíduos nos dias e horários estabelecidos, evitando assim a exposição prolongada, os danos aos recipientes, à proliferação de insetos, a atração de roedores e a geração de odores (Monteiro & Zveibil, 2001).

A coleta e o destino adequado do lixo domiciliar são fundamentais para manutenção do ambiente e promoção da saúde da população. Segundo o Relatório sobre Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2008, estas atividades constituem indicadores de dimensão ambiental, por envolverem questões pertinentes à política ambiental e a forte influência na saúde e na qualidade de vida das populações (Brasil, 2008a).

Aspectos da coleta em âmbito nacional são demonstrados por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada em 2008, pelo IBGE, a qual revela a coleta de 97,8% do lixo produzido nos centros urbanos brasileiros, e Goiás, neste mesmo ano, alcançou 98,7% e 1,1% do lixo doméstico foi queimado ou enterrado e 0,2 % foram jogados em terreno baldio (Brasil, 2008b).

Segundo o IBGE (2010), o acesso à coleta de lixo domiciliar, como indicador de desenvolvimento, tem como variáveis a quantidade de lixo coletado que recebe destino final considerado adequado e a quantidade total de lixo coletado expresso em toneladas/dia. Destinação adequada ao lixo é a sua disposição em aterros sanitários, seu envio a estações de triagem, reciclagem e compostagem e sua incineração em equipamentos, de acordo com os procedimentos próprios para este fim (Brasil, 2010e).

Destinação final inadequada compreende o lançamento do lixo em vazadouros a céu aberto ou em áreas alagadas, locais não fixos e outros destinos, como a queima a céu aberto, sem nenhum tipo de equipamento. A disposição do lixo em aterros controlados também é considerada inadequada, principalmente pelo potencial poluidor representado pelo chorume⁷, que não é coletado e tratado neste tipo de destinação do lixo (Brasil, 2010e).

Conforme D'Almeida & Vilhena (2000), a coleta dos resíduos sólidos domiciliares deve ser realizada em toda cidade e de forma diferenciada, ou seja, a coleta pode ser regulada, especial, particular, seletiva e informal. A coleta

⁷Chorume é um líquido escuro, altamente poluente, de composição variável, rico em compostos orgânicos e elementos tóxicos, entre eles os metais pesados. É formado a partir da percolação de águas pluviais por depósitos de lixo não controlados, polui o solo e as águas.

regulada ocorre em dias, horários e setores determinados e realizada pelo serviço municipal ou órgãos prestadores de serviços. A coleta especial é realizada em áreas de difícil acesso ou em pontos críticos como favelas, áreas de topografia acidentada ou acúmulo de lixo em locais inadequados.

A coleta particular caracteriza-se quando a coleta é uma obrigação do gerador em decorrência da quantidade de resíduos e a coleta seletiva é o recolhimento de resíduos separados na fonte geradora para fins de reaproveitamento, reciclagem e reutilização no ciclo produtivo. Já a coleta informal é realizada por catadores para comercialização dos materiais para a reciclagem (D'Almeida & Vilhena, 2000).

Dentre as diferentes formas de coletas, a que mais desperta interesse na população é a coleta seletiva, principalmente porque esta traz benefícios ambientais. Trata-se de uma alternativa para tratamento e redução dos resíduos sólidos urbanos, por processos de reciclagem. Produtos como plásticos, papéis, metais e vidros ao serem reciclados proporcionam economia de matéria-prima não renovável, economia de energia nos processos produtivos e promovem a vida útil dos aterros sanitários (Monteiro & Zveibil, 2001).

Além disso, a coleta seletiva é uma estratégia que traz benefícios à população como a geração de renda e emprego, quando há estrutura de mercado para consumo de reciclados por meio de créditos às pequenas e microempresas de reciclagem organizadas em cooperativas (Mesquita Júnior, 2007; Santos, 2008).

Segundo o IBGE (2010), no Brasil, a cidade brasileira que mais se destaca na coleta seletiva é Curitiba onde a atividade é realizada em 100% dos domicílios. Em Santo André, no ABC paulista, por exemplo, a coleta seletiva é realizada porta a porta e os veículos são monitorados. Já na Amazônia a situação é inversa, quando ainda nem a coleta normal é regular. Por sua importância, a coleta seletiva, ou seja, a coleta de resíduos previamente segregados, conforme sua constituição ou composição constitui instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos e deve estar contemplada no plano municipal de gestão como requisito na prioridade do provimento de recursos financeiros da União (Brasil, 2010e).

Conforme o Artigo 30, Capítulo III, Seção II da PNRS (2010), a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

I - Compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis; II - aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas; III-reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; IV-incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade; V-estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis; VI-propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade; VII-incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental (Brasil, 2010c, p.15).

A responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos deve ser estendida aos fabricantes, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos de forma compartilhada.

Conforme o Artigo 35, Capítulo III, Seção II da PNRS (2010), ao ser estabelecido o sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, o Poder Público municipal poderá instituir incentivos econômicos aos consumidores que participarem da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabendo ao titular, os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Conforme o Artigo 36, Capítulo III, Seção II, compete ao gestor municipal:

I-adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; II-estabelecer sistema de coleta seletiva; III-articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos (...); IV-realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso (...) mediante a devida remuneração pelo setor empresarial; V-implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais forma de utilização do composto produzido; VI-dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010c, p.17-18).

A responsabilidade compartilhada implica em exercício de cidadania com consciência ambiental. Salienta Mesquita Júnior (2007), sobre a importância da separação dos materiais secos (plásticos, papéis, latas, vidros) do material úmido (composto por matéria orgânica), tendo em vista que a coleta seletiva tem suas bases na separação, acondicionamento, coleta e reciclagem.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução n.275, de 2001, estabelece um código de cores para os diferentes resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis a serem aplicados nos recipientes de coleta e transportadores:

azul (papéis, papelão), vermelha (plástico), verde (vidros), amarela (metais), preta (madeiras), laranja (resíduos perigosos), branca (resíduos de serviços de saúde), marrom (resíduo orgânico), cinza (resíduos geral não reciclável, misturado ou contaminado, não passível de separação) (CONAMA, 2001, p.115).

Os contêineres coloridos para disposição dos resíduos pela população podem ser colocados em diversos pontos da cidade para facilitar a coleta seletiva e estão compreendidas em quatro modalidades conforme Jacobi & Besen (2006); Baratto (2009):

- pontos de entrega voluntária (quando os contêineres são instalados em locais públicos e a população faz o descarte); locais de entrega voluntária (os contêineres são colocados em pontos fixos no município); coleta porta-a-porta (os veículos coletores percorrem as ruas em dias e horário estabelecido coletando os recicláveis dispostos pela população); postos de troca (o material é entregue pela população em troca de algum benefício).

A coleta seletiva tem grande importância para o desenvolvimento uma vez que proporciona a diminuição, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos. No entanto, uma efetiva coleta seletiva requer a participação da sociedade mediante controle social⁸.

Com relação ao transporte dos resíduos sólidos, segundo Soares (2004), a escolha do veículo coletor depende da natureza do resíduo e quantidade a ser coletada como resíduos dos serviços de saúde, coleta seletiva, coleta de entulhos, coleta de resíduos domiciliares, dentre outros. São considerados nesta

⁸Controle social é definido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos (Brasil, 2010c).

atividade os custos dos equipamentos de operação e manutenção, condições das vias, mão-de-obra e densidade populacional e de tráfego.

Em se tratando do lixo domiciliar, para Monteiro & Zveibil (2001) existem dois tipos de veículos transportadores, um deles utiliza equipamentos compactadores de carregamento traseiro ou lateral e o outro utiliza veículos sem compactação com fechamento na carroceria por meio de portas corrediças, conhecidos como baú.

Os veículos transportadores de resíduos domiciliares devem possuir características distintas para que o desenvolvimento das atividades transcorra de maneira adequada e segura para os trabalhadores e população de modo que:

O bom veículo não permite derramamento do lixo ou do chorume em via pública; apresenta taxa de compactação de pelo menos 3:1, a cada 3m^3 de resíduos ficam reduzidos por compactação a 1m^3 ; apresenta altura de carregamento no máximo a 1,20 m de altura em relação ao solo; possibilita esvaziamento simultâneo de pelo menos dois recipientes por vez; possui carregamento traseiro, de preferência (Monteiro & Zveibil, 2001, p.71).

Essas características são essenciais no gerenciamento da atividade de coleta do lixo domiciliar uma vez que pode contribuir para a facilidade do trabalho e prevenção de acidentes. Resíduos sólidos públicos como os da varrição, podem ser transportados em carrinhos revestidos com sacos plásticos, os domiciliares especiais, como os resíduos de construção civil são transportados por veículos poliguindaste ou caçambas (Monteiro & Zveibil, 2001).

Materiais que contenham substâncias perigosas não devem ser coletados e transportados pelo serviço de coleta pública. Pilhas e baterias, por exemplo, segundo o CONAMA, Resolução n.401 de 2008 devem ser encaminhadas aos

postos de recolhimento implantados em estabelecimentos comerciais e redes autorizadas de assistência técnica (CONAMA, 2008).

Segundo Baratto (2009), as lâmpadas fluorescentes, sua coleta e o transporte pós-consumo, devem ser realizados por empresas, pessoas treinadas e caminhões adequados para o transporte de cargas perigosas, pois são equipados com sistema de filtros para a captação dos gases de mercúrio daquelas que possam quebrar durante o transporte.

O transporte de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, consta na lista de resíduos instituídos nos sistemas de logística reversa, estruturados e implementados por seus fabricantes em conformidade com a Lei n.12.305 de 2010.

3.2 Tratamento e destino do lixo domiciliar

Com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) em vigor no Brasil, o tratamento dos resíduos passa a ter uma nova concepção, e se apresenta como novos desafios para o Poder Público, as empresas e a população, a fim de atender aos princípios da responsabilidade compartilhada (Brasil, 2010c).

Tratar resíduos sólidos domiciliares constitui uma forma de impedir que eles sejam descartados em locais inadequados, transformando-os em material inerte ou biologicamente estável. Implica em reduzir seu potencial poluidor e, assim minimizar os impactos ambientais e seus efeitos na saúde humana (Monteiro & Zveibil, 2001).

Procedimentos de tratamento requerem técnicas específicas ao considerar as características físicas e biológicas do lixo domiciliar, as quais estimulam a atividade dos microorganismos presentes e decompõem a matéria orgânica. No entanto, o tratamento mais eficaz é aquele prestado pela população, seja reduzindo a quantidade de resíduos gerados, aproveitando os materiais, separando os recicláveis para a coleta seletiva, seja acondicionando e descartando-os de forma adequada (Monteiro & Zveibil, 2001).

Segundo Baratto (2009), existem atualmente três técnicas para o tratamento dos resíduos as quais exigem processos criteriosos e planejados como o processo de reciclagem, compostagem e de incineração. Ao adotar processos de tratamento de resíduos se fazem necessárias uma análise dos custos financeiros, a existência e disponibilidade de áreas, o compartilhamento, a participação e o envolvimento da comunidade.

A reciclagem⁹ de resíduos tem relevância ambiental, econômica e social, por sua importância na preservação dos recursos naturais com a redução de extração de matérias primas, economia de transporte e energia, na geração de emprego e renda e criação de novos postos de trabalho, conscientização da população para as questões ambientais e disposição no mercado de materiais com menor custo (Calderoni, 2003; Baratto, 2009).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) trata a questão da reciclagem em diversos ângulos, ou seja, reforça o viés social da reciclagem com a participação dos catadores, organizados em cooperativas ou associações e tem

⁹Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolvem a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, visando à transformação em insumos ou novos produtos.

como desafio mobilizar os catadores, capacitar e aparelhar as cooperativas. Quando organizado, o trabalho dos catadores é valorizado por constituírem agentes formais na gestão dos resíduos urbanos com benefícios para a geração de renda e para a qualidade dos materiais separados do lixo.

Segundo Mesquita Júnior (2007), a força de trabalho dos catadores, que separam do lixo materiais recicláveis, é hoje no Brasil um universo de aproximadamente um milhão de pessoas, incluindo aqueles que percorrem as ruas com suas carrocinhas. E apenas 10% destes estão mais bem organizados com o trabalho realizado em galpões de reciclagem, equipados e com melhor infraestrutura, sob a forma de cooperativas.

De acordo com a Lei n. 12.305, de 2010, em seu Capítulo 19, inciso XI, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos deve contemplar programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas de baixa renda, se houver (Brasil, 2010c).

A reciclagem ideal é aquela iniciada ainda no domicílio. No lixo produzido nos domicílios existe uma riqueza de matérias-primas como papéis, plásticos, vidros, metais, alumínio e outros passíveis de reciclagem que, quando selecionados adequadamente, retornam ao processo produtivo nas indústrias, e em seguida ao mercado de consumo (Soares, 2004).

Nas residências é importante separar os materiais secos, constituídos por plásticos, papéis, latas, vidros, da parte úmida, que contém matéria orgânica

como as sobras de alimento, gorduras, terra ou outros tipos de materiais contaminantes. Produtos e substâncias perigosas devem ser separados, uma vez que representam perigo para os trabalhadores que atuam na coleta e nos processos de reciclagem (Monteiro & Zveibil, 2001; Soares, 2004).

A parte seca do lixo doméstico é recolhida pelos serviços de coleta seletiva e a parte úmida, normalmente é levada pela coleta de lixo comum para os aterros sanitários e, conforme a Lei n. 12.305 de 2010, os municípios devem transformar estes resíduos em adubo pelo processo de compostagem (Brasil, 2010c).

A compostagem¹⁰ é um recurso seguro e eficaz para o tratamento de resíduos orgânicos domiciliares. Além de promover a higienização da matéria orgânica, permite obter um produto parcialmente mineralizado de maior eficácia como adubo para nutrição de plantas e hortaliças. É uma estratégia de redução de resíduos tanto para a coleta quanto para diminuição destes nos locais de disposição final dos resíduos (Melo & Gusmão, 2006).

No entanto, um composto orgânico requer uma seleção rigorosa dos resíduos domésticos como as gorduras animais, por serem de difícil decomposição, os restos de carne, por atraírem animais domésticos e as revistas e jornais, por sua decomposição lenta, constituindo assim resíduos não participantes do processo (Oliveira, 2005).

¹⁰É o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos de origem animal e vegetal pela ação de microorganismos. A ação destes microorganismos é regulada proporcionalmente entre os elementos Carbono e Nitrogênio que transformam o lixo em adubo, ou seja, um fertilizante rico em nutrientes e em matéria orgânica, que ao ser aplicado no solo proporciona um aumento da vida microscópica do solo, melhorando suas características físicas, químicas e biológicas (Monteiro & Zveibil, 2001).

Além da seleção dos resíduos, outros fatores influenciam no processo de compostagem, como temperatura, aeração e umidade. Os métodos aeróbios constituem os mais eficientes, em razão da presença do oxigênio que intensifica a atividade microbiana conferindo maior estabilidade à matéria orgânica (Couto *et al.*, 2008).

A substância resultante de decomposição e síntese da matéria orgânica, denominada húmus, torna o solo mais agregado, melhora a infiltração de água e aeração dos sistemas de cultivo, estimula a densidade populacional e diversidade de microorganismos capazes de transformar a matéria orgânica em substâncias mais simples e é assimilável pelas plantas (Couto *et al.*, 2008).

Uma usina de triagem e compostagem possibilita o aproveitamento da parte orgânica dos resíduos diminuindo assim o volume destinado ao aterro. Para instalação da usina se faz necessário avaliar as características socioeconômicas e culturais da população atendida, um mercado que absorva o composto, a área de instalação e a presença de corpos d'água na área de influência (Baratto, 2009).

A incineração¹¹, por sua vez, pode ser realizada em todos os tipos de resíduos, com exceção de resíduos da construção civil. É um processo eficaz na redução do peso e volume dos resíduos tornando-os inertes ao serem transformados em cinzas. Trata-se de um sistema complexo que exige análise criteriosa de suas interações físicas e reações químicas (Baratto, 2009).

¹¹Incineração é um processo de queima em altas temperaturas, entre 1.000°C a 1.450°C, devendo ocorrer em instalações bem projetadas e corretamente operadas. Em um sistema de incineração todo material residual como gases gerados, cinzas e o lodo devem ser submetidos a tratamento adequado.

O equipamento incinerador é composto por duas câmaras de combustão, na primeira, os resíduos sólidos e líquidos são queimados a uma temperatura variando entre 1.000°C a 1.450°C, com excesso de oxigênio, e transformados em gases, cinzas e escória. Na segunda câmara, os gases provenientes da combustão são queimados a temperaturas da ordem de 1.200 a 1.400°C (Lange *et al.*, 2010; Monteiro & Zveibil, 2001).

Os gases provenientes da combustão secundária são resfriados para evitar a recomposição das extensas cadeias orgânicas tóxicas e são tratados em lavadores, ciclones ou precipitadores eletrostáticos antes de serem lançados na atmosfera através de uma chaminé. Resíduos tóxicos contendo cloro, fósforo ou enxofre necessitam de maior permanência dos gases no interior da câmara, além de sistemas sofisticados de tratamento para então serem lançados na atmosfera. Resíduos compostos por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio necessitam apenas de um sistema de remoção do material particulado que é expelido com os gases da combustão (Monteiro & Zveibil, 2001).

Dentre os três processos de tratamento de resíduos a incineração é a mais dispendiosa tanto para instalação de uma usina de incineração quanto pelo funcionamento, já que há necessidade de filtros e implementos tecnológicos sofisticados para diminuir ou eliminar a poluição do ar provocada pelos gases produzidos durante a queima do lixo (Lange *et al.*, 2010).

Em face disto, reciclar ou compostar o lixo domiciliar são processos passíveis de serem realizados, pela simplicidade de técnicas e com menor custo.

No entanto, se faz necessária uma coleta seletiva efetiva responsável e consciente por parte da população.

3.3 Disposição e destinação final de resíduos sólidos

Disposição e destinação final adequada de resíduos sólidos é o aterramento planejado deles, controlado tecnicamente quanto aos aspectos ambientais, de modo a evitar a proliferação de vetores ocasionando riscos ao homem e ao meio ambiente. As formas adequadas de aterramento são em aterros sanitários e em aterro controlado (Lange *et al.*, 2010).

Um aterro sanitário é um método para disposição final dos resíduos sobre terreno natural, através do seu confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ao meio ambiente, à saúde e à segurança pública.

Um aterro controlado confina tecnicamente o lixo coletado, sem poluir o meio externo, porém não promove a coleta e o tratamento do chorume e nem a coleta e a queima do biogás (Monteiro & Zveibil, 2001).

O aumento da geração de lixo, sua disposição e destinação final, tem sido um desafio para gestores municipais. Esta questão evidencia duas preocupações correlacionadas: risco para o meio ambiente e para a saúde pública. A primeira relaciona-se com a quantidade de resíduos gerados, destinação final e suas implicações no meio ambiente e na saúde humana, a outra é que o lixo exposto atrai a população de baixa renda para a atividade da catação do lixo como meios de sobrevivência (Cavalcante & Franco, 2007).

A geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), varia de 1 a 1,15Kg por hab/dia e em 2009 o país gerou mais de 57 milhões de toneladas de resíduos sólidos (Abrelpe, 2009).

Grande parte destes resíduos é disposta, em muitas cidades brasileiras, em ambientes degradados, terrenos baldios, quintais e córregos, constituindo um acúmulo progressivo de resíduo, ou seja, o embrião dos lixões. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 2008, revelou que dentre os municípios que ainda dispõem os resíduos em lixões, um em cada três, passou por situações de enchentes entre 2004 e 2008. Destes, 30,7% das prefeituras alegaram como causa principal os resíduos jogados em ruas, avenidas, lagos, rios e córregos (Brasil, 2008b).

O lixão é uma forma inadequada de disposição final dos resíduos sólidos por não ter critérios técnicos e pelo fato de a descarga do lixo ocorrer diretamente sobre o solo. Para Cunha & Filho (2002), os lixões apresentam problemas e inconveniências para os municípios como, por exemplo, depreciação da paisagem, degradação e desvalorização do solo, formação de gás metano, além de atrair vetores transmissores de doenças, trazendo transtornos socioambientais e de saúde para as comunidades locais.

O Brasil, no que diz respeito à destinação final dos resíduos sólidos, apresentou, em 2009 a seguinte situação: 35,1% dos resíduos foram incinerados, 5,8%, autoclavados, 11,5%, dispostos em vala séptica, 26%, levados para os aterros, 13,2%, para os lixões e 5,8%, tratados em micro-ondas (Abrelpe, 2009).

Segundo Mesquita Júnior (2007), gerenciar resíduos sólidos não se constitui uma tarefa fácil, e as dificuldades encontradas pelos municípios residem no fato de que os resíduos sólidos apresentam um problema particular, já que percorre um longo caminho desde geração, descarte, coleta, tratamento e disposição final. Além disso, envolvem diversos fatores quando há o aumento na produção de resíduos exige-se a aquisição de novos equipamentos, que se façam treinamentos, capacitando o pessoal, que se faça controle e custeio de todo o sistema de manejo dos resíduos sólidos.

Conforme a Lei n.12.305 de 2010 no Artigo 3º do capítulo II, incisos VII e VIII, a destinação e a disposição ambientalmente adequada podem ser entendidos, respectivamente, como:

- destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes (...);
- distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Brasil, 2010c. p.2).

Estabelece ainda a Lei n.12.305 de 2010 que a prática de destinação do lixo a céu aberto será extinta. A destinação e disposição dos resíduos sólidos deverão ser ambientalmente adequadas, tornando-se obrigatória a erradicação de áreas insalubres no período de quatro anos, ou seja, até o ano de 2014 (Brasil, 2010c).

Dentre as formas de destinação e disposição ambientalmente adequadas, o aterro sanitário é a solução mais apropriada ao aterramento de resíduos sólidos. Isso porque se utiliza princípios de engenharia sem poluir o ambiente externo, os resíduos são cobertos por camada de material inerte na conclusão de cada

jornada de trabalho. O solo é compactado para receber os resíduos e há coleta de gases para evitar contaminação do solo e da atmosfera (Monteiro & Zveibil, 2001).

O aterro sanitário tem sua composição formada por trincheiras impermeabilizadoras da base e das laterais, possui drenos de coleta de gases e líquidos, como o chorume, há proteção dos resíduos e tratamento do chorume e dos gases (Lange *et al.*, 2010).

Segundo Monteiro & Zveibil (2001), um aterro sanitário conta com Unidades operacionais e Unidades de apoio. Nas unidades operacionais as células de lixo são divididas em domiciliares e hospitalar (quando não há tratamento específico) e, ainda, existem o sistema de drenagem e afastamento das águas pluviais, o sistema de monitoramento ambiental, topográfico e geotécnico e o pátio de estocagem de materiais. As unidades de apoio incluem a cerca e barreira vegetal, estradas de acesso e de serviço, balança rodoviária e sistema de controle dos resíduos, guarita de entrada e prédio administrativo, oficina e borracharia.

A instalação de um aterro sanitário precede de inúmeros fatores, como seleção da área, licenciamento, projetos, e outros critérios técnicos, econômicos, financeiros, políticos, sociais. Critérios técnicos envolvem: uso do solo, presença de cursos d'água nas proximidades, aeroportos próximos, vida útil do aterro, permeabilidade do solo natural, extensão da bacia de drenagem, facilidade de acesso a veículos pesados, disponibilidade de material de cobertura. Nos critérios econômicos e financeiros são avaliados: distância do centro geométrico de coleta,

custo de aquisição do terreno, de investimento em construção e infraestrutura e custos com a manutenção do sistema de drenagem (Monteiro & Zveibil, 2001).

Questões relacionadas aos critérios políticos e sociais avaliam, por exemplo, a distância de núcleos urbanos de baixa renda, isto porque os aterros, sem critérios de fiscalização, constituem locais que atraem populações de baixa renda que buscam materiais como forma de sobrevivência, e outros que ainda habitam no local, em condições insalubres, gerando responsabilidades sociais e políticas para as prefeituras locais (Monteiro & Zveibil, 2001).

Os problemas de saúde são evidentes em profissionais que trabalham em áreas de despejo e em catadores de lixo pelo contato direto e contínuo com os resíduos. Também a população residente nas proximidades dos lixões tem sua saúde ainda mais agravada pela soma de fatores como condições precárias de moradia, alimentação inadequada, falta de saneamento básico, as quais contribuem para a vulnerabilidade dessas populações (Sisinno, 2002).

Segundo dados do IBGE (2010), no Brasil a disposição final de resíduos sólidos em aterros sanitários tem aumentado nos últimos anos. Em 2000, a destinação em aterros sanitários ocorria em 17,3% dos municípios brasileiros e em 2008 esse número aumentou para 27,7%. Em 2010 a destinação dos resíduos em aterros alcançou 87% e apenas 13% foram destinados à compostagem ou reciclagem (Brasil, 2010e). Este panorama demonstra que inúmeros municípios brasileiros dispõem o lixo produzido, sob seu domínio, de forma ambientalmente adequada, embora poucos tenham despertado para a riqueza existente no lixo, em que sua maior parte, principalmente a do lixo doméstico, é desprezada.

IV A ATIVIDADE DE COLETA E A SAÚDE DO TRABALHADOR

COLETOR

Sem trabalho a vida estraga-se, mas quando o trabalho é cruel, a vida sufoca-se e morre.

Albert Camus

As denominações e atribuições da atividade de coleta estão definidas na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por meio da Portaria n. 397 de 2002. Coletores de resíduos domiciliares são trabalhadores, geralmente do sexo masculino, lotados em companhias e órgãos públicos que prestam serviços supervisionados, em horários variados, diurno ou noturno, sendo necessária para ingresso na atividade, uma escolaridade compatível com o ensino fundamental (Brasil, 2002).

A tarefa de coleta de lixo domiciliar compreende respectivamente: certificar o material de trabalho e verificar o funcionamento da prensa, percorrer roteiros de coleta, recolher sacos ou outro recipiente contendo lixo e colocar no caminhão, acionar a prensa, encaixar contêineres e despejar no caminhão de coleta, pesar o lixo na balança, avaliar sua quantidade e descarregá-lo no aterro sanitário. Os coletores devem receber como recursos materiais de trabalho o sabão líquido comum, a vassoura, a pá, o saco plástico (Brasil, 2002).

Segundo Costa (2007), no exercício profissional os coletores devem possuir e demonstrar competências pessoais como: agilidade, destreza manual, educação no trato com pessoas, presteza, senso de responsabilidade, honestidade, controle emocional, atenção, equilíbrio e preparo físico, espírito de

equipe, competência para contornar situações adversas, habilidades para utilizar equipamentos de proteção individual, para prestar primeiros socorros e disponibilidade para aderir às práticas de ginástica laboral.

O Ministério do Trabalho e Emprego recomenda como medida de segurança no serviço de coleta, o uso do uniforme e demais equipamentos de proteção, bem como o posicionamento na contramão do fluxo de carros. Deve o coletor, ainda, participar de reuniões e capacitações oferecidas pela empresa, orientar a população sobre o acondicionamento adequado dos resíduos, ter atualizado seu esquema vacinal preconizado pelo Programa Nacional de Imunizações e exames periódicos solicitados pelo Programa de Serviço de Medicina e Saúde Ocupacional da empresa (Brasil, 2002).

Compete ao trabalhador coletor a responsabilidade de usar o EPI adequadamente, a guarda e conservação dos equipamentos e a comunicação ao empregador quando o EPI se torna impróprio para o uso (Brasil, 2010b).

Outras atribuições pertinentes aos trabalhadores da coleta é o relato e a comunicação ao supervisor sobre os possíveis defeitos nos equipamentos de trabalho, as situações de risco e a ocorrência de acidentes no processo de trabalho (Brasil, 2002).

Para proteção e segurança no trabalho os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados pelos coletores, de acordo com a Norma Regulamentadora NR6, estão discriminados no quadro 5 de acordo com sua finalidade.

Quadro 5 - Equipamentos de Proteção Individual e partes do corpo protegidas

| Equipamento | Partes do corpo protegidas |
|--------------------|--|
| Calça | Pernas, contra respingos de produtos químicos e umidade; |
| Camisa manga longa | Braços e antebraços, contra agentes cortantes e perfurantes; |
| Boné tipo árabe | Crânio, face e pescoço, contra respingos de produtos químicos; |
| Calçado | Pés, contra impactos de quedas sobre os artelhos e agentes cortantes e perfurantes e respingos de produtos químicos; |
| Luvas | Mãos, contra agentes cortantes e perfurantes, agentes biológicos e químicos; |
| Protetor facial | Pele, contra impactos de partículas e radiação ultravioleta; |
| Máscara | Vias respiratórias, contra névoa, poeira e odores; |
| Óculos de proteção | Olhos, contra impactos de partículas volantes; |
| Colete reflexivo | Corpo, contra atropelamentos; |
| Capa de chuva | Corpo, contra umidade, choque de temperatura. |

Fonte: Adaptado da Norma Regulamentadora NR6 (2010b), p.3-7.

O quadro 5 mostra os equipamentos de proteção individual utilizados pelos coletores durante suas atividades, embora estes trabalhadores utilizem também os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)¹² quando há necessidade de sinalização da área de trabalho e orientação de trânsito através de cone de sinalização, fita zebra, bandeirola, dentre outros (Garcia & Cremonesi, 2006).

O processo de trabalho dos coletores segue um itinerário, em que o veículo coletor percorre um trajeto estabelecido pela empresa. O planejamento do itinerário é elaborado com base em determinados fatores, incluindo o sentido do tráfego, as declividades das ruas, a possibilidade de acesso e manobra dos veículos. O roteiro da coleta inicia-se o mais próximo possível da garagem e seu final o mais próximo da destinação final dos resíduos (Monteiro & Zveibil, 2001).

Segundo Monteiro & Zveibil (2001) a guarnição¹³ recebe como tarefa uma mesma quantidade de trabalho que resulte em um esforço físico equivalente.

¹² Visa proteger todos os trabalhadores expostos a determinado risco.

¹³ Guarnição é o conjunto de trabalhadores composto por um motorista e três ou quatro coletores lotados num veículo coletor (Monteiro *et al.*, 2001).

Assim, em áreas com concentração de lixo os coletores carregam muito peso e percorre pequena extensão de ruas, e em áreas de pequena concentração de lixo os coletores carregam pouco peso e percorrem grandes extensões.

A tarefa prescrita aos coletores envolve aspectos relativos ao desenvolvimento das atividades e aspectos inerentes ao trabalhador. O envolvimento desses elementos numa única atividade, a observação sobre diferentes aspectos e situações, e sua associação com propriedades relativas ao conhecimento, interações, retroações, determinações e imprevistos sinalizam a complexidade da atividade de coleta (Morin, 2003). A abordagem da complexidade da atividade de coleta será mais bem discutida no próximo item.

4.1 Os aspectos ergonômicos e a complexidade da atividade de coleta

A coleta do lixo, assim como qualquer outra atividade, é uma prática social que possui relevância pela representação que o mundo do trabalho assume na vida em sociedade.

Em todas as atividades laborativas o homem interage com diversos componentes, sejam equipamentos, instrumentos, mobiliários, e forma com estas interfaces sensoriais, energéticas e posturais, como a organização e o ambiente. A modelagem destas interações tem suas bases na ergonomia do trabalho, a qual busca formas de adequação para um desempenho confortável e seguro, de acordo com as capacidades, limitações e demais características da pessoa em atividade (Vasconcelos *et al.*, 2008a).

As relações entre homem e trabalho ocorrem desde os tempos arqueológicos, quando utensílios de pedra lascada eram manuseados para melhoria da eficiência na caça. Estas relações produziram um sentido inicial na ergonomia, a busca do entendimento dos fatores humanos pertinentes aos instrumentos de trabalho, as ferramentas e outros aparatos típicos da atividade humana em ambiente profissional. Hoje, a ergonomia busca entender os determinantes de uma atividade de trabalho por meio de organização, procedimentos e estratégias operatórias (Vidal, 2000; Ferreira, 2008).

Segundo Vidal (2000), o primeiro conceito de ergonomia como ciência do trabalho surgiu em 1857 pelo cientista polonês *Wojciech Jarstembowsky*, ao agregar os termos *ergon*-trabalho e *nomos*-leis naturais, mobilizando os aspectos da natureza físico-motora, estético-sensorial, mental-intelectual e a natureza espiritual-moral, significando assim a ciência do esforço, do jogo, do pensamento e da devoção.

Ergonomia é conceituada pela Associação Internacional de Ergonomia (IEA) como uma disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, é uma profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos os quais visam aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho global dos sistemas¹⁴ (Vidal, 2000).

Para Ferreira (2008), a evolução dos conceitos ergonômicos tem evidenciado a importância da abordagem sobre a qualidade de vida no trabalho de forma preventiva. Destaca-se o caráter multidisciplinar que convoca novos

¹⁴ Conceito aprovado na Reunião do Conselho Científico da *International Ergonomics Association* em 2000. San Diego. USA.

saberes e profissionais para a produção de conhecimento; que foca o bem-estar dos trabalhadores e a eficácia dos processos produtivos; e ainda a adaptação do contexto de trabalho a quem nele trabalha e a transformação dos ambientes de trabalho, buscando conforto e prevenção de agravos à saúde dos trabalhadores.

Neste sentido:

A razão de ser da ergonomia é compreender os problemas (contradições) que obstaculizam a interação (mediação) dos trabalhadores com o ambiente de trabalho, cuja perspectiva é promover o bem-estar de quem trabalha e o alcance dos objetivos organizacionais. Tal horizonte pode ser interpretado como a busca pela qualidade de vida no trabalho (Ferreira, 2008, p.91).

Qualidade de vida no trabalho é uma questão que vem sendo estudada e ampliada no universo de outras ciências como psicologia, administração sociologia, dentre outras, cujos resultados em consenso destacam-se:

[...] a ocorrência de mal-estar em trabalhadores e risco quanto à eficiência e eficácia duradouras dos processos de trabalho podem estar atribuídos ao modelo de gestão de trabalho;
-postos de trabalho aumentam os riscos de acidentes e doenças ocupacionais e ocorrem por incompatibilidade entre as características psicofisiológicas dos usuários, o ambiente físico e social no qual está inserido e as exigências sociotécnicas das tarefas;
[...] o aumento do risco de incidências de distúrbios osteomusculares são ocasionadas quando as condições disponibilizadas para a execução das tarefas não proporcionam variabilidade postural de acordo com as características do trabalhador, ou quando impede ou restringe a liberdade de escolha de postura apropriada para cada situação e à solicitação intensiva de alguns segmentos corporais e respectivas musculaturas (Ferreira, 2008, p.93).

Sob estes aspectos, a ergonomia, como ciência inovadora surgiu para dotar o trabalhador de atenção e cuidados, seja minimizando o mal-estar, prevenindo os riscos e as doenças ocupacionais, diminuindo a incidência de distúrbios osteomusculares, dentre outros.

A efetividade desses cuidados requer que os conhecimentos da anatomia, da fisiologia, da psicologia, das características, e habilidades e das limitações do homem, estejam alinhados na observação do ambiente de trabalho e inclusos os objetos, os equipamentos e as atividades prescritas na busca de soluções para os problemas surgidos dessas adaptações (Pinheiro & França, 2006).

Observações de forma holística do ambiente de trabalho visam ao bem-estar, à segurança, à qualidade de vida, à redução da fadiga, ao aprendizado mais rápido e à adaptação, ajustados às capacidades e às limitações humanas.

As atividades laborativas englobam aspectos que precisam ser compatíveis com as necessidades e habilidades humanas, sejam estes de ordem física, cognitiva, social, organizacional, ambiental e de outros relevantes.

Em se tratando de ergonomia física, esta envolve aspectos da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica e se relaciona à atividade física, à postura no trabalho, ao manuseio de materiais, aos movimentos repetitivos, aos distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho (Vidal & Setti, 2001).

Na ergonomia cognitiva estão relacionados os processos mentais, como percepção, memória, raciocínio, resposta motora, envolvidos com a carga mental, tomada de decisão, estresse e treinamento. Já na ergonomia organizacional os aspectos são evidenciados pelos processos de comunicação, gerenciamento, organização do trabalho individual e em equipe, cultura organizacional e gestão da qualidade (Vidal & Setti, 2001).

Considerando as ergonômias física, cognitiva e organizacional intrínsecas em qualquer prática laborativa, há ainda dois componentes distintos, ou seja, tarefa e atividade. Para Oliveira (2006), a tarefa é composta pela prescrição, que inclui o espaço de trabalho, os objetivos, as metas, o tempo, a organização do trabalho, os recursos e os meios oferecidos pela empresa para sua execução. Já a atividade refere-se à maneira pela qual o trabalhador executa a tarefa a ele determinada.

Essa tarefa, determinada pela organização, é constituída por instruções, métodos de trabalho, condutas, e tudo o que o trabalhador tem de fazer e como ele deve fazer para o alcance dos objetivos e a obtenção dos resultados. Estão implícitos também os meios para sua execução e são compostos pelo ambiente físico e humano, pelos materiais e objetos de trabalho e, ainda, pelas condições relacionadas ao tempo, ao ritmo, à organização do trabalho, aos requisitos de segurança, aos aspectos éticos, às normas de quantidade, qualidade e manutenção. Para o trabalhador a tarefa é aquela que diz o que tem de fazer, com os meios que lhe são oferecidos (Oliveira, 2006).

A atividade, por sua vez, constitui, na ação, a execução da tarefa. Ela expressa a forma de como o trabalho real acontece, como se alcança o objetivo proposto na tarefa incluindo meios e condições. A atividade é então o resultado de uma síntese entre a tarefa (objetivos, resultados esperados, meios oferecidos, exigências requeridas) e o homem (história, experiência, formação, cultura, estado de saúde física e mental). E, ainda, é fruto da capacidade social, histórica e econômica que tem o trabalhador de, em determinada situação, e na presença de diferentes e variáveis determinantes e condicionantes, decidir quais fins e

critérios são mais ou menos valorizados nas escolhas que tem de fazer na execução da tarefa (Oliveira, 2006).

Logo, uma ação ergonômica é aquela que comporta uma análise da atividade de trabalho que contribui para demonstrar as estratégias usadas pelos trabalhadores na execução de suas tarefas. Esta análise permite compreender os elementos intrínsecos e extrínsecos que afetam direta e indiretamente os trabalhadores, demonstrando como estes fatores se manifestam no cotidiano e na execução das atividades de trabalho (Guérin *et al.*, 2001).

A análise da atividade é definida como análise do comportamento do trabalhador perante o trabalho, cujos elementos envolvem as posturas, os gestos, a comunicação, os processos cognitivos, as interações, as estratégias utilizadas, enfim, tudo o que pode ser observado e apreendido das condutas dos trabalhadores e são condicionadas por fatores técnicos, econômicos e sociais (Vasconcelos *et al.*, 2008a; Guérin *et al.*, 2001).

Com base nesses elementos, a abordagem da ergonomia, fundamentalmente, obriga a distinção do que se solicita ao homem (a tarefa) e o que isso, para ser realizado, solicita dele, compreendidos pelos trabalhadores como compromissos operatórios. Embora os compromissos que o trabalhador faz para agir não sejam vistos, seu comportamento comunica a parte manifesta do trabalho, visualmente ou verbalmente (Hubault, 2004 *apud* Ferreira, 2008).

A busca de mecanismos para o gerenciamento dos compromissos e alcance dos objetivos depende da competência, do conhecimento, das condições físicas e mentais do trabalhador. No entanto, o alcance depende das condições de

trabalho, que também são influenciadas pelo estado de saúde do trabalhador, incluindo o estado emocional, físico e mental (Oliveira, 2006).

Considerando essa dificuldade entre o trabalho real e a questão da competência do trabalhador pode-se inferir que estas se concentram na conjunção “e”, cujas regras operacionais não são jamais explicitadas, ou seja, o trabalhador precisa laborar bem, “e” com rapidez, “e” com segurança, “e” com qualidade “e” com baixo custo (Ferreira, 2008; Vasconcelos *et al.*, 2008a).

Quando as regras operacionais, ou seja, as interações entre a tarefa prescrita e o gerenciamento dos diferentes aspectos não são formalizadas, cristaliza-se neste ponto a complexidade do trabalho, que se manifesta com novas exigências para os trabalhadores. E para gerenciar esta complexidade no trabalho, entra em cena a atividade de regulação, compreendida como um processo de reorientação da ação. Nesse mecanismo os trabalhadores produzem os modos operatórios que preservam sua saúde, diminuem as chances de adoecimento e a ocorrência de acidentes no trabalho (Oliveira, 2006; Vasconcelos *et al.*, 2008a).

O modo operatório, na concepção de Oliveira (2006), é o delineamento da prescrição do trabalho, a maneira com que o trabalho deve ser realizado, é o observável num método de trabalho, ou seja, os gestos realizados pelos trabalhadores em determinado tempo e espaço. Estes combinam diferentes níveis de organização de atividades e envolvem esquemas elementares do trabalhador e aqueles adquiridos pela experiência.

Segundo Oliveira (2006), quando não é permitido aos trabalhadores interferir sobre os objetivos traçados pela empresa, só lhes resta o corpo (físico e mental) que é o único componente sobre o qual o trabalhador tem controle, e é usado para vencer as dificuldades advindas dos problemas da organização do trabalho e do processo produtivo.

E assim quanto mais rígido for o sistema, mais difícil se torna manobrar os imprevistos que requerem condições para a tomada de decisão, ou seja, a autonomia e o tempo para tomar a decisão e agir, dependendo dos recursos alternativos e da cooperação da equipe (Vasconcelos *et al.*, 2008b).

Na atividade de coleta de lixo, a complexidade do trabalho, considerada na ergonomia, é composta por elementos agrupados, constituídos pelo sistema técnico operacional, pelos resultados esperados e pelo próprio sujeito em sua atividade.

Devido à natureza da atividade de coleta, o ambiente e a produção de serviços, são realizados ao ar livre, ou seja, é no espaço público da rua que se desenrola a vida profissional dos coletores de lixo. Essa forma de desenvolvimento do trabalho pode ser tanto benéfica quanto maléfica para os trabalhadores (Santos, 1996; Velloso *et al.*, 1997).

A tarefa prescrita para o trabalho da coleta de lixo domiciliar consiste num sistema de coleta porta a porta, cuja execução compreende as seguintes ações: o coletor salta do estribo, desloca até as calçadas em que os sacos de lixo estão disponibilizados, recolhe-os de forma organizada e os arremessa no caminhão, sobe no estribo, acomoda o lixo no compactador e permanece sobre o estribo.

Durante este ciclo, realizado ao ar livre, os coletores andam, correm, sobem e descem ladeiras, percorrem quilômetros a pé, disputam os espaços da rua com veículos e pessoas (Monteiro & Zveibil, 2001; Vasconcelos *et al.*, 2008b).

O trabalho realizado nestas condições expõe os trabalhadores às variabilidades relacionadas à massa coletada, ou seja, o tipo de lixo e seu acondicionamento; a disposição dos mesmos pelos moradores; o peso dos recipientes; o atraso dos moradores em dispor o lixo para a coleta; as condições do caminhão compactador; os desníveis das ruas e calçadas; o tempo para execução da tarefa; as variações de temperatura, o trânsito e a organização do trabalho pela equipe (Vasconcelos *et al.*, 2008b). A figura 1 mostra a atividade de coleta realizada ao ar livre.



Figura 1 – Ação dos trabalhadores na coleta do lixo domiciliar
Fonte: (Autora, 2011).

A figura 1 mostra as ações e o cotidiano dos coletores que trabalham em ritmo acelerado, sobre pressão do tempo e situações de imprevistos. Segundo

Vasconcelos *et al.* (2008a), os imprevistos podem surgir em qualquer situação de trabalho, entretanto, cada um deles exige uma tomada de decisão para uma resposta em determinado prazo de tempo. E cada tomada de decisão precisa responder a diferentes racionalidades, seja do trabalhador, do sistema, da empresa, dos clientes, enfim, cada uma envolve um risco, porque suas consequências podem ser irreversíveis, tanto para o trabalhador como para a equipe ou para o sistema.

Os coletores executam suas atividades com agilidade, carregam vários sacos contendo lixo, usam as mãos, os braços e o tórax como apoio, sobem e descem do estribo inúmeras vezes em cada rua percorrida, curvam a coluna ao pegar o lixo exposto no chão, abaixam e levantam o corpo carregando pesos (Silveira, 2009).

A movimentação contínua do corpo e o esforço físico torna o trabalho desgastante e isso constitui um desafio para os coletores. O trabalho na rua permite aos trabalhadores maior autonomia no desenvolvimento das atividades, e estes experimentam sensações de poder, de superação de si mesmo, possibilitando-lhes a criação e o preparo para a imprevisibilidade. No entanto, os imprevistos, a instabilidade, a incerteza, as pressões decorrentes do tempo e do ritmo de trabalho acelerado são situações vivenciadas no cotidiano do trabalho dos coletores e constituem elementos que o caracterizam como um trabalho complexo (Santos 1996; Vasconcelos *et al.*, 2008b).

A atividade de coleta do lixo, analisada à luz da ciência ergonômica comporta elementos físicos, cognitivos e organizacionais e estão discriminadas na Norma Regulamentadora NR17.

Segundo a Norma Regulamentadora NR17¹⁵ (2007), a organização do trabalho compreende, no mínimo, as normas de produção, o modo operatório, a exigência de tempo, a determinação do conteúdo de tempo, o ritmo de trabalho e o conteúdo das tarefas que implicam as condições de trabalho e envolvem aspectos relacionados ao manuseio de cargas, aos mobiliários, as condições ambientais e à própria organização do trabalho (Brasil, 2007c).

A coleta do lixo é uma atividade que exige do trabalhador o uso contínuo da força física, muscular e mental. O trabalho realizado nestas condições provoca a fadiga, e tem influência direta no desempenho deste (Vasconcelos *et al.*, 2008b).

A fadiga é uma consequência de sobrecarga ao exercer o trabalho físico ou intelectual. Ao acometer o trabalhador, ocorre oscilação do rendimento do trabalho, diminuição da força muscular e comprometimento da execução dos movimentos. O trabalhador pode apresentar momentos de ansiedade, aborrecer-se com facilidade, não ter iniciativa e apresentar falta de apetite. Estes sintomas evoluem para o aparecimento de doenças psicológicas, gástricas, cardíacas, dentre outras (Pinheiro & França, 2006; Vasconcelos *et al.*, 2008b).

A ergonomia na atividade de coleta relaciona-se ao conforto, à segurança, ao bem-estar, à preservação da saúde física e mental e proporciona qualidade de

¹⁵Visa o estabelecimento de parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (Brasil, 2007c).

vida aos trabalhadores mediante as mudanças e a melhoria das condições de trabalho.

4.2 Riscos ocupacionais relacionados à atividade de coleta do lixo doméstico

Estudos sobre os riscos relacionados à atividade de coleta do lixo domiciliar, na perspectiva da segurança no trabalho, é ainda recente, no entanto, merecem ser destacados os estudos de Velloso *et al.* (1997); Ferreira & Anjos (2001); Madruga (2002); Costa (2007); Lazzari & Reis (2011) por suas contribuições no que diz respeito à saúde do trabalhador da coleta de lixo.

Segundo Porto (2000), o termo risco é utilizado em diversas áreas do conhecimento com diferentes significados. Na saúde dos trabalhadores, por exemplo, tem o seguinte significado

[...] 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. Podem estar presentes na forma de substâncias químicas, agentes físicos e mecânicos, agentes biológicos, inadequação ergonômica dos postos de trabalho (Porto, 2000, p.6).

Além desses, existem ainda os riscos advindos da cultura das organizações. Esta permeia toda a vida organizacional, desde as características da organização do trabalho e as formas de gerenciamento das atividades, comportamento e desempenho do trabalhador, até os padrões de julgamento do que é bom e desejável para a organização e para as pessoas que a compõem.

A cultura organizacional é um fator determinante na saúde do trabalhador, pode ser altamente benéfica ou maléfica, gerar sobrecarga, transformar seu estado de saúde e conduzi-lo a um processo gradativo de adoecimento. Afinal, é no ambiente de trabalho que transcorre a maior parte da vida de milhões de seres humanos e onde se desenvolve a atividade produtiva de todos eles.

A cultura das organizações pode ser entendida como:

[...] um elemento envolvente, onipresente e invisível, comparado ao ar que o trabalhador respira. Da mesma forma que o ar, a cultura pode ser saudável, fornecer às pessoas o oxigênio necessário para a realização das suas atividades, para o desenvolvimento da sua identidade e da sua realização pessoal e profissional. Ela pode conter quantidades importantes de elementos tóxicos que minam lentamente o organismo, a autoimagem e o entusiasmo do trabalhador e impedem o seu pleno desenvolvimento (Tamayo, 2004, p.13).

E assim a saúde e a segurança do trabalhador podem ser preservadas ou comprometidas dependendo da natureza da atividade desenvolvida, das características organizacionais, das relações interpessoais, da manipulação ou exposição a agentes físicos, químicos, biológicos e das situações de deficiência ergonômica ou dos riscos de acidentes, e ainda de condições mais gerais de vida e trabalho como remuneração, moradia, alimentação, lazer, participação nas decisões, dentre outros (Brasil, 2005b).

Para a segurança e a manutenção da saúde do trabalhador torna-se imprescindível a investigação do ambiente de trabalho no sentido de conhecer os riscos e sua magnitude, aos quais os trabalhadores estão expostos.

A investigação do ambiente laboral compreende duas modalidades de avaliação, qualitativa, sensível ao avaliador, e a quantitativa, que requer o uso de método científico, de instrumentos ou equipamentos para medir, comparar e

estabelecer medidas de eliminação, neutralização ou controle dos riscos (Brasil, 2005).

Segundo Porto (2000), a análise dos riscos nos locais de trabalho deve, necessariamente, incorporar a vivência, o conhecimento e a participação dos trabalhadores, visto serem eles que realizam o trabalho e sofrem seus efeitos e, portanto, possuem papel fundamental na identificação e no controle dos riscos.

A percepção do risco pelos trabalhadores está relacionada ao tempo de experiência e a aceitabilidade do risco que influenciam no seu comportamento e no grau de precaução de suas ações em situações de perigo, ou seja, nas circunstâncias que tem o potencial de causar ou contribuir para uma lesão ou morte (Fischer & Guimarães, 2002). A percepção sobre riscos é explicada da seguinte forma:

O homem conhece o mundo que o rodeia através dos sentidos que reagem aos vários tipos de energia que o cerca, assim, a realidade a sua volta pode ser percebida através dos cinco sentidos (olfato, visão, audição, tato e paladar) e esta realidade que lhe chega ocupa apenas uma parte do repertório do conhecimento. A outra parte das informações é adquirida de maneira indireta, transmitida por meio de pessoas, escola, livros, meios de comunicação, por palavras escritas ou verbais (Baraúna, 1999, *apud* Webster, 2001, p.53).

O risco pode ser percebido no ambiente físico, nos equipamentos, nas máquinas, nos produtos e nas substâncias, como também nos processos de trabalho, na organização, nas formas de gerenciamento, cujas consequências para a saúde ocorrem de forma direta, visíveis ou mensuráveis, e de forma indireta, ao considerar as dimensões físicas, mentais e afetivas do trabalhador. Estas afetam, não somente o corpo físico, mas também sua família (Porto, 2000).

Gerenciar riscos existentes no trabalho é uma arte que implica na proteção dos recursos humanos, materiais e financeiros. Inclui a observação de vários planos, humano, social, político, legal, econômico, técnico e empresarial com base nos elementos riscos, sujeito e efeitos. O risco relaciona-se às causas geradoras, o sujeito é a representação sobre quem poderá incidir os riscos e, por último, os efeitos dos riscos sobre o sujeito (Webster, 2001).

Um processo de gerenciamento de riscos compreende quatro etapas, ou seja, análise e avaliação dos riscos (conhecer os potenciais de perturbações dos riscos); identificação das alternativas de ação (decisão quanto a evitar, reduzir, transferir, ou assumir os riscos); elaboração da política de riscos (estabelecimento dos objetivos e programas de prevenção); e a execução e controle das medidas de segurança adotadas (Arezes, 2002).

Riscos no ambiente de trabalho são identificados e descritos por todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados. Dentre as Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde do Trabalhador do Ministério do Trabalho a de grande importância para a análise dos riscos de trabalho é a NR 9.

A NR9 institui a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), que ligado à área de Segurança no Trabalho faz medições e avaliações ambientais dos agentes de risco e propõe melhorias e procedimentos. O PPRA visa à preservação da integridade física e mental e ao conforto para todos os trabalhadores, incluindo a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (Brasil, 1994).

Trata-se de um documento-base e, anexado a este, uma planilha contendo os registros das informações obtidas do trabalho de campo, ou seja, os riscos identificados nas tarefas, nas atividades, seus tipos e fontes existentes.

O PPRA tem como objetivos:

Identificar os riscos ambientais; avaliar os agentes através de laudos técnicos; orientar a administração e dar subsídios aos profissionais de saúde; adotar requisitos mínimos de segurança que garantam a melhoria contínua do meio ambiente de trabalho; monitorar periodicamente os trabalhadores expostos através de uma política de controle médico e saúde ocupacional; avaliar a eficiência das medidas de proteção adotadas; divulgar os resultados do monitoramento do ambiente e dos exames periódicos para os trabalhadores expostos (Brasil, 1994, p.2).

Aos trabalhadores é exigida a participação na elaboração do PPRA e sua execução obrigatória a todo empregador. A elaboração do PPRA compreende as seguintes etapas: antecipação, reconhecimento, avaliação e monitoramento dos riscos e da exposição dos trabalhadores a eles; implantação das medidas de controle e avaliação de sua eficácia; registro e divulgação dos dados (Brasil, 1994).

A elaboração do PPRA e suas avaliações devem ser discutidas na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)¹⁶, tratada na Norma Regulamentadora NR5, que tem como objetivo a prevenção de acidentes e de doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível, permanentemente, o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador (Brasil, 2011a).

¹⁶Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) formada por representantes do empregador e dos empregados de empresas privadas e públicas, sociedade de economia mista, órgãos da administração direta e indireta, instituições beneficentes, associações e outras instituições que admitam trabalhadores como empregados.

Segundo a NR5, a CIPA, dentre outras atribuições que lhes são conferidas, inclui a identificação dos riscos do processo de trabalho e a elaboração do mapa de riscos com a participação do maior número de trabalhadores e assessorado pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) (Brasil, 2011a).

O Mapa de Riscos ambientais inclui os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos locais de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição são capazes de causar danos à saúde do trabalhador, inclui ainda o risco ergonômico e de acidentes, conforme descritos no quadro 6.

Quadro 6 - Agentes ambientais, riscos e suas caracterizações.

| Agentes | Características |
|-------------------|--|
| Físico | Ruído: som indesejável, produto das atividades diárias da comunidade; Vibração: qualquer movimento que o corpo executa em torno de um ponto fixo; Radiação ionizante: emissões de energia em diversos níveis, ultravioleta, raios-X, raio gama e partículas alfa e beta; Radiação não ionizante: Não tem poder de ionização. O fator determinante é o tempo de exposição; Frio, calor, umidade: alterações bruscas de temperatura. |
| Químico | Poeiras (minerais, madeira), névoa (partículas líquidas), fumos (solda), neblina (aerossóis líquidos), vapores (substâncias em estado gasoso), gases, substâncias, compostos e produtos químicos. |
| Biológico | Contato direto ou indireto do homem com vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas, bacilos e outras espécies de microorganismos. |
| Risco Ergonômico | Execução de tarefas, organização e relações de trabalho, esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, mobiliário inadequado, posturas incorretas, controle rígido de tempo para a produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalhos em turnos e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia, repetitividade e situações causadoras de estresse. |
| Risco de Acidente | Ambiente físico inadequado, pisos pouco resistentes ou irregulares, material e matéria-prima fora de especificação, máquina e equipamentos sem proteção, ferramentas impróprias ou defeituosas, iluminação excessiva ou insuficiente, instalações elétricas defeituosas, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos e outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes. |

Fonte: Garcia e Cremonesi (2006); NR 5 (2011a).

O quadro 6 especifica os agentes físicos, químicos e biológicos bem como os riscos ergonômicos e de acidentes e as formas de exposições pelos trabalhadores. No Mapa de riscos, os agentes e os riscos ambientais são

representados graficamente por círculos de tamanhos e cores diferentes e sua exposição visível sobre a planta no local analisado (Garcia & Cremonesi, 2006).

O tamanho do círculo indica o grau do risco e, assim quanto maior o círculo, maior é o risco. Cada círculo é representado por uma cor, ou seja, risco físico (verde), químico (vermelho), biológico (marrom), ergonômico (amarelo) e de acidentes ou mecânico (azul) (Porto, 2000; Brasil, 2005b; Garcia & Cremonesi, 2006).

Segundo Fernandes & Oliveira (2006), o Mapa de Riscos consiste na representação gráfica dos riscos à saúde identificados pela CIPA em cada um dos diversos locais de trabalho da empresa, nele estão contidas as informações para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e da saúde no trabalho da empresa e, além disso, a demonstração possibilita e estimula a participação dos trabalhadores nas atividades de prevenção.

Segundo Ferreira & Anjos (2001), no ambiente de trabalho da coleta de lixo domiciliar estão presentes, além dos agentes físicos, químicos e biológicos, dos riscos ergonômicos e de acidentes, o risco social.

Os agentes físicos no trabalho de coleta, aos quais os trabalhadores estão expostos, estão presentes sob a forma de ruído, vibração, frio, calor, umidade e odor. O ruído existente no ambiente de trabalho é aquele provocado pelo caminhão compactador, acrescidos pelo barulho do trânsito e das pessoas. A vibração ocorre pelas trepidações das viagens do coletor no estribo e equipamentos da compactação.

A exposição ao calor, ao frio e à umidade, se deve ao fato de a atividade dos coletores ser realizada ao ar livre, submetidos às radiações solares, aos climas secos e à chuva que pode molhar suas roupas durante o trabalho (Velloso, 1997; Ferreira & Anjos, 2001). A figura 2 mostra o coletor exposto ao risco físico no momento da compactação do lixo.



Figura 2 – O coletor acionando a alavanca do compactador
Fonte: (Autora, 2011).

Quando o coletor aciona a alavanca do compactador o lixo é empurrado para o interior do caminhão. Nesta ocasião há emissão de poeiras, gases, partículas, substâncias líquidas e intenso ruído. A exposição ao ruído associa-se aos acidentes do trabalho. E, ao investigar a natureza dessa associação, observa-se que o ruído ocupacional impõe ao trabalhador dificuldades para comunicar-se, ter atenção e concentrar-se, tendo como consequência o estresse e a fadiga excessiva, fatores estes envolvidos na gênese dos acidentes de trabalho. O ruído pode causar uma surdez temporária ou permanente, desencadear uma tensão

nervosa, um estresse, e ainda provocar cefaleia e hipertensão arterial (Dias *et al.*, 2001; Gonçalves & Dias, 2006; Costa, 2007).

Estudos de Santos (2009) com trabalhadores de coleta domiciliar do Rio de Janeiro encontrou níveis de ruídos acima de 85 decibéis, e embora estejam em conformidade com os limites da Norma Regulamentadora NR15¹⁷, os ruídos, segundo os trabalhadores, provocam mal-estar, irritação, dificuldade para ouvir, e ainda dificulta um trabalho que requer atenção.

A exposição dos coletores aos agentes químicos ocorre inicialmente no ato de recolher e transportar o lixo até o caminhão compactador. Eles se mantêm expostos aos agentes pela posição que ocupam no estribo. A figura 3 mostra as situações de exposição dos coletores ao risco químico.



Figura 3 – Exposição de substâncias provenientes da compactação do lixo.
Fonte: (Autora, 2011).

¹⁷Norma Regulamentadora NR15 trata dos limites de tolerância em atividades e operações insalubres (Brasil, 2011b).

A figura 3 mostra a presença do chorume proveniente do lixo em decomposição que no momento da compactação é lançado em jato em direção ao local que os coletores se posicionam. Mesmo se posicionando na lateral do caminhão no momento da compactação o coletor se aproxima do lixo, pois precisa acomodá-lo para facilitar o processo.

Com o veículo em movimento e os coletores posicionados no estribo, recebem o ar na pele, nas mucosas e inalam produtos e substâncias tóxicas presentes em gases, poeiras, névoas e partículas. Gases como o azoto, a amônia e o ácido sulfídrico, exalados do lixo em decomposição, e o chorume, produzido nesse processo, ao serem inalados continuamente, causam incômodos e ardência nos olhos dos coletores, há perda momentânea da visão, irritação crônica das mucosas, problemas respiratórios, intoxicações e distúrbios do sistema nervoso (Santos *et al.*, 2009; Madruga, 2002; Costa, 2007).

No que diz respeito aos agentes biológicos, a contaminação dos coletores a estes, ocorre pelo contato direto e indireto com os agentes patogênicos do lixo. A figura 4 mostra os coletores expostos aos riscos biológicos.

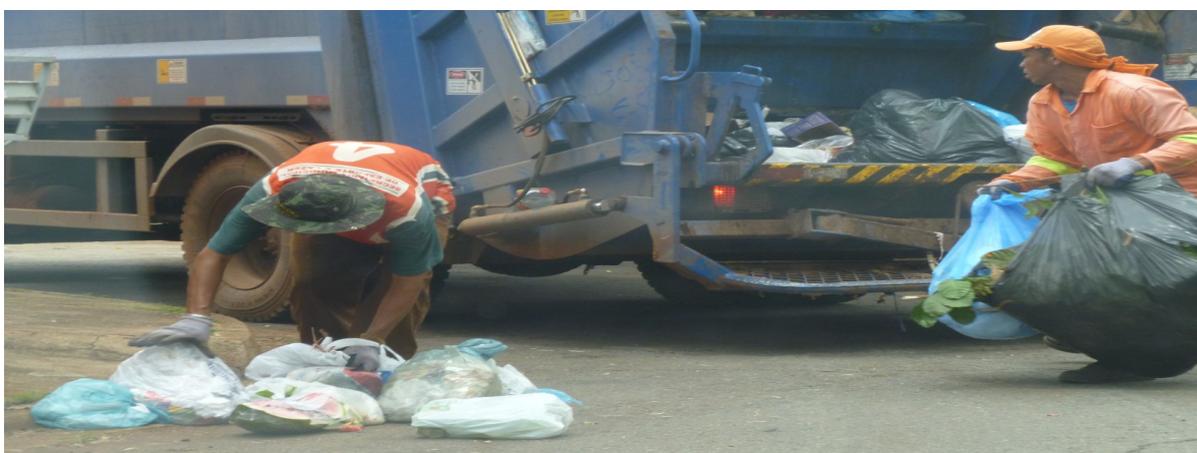


Figura 4 – Contato dos coletores aos riscos biológicos durante a coleta do lixo domiciliar.
Fonte: (Autora, 2011).

A figura 4 mostra os coletores organizando o lixo com as mãos e neste manuseio podem ocorrer situações diversas como o rompimento das sacolas, o lixo sem acondicionamento e a presença de materiais perfuro-cortantes que danificam as luvas dos coletores ocorrendo assim o contato com os microorganismos.

O contato com os microorganismos do lixo ocorre através da pele e mucosas dos olhos, nariz e boca, pela inalação e ingestão desses agentes, e ainda por lesões na pele provocadas por materiais perfuro-cortantes contidos no lixo, bem como pela mordida de animais (Madruga, 2002; Costa, 2007; Silveira, 2009; Lazzari & Reis, 2011).

Os agentes patogênicos são responsáveis por doenças apresentadas em coletores como as do trato intestinal, hepatites, infecções agudas e crônicas, parasitoses, reações alérgicas e tóxicas e dermatites nas mãos e nos pés. As lesões provocadas por mordidas de animais constituem portas de entrada para patógenos como o *clostridium tetani*, e o vírus RNA da família *Rhabdoviridae*, causadores do tétano e da raiva humana, respectivamente (Velloso, 1997; Ferreira & Anjos, 2001; Silveira, 2009).

Os riscos ergonômicos aos quais os coletores de lixo estão submetidos caracterizam-se pela forma com que a atividade é executada. Esta inclui o uso das funções osteomusculares, principalmente da coluna, braços e pernas, posturas forçadas, ao abaixar para pegar o lixo, levantar, carregar e arremessar no caminhão, correr, pular, subir no estribo com o caminhão em movimento, levantar e transportar peso, movimentos contínuos e rotativos com o corpo,

esforço físico, ritmo acelerado de trabalho, estresse (Ferreira & Anjos, 2001; Costa, 2007; Silveira, 2009). A figura 5 mostra a postura do coletor e os movimentos de flexão da coluna ao recolher o lixo.



Figura 5 – Riscos ergonômicos durante a coleta do lixo.
Fonte: (Autora, 2011).

Conforme a figura 5 ao recolher o lixo o coletor submete o corpo às posturas inadequadas por ser este seu instrumento de trabalho. Madruga (2002), analisando cargas de trabalho em coletores de lixo domiciliar, constatou em 63,6% dos entrevistados sensações dolorosas no final da jornada de trabalho, principalmente em ombros, braços, região lombar, joelho, pernas, pé e tornozelo.

Segundo Pataro (2011), os coletores realizam seu trabalho em pé, e de forma dinâmica, andando, correndo e saltando em diferentes níveis, adotando posturas de flexão e rotação do tronco, fazendo movimentos repetitivos com as mãos, elevando os braços acima dos ombros.

Estes movimentos de levantar, transportar, puxar e empurrar pesos constituem fatores de risco relacionados à lombalgia. Trata-se de uma condição dolorosa, localizada na região inferior do dorso, entre o último arco costal e a prega glútea, que pode ou não ser acompanhada de dor ciática, definida como dor lombar que irradia para a perna até abaixo do joelho (Palmer *et al.*, 2003 *apud* Pataro, 2011).

Nos Estados Unidos a lombalgia é considerada a causa mais comum de limitação das atividades laborais e, conseqüentemente, a maior causa de concessão de auxílio-doença. No Brasil é descrita como Dorsalgias da lista de doenças relacionadas ao trabalho e o estudo delas em trabalhadores da coleta de lixo são raros, embora sua prevalência em estudos com outras categorias tem evidenciado medidas de controle e prevenção, dado o grande potencial de cronicidade e incapacidade para o trabalho, gerando altos custos para o trabalhador e para a sociedade (Dias *et al.*, 2001; Silva, 2004; Mendes, 2006).

A cronicidade da lombalgia está relacionada com a severidade do diagnóstico, fatores ergonômicos que incluem os físicos e psicossociais no trabalho decorrentes da alta demanda, do baixo suporte e da insatisfação no trabalho, os psicológicos evidenciados pela depressão, angústia e estratégias de enfrentamento, além de fatores sociodemográficos como idade, gênero, nível educacional, dentre outros (Dias *et al.*, 2001).

Os riscos de acidentes inerentes à atividade de coleta estão relacionados ao ambiente de trabalho, às ações executadas pelos coletores e às condições e o transporte desses trabalhadores no veículo de coleta. Isto tem como

consequência cortes e ferimentos, quedas e atropelamentos. Conforme demonstra a figura 6.



Figura 6 – Riscos de acidentes no exercício do trabalho.

Fonte: (Autora, 2011).

A figura 6 mostra as inconveniências no ambiente de trabalho dos coletores. A disputa pelo espaço da rua com os outros veículos, principalmente quando estas são estreitas.

Cortes e ferimentos em coletores ocorrem pela presença de materiais perfuro-cortantes contidos no lixo e acondicionados inadequadamente. O ato de pular e saltar do estribo com o veículo de coleta em movimento ocasiona quedas, lesões corporais e fraturas. Os momentos de pausa para prensagem do lixo no compactador, o transitar dos coletores nas ruas, cercados por veículos favorecem situações para atropelamentos (Velloso *et al.*, 1997; Lazzari & Reis, 2011).

Segundo Pinho e Borba (2010), dentre os fatores desencadeadores de acidentes em coletores podem ser destacados ainda a falta de atenção durante as atividades, inobservância das normas de segurança, falta de equipamento de

proteção individual e de manutenção dos equipamentos, excesso de carga de trabalho e os ferimentos provocados por mordida de animais. Acidentes de trabalho, de acordo com a Lei n. 8.213 de 1991, Capítulo II, Seção I, Parágrafos 19 e 20, são definidos e considerados como:

[...] é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício dos segurados (...), provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho e consideradas como entidades mórbidas, a doença profissional produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho a determinada atividade e doença no trabalho, adquirida em função de condições especiais em que o trabalho é realizado (Brasil, 1991, p.8).

Causas de acidentes podem ser analisadas partindo da condição insegura e do ato inseguro. Condições inseguras, segundo Fernandes *et al.* (2006), compreendem as deficiências ambientais, dos equipamentos e das ferramentas de trabalho. O ato inseguro, que contribui para a ocorrência de acidentes é a violação de um procedimento seguro, geralmente aceito, como, por exemplo, a permanência em local inseguro, o menosprezo ao equipamento de proteção individual e a outras atitudes comprometedoras de segurança.

De acordo com a Lei n.8.213 de 1991, acidentes de trabalho ocorrem no exercício deste, a serviço da empresa, como também no trajeto, ou seja, no percurso da residência do trabalhador para o local de trabalho ou deste para aquela, antes ou após o término da jornada de trabalho, qualquer que seja o meio de locomoção. Incluem ainda como acidentes do trabalho as doenças adquiridas ou desencadeadas em função das condições em que o trabalho é realizado, e aquelas produzidas ou desencadeadas pelo exercício do trabalho peculiar a determinada tarefa (Brasil, 1991).

A coleta de lixo é uma atividade perigosa que expõe os trabalhadores aos diversos riscos ocupacionais. Estudiosos nesta área como Lazzari & Reis (2011); Velloso *et al.* (1997); Ferreira & Anjos (2001), acrescentam ainda exposição ao risco social. Para estes autores, o risco social caracteriza-se pelas condições precárias de trabalho e pela própria condição de ser coletor de lixo. A figura 7 mostra as condições precárias de trabalho do coletor.



Figura 7 – Representação de exposição dos coletores ao Risco Social
Fonte: (Autora, 2011).

Conforme demonstrado na figura 7 a atividade de coleta é um trabalho realizado sob sol e chuva, que sujeita os trabalhadores ao desconforto e à humilhação, não remunerado de forma condizente com a atividade, que os expõe aos riscos ocupacionais, este se torna penoso e fere a identidade do coletor no campo social.

Para Costa (2007), estas situações geram a insatisfação do coletor, embora o trabalho na rua lhe proporcione liberdade e prazer, estas sensações aliam-se às atitudes discriminatórias da sociedade, percebidas ao entrar num bar ou restaurante para solicitar uma refeição ou mesmo utilizar um banheiro, quando não são impedidos de entrar naquele ambiente.

O espaço da rua é compartilhado por pessoas estranhas e alheias ao trabalho de coleta, por trabalhadores ambulantes e por veículos diversificados. É um espaço que revela medo e insegurança, onde acontece o imprevisível e o inesperado, e assim esses elementos compõem o cotidiano dos coletores. A vivência concreta dessa situação, e ao identificar-se como instrumento de transporte de dejetos, condiciona efeitos desagradáveis ao estado psíquico, sobretudo na vida emocional dos coletores (Velloso *et al.*, 1998; Vasconcelos *et al.*, 2008b; Santos *et al.*, 2009).

O trabalho com o lixo traz um efeito depreciativo que se origina dos próprios trabalhadores, das condições econômicas, sociais e de trabalho que interagem com a imagem da população sobre eles. Trabalhadores da coleta de lixo, normalmente, são compostos por mão-de-obra com baixo nível de escolaridade, oriundos da construção civil ou de outras atividades braçais, que se submetem à coleta para fins de sobrevivência (Santos *et al.*, 2009).

Em um estudo comparativo entre trabalhadores da coleta de lixo e de enfermagem realizado por Pinho & Borba (2010), os autores constataram que estes trabalhadores estão expostos aos mesmos agentes e riscos ocupacionais por estarem em contato com substâncias, produtos químicos, material orgânico

contaminado, objetos perfuro-cortantes, pela postura inadequada na execução das atividades, por constituir um trabalho desgastante, que requer dos trabalhadores o uso de componentes físico e mental, sem os quais pode-se comprometer a integridade da saúde destes.

Em face disto, se faz necessário o estabelecimento de políticas de saúde direcionadas, em especial à saúde dos coletores, pelas condições que a atividade é executada as quais interferem na saúde destes trabalhadores, não sendo ainda compatíveis à importância do trabalho para a saúde das populações e para a qualidade do meio ambiente.

4.3 A Saúde do Trabalhador

O trabalho é parte significativa da vida das pessoas e constitui um componente fundamental para a construção e o desenvolvimento do bem-estar pessoal e da felicidade humana. A saúde do trabalhador constitui pré-requisito crucial para a produtividade e é de suma importância para o desenvolvimento socioeconômico e sustentável. Saúde e Trabalho são temas que vêm sendo construídos nas diversas nações ao longo dos séculos.

As relações saúde/trabalho foram primeiramente estabelecidas pelo médico Bernardino Ramazzini, na Itália em 1700 que descreveu 54 profissões e os principais problemas de saúde apresentados pelos operários, os quais foram publicados em sua obra *As Doenças dos Trabalhadores*, pela qual recebeu a designação de Pai da Medicina do Trabalho. Seu estudo despertou atenção para

o conhecimento prévio da ocupação atual e pregressa dos pacientes, para então estabelecer o diagnóstico e tratamento. Este assunto ganhou importância com o impacto da Revolução Industrial na Europa (Fernandes & Guimarães, 2007; Lacaz, 2007).

No século XIX, no contexto da Revolução Industrial, surgem na Inglaterra os serviços de medicina do trabalho, num momento em que o consumo da força de trabalho, resultante da submissão dos trabalhadores, concorria para um processo acelerado e desumano de produção. Naquela época, os serviços eram realizados no interior das empresas pelo profissional médico e as tarefas consistiam em prevenir danos resultantes dos riscos do trabalho (Mendes & Dias, 1991).

Este modelo expandiu-se por outros países consolidando-se como instrumento de criar e manter a dependência do trabalhador ao lado do exercício direto do controle da força de trabalho (Schilling, 1981 *apud* Mendes & Dias, 1991).

Deste processo ampliou-se a atuação médica direcionada ao trabalhador pela intervenção sobre o ambiente, instrumentalizada por outras disciplinas e profissões, surgindo assim a Saúde Ocupacional nas grandes empresas. Com base na interdisciplinaridade voltada para intervenções nos locais de trabalho a saúde ocupacional tinha como finalidade o controle dos riscos ambientais.

Em face disto, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a Organização Mundial de Saúde (OMS), em comissão conjunta, estabelecem os objetivos da Saúde Ocupacional, traduzidas por recomendações para os serviços de saúde ocupacional por meio da Recomendação 112 (Mendes & Dias, 1991).

A Recomendação 112 da OIT destina-se:

assegurar a proteção dos trabalhadores contra todo o risco que prejudique a sua saúde e que possa resultar de seu trabalho ou das condições em que se efetue; adaptar física e mentalmente os trabalhadores pela adequação do trabalho ou pela sua colocação em lugares de trabalho correspondentes às suas aptidões; contribuir ao estabelecimento e manutenção do nível mais elevado possível do bem estar físico e mental dos trabalhadores (Organização Internacional do Trabalho, 1959, p.2).

A evolução do modelo da Saúde Ocupacional no Brasil ocorreu no âmbito das academias, nas instituições e na legislação. Surge a Faculdade de Saúde Pública de São Paulo, a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO) e a regulamentação do Capítulo V da Consolidação das Leis do Trabalho referente à obrigatoriedade de equipes técnicas nos locais de trabalho (NR4), avaliação quantitativa de riscos ambientais e a adoção de limites de tolerância à exposição (NR7 e NR15), dentre outras (Brasil, 1978; Mendes & Dias, 1991).

Apesar de ter havido mudanças na legislação trabalhista mantiveram-se na legislação previdenciário-acidentária as características básicas de uma prática medicalizada voltada para trabalhadores do setor formal de trabalho (Mendes & Dias, 1991).

O modelo da Saúde Ocupacional embora tenha evoluído não conseguiu intervir nos ambientes de trabalho e no controle dos riscos ambientais, visto ter sido um modelo desenvolvido em determinado momento político e social que atendia a necessidade de produção. Este modelo teve reflexos das formas de organização do trabalho e da saúde, demarcados pelo questionamento do sentido da vida, do valor da liberdade, do significado do trabalho na vida, do uso do corpo

e da denúncia do obsoletismo de valores, já sem significado para a nova geração (Mendes, 1988).

Desses questionamentos emerge a deficiência da saúde ocupacional que abala a confiança do Estado, provocando movimentos sociais e da classe trabalhadora, configurando-se em novas políticas sociais e introduzindo significativas mudanças na legislação do trabalho.

A mudança da legislação teve como pilares o reconhecimento do exercício de direitos fundamentais dos trabalhadores, como o direito à informação, o direito à recusa ao trabalho em condições de risco, o direito à consulta prévia aos trabalhadores para mudança de tecnologia, de métodos, de processos e de formas de organização do trabalho e ainda do estabelecimento de mecanismos de participação na escolha de tecnologias (Parmeggiani, 1985; Mendes, 1988).

Segundo Mendes & Dias (1991), na década de 1970 ocorreram profundas mudanças nos processos de trabalho como a terceirização, traduzida pela transferência de indústrias para o Terceiro Mundo, a implantação da automação (máquinas por controle numérico) e a informatização, que conseqüentemente, introduziu novos riscos à saúde. No campo da saúde predominava a concepção positivista, sustentada pela prática de saúde ocupacional de que a medicina teria ampla autonomia de transformar a sociedade pela teoria da multicausalidade do processo saúde/doença, onde os fatores de risco do adoecer e morrer eram considerados com o mesmo potencial de agressão ao homem.

Num processo social de discussões teóricas e de práticas alternativas firmase a teoria da determinação social do processo saúde-doença e o trabalho, o

ponto central e organizador da vida social. Surgem programas de assistência aos trabalhadores, com a participação destes e das suas organizações em nível da rede pública de serviços de saúde (Lourenço & Bertani, 2007).

A saúde ocupacional passa a se ocupar da promoção da saúde e por meio de um processo de educação, modificar o comportamento das pessoas e seu estilo de vida. O objeto da saúde do trabalhador pode ser definido como o processo saúde e doença dos grupos humanos, em sua relação com o trabalho, ou seja, a compreensão deste processo e do desenvolvimento de alternativas de intervenção que levem à transformação em direção à apropriação pelos trabalhadores da dimensão humana do trabalho (Mendes & Dias, 1991).

No Brasil, as ações de saúde do trabalhador têm suas raízes num processo histórico das lutas sociais deflagradas a partir de 1970, mas ações efetivas ganham sustentação apenas na década de 1980, com a mudança de postura política no enfrentamento dos eventos agressivos à saúde no trabalho.

Segundo Lacaz (1996), a década de 1980 constituiu um marco histórico para a saúde do trabalhador e este campo teve como pressupostos a participação dos trabalhadores no processo de avaliação e controle dos acidentes de trabalho, bem como o reconhecimento de determinadas condições de sofrimentos físico e mental que levam ao adoecimento do trabalhador pelo processo produtivo.

A explicação sobre este adoecer ou morrer pelos processos de trabalho articula-se com o conjunto de valores, crenças, ideias e das representações sociais dos trabalhadores. Ao considerar o trabalho como organizador da vida social, como o espaço de dominação e submissão do trabalhador pelo capital, é

igualmente um espaço de resistência, de constituição e do fazer histórico, que neste fazer os trabalhadores assumem o papel de atores, de sujeitos capazes de pensar e de se pensarem, produzindo uma experiência própria, no conjunto das representações da sociedade (Mendes & Dias, 1991).

E, desta forma, no âmbito das relações saúde/trabalho os trabalhadores buscam o controle sobre as condições e os ambientes de trabalho para torná-los mais saudáveis, embora isto seja desigual na classe trabalhadora, pois depende do contexto sócio-político de determinada sociedade.

No contexto da transição demográfica ocorrida no Brasil nos anos de 1980, identifica-se a emergência da saúde do trabalhador destacadas pelo desvelamento do adoecimento e morte de trabalhadores por epidemias de doenças profissionais como as intoxicações por chumbo, mercúrio, benzeno e silicose, quanto de novas doenças relacionadas ao trabalho como a LER (lesões por esforço repetitivo), de denúncias de políticas públicas e um sistema de saúde, incapazes de dar respostas às necessidades de saúde da população e dos trabalhadores e de novas práticas sindicais em saúde com reivindicações por melhores condições de trabalho (Mendes & Dias, 1991).

Este processo social se desdobrou em uma série de iniciativas e se expressou nas discussões em 1986 da VIII Conferência Nacional de Saúde e na realização da I Conferência Nacional de Saúde dos Trabalhadores, constituindo-se em um momento decisivo para a mudança do enfoque na saúde do trabalhador (Brasil, 1986).

Com o esforço de especialistas em medicina preventiva, sanitaristas e sindicatos, muda-se a legislação de saúde e segurança dos trabalhadores e configuram-se as bases do termo saúde do trabalhador, que Tambellini (1985) define como:

Área de conhecimento e aplicação técnica que dá conta do entendimento dos múltiplos fatores que afetam a saúde dos trabalhadores e seus familiares, independente das fontes de onde provenham, das consequências da ação desses fatores sobre tal população (doenças) e das variadas maneiras de atuar sobre estas condições (Tambellini, 1985 *apud* Ballalai & Migowski, 2006, p.4).

Os trabalhadores podem adoecer ou morrer por causas relacionadas ao trabalho, dependendo da profissão que exercem ou exerceram, ou pelas condições adversas em que seu trabalho é ou foi realizado.

Assim o perfil de adoecimento e morte dos trabalhadores resultará no somatório destes fatores, constituindo assim a família das doenças relacionadas ao trabalho que Schilling (1984) *apud* Mendes (1999) classifica em três grupos:

Grupo I: doenças em que o trabalho é a causa necessária (doenças profissionais e intoxicações agudas de origem ocupacional);

Grupo II: doenças em que o trabalho pode ser fator de risco, contributivo, mas não necessário (doenças do aparelho locomotor);

Grupo III: doenças em que o trabalho é provocador de um distúrbio latente, ou agravador de doença já estabelecida (dermatites, doenças mentais).

Doenças profissionais têm como causa direta o trabalho ou as condições em que ele é realizado. Nestas, a relação causal é direta e imediata. No entanto,

essas doenças são passíveis de prevenção, eliminação ou erradicação por meio de medidas de controle e eliminação do agente causal (Mendes, 1999).

As condições e a organização do trabalho têm sido influenciadas pelo avanço das ciências e da introdução de novas tecnologias no modo de produção. Isso tem gerado mudanças e transformações no mundo do trabalho, com reflexos nas relações entre o homem e as ações de trabalho. Estas transformações colocam os trabalhadores expostos aos diversos riscos ambientais e organizacionais e têm influenciado, sobremaneira, na saúde e na qualidade de vida do trabalhador (Tamayo *et al.*, 2004; Fernandes & Guimarães, 2007).

Em face disto, a manutenção da integridade da saúde do trabalhador e do ambiente de trabalho é uma importante estratégia, não somente para garantir o direito à saúde dos trabalhadores, mas também para contribuir positivamente para a produtividade, a motivação e a satisfação no trabalho e ainda para a melhoria geral da qualidade de vida dos indivíduos e da sociedade.

O direito à saúde significa a garantia de condições dignas de vida e de acesso universal e igualitário às ações e serviços de promoção, proteção e recuperação de saúde em todos os níveis de governo.

A saúde como direito é definida na 8ª Conferência Nacional de saúde como:

Resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio-ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse da terra e acesso a serviços de saúde. É, ainda, antes de tudo, o resultado das formas de organização social da produção, as quais podem gerar grandes desigualdades sociais (Brasil, 1986.p.12).

A área Saúde do Trabalhador e o desenvolvimento de políticas públicas brasileiras se encontram em processo construtivo, que partindo da compreensão da dinâmica saúde-doença e a relação com o trabalho, busca estabelecer as causas de agravos à saúde, reconhecer seus determinantes e condicionantes, estimar riscos existentes no ambiente de trabalho, proporcionar modos de prevenção e promover a saúde dos trabalhadores (Brasil, 2001a).

No Brasil, as bases legais para o desenvolvimento de ações direcionadas à saúde do trabalhador estão a princípio amparadas pela Constituição Federal Brasileira de 1988 que trata o tema saúde como: “(...) um direito de todos e um dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação” (Brasil, 1988, p.33).

As políticas públicas brasileiras da área da saúde do trabalhador estão integradas em diferentes níveis ministeriais, em face da necessidade de trabalho conjunto para a preservação, prevenção e a intervenção na relação saúde/trabalho. A segurança e a saúde dos trabalhadores, atualmente no Brasil estão sob a responsabilidade de quatro instâncias governamentais, ou seja, do Ministério do Trabalho e Emprego, Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS), Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Saúde/SUS.

Ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), fundamentado na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), Decreto-Lei n. 5.452 (1943), Capítulo V, compete a inspeção e a fiscalização das condições e dos ambientes de

trabalho em nível nacional. A Portaria n.3.214 de 1978, ao tratar das condições de Segurança e Medicina do Trabalho, estabeleceu as Normas Regulamentadoras (NRs), que se constitui numa ferramenta de fiscalização e vistoria das condições e dos ambientes de trabalho, com vistas à garantia da saúde e à segurança dos trabalhadores (Brasil, 1978a; Brasil, 1978b).

Destaca-se dentre as Normas Regulamentadoras (NRs), a NR7 que estabelece a obrigatoriedade de elaboração ou implementação, por parte de todos os empregadores e das instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

O PCMSO é parte integrante do conjunto de iniciativas no campo da saúde do trabalhador com privilégio no instrumental clínico-epidemiológico, na abordagem da relação entre saúde e trabalho, além de possuir caráter preventivo, de rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho (Brasil, 1996a).

O desenvolvimento do PCMSO compreende os exames médicos (admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional), a avaliação clínica, (anamnese ocupacional, exame físico e mental), exames complementares e avaliação do histórico vacinal dos trabalhadores (Brasil, 1996a).

No Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS), o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), responde pela perícia médica, reabilitação

profissional e pelo pagamento de benefícios aos trabalhadores do mercado de trabalho formal, instrumentalizado pela Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT)¹⁸ (Brasil, 2001b).

As ações construtivas da prática de saúde ambiental desenvolvidas no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA) estão articuladas com os setores de saúde, educação e trabalho, visto que a degradação ambiental e a poluição de determinados processos produtivos têm suas implicações na saúde dos trabalhadores (Brasil, 2001b).

As competências do Ministério da Saúde, no campo da saúde do trabalhador, por meio da Lei n. 8.080 de 1990, Artigo 6, compreendem:

Um conjunto de atividades que se destina, através das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como [...] a recuperação e a reabilitação dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho (Brasil, 1990, p.3).

A Portaria n.1.125 de 2005 que dispõe sobre a Política de Saúde do Trabalhador no SUS estabelece em seu Artigo 1º:

[...] que toda política de saúde do trabalhador para o SUS tenha por propósito a promoção da saúde e a redução da morbimortalidade dos trabalhadores, mediante ações integradas, intra e intersetorialmente, de forma contínua, sobre os determinantes dos agravos decorrentes dos modelos de desenvolvimento e processos produtivos, com a participação de todos os sujeitos sociais envolvidos (Brasil, 2005c, p.1).

Ações integradas e direcionadas à redução da morbimortalidade, com vistas à promoção, proteção e recuperação da saúde de trabalhadores, acometidos por

¹⁸Documento que notifica e investiga um acidente de trabalho com até 24 horas após a sua ocorrência, e em caso de morte, de imediato, às autoridades competentes (INSS, Segurado ou dependente, Sindicato dos Trabalhadores, Empresa, SUS e Delegacia Regional do Trabalho).

agravos e exposição aos riscos ocupacionais são possíveis quando estas ações provocam mudanças e transformações nos processos e nas relações saúde/trabalho.

Assim as atuações da vigilância devem ser capazes de detectar, conhecer, pesquisar e analisar os fatores determinantes e condicionantes envolvidos em agravos à saúde dos trabalhadores e relacionados aos processos e ao ambiente de trabalho. As intervenções sobre os determinantes e condicionantes tem como objetivo a eliminação ou o controle e implicam aspectos tecnológico, social, organizacional e epidemiológico (Brasil, 2005a).

De acordo com o Sistema Único de Saúde (1990) as ações de saúde do trabalhador devem ocorrer no contexto das instituições, de forma regionalizada e hierarquizada e por meio de atuação multiprofissional, interdisciplinar e intersetorial, com privilégio nas estratégias da atenção básica e com ênfase na promoção da saúde e na melhoria de vida dos trabalhadores (Brasil 1990).

A intersetorialidade é entendida por Mendes (2006), como uma prática social, uma articulação entre sujeitos de setores sociais diversos com saberes, poderes e vontades diversas, para enfrentar problemas complexos. Ela exige um processo sistemático de articulação, planejamento e coordenação entre os diversos setores, que no campo da saúde dos trabalhadores integra os sistemas de vigilância epidemiológica e sanitária, numa interdisciplinaridade de geração da informação para a ação.

As ações de saúde do trabalhador são orientadas e instrumentalizadas com base na Norma Operacional de Saúde do Trabalhador (NOST/SUS) de 1996, as quais devem ser norteadas pelos seguintes pressupostos básicos:

- Universalidade: todos os trabalhadores devem ter acesso garantido a todos os níveis de atenção à saúde, em especial na vigilância em saúde do trabalhador;
- Integralidade das ações: compreende a assistência e recuperação dos agravos, engloba aspectos preventivos com intervenção sobre seus fatores determinantes em nível dos processos de trabalho e a promoção da saúde mediante ações articuladas com os próprios trabalhadores e suas representações;
- Pluriinstitucionalidade: articulação com formação de redes e sistemas, instâncias de vigilância em saúde do trabalhador e os centros de assistência e reabilitação, universidades e centros de pesquisa e as instituições públicas com responsabilidade na área de saúde do trabalhador, consumo e ambiente;
- Controle social: incorporação dos trabalhadores e das suas representações em todas as etapas de vigilância em saúde do trabalhador;
- Hierarquização e descentralização: consolidação do papel do município e dos distritos sanitários como instância efetiva de desenvolvimento das ações de vigilância e saúde do trabalhador;
- Interdisciplinaridade: contemplação dos saberes técnicos de diferentes áreas do conhecimento e, fundamentalmente, o saber operário, necessário para o desenvolvimento das ações;

- Pesquisa-intervenção: a intervenção é o deflagrador de um processo contínuo, em que a pesquisa é sua parte indissolúvel, subsidiando e aprimorando a própria intervenção;
- Caráter transformador: a intervenção sobre os fatores determinantes e condicionantes dos problemas de saúde, relacionados aos processos e ambientes de trabalho, tem no caráter proponente da vigilância mudanças dos processos de trabalho a partir das análises tecnológica, ergonômica, organizacional e ambiental (Brasil, 1996b).

O Sistema Único de Saúde, por meio da Portaria GM/MS n. 2.437 de 2005, reforça as ações em saúde do trabalhador ampliando-as, através da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (RENAST). Criam-se os Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST) e a Rede de Serviços Sentinela destinados a identificar, investigar e notificar casos de doenças ou acidentes relacionados ao trabalho (Brasil, 2005d).

Doenças e acidentes relacionados ao trabalho são evitáveis e passíveis de prevenção, no entanto, isto só é possível quando se conhece a ocorrência deles. A notificação de agravos, segundo o Ministério da Saúde (2006), é essencial para adoção de medidas de intervenção sobre suas causas e determinantes. Por meio dela é possível identificar o motivo pelo qual os trabalhadores adoecem ou morrem, associando esses dados aos ramos de atividade econômica e aos processos de trabalho (Brasil, 2006a).

As consequências advindas de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais resultam em custos sociais elevados para trabalhadores e sua

família, para a empresa, para o estado e para a sociedade. No entanto, esses eventos, no Brasil, frequentemente são subnotificados, evidenciando assim o desconhecimento de sua real magnitude (Brasil, 2006a).

A Portaria n. 777 de 2004 regulamenta a notificação obrigatória nas Redes de Serviços Sentinela de agravos à saúde do trabalhador, de acidentes e das doenças relacionadas ao trabalho. Conforme descrição do Artigo 1º:

Acidente de Trabalho Fatal; Acidente de Trabalho com Mutilações; Acidente com Exposição a Material Biológico; Acidentes do Trabalho em Crianças e Adolescentes; Dermatoses Ocupacionais; Intoxicações Exógenas (por substâncias químicas, incluindo agrotóxicos, gases tóxicos e metais pesados); Lesões por Esforços Repetitivos (LER), Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (DORT); Pneumoconiose; Perda Auditiva Induzida por Ruído-PAIR; Transtornos Mentais Relacionados ao Trabalho e Câncer Relacionado ao Trabalho (Brasil, 2004, p.1).

Estes elementos constituem indicadores que subsidiam a análise da situação de saúde dos trabalhadores brasileiros, indicam a orientação para as ações e intervenções em ambientes e nas condições de trabalho com vistas à promoção da saúde.

Os fatores determinantes da saúde do trabalhador compreendem os condicionantes sociais, econômicos, tecnológicos e organizacionais, responsáveis pelas condições de vida, e ainda os fatores de risco, ocupacionais, físicos, químicos, biológicos, de acidentes e aqueles decorrentes da organização laboral, presentes nos processos de trabalho (Brasil, 20052).

Segundo Carvalho & Buss (2008), os determinantes sociais da saúde ocorrem em três níveis de abrangência: proximal, intermediário e distal. No nível proximal estão as escolhas individuais e os hábitos do trabalhador; no nível

intermediário, as condições de vida e trabalho, que compartilha com uma determinada organização da sociedade; no nível distal os macros determinantes que possuem grande influência sobre os outros níveis, e são representadas pelas políticas estruturantes da saúde do trabalhador. De fato, a promoção da saúde do trabalhador só é efetiva quando há inserção de medidas de intervenção sobre estes determinantes sociais.

As intervenções no nível proximal envolvem políticas e estratégias que favoreçam escolhas saudáveis, mudanças de comportamento para redução dos riscos à saúde; no nível intermediário as intervenções implicam a formulação e implementação de políticas que melhorem as condições de vida, os ambientes e as condições de trabalho, e no nível distal, as intervenções ocorrem por meio da consolidação de políticas macroeconômicas e de mercado de trabalho, de proteção ambiental e promoção de uma cultura de paz e solidariedade, que visem ao desenvolvimento sustentável (Carvalho & Buss, 2008).

Mudanças de comportamento, melhorias das condições de vida, proteção ambiental e promoção de cultura de paz, segundo Lacaz (2007), resgata o lado humano do trabalho e sua capacidade protetora de agravos à saúde para além dos acidentes e das doenças. Incorpora a ideia do trabalhador como agente de mudanças, com saberes e vivências sobre seu trabalho, compartilhadas coletivamente com poder de intervir e transformar a realidade de trabalho, participando do controle da nocividade, da definição de prioridades e de intervenção e da elaboração de estratégias transformadoras.

E, assim, uma política pública de promoção à saúde dos trabalhadores é viável quando há esforço em construir um modelo de atenção que priorize ações de melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores. Quando se conhece a situação individual de saúde e evidencia possibilidades de intervenção sobre as causas de agravos, quando se reconhece no trabalhador um indivíduo com necessidades distintas, um cidadão com direitos, liberdade e autonomia.

Para tanto, se faz necessário oferecer possibilidades de acesso às políticas públicas de saúde existentes e nos diferentes níveis, às ações educativas de forma permanente e intersetoriais com abordagem na promoção de hábitos saudáveis de vida incluindo a atividade física, a nutrição, o controle do tabagismo e outras drogas e à orientação para o autocuidado. Busca-se desta forma, o fortalecimento dos trabalhadores a serem protagonistas e co-responsáveis pela sua própria saúde.

V MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Tipo de Estudo

Estudo descritivo transversal que investigou agravos à saúde dos trabalhadores da coleta de lixo doméstico da Companhia de Urbanização de Goiânia-GO.

5.2 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada na Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG), Unidade Administrativa do Aterro Sanitário, Garagem Moreira da GO-070, situada no Km 3,5 da Rodovia GO 060, área denominada Chácara São Joaquim. Nesta Unidade o serviço de coleta do lixo doméstico é realizado em 16 circuitos que percorrem os diversos setores da cidade. Os circuitos estão divididos nos turnos matutino e noturno. O turno matutino foi selecionado por conveniência e melhor condução das etapas de pesquisa.

A Comurg foi criada por meio da Lei Municipal n.4.915 de 21 de outubro de 1974 e instituída com a finalidade de investir em Programas de Equipamento Urbano e de Infraestrutura, estudos e projetos e atividades de desenvolvimento urbano da cidade de Goiânia.

Atualmente é responsável pelo serviço de limpeza urbana de Goiânia com a incumbência de prestar serviços de limpeza pública, que inclui o recolhimento do lixo urbano, hospitalar, domiciliar, varrição das vias públicas, coleta e apreensão de animais. O serviço de limpeza urbana em Goiânia segue as recomendações do Código de Postura do Município, instituído pela Lei Complementar n.014 de 1992.



Figura 8 - Vista panorâmica da cidade de Goiânia.
Fonte: Brasil Turismo, 2011.

A cidade de Goiânia possui o Programa de Coleta Seletiva, instituído pelo Decreto Municipal n.754 de 2008, em parceria com a sociedade civil e as entidades privadas que realizam a coleta e a triagem dos resíduos a serem destinados às cooperativas de catadores. A coleta seletiva possui convênio com nove instituições incluindo Universidades, Organizações e Instituições e abrange 545 bairros com pontos de entrega voluntária.

Goiânia é a capital do Estado de Goiás, fundada em 24 de outubro de 1933, e hoje é considerada a cidade mais populosa da Região Centro-Oeste. Situa-se

no Planalto Central a 209 quilômetros do Plano Piloto de Brasília, sendo um importante polo econômico da região, destaca-se por sua área verde em grande extensão. Goiânia localiza-se nas coordenadas geográficas: latitude 16°40' S e longitude 49°15' O.

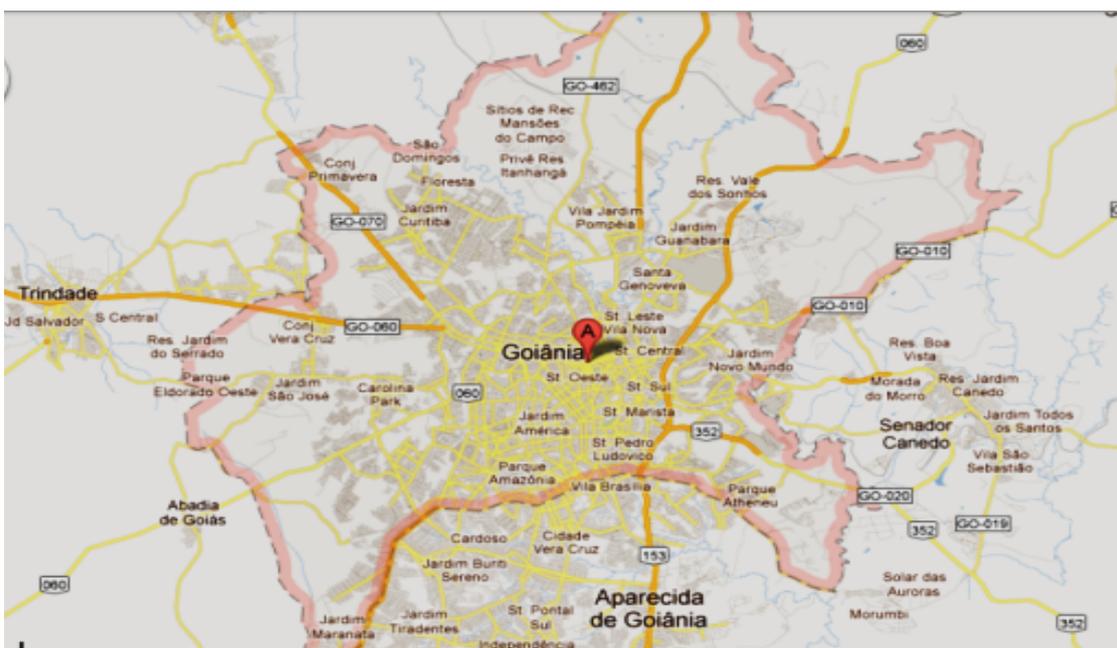


Figura 9 - Mapa da cidade de Goiânia.
Fonte: Brasil Turismo, 2011.

A expansão demográfica de Goiânia ocorreu de forma acelerada: em 1950 a cidade possuía 50 mil habitantes, em 1960 mais de 150 mil e em 2010, Goiânia atinge 1.301.892 habitantes (Brasil, 2010e).

O crescimento demográfico contribuiu para um alto índice de geração de lixo doméstico e, assim, Goiânia é considerada uma das capitais com uma geração de resíduos em média *per capita* de 1,0 Kg/hab/dia (Abrelpe, 2010).

5.3 População e Amostra

Dentre uma população de 96 trabalhadores da coleta de lixo domiciliar do período diurno foram selecionados por critérios de inclusão os coletores atuantes na atividade no período de junho de 2009 a junho de 2010 (período da realização da coleta de dados da pesquisa) e os que aceitaram participar da pesquisa mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os critérios de exclusão apresentaram as seguintes condições: coletores em gozo de férias, de licença médica, de licença por interesse particular, com ingresso na atividade de coleta após agosto de 2010, e aqueles que não concordaram em participar da pesquisa (Não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE). Dos 96 coletores foram excluídos 12 que estavam em gozo de férias; oito em licença médica; 32 ingressaram na atividade de coleta após junho de 2010. Obteve-se uma amostra final de 44 coletores, correspondente a 45,83% do total de trabalhadores que se adequaram aos critérios de inclusão.

5.4 Procedimentos para coleta de dados

5.4.1 Aspectos Éticos

O recrutamento dos participantes ocorreu mediante autorização da Direção da Comurg e reunião para conhecimento dos trabalhadores. Naquela ocasião os coletores foram convidados a participar do estudo e foram informados sobre a pesquisa, os objetivos, desenvolvimento das etapas, a metodologia utilizada e os possíveis danos e benefícios que poderiam advir com o estudo.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi lido, explicado e assinado pelos coletores.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, mediante Protocolo n. 0018.0.168.000-11(anexo), emitido pela CAAE-PUC-GO, de acordo com a Resolução 196/96 que dispõe sobre as Normas e Diretrizes para a pesquisa envolvendo seres humanos. Os instrumentos produzidos pelo estudo foram arquivados e permanecerão durante cinco anos sob a responsabilidade da pesquisadora e não serão utilizados ou cedidos para outros fins.

Os instrumentos aplicados foram respondidos individualmente, respeitando a privacidade, sem identificação dos respondentes, resguardando aos participantes do estudo a confidencialidade. Foram entregues materiais de apoio que constou de pranchetas, caneta, borracha e o instrumento de pesquisa.

5.4.2 Técnicas e Instrumentos utilizados

Foi elaborado um questionário especificamente para esta pesquisa, nos quais foram coletados dados sociodemográficos dos coletores que assinaram o TCLE (Apêndice A).

Aplicou-se ainda um Questionário validado após pré-teste, realizado entre 15 trabalhadores da garagem incluindo coletores, motoristas, mecânicos, operador de rádio, controlador de ponto, serviços de copa e limpeza, sendo 12 homens com idade entre 30 a 45 anos e três mulheres com 39, 44 e 49 anos

respectivamente. Os dados foram analisados e não houve necessidade de ajustes. O questionário constou de 11 perguntas fechadas e respostas de múltipla escolha. As respostas foram agrupadas, analisadas e delas extraídas três categorias de análise: A Percepção do Trabalho com o Lixo, a Exposição aos Agentes Patogênicos do Lixo e os Aspectos Relacionados à Segurança no Trabalho (Apêndice B).

A aplicação do questionário ocorreu no período após a chegada dos coletores na garagem, num intervalo de duas horas antes da saída para a coleta, período este concedido pela gerência. O tempo médio para a aplicação do questionário foi de aproximadamente 45 minutos.

Utilizou-se também o método da observação sistemática para acompanhamento das atividades de coleta do lixo doméstico em itinerários estabelecidos pela Comurg. A observação foi realizada com base nos seguintes elementos: uso de Equipamento de Proteção Individual, ocorrência de acidentes durante a execução do trabalho e o modo operatório da atividade. As ocorrências e situações vividas e presenciadas foram registradas em diário de campo e comentadas (Apêndice C).

O acompanhamento das atividades ocorreu conforme a disponibilidade da pesquisadora e o cronograma planejado juntamente com o Gerente da Garagem responsável pelo Aterro Sanitário GO-070. Foram acompanhadas as guarnições compostas por coletores que assinaram o TCLE.

Realizou-se o levantamento de dados dos agravos à saúde dos coletores no período de junho de 2009 a junho de 2010 mediante consulta em prontuários

médicos por meio da descrição das queixas referidas pelos trabalhadores, na Ficha de Comunicação de Acidentes de Trabalho e nos Atestados Médicos, pela Classificação do Código Internacional de Doenças (CID10), apresentados pelos coletores no Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) e registrados no PCMSO/COMURG no (Apêndice D).

Criou se um banco de dados no Programa Microsoft Excel Versão 2010 para a consolidação dos dados e cálculo da frequência absoluta e relativa e estão representados em tabelas e gráficos.

VI RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na garagem Moreira da GO-070 estão lotados no período matutino 96 coletores, dos quais 44 participaram da pesquisa, cujas características sociodemográficas estão descritas na tabela 1.

Tabela 1 - Características Sociodemográficas dos coletores

| Características | N=44 | % |
|--|------|------|
| Idade | | |
| 18 a 30 anos | 25 | 56,8 |
| 31 a 45 anos | 19 | 43,2 |
| Estado civil | | |
| Solteiros | 27 | 61,3 |
| Casado (a)/divorciado (a)/união consensual | 15 | 34,2 |
| Desquitados (a)/ divorciado (a)/separado (a) | 02 | 4,5 |
| Anos de Estudo | | |
| 4 a 7 anos | 30 | 68,2 |
| 8 a 11 anos | 14 | 31,8 |
| Religião | | |
| Católica | 29 | 65,9 |
| Evangélicos | 11 | 25,0 |
| Não possuem religião | 07 | 15,1 |
| Renda Mensal Familiar | | |
| 1-5 salários mínimos | 44 | 100 |
| Número de filhos | | |
| Nenhum | 12 | 27,3 |
| Um | 09 | 20,4 |
| Dois | 19 | 43,2 |
| Três | 04 | 9,1 |

Fonte: Autora (2011).

De acordo com os dados da tabela 1, os coletores se encontram na faixa etária de 18 a 45 anos, considerado um grupo jovem em idade produtiva e economicamente ativa, 61,3 % são solteiros, 34,2 % casados.

A maioria dos coletores, 68,2% tem entre 4 a 7 anos de estudo, correspondendo ao ensino fundamental que constitui requisito no processo seletivo para ingresso na atividade de coleta. Dentre os coletores, 65,9% professam a religião católica.

A renda mensal referida pelos trabalhadores encontra-se na faixa entre um a cinco salários mínimos. Além do salário-base os coletores recebem adicional de insalubridade de 40%, salário família, auxílio para transporte e alimentação. A maioria dos coletores possuem dois filhos e 27,3% revelaram não ter filhos.

Com relação ao número de horas de trabalho/dia, os coletores referiram que são mais de oito horas, pois quando terminam o trecho, complementam o período atendendo solicitações da gerência para apoio em outros trechos que estão atrasados.

O tempo de atividade na coleta foi referido por 17 coletores em cinco anos, 21 estão na coleta entre dois a quatro anos, e 14 deles em três anos o que significa experiência na atividade por todos os coletores. Aos coletores estão disponibilizadas duas horas para o almoço, no entanto, utilizam apenas uma hora alegando adiantar o serviço no trecho com possibilidade de serem liberados mais cedo.

A observação sistemática da atividade é um método importante, pois possibilita o conhecimento das situações de trabalho, permite a vivência da realidade e o cotidiano do trabalho dos coletores. Torna possível a constatação da exposição deles aos riscos ocupacionais, bem como o ritmo de trabalho, as posturas e gestos adotados durante o desenvolvimento da atividade e então

relacionar este processo de trabalho com os referidos agravos à saúde. E perceber de que forma o trabalho de coleta interfere e influencia no estado de saúde destes trabalhadores.

Na sistemática das atividades foi possível observar a rotina de trabalho iniciado na Garagem Moreira GO-070. Nesse local os coletores chegam uniformizados (calça, camisa, boné), portando suas luvas ou recebendo uma nova. Assinam o ponto às 7hs, tomam rapidamente um café da manhã, passam protetor solar no rosto e nos braços e, em seguida, se dirigem ao pátio para compor a guarnição: um motorista e três ou quatro coletores.

Dez guarnições se preparam para percorrer 16 trechos em diversos setores da cidade. Quando o trecho é distante da garagem os coletores se deslocam na cabine e quando o trecho é próximo eles saem posicionados no estribo do caminhão. A tarefa termina quando todo o lixo disponibilizado no trecho foi coletado.

Cinco guarnições foram observadas por um período de quatro semanas, compreendendo os setores Goiânia II, Itatiaia, Balneário Meia Ponte, Urias Magalhães, nos quais a coleta é realizada na 2ª, 4ª e 6ª feiras, e no Bairro Floresta na 3ª, 5ª feiras e no sábado.

A tarefa de coleta prescrita segue um ciclo básico, ou seja, o caminhão vai passando na mão direita das ruas com os coletores sobre o estribo, do qual eles saltam e se deslocam até o local onde o lixo está disposto, em ambos os lados da rua, organizam e recolhem o lixo com as mãos, carregam até o caminhão, jogam

ou arremessam para dentro do caminhão e permanecem no estribo até outro local onde estejam outros resíduos acondicionados para a coleta.

A figura 10 mostra a guarnição entrando no trecho para início da coleta.



Figura 10 – Início das atividades de coleta no trecho.
Fonte: (Autora, 2011).

A figura 10 mostra a organização do serviço de coleta. Ao entrarem no trecho, os coletores posicionados sobre o estribo visualizam os recipientes, alguns dispostos nas calçadas e outros sobre suportes. Na sequência eles saltam do estribo e se deslocam até o local onde o lixo está disposto.

Conforme demonstra a figura 11.



Figura 11 – Organização e recolhimento do lixo pelos coletores.
Fonte: (Autora, 2011).

A organização dos recipientes é realizada muito rapidamente pelos coletores que tentam acomodar nas mãos e nos braços o maior volume de lixo, carregá-los e arremessar no caminhão. Observa-se nas ações dos coletores, gestos e posturas inadequadas para o corpo ao levantar e carregar pesos.

A figura 12 mostra os movimentos de arremesso realizados pelos coletores.



Figura 12 – Gestos do coletor no arremesso de recipientes.
Fonte: (Autora, 2011).

Conforme a demonstração da figura 12 os coletores arremessam os recipientes para dentro do caminhão em movimento. São notáveis nesta ação os movimentos bruscos e desarticulados e o uso da força física e muscular.

Após a acomodação dos recipientes no caminhão os coletores correm para alcançar o caminhão e o estribo e permanecem sobre ele até outro ponto onde esteja o lixo acondicionado. Conforme a figura 13.



Figura 13 – Deslocamento dos coletores durante a coleta.
Fonte: (Autora, 2011).

No modo operatório da atividade os coletores utilizam a estratégia de redução, ou seja, um dos coletores sai na frente recolhendo o lixo de uma mesma rua e forma um amontoado dos vários recipientes. O caminhão estaciona somente naquele local e os coletores os recolhe em dupla. A figura 14 mostra a estratégia de redução dos coletores denominada como bandeirar.



Figura 14 - Estratégia de bandeiramento utilizado na realização da tarefa.
Fonte: (Autora, 2011).

Conforme foi demonstrada, a coleta de lixo domiciliar ocorre em uma sequência de recolher, carregar, correr e jogar o lixo no caminhão à frente, em movimento. Este ciclo se interrompe somente quando há muito lixo a ser recolhido em um mesmo local na estratégia de redução.

Observou-se que a atividade de coleta constitui-se em um trabalho que envolve diferentes operações nas quais os coletores utilizam sua força física e mental para alcance dos resultados.

A tarefa prescrita parece simples à primeira vista, no entanto, a complexidade da atividade, o que está oculto no modo operatório só é possível constatar ao vivenciar a experiência do cotidiano da coleta.

Durante as sequências da atividade os coletores movimentam o corpo de forma rápida e contínua, ou seja, o ato de recolher o lixo, carregá-lo e arremessá-

lo no caminhão, requer do coletor certa rapidez e agilidade de ações, destreza, habilidades, percepção, controle emocional, atenção, espírito de equipe, resistência e força física. De forma simultânea os coletores durante a coleta respondem às variabilidades inerentes à execução da tarefa, às mudanças do tempo, às intercorrências e aos imprevistos ocorridos no trabalho.

Lixo sem acondicionamento ou acondicionados inadequadamente, recipientes pesados, variados e danificados são situações frequentes na coleta. Isto acarreta atraso no serviço tendo em vista que o coletor demanda tempo para organizar os recipientes, e então para compensar esse tempo carrega vários recipientes de uma só vez ou carrega sem ajuda uma carga pesada. Ao recolher e carregar vários recipientes observou-se que os coletores sobrecarregam a coluna vertebral, os ombros e os braços e a proximidade de seu corpo com o lixo favorece a contaminação pelo contato com seu conteúdo.

O acompanhamento do desenvolvimento da atividade permitiu constatar que os coletores estão expostos aos agentes físicos, químicos, biológicos e aos riscos de acidentes, ergonômicos e sociais. A coleta de lixo domiciliar é uma tarefa árdua, cansativa, ininterrupta, com exacerbado gasto energético e perda de líquidos que conduzem gradativamente ao adoecimento do trabalhador.

Pesquisas que constatarem *in loco* os procedimentos de coleta do lixo não são frequentes na literatura brasileira, principalmente em se tratando da natureza da atividade e da categoria coletor do lixo. No entanto, podem ser destacados os estudos de Santos (1996), Velloso *et al.* (1997) e Costa (2007) ao avaliarem as condições de trabalho dos coletores do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Os estudos desses autores se assemelham às constatações apresentadas nesta pesquisa ao demonstrarem que a atividade de coleta do lixo envolve determinados tipos de operações, os quais exigem dos coletores preparo físico e mental, para responder às variabilidades presentes no desenvolvimento da tarefa, ou seja, aquelas relacionadas ao lixo (peso, recipientes variados, acondicionamento inadequado), às mudanças do tempo e às intercorrências não previstas (defeitos no caminhão, atraso no cumprimento do itinerário, dentre outros).

O Questionário aplicado foi respondido pelos 44 coletores que assinaram a Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As respostas foram agrupadas e delas foram extraídas três categorias de análise, a Percepção do Trabalho com o Lixo, a Exposição aos Agentes Patogênicos do Lixo e os Aspectos Relacionados à Segurança no Trabalho. Na categoria 1, percepção do trabalho com o lixo, foram analisados os aspectos relacionados ao entendimento do coletor de ter o lixo como instrumento de trabalho e as contribuições desta atividade para a sociedade. A tabela 2 demonstra como esse entendimento se apresenta na visão dos coletores.

Tabela 2 - Percepção do trabalho com o lixo

| Percepções | Frequência N=44 | % |
|---|------------------------|----------|
| Material perigoso para a saúde e o meio ambiente | 35 | 79,5 |
| Limpeza da cidade e do local em que vivemos | 34 | 77,3 |
| Preservação do meio ambiente | 22 | 50,0 |
| Evita-se a poluição e certas doenças na população | 21 | 47,7 |
| Substância com grande potencial de contaminação | 20 | 45,4 |
| Resíduos desprezíveis pela população | 14 | 31,8 |

Fonte: Autora (2011).

A tabela 2 mostra que o lixo, na visão de 79,5% dos coletores, é percebido como material perigoso para a saúde e o meio ambiente, pois são substâncias com grande potencial de contaminação e resíduos desprezíveis pela população. Como contribuição de seu trabalho para a sociedade, 77,3% acreditam que com a limpeza da cidade e do local em que vivemos preserva-se o meio ambiente e evita-se a poluição e certas doenças na população.

Observa-se que os coletores reconhecem os perigos que o lixo representa para o meio ambiente e para a saúde da população. A tarefa de recolher o lixo evita que o mesmo fique exposto, ameaçando a saúde da população e poluindo o meio ambiente. O lixo ficando exposto atrai insetos e vetores transmissores de doenças e causa incômodos pelos odores emanados pela decomposição da matéria orgânica, além da contaminação por vírus, bactérias, fungos e produtos tóxicos.

As contribuições do trabalho para a sociedade como a preservação do meio ambiente e a prevenção de doenças na população, referidas pelos coletores, incita um entendimento de que estes trabalhadores percebem seu trabalho como extremamente necessário, de grande importância e utilidade para a sociedade.

Um trabalho com resultados, ou seja, quando traz benefícios, segundo Oliveira, *et al.* (2004), é valorizado pelo grupo, pela empresa e pela sociedade. Um trabalho que tem sentido é importante, útil e legítimo para aquele que o realiza, por apresentar três características fundamentais: a variedade de tarefas que possibilita a utilização de competências; quando o trabalho não é alienante, e

o trabalhador consegue identificar todo o processo e quando percebe que seu trabalho contribui com o ambiente social, sua autonomia e liberdade.

A coleta, pela importância que lhe é atribuída, suscita e aumenta o sentimento de responsabilidade social e o compromisso dos coletores em relação ao seu trabalho (Cussioli, 2005).

Em relação à Exposição aos Agentes Patogênicos do Lixo, seis questões possibilitaram aos coletores expor seu entendimento sobre os perigos que o lixo representa e os potenciais de contaminação pelo contato no manuseio, como também informaram sinais e sintomas de doenças adquiridas no período entre junho de 2009 a junho de 2010, conforme a descrição da tabela 3.

Tabela 3 - Exposição aos Agentes Patogênicos do Lixo

| Formas de exposição | Frequência N=44 | % |
|---|------------------------|----------|
| A exposição aos micróbios constitui risco de contaminação | 42 | 95,5 |
| Micróbios causam doenças pelo contato direto e indireto | 41 | 93,2 |
| Contaminação pelo contato direto com a pele e mucosas | 24 | 54,5 |
| Pela inalação de odores e poeira | 21 | 47,7 |
| Pelos ferimentos provocados por objetos contidos no lixo | 21 | 47,7 |
| A contaminação causa alterações no organismo | 14 | 31,8 |

Fonte: Autora (2011).

A tabela 3 mostra que 95,5% dos coletores acreditam que a exposição aos micróbios do lixo constitui risco de contaminação e 93,2% percebem que o contato direto e indireto com esses micróbios causam doenças. O entendimento das formas de contaminação pelo contato direto com a pele e as mucosas, a inalação de odores e de poeira e os consequentes ferimentos provocados por objetos contidos no lixo foram referidos por 54,5% e 47,75% dos coletores.

Os coletores acreditam que a exposição aos micróbios do lixo constitui risco de contaminação e causam doenças. Isto ocorre ao organizarem os sacos de lixo, ao transportá-los, acomodá-los no caminhão, no momento da compactação e também quando se posicionam na traseira do caminhão próximos ao lixo. No entanto, as formas de contaminação, ou seja, o contato com a pele e as mucosas, a inalação, as picadas de insetos, as mordidas de animais, e ainda a entrada de microorganismos por meio de ferimentos precisam ser mais bem compreendidas e assimiladas pelos coletores.

O contato direto dos coletores com agentes nocivos à saúde faz do seu trabalho uma atividade arriscada e insalubre. Os riscos biológicos são muito visíveis no processo de trabalho dos coletores, isto porque uma grande variabilidade de produtos e de substâncias contidas no lixo domiciliar se assemelham ao lixo hospitalar, como sangue, secreções e materiais contendo substâncias corpóreas.

Os resíduos domiciliares contêm mais microorganismos com potencial patogênico para humanos do que os de serviços de saúde. Lenços e fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, excrementos humanos e de animais domésticos, alimentos em estado de putrefação estão sempre presentes no lixo domiciliar (Cussioli, 2005).

Lazzari & Reis (2011) também encontraram em seus estudos resultados semelhantes e compararam o lixo hospitalar com o lixo domiciliar pela presença de seringas e agulhas utilizadas por pacientes diabéticos ou mesmo usuários de drogas injetáveis, além de restos de curativos.

Estas condições foram constatadas pela observação das atividades no ambiente de trabalho dos coletores. Observou-se que há contato íntimo do corpo do coletor com o lixo e isto ocorre quando organizam as sacolas, às vezes rasgadas, transportam este lixo utilizando as mãos e o tronco e após a compactação o lixo exala poeira e substâncias particuladas e líquidas com os coletores posicionados na traseira do caminhão, próximos ao lixo, inspirando, e inalando e recebendo estas substâncias que podem atingir sua pele e as mucosas da boca e dos olhos. Estas situações estão demonstradas nas figuras 15A e 15B.



Figura 15-A - Contato do corpo do coletor com o lixo.
Fonte: (Autora, 2011).

A figura 15-A mostra que apesar de haver a percepção dos coletores sobre o risco de contaminação existem aquelas situações, às vezes inevitáveis, quando há rompimento do recipiente ao ser transportado.



Figura 15-B – Exposição dos coletores com o lixo.
Fonte: (Autora, 2011).

A figura 15B mostra o posicionamento dos coletores no momento da compactação do lixo. Observa-se que os coletores precisam acomodar os recipientes para viabilizar o processo, e esta condição os coloca de frente para o lixo, expondo-os às mais diversas substâncias tóxicas e aos odores.

Estas constatações também foram observadas por Gorni & Paiva (1998) ao revelarem que a compactação do lixo exala odores decorrentes da decomposição do lixo, que acrescidos de substâncias tóxicas, causam desconforto e problemas de saúde nos coletores. Odores emanados pelos resíduos sólidos causam mal-estar, cefaleias e náuseas em coletores (Ferreira & Anjos, 2001).

Os gases atingem o rosto do trabalhador causando irritações em sua pele e nas mucosas e as lesões provocadas por materiais cortantes e perfurantes encontradas no lixo servem como porta de entrada para agentes patogênicos (Gorni & Paiva, 1998).

Os agentes patogênicos penetram no organismo utilizando portas de entrada, como a inalação, a ingestão, a pele lesada e o contato com as mucosas dos olhos, do nariz e da boca (Cussioli, 2005; Fernandes & Guimarães, 2007).

E dessa forma os coletores podem apresentar processos mórbidos gradativos decorrentes das diferentes formas de contaminação, embora outros fatores, como os nutricionais e a imunidade possam influenciar para o adoecimento ou não do coletor (Fernandes & Guimarães, 2007).

O manuseio com o lixo e a presença no mesmo de agentes patogênicos precisa ser mais bem assimilado pelos coletores uma vez que vírus, bactérias e protozoários são seres minúsculos e sua maioria somente podem ser visualizados por meio de microscópio, no entanto possuem grande potencial para o desenvolvimento de doenças.

Esclarecem Fernandes & Guimarães (2007), que os agentes patogênicos, de forma passiva, entram no organismo por via oral, ao ingerir alimentos e água contaminada, ao inalar e ao ser picado na pele por insetos e de forma ativa quando alimentos, água, mãos e materiais contendo ovos de vermes, cistos de protozoários, bactérias, vírus e fungos são levados à boca.

Pela via respiratória os agentes são inalados juntamente com o ar e por via transcutânea, pele e mucosas, os agentes penetram por meio de feridas, picadas de insetos, lacerações e queimaduras. Larvas de helmintos penetram na pele de pés desprotegidos e algumas vezes se instalam na pele causando as micoses.

A tabela 4 mostra determinados sinais e sintomas de doenças informados pelos coletores no período entre 2009 e 2010.

Tabela 4 – Sinais e Sintomas informados pelos coletores no período entre 2009 a 2010.

| Sinais e Sintomas | Frequência N=44 | % |
|---|------------------------|----------|
| Dores de cabeça e irritação nos olhos | 19 | 43,2 |
| Estresse | 17 | 38,6 |
| Dores abdominais e no local de contaminação | 14 | 31,8 |
| Tonturas | 11 | 25,0 |
| Coceira | 10 | 22,7 |
| Manchas na pele e micoses | 07 | 15,9 |

Fonte: Autora (2011).

A tabela 4 mostra que sintomas de dores de cabeça e irritação nos olhos acometem 43,2% dos coletores e o estresse foi referido por 38,6%. Dores abdominais e no local de contaminação, tonturas, coceira, manchas na pele e micoses foram apresentadas nos coletores no período entre 2009 e 2010. Este conjunto de sinais e sintomas referidos pelos coletores pode estar atribuído aos diversos produtos e substâncias contidas no lixo e às situações e condições de trabalho dos coletores.

Para Cussioli (2005), dores abdominais, coceiras e micoses são provocadas por microorganismos associados ao lixo como bactérias, vírus, fungos e vermes. Kraemer (2005) acrescenta que produtos químicos e substâncias tóxicas encontrados no lixo doméstico quando inalados ou manuseados podem ocasionar cefaleia e tonturas nos trabalhadores.

De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (2010), problemas respiratórios, dores abdominais, dor de cabeça, irritação nos olhos, manchas na

pele, constituem sintomas característicos de intoxicação por produtos químicos como herbicidas, inseticidas e outros, comumente utilizados em domicílios e descartados no lixo doméstico.

O estresse apontado pelos coletores é um sintoma descrito por Ferreira & Anjos (2001); Madruga (2002); Silva *et al.* (2009), que se relaciona com desgaste geral decorrente da excessiva carga de trabalho. O desgaste, associado aos hábitos alimentares irregulares e a baixa qualidade nutricional, produz efeitos deletérios na saúde dos coletores. O estresse é o resultado das tensões diárias, seja decorrente do trajeto casa-trabalho-casa, seja de problemas de sobrevivência e nutricionais, baixos salários desgaste físico e mental.

Ao analisar os prontuários dos coletores participantes da pesquisa foi possível identificar quais causas geraram 136 comparecimentos no Serviço de Saúde da Comurg e 790 dias de afastamento das atividades por incapacidade para o trabalho no período entre 2009 e 2010, equivalente em média de três consultas anuais e 18 dias de afastamento no período para cada coletor.

Segundo Santana (2006), o afastamento das atividades em consequência dos acidentes de trabalho e das doenças ocupacionais geram custos e prejuízos mensuráveis e imensuráveis para a empresa, para o trabalhador e para a sociedade. Dentre os mensuráveis destacam-se o custo para a Previdência Social destinado aos pagamentos com aposentadoria precoce, indenizações, pensões e o aumento de gastos nos serviços de saúde. Para as empresas, o afastamento do trabalhador diminui a produtividade e sobrecarrega os outros trabalhadores.

Para o trabalhador, no somatório das perdas, muitas delas são irreparáveis, levando-se em conta os danos causados à integridade física e mental. Além do sofrimento físico e mental os trabalhadores também são atingidos por danos que se materializam em cirurgias e uso de remédios, assistência médica, fisioterapia e assistência psicológica, dependência de cuidador para acompanhamento e locomoção, diminuição do poder aquisitivo, desamparo à família, estigmatização do acidentado, desemprego, depressão e traumas (Brasil, 2006b).

Os dados extraídos dos prontuários relacionados aos agravos consistiram na queixa principal apresentada pelo coletor por ocasião da consulta e nas declarações dos Atestados Médicos provenientes de outras Unidades de Saúde por meio do Código Internacional da Classificação de Doenças – CID 10.

Observa-se que embora os coletores em estudo tenham procurado o serviço médico na busca de solução para seus problemas de saúde, os afastamentos e a incapacidade para o trabalho persistem, ou seja, os coletores procuraram o serviço médico mais de uma vez no período e muitas vezes declararam as mesmas queixas das consultas anteriores.

Muitos dos problemas de saúde referidos pelos coletores estudados tiveram como causa determinante os acidentes de trabalho e o processo de desenvolvimento da atividade, ou seja, ausência de ergonomia no uso do corpo.

A análise nos prontuários possibilitou identificar os agravos à saúde conforme demonstrados na tabela 5.

Tabela 5 – Principais agravos em coletores entre junho de 2009 a junho de 2010.

| Classificação Internacional de Doenças – CID-10 | N=136 | % |
|--|--------------|----------|
| XIX - Lesões, envenenamentos e outras consequências de causa externa | 57 | 42,0 |
| XIII - Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo | 42 | 31,0 |
| XVIII - Sintomas, Sinais e afecções mal definidos | 11 | 8,1 |
| I - Doenças Infecciosas e Parasitárias | 07 | 5,1 |
| XI - Doenças do Aparelho Digestivo | 06 | 4,4 |
| XXI - Fatores que influenciam o estado de saúde | 05 | 3,6 |
| XII - Doenças da pele e do tecido subcutâneo | 03 | 2,2 |
| X - Doenças do aparelho respiratório | 03 | 2,2 |
| V - Transtornos mentais e comportamentais | 01 | 0,7 |
| IX - Doenças do aparelho circulatório | 01 | 0,7 |

Fonte: Adaptado dos dados do SESMT/COMURG, 2011.

A tabela 5 mostra que as principais queixas referidas pelos coletores, se enquadram na classificação XIX-CID10, das lesões, envenenamentos e outras consequências de causa externa que contribuíram com 42,0 % das observações, já as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo, da classificação XII-CID10 constituíram 31,0% das queixas.

Os agravos à saúde apresentados pelos coletores deste estudo ocorrem pela exposição dos mesmos aos agentes físicos, químicos e biológicos contidos no lixo domiciliar, pela falta de ergonomia no processo de trabalho e pelo acondicionamento inadequado de materiais perfuro cortantes que contribuem para a ocorrência de acidentes e ainda pelas condições do ambiente de trabalho.

Estudos de Silveira (2009) e Lazzari & Reis (2008) apontam que a presença de objetos pontiagudos contidos no lixo doméstico, de animais e roedores, as condições inadequadas de acondicionamento do lixo por moradores causam lesões nas mãos, nos braços e nas pernas dos coletores.

Observações de Velloso *et al.* (1997); Madruga (2002); Pataro (2011), revelam que a natureza do trabalho de coleta, realizada em ritmo acelerado, em que os coletores realizam movimentos de descida e subida do estribo, fazendo movimentos rápidos, bruscos e inadequados para o corpo, transportando e carregando peso, estão expostos aos acidentes por trabalharem ao ar livre em meio ao movimento de veículos e de pessoas, submetendo-se a andar e a correr em pisos com desníveis, constituem fatores determinantes para a ocorrência de acidentes e o aparecimento de doenças osteomusculares.

As descrições constantes na Ficha de Comunicação de Acidentes de Trabalho permitiram selecionar as partes do corpo mais acometidas nos acidentes sofridos pelos coletores e estão apresentadas na figura 16.

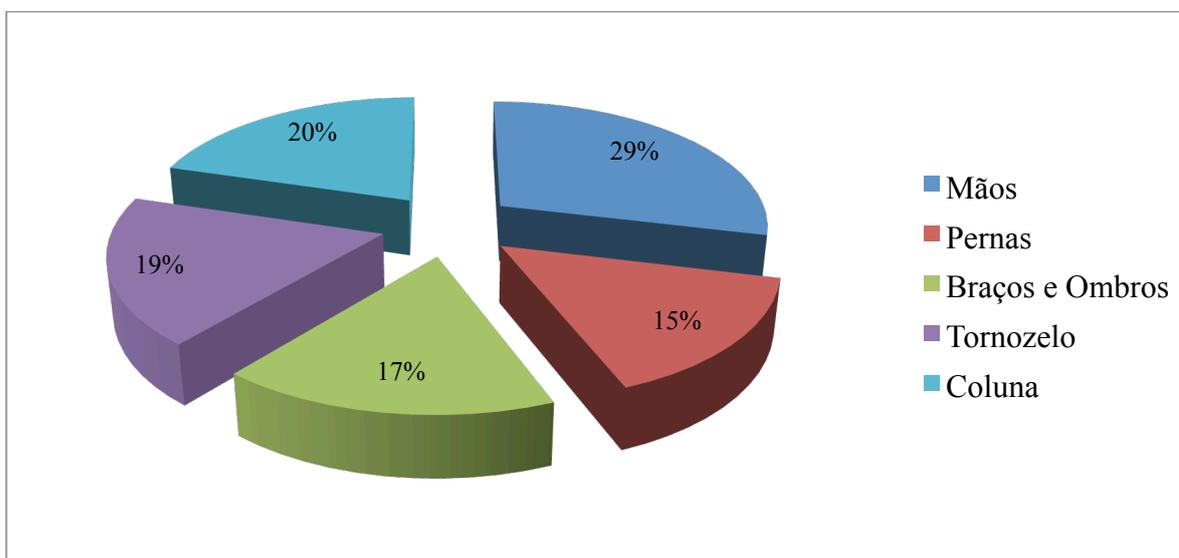


Figura 16 – Partes do corpo dos coletores mais acometidas em acidentes de trabalho no período entre junho de 2009 a junho de 2010.

Fonte: Adaptado dos dados do SESMT/COMURG, 2011.

As extremidades corporais do coletor e sua coluna vertebral constituem as partes mais acometidas nos acidentes.

O manuseio com equipamento de compactação e materiais perfuro-cortante, levantamento e transporte de peso, andando e correndo em ritmo acelerado, subindo e descendo do estribo inúmeras vezes em pequeno espaço de tempo, não tendo pausa para descanso, submetido a uma jornada excessiva de trabalho, adotando movimentos corporais frequentes e inadequados, uma sobrecarga fisiológica condicionando para atos inseguros, EPI danificado ou incompleto, constituem situações que provocam acidentes de trabalho e consequentes lesões corporais em coletores.

Estudos sobre acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar realizados por Velloso *et al.* (1997), Lazzari & Reis (2011), Madruga (2002), Costa (2007), Ferreira & Anjos (2001), também apontaram as extremidades corporais como sendo as partes mais vulneráveis do corpo do coletor na execução de suas atividades, tendo em vista que o corpo físico constitui seu instrumento de trabalho.

Quanto aos Aspectos Relacionados à Segurança no Trabalho o coletor informa o quanto confia no equipamento de proteção individual e a necessidade deste como fator protetor da sua saúde.

O coletor instiga propostas ou medidas que possam amenizar os riscos ocupacionais a que ele está exposto.

Tabela 6 – Aspectos Relacionados à Segurança no Trabalho.

| Aspectos | Frequência N=44 | % |
|---|----------------------------|----------|
| Não colocar materiais no lixo que possam acidentiar o coletor | 35 | 79,5 |
| Os EPIs não são capazes de evitar a contaminação com o lixo | 27 | 61,3 |
| Fornecimento regular de equipamentos de proteção individual | 26 | 59,1 |
| Melhor acondicionamento do lixo pela população | 18 | 40,1 |
| Capacitação sobre prevenção de doenças e cuidados com a saúde | 16 | 36,3 |
| Manutenção dos equipamentos de proteção | 12 | 27,3 |

Fonte: Autora (2011).

A tabela 6 mostra aspectos relacionados à segurança no trabalho dos coletores: não colocar materiais no lixo que possam acidentiar o coletor foi referido por 79,5% dentre os trabalhadores, considerando esta atitude como fator de proteção ao trabalhador. Embora o equipamento de proteção individual tenha sido referido por 61,35 % dos coletores como incapaz de evitar a contaminação com o lixo, 59,1% alegam o fornecimento regular deles e sua manutenção (27,3%).

A questão da utilização de equipamentos de proteção individual por coletores foi objeto de estudos de Lazzari & Reis (2008). Segundo eles, as luvas, como equipamento de EPI, não oferecem total proteção contra acidentes com perfuro-cortantes ou mesmo contra ataques de animais. Nessa mesma concepção a capa de chuva não os protege completamente e a máscara dificulta a respiração dos coletores.

Conforme a Norma Regulamentadora NR6, os Equipamentos de Proteção Individual utilizados na atividade do lixo domiciliar são constituídos de uniforme (calça e camisa), luvas, botas, capa, gorro (tipo árabe), óculos e protetor facial. A finalidade do EPI é proteger a saúde e a integridade física do coletor e são

fornecidos pela empresa. Para adesão do trabalhador ao uso do EPI se faz necessário o conhecimento dos tipos de riscos presentes no ambiente de trabalho, a parte do corpo exposta, as informações sobre as qualidades técnicas do equipamento e seu uso correto (Brasil, 2010b).

O uso efetivo do EPI pelo trabalhador acontece quando este possui conhecimento dos riscos inerentes à sua atividade e, em face disto, pode-se deduzir que a análise sobre os perigos existentes nos processos de trabalho dos coletores não estão bem esclarecidos a estes. Esta constatação instiga a adoção de ações educativas para melhor percepção dos coletores acerca das medidas preventivas, que possam contribuir para promoção da segurança no trabalho de coleta do lixo domiciliar.

O melhor acondicionamento do lixo pela população foi um aspecto apontado por 41,1% dos coletores como uma atitude que proporciona maior segurança na realização do trabalho. Trata-se de uma questão cultural que envolve costumes adquiridos pela sociedade ao longo do tempo, de que tudo que não tem serventia é desprezado no lixo indiscriminadamente, sem a mínima preocupação com quem os recolhe. Neste caso, um trabalhador no exercício de suas atividades, como as demais ocupações.

Estudos de Vasconcelos, *et al.* (2008b) mostraram que são comuns a presença de pedaços de madeira, materiais perfuro-cortantes, vidros e espelhos quebrados, lâmpadas, espetos e objetos pontiagudos no lixo doméstico. Situações assim também foram constatadas neste estudo, e estão demonstradas na figura 17.



Figura 17 - Materiais perfuro-cortantes presentes no lixo doméstico.
Fonte: (Autora, 2011).

A figura 17 mostra materiais perfuro-cortante como espetos e vidros quebrados presentes no lixo doméstico, acondicionados de forma inadequada, localizados pelos coletores no ato de coleta. Esta observação do coletor em perceber estes materiais causadores de lesões traz evidências de que além de necessitar de preparo físico, estes trabalhadores precisam ter aguçado seus sentidos sensoriais como tato, olfato, visão e audição.

Para Ferreira & Anjos (2001) os materiais perfuro-cortantes são responsáveis por ferimentos e cortes em membros superiores e inferiores dos coletores. EPI em boas condições e seu uso permanente durante a realização das atividades se fazem necessários, embora o ataque de animais domésticos danifique luvas e uniformes.

Argumenta Silveira (2009) que o acondicionamento adequado do lixo pela população traz segurança no trabalho de coleta, contribui para minimizar riscos de contaminação, reduz a carga de trabalho, e o volume de peso a ser carregado, evitando danos físicos e agravos à saúde dos coletores.

A atividade executada por estes trabalhadores é fundamental para o meio ambiente e a sociedade pela importância na prevenção dos impactos negativos provocados pelo lixo. Se o lixo constitui risco de contaminação em níveis globais e atinge diversos componentes da natureza, pode-se imaginar o quanto é perigoso para aqueles que trabalham diretamente com ele, ou seja, os coletores.

VII CONSIDERAÇÕES FINAIS

No lixo gerado em domicílios existem produtos, substâncias e agentes patogênicos altamente tóxicos e perigosos que são precursores de doenças e intoxicações humanas. O acondicionamento e a disposição destes elementos de forma inadequada trazem sérias consequências ao meio ambiente.

Trabalhadores da coleta do lixo domiciliar ao realizarem suas atividades estão em contato direto e indireto com o conteúdo do lixo e esta vulnerabilidade os predispõe a contaminações e aos acidentes de trabalho que se manifestam por sinais e sintomas patológicos. No processo de coleta o trabalhador faz uso de seu corpo como instrumento de trabalho, o que demanda gasto energético, desgaste físico e mental que podem evoluir para o desenvolvimento de doença ocupacional.

Condições precárias de trabalho como o serviço de coleta, requerem do trabalhador a atenção constante, percepção e determinação para responder as intercorrências e imprevistos ocorridos nas situações de trabalho, caracterizando assim estados de estresse e fadiga mental.

Por este estudo conclui-se que os coletores de lixo domiciliar de Goiânia, nas situações de trabalho, estão expostos aos ruídos, à vibração, ao frio, ao calor e à umidade (agentes físicos); aos produtos e substâncias tóxicas (agentes químicos); aos vírus, às bactérias, aos protozoários, aos fungos e aos parasitas (agentes biológicos). E ainda, ao uso das funções osteomusculares e um ritmo acelerado de trabalho (riscos ergonômicos), que contribuem para condições

inseguras de trabalho, lesões, quedas, atropelamentos, (riscos de acidentes). As precárias condições de trabalho dos coletores, situações de desconforto e humilhação (risco social) aliados a outros fatores como nutricional e socioeconômicos constituem predisposição para a incidência de processos mórbidos nos coletores pesquisados.

Confirma-se a hipótese de que a exposição dos coletores ao lixo doméstico produzido em Goiânia traz danos à saúde destes trabalhadores. Isto ocorre não somente pela exposição aos agentes tóxicos e patogênicos e riscos ocupacionais, mas também pelo processo de trabalho, os quais estão associados às causas de adoecimento dos coletores.

Aponta-se o lixo domiciliar acondicionado de forma inadequada como fator de risco para ocorrência de lesões em mãos, braços e pernas dos coletores, contribuindo em grande parte para a ocorrência dos agravos à saúde. Maior conscientização da população acerca do acondicionamento adequado do lixo é necessária, embora esta seja uma medida com possibilidade de alcance em médio prazo, visto tratar-se de mudança de atitude e comportamento social.

Admite-se a necessidade da notificação, do registro em prontuários e em atestados médicos, pelos profissionais de saúde, em ocasiões de atendimento aos trabalhadores, dos agravos à saúde, no sentido de informar e conhecer a magnitude da ocorrência e a frequência dos processos de morbimortalidade que acometem os coletores e subsidiar o desenvolvimento de ações de prevenção e adoção de medidas de intervenção sobre os determinantes e condicionantes sociais que interferem na saúde dos trabalhadores.

As incapacidades e os acidentes de trabalho comprometem a integridade da saúde do trabalhador, tornando-os impossibilitados para o exercício de suas funções, afastando-o do mercado de trabalho, o que reflete em degradação das condições de vida, conflitos e doenças sociais.

A ocorrência de agravos à saúde e os acidentes de trabalho ocorridos nos coletores, apontados neste estudo, podem ser evitados pelo oferecimento de melhores condições de trabalho, como, por exemplo, a implantação de bases de apoio (um local para os coletores realizarem suas refeições em condições de conforto, pois deixariam de fazê-las na rua, ou sentados em banco de praças).

Este local poderia contribuir para os cuidados com a higiene pessoal, incluindo banho ao término da jornada de trabalho e trocas de roupa, bem como a satisfação das necessidades fisiológicas.

Um controle rigoroso dos esquemas de vacinação imunização trabalhador é importante para a prevenção das doenças imunopreveníveis, bem como a avaliação dos exames periódicos e o estabelecimento da atividade de ginástica laboral que atenda as necessidades e características dessa categoria profissional.

Mudanças na organização do trabalho com concessão de pausas para descanso ou adoção de escalas de serviço em dias alternados são recomendadas, o que possibilita a recuperação das dores musculares e o descanso dos coletores.

Outros estudos retrospectivos que envolvam coletores do período noturno devem ser conduzidos a fim de se conhecer as possíveis relações de agravos à

saúde e a exposição dos mesmos aos riscos ocupacionais. Além disso, a efetividade das políticas públicas relacionadas à saúde dos trabalhadores, a identificação dos determinantes e condicionantes sociais e a intervenção oportuna nestes, contribuem para a redução da morbidade, das incapacidades, do absenteísmo e das licenças médicas dos coletores estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (2004). *Norma Brasileira Associação Brasileira de Normas Técnicas 10004*. 2ª edição. RJ. 71p.

ABRELPE (2009). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. Disponível em: www.abrelpe.org.br.

ABRELPE (2010). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. Disponível em www.abrelpe.org.br.

Arezes, P.M.F.M. (2002). *Percepção do Risco de Exposição Ocupacional ao Ruído*. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia da Universidade do Minho. Portugal.

Ballalai, I. Migowski, E. (2006). *Imunização e Prevenção nas Empresas*. Um Guia de Orientação para a Saúde dos Negócios e do Trabalhador. RJ. p.01-24. Disponível em: <http://www.sbim.org.br>.

Baratto, D.S. (2009). *Diagnóstico do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos nos Municípios da Quarta Colônia de Imigração Italiana do RS*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. RS.

Barreira, L. P. Philippi JR. A. (2002). A problemática dos resíduos de embalagens de agrotóxicos no Brasil. *In: XXVIII Congresso Intramericano de Ingenieria*

Ambiental Y Sanitaria, Cancún. *Anais...* Cancun: Associação Interamericana de Ingenieria Sanitaria y Ambiental - AIDIS. BR. pp.1-9.

Brasil, Congresso Nacional (1978a). Decreto-Lei n.5.452 de 01 de maio de 1943. *Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho*. Disponível em: <http://www.soleis.com.br/ebooks/0-TRABALHISTA.htm>.

Brasil (1978b). *Portaria MTE n. 3.214 de 08 de junho de 1978*. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR do Capítulo V, Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/63/mte/1978/3214.htm>.

Brasil (1986). *Relatório da 8ª Conferência Nacional de Saúde*. Conselho Nacional de Saúde. Brasília, DF.

Brasil (1988). *Constituição da República Federativa Brasileira*. Senado Federal. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%E7ao_Compilado.htm

Brasil (1989). *Lei n. 7.802 de 11 de julho de 1989*. Agrotóxicos e afins. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm

Brasil (1990). *Lei n. 8.080*. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços

correspondentes e dá outras providências. Disponível em:

<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/lei8080.pdf>

Brasil (1991). *Lei n. 8.213*. Dispõe sobre os Planos de benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Pesquisa realizada em 12 de fevereiro de 2011.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm

Brasil (1994). *Norma Regulamentadora NR 9*. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. PPRA. Disponível em:

http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF1CA0393B27/nr_09_at.pdf

Brasil (1996a). *Norma Regulamentadora NR7*. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO. Disponível em:

http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D308E21660130E0819FC102ED/nr_07.pdf

Brasil (1996b). *Norma Operacional de Saúde do Trabalhador no SUS-NOST/SUS*.

Disponível em: <http://www.datasus.gov.br/cns/temas/NOB96/NOST.htm>

Brasil (1997). *Manual de Vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos*. Secretaria de Vigilância da Saúde da Sanitária (SVS). Ministério da Saúde. OPAS/MS.DF. 69p.

Brasil (2001a). Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. Saúde do trabalhador. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. *Política Nacional de Saúde do Trabalhador*. DF. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/proposta_pnst_st_2009.pdf

Brasil (2001b). Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Área Técnica de Saúde do Trabalhador. *Cadernos de Atenção Básica 5*. Programa Saúde da Família. Brasília, 2001.

Brasil (2002). Ministério do Trabalho e Emprego. *Portaria Ministerial n.397*. Aprova a Classificação Brasileira de Ocupações para uso em todo território nacional. Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/legislacao.jsf>

Brasil (2004). *Portaria n.777*. Dispõe sobre os procedimentos técnicos para a notificação compulsória de agravos à saúde do trabalhador em rede de serviços sentinela específica, no Sistema Único de Saúde-SUS. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-777.htm>

Brasil (2005a). Ministério da Saúde. *Trabalhar sim! Adoecer, não!* O processo de construção e realização da 3ª Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador. Relatório ampliado da 3ª CNST. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília, DF.

Brasil, L.A.D. (2005b). *Saúde e Segurança no Trabalho: Micro e Pequenas Empresas / Brasil*. SESI-DN. Brasília, DF.

BRASIL (2005c). *Lei n. 1.125*. Dispõe sobre os propósitos da Política de Saúde do Trabalhador para o SUS. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2005/GM/GM-1125.htm>.

Brasil (2005d). *Portaria n 2.437/GM de 7 dezembro de 2005*. Disponível em <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2005/GM/GM-2437.htm>.

Brasil (2006a). Secretaria de Vigilância Epidemiológica. *Guia de Vigilância Epidemiológica*. Ministério da Saúde. 6ed. Brasília, DF.

Brasil (2006b). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Notificação de acidentes do trabalho fatais, graves e com crianças e adolescentes*. Editora do Ministério da Saúde. Brasília. DF.

Brasil (2007a). Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. *Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX)*. Disponível em: http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home.

Brasil (2007b). *Lei de Saneamento Básico. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm.

Brasil (2007c). *Norma Regulamentadora NR 17*. Ergonomia. Disponível em <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>.

Brasil (2008a). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. *Estudos & Pesquisas*. RJ. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default.shtm>.

Brasil (2008b). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico por Amostra de Domicílios-PNAD*. Disponível: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/panorama_saude_brasil_2003_2008/default.shtm.

Brasil (2009). *Norma Regulamentadora NR4 e suas atualizações*. Dispõe sobre os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/>.

Brasil (2010a). Instituto Nacional do Câncer – INCA. Coordenação de Prevenção e Vigilância. *Vigilância do Câncer relacionado ao trabalho e ao ambiente*. Ed.2, RJ. 63p.

Brasil (2010b). *Norma Regulamentadora NR6 e suas atualizações*. Dispõe sobre Equipamento de Proteção Individual-EPI. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>.

Brasil (2010c). *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm.

Brasil (2010d). *Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010*. Regulamenta a Lei n.12.305 de 02 de agosto de 2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm.

Brasil (2010e). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. *Estudos & Pesquisas*. RJ. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default_2010.shtm.

Brasil (2011a). *Norma Regulamentadora NR5*. Dispõe sobre a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes-CIPA. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr5.htm>.

Brasil (2011b). *Norma Regulamentadora NR15*. Dispõe sobre Atividades e Operações Insalubres. Disponível em: www.fieb.org.br/sesi/sv.

Brasil Turismo (2011). *Guia Geográfico Goiás*. Pesquisa realizada em 12 de março de 2011. Disponível em: <http://www.brasil-turismo.com/goias.htm>.

Caldeira, M.M. Rezende, S. Heller, L. (2009). Estudo dos determinantes da coleta de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais. MG. *Revista Engenharia Sanitária*. Vol.14 n.3, pp.391-400.

Calderoni, S. (2003). *Os Bilhões Perdidos no Lixo*. 3ª ed. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2003. 345p.

Carvalho, A.I. Buss, P.M. (2008). *Determinantes Sociais na Saúde, na Doença e na Intervenção. Políticas e Sistema de Saúde no Brasil*. Editora Fiocruz. RJ. pp.141-166.

Cavalcante, S. Franco, M.F.A. (2007) Profissão perigo: percepção de risco à saúde entre os catadores do Lixão do Jangurussu. *Revista Mal-Estar e Subjetividade*. v.7 n.1. CE. pp.211-231.

CONAMA (2001). Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n.275 de 25 de abril de 2001*. Disponível em: http://www.esa.ensino.eb.br/meioambiente/arquivos/CONAMA_RES_CONS_2001_275_cores.pdf.

CONAMA (2008). Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução n. 401*. Disponível em: http://www.mp.pe.gov.br/uploads/n1J-Y6cgKv6IzTa9ZvyzPQ/Resolucao_CONAMA_401.pdf.

Costa, M.A. (2007). *Condições de Trabalho dos Coletores de Lixo Domiciliar, no Município do Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente. Faculdade de Engenharia, RJ.

Couto, JR. Resende, FV. Souza, R.B. Saminez, T.C.O. (2008). *Comunicado Técnico-Instruções práticas para produção de composto orgânico em pequenas propriedades. Embrapa-Hortaliças*. Brasília, DF.

Cunha, V. Caixeta Filho, J.V. (2002). Gerenciamento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Estruturação e Aplicação de Modelo Não-Linear de Programação por Metas. Faculdade de Gestão e Negócios. Universidade Federal de Uberlândia. *Gestão & Produção*. v.9, n.2, pp.143-161.

Cussiol, N.A.M. (2005). *Disposição final de resíduos potencialmente infectantes de serviços de saúde em célula especial e por co-disposição com resíduos sólidos urbanos*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. MG.

D'Almeida, M.L.O. Vilhena, A. (2000). *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. IPT/CEMPRE. IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 2ª ed. São Paulo. 370p.

Dias, E.C. Almeida, I.M e colaboradores. (2001). *Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde*. Brasília, DF.

Fernandes, A.M.O. Guimarães, Z.S. (2007). *Saúde-doença do trabalhador: um guia para os profissionais*. AB Editora. Vol.3, GO. 296p.

Fernandes, A.M.O. Silva, M.C. Oliveira, S.D. (2006). *Gestão de saúde, biossegurança e nutrição do trabalhador*. AB editora, v.4, GO. 280p.

Ferreira, J.A. Anjos, L.A. (2001). Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, RJ. pp.689-696.

Ferreira, M.C. (2008). A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas. Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília. *Cadernos de Psicologia Social do Trabalho*. vol.11, n.1, Brasília, DF. pp.83-99.

Fischer, D. Guimarães, L.B.M. (2002). Percepção de Risco e Perigo: Um estudo qualitativo. *II Congresso Latino-Americano de Ergonomia, I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, II Congresso Brasileiro de ergonomia*. Abergó. Recife. PE.

Garcia, J.M.R. Cremonesi, C.K. P (2006). *Programas preventivistas: subsídios para análise de riscos*. AB Editora, v.7, Goiânia, GO. 168p.

Gil, A.C. (1991). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3ª ed. Editora Atlas. SP.

Goiânia (1992). *Lei Complementar n. 14 de 29 de dezembro de 1992*. Código de Posturas do Município de Goiânia. Disponível em: <http://www.goiania.go.gov.br/sistemas/sileg/asp/sileg01020r0.asp?tipo=4&ano=2002>

Goiânia (2008). *Decreto n. 754 de 28 de março de 2008*. Cria o Programa “Goiânia Coleta Seletiva”. Disponível em: <http://www.goiania.go.gov.br/html/comurg/coletaseletiva/downloads/decreto.pdf>

GOIÁS (2011). Secretaria de Estado da Saúde. Centro de Referência em Saúde do Trabalhador/CEREST. *Boletim de Acidentes de Trabalho Graves e Fatais no Estado de Goiás: 2007/2010*. GO.

Gonçalves, C.G.O. Adriano Dias, R.C. (2006). Exposição ocupacional ao ruído e acidentes do trabalho. *Cadernos de Saúde Pública*. RJ. pp.2125-2130.

Gorni, L.F. Paiva, J.L. (1998). A Insalubridade causada pela Emissão de Gases na Coleta e Transporte do Lixo Domiciliar. Universidade Federal Fluminense Geociências-PGCA. *Anais 18º Encontro Nacional de Engenharia de Produção/ 4º Congresso Internacional de Engenharia Industrial*. RJ.

Guérin, F. Laville, A. Daniellou, F. Duraffourg, J. Kerguelen, A. (2001). *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. Fundação Vangolini USP. Departamento de Engenharia de Produção. Editora Blücher. SP.

Jacobi, P.R. Besen, G.R. (2006). Gestão de Resíduos Sólidos na Região Metropolitana de São Paulo: avanços e desafios. *Revista São Paulo em Perspectiva*. v.20 n.2, SP. pp.90-104.

Jacobi, P.R. Besen, G.R. (2011). Gestão de resíduos sólidos em são Paulo: desafios da sustentabilidade. *Revista Estudos Avançados*. Vol.25, n.71, SP. pp.135-158.

Kraemer, M.E.P. (2005). Resíduos industriais e a questão ambiental associada à contabilidade aplicada ao ambiente natural. *Gestão Ambiental*. Foz do Iguaçu. PR.

Lacaz F.A.C. (1996). *Saúde do Trabalhador: um estudo sobre as formações discursivas da Academia dos Serviços e do Movimento Sindical*. Tese de Doutorado, Faculdade de Ciências Médicas. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.

LACAZ, F.A.C. (2007). O campo Saúde do Trabalhador: resgatando conhecimentos e práticas sobre as relações trabalho-saúde. *Caderno de Saúde Pública*. Vol.23, n.4, pp.757-766.

Lange, L.C. Cantanhede, A.L.G. Teixeira, E.N. (2010). Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. *Guia do profissional em treinamento*. RJ.

Lazzari, M.A. Reis, C.B. (2008). Os coletores de lixo urbano e seu discurso sobre o uso de equipamentos de proteção individual. Universidade do Mato Grosso do Sul. *Interbio*, v.2, n.1 MS.

Lazzari, M.A. Reis, C.B. (2011). Os coletores de lixo urbano no município de Dourados (MS) e sua percepção sobre os riscos biológicos em seu processo de trabalho. Universidade Estadual do Mato grosso do Sul. *Ciências & Saúde Coletiva*. MS. pp.3437-3442.

Lourenço, E.A.S.Bertani, I.F. (2007). Saúde do trabalhador no SUS: desafios e perspectivas frente à precarização do trabalho. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*. São Paulo. pp.121-134.

Madruga, R.B. (2002). *Cargas de trabalho encontradas nos coletores de lixo domiciliar - um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 96p.

Martins Júnior, O.P. (2002). *Tratamento e Destinação de Embalagens Vazias de Agrotóxicos*. Seminário promovido pela Secretaria de Agricultura e Pecuária e Abastecimento. SEAGRO, GO.

Matos. G.B. Santana, O.A.M. Nobre, I.C.C. (2002). Intoxicação por agrotóxico. *In: Manual de Normas e Procedimentos Técnicos para a Vigilância da Saúde do Trabalhador*. Secretaria da Saúde do Estado, Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde, Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador. CESAT/SESAB BA. pp.249-280.

Melo, DM. Gusmão, SAL. (2006). *Efeitos da adubação com composto orgânico aeróbio e anaeróbio, provenientes de resíduos de feira, na produção de alface. Características da alface em função da adição de composto orgânico aeróbio e anaeróbio*. Monografia apresentado no curso de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia - Belém. PA.

Mendes, R. (1988). O impacto dos efeitos da ocupação sobre a saúde dos trabalhadores. I – Morbidade. *Revista Saúde Pública*. São Paulo, pp.311-26.

Mendes, R. Dias,E.C. (1991). Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. *Revista Saúde Pública*. São Paulo. pp.341-9.

Mendes, R. Dias, E.C. (1999). Saúde dos Trabalhadores. *Revista Epidemiologia & Saúde*. 5ª ed. Medsi. RJ. pp.431-456.

Mendes, R; (2006). *Medicina do trabalho: doenças profissionais*. Rio de Janeiro: Editora Sarvier. RJ.

Mesquita Júnior, J.M. (2007). *Gestão Integrada de resíduos sólidos: mecanismo de desenvolvimento limpo aplicado a resíduos sólidos*. IBAM. RJ. 41p.

Monteiro, J.H.P. ZveibiL,Victor Zular. (2001). *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos*. IBAM, RJ.

Morin, E. Tonelli, M. J. Pliopas, A.L.V. (2003). O trabalho e seus sentidos. *In: Anais do XXVIII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*. ANPAD. Porto Alegre, RS.

OIT. (1959). *Recomendacion: 112*. Recomendación sobre los servicios de medicina del trabajo. Seguridad y salud em el trabajo. Ginebra.

Oliveira, R.M.R. (2001). *A abordagem das lesões por esforços repetitivos/distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho - LER / DORT no Centro de Referência em Saúde do Trabalhador do Espírito Santo - CRST/ES*. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. RJ.

Oliveira, S.R. Piccinini, V.C. Fontoura, D.S. Schweig, C. (2004). Buscando o sentido do trabalho. *In Anais do XXVIII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*. ANPAD. Porto Alegre, RS. 283p.

Oliveira, A.M.G. Aquino, A.M.N. Castro, M.T. (2005a). Compostagem Caseira de Lixo Orgânico. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Doméstico Cruz das Almas*. Embrapa ISSN. BA.

Oliveira, P.A.B. (2005b). Ergonomia e a Organização do Trabalho: O Papel dos Espaços de Regulação Individual e Social na Gênese das LER/DORT. *Boletim da Saúde*. V.19, n.1, Porto Alegre, RS.

Oliveira, N.A.S. (2006). *A Percepção dos Resíduos Sólidos (lixo) de origem Domiciliar no bairro Cajuru - Curitiba - PR: Um olhar reflexivo a partir da Educação Ambiental em Curitiba*. Universidade Federal do Paraná. PR.

ONU (1987). Organização das Nações Unidas. Relatório Brundtland. *Nosso Futuro Comum*. Propõe o desenvolvimento sustentável. Estocolmo. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/geografia/desenvolvimento-sustentavel-1-como-alisar-meio-ambiente-e-economia.jhtm>.

Parmeggiani, L. (1985). A nova legislação de segurança e saúde dos trabalhadores. *Revista Brasileira Saúde Ocupacional*. pp19-27.

Pataro, S.M.S. (2011). *Lombalgia em trabalhadores de limpeza urbana*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia. BA.

Pinheiro, A.K.S. França, M.B.A. (2006). *Ergonomia aplicada à anatomia e à fisiologia do trabalhador*. AB editora, v.2, GO. 192p.

Pinho, L.M.N. Borba, E. (2010). Acidentes de trabalho em uma empresa de coleta de lixo urbano. *Caderno de Saúde Coletiva*. RJ. pp.243-51.

Porto, M.F.S. (2000). Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar. Centro e estudos da Saúde do trabalhador CESTE/ENSP/FIOCRUZ. *Cadernos de Saúde do trabalhador*. RJ.

Santana, V.S. Araújo-Filho, J.B. Oliveira, P.R.A. Barbosa-Branco, A. (2006). Acidentes de trabalho: custos previdenciários e dias de trabalho perdidos. *Revista Saúde Pública*. pp.1004-12.

Santos, G.O. (2009). Interfaces do lixo com o trabalho, a saúde e o ambiente. *Revista Saúde e Ambiente / Health and Environment Journal*, v.10, n.2, Fortaleza, CE.

Santos, R. (2008). *Políticas Públicas Ambientais: Coleta e reciclagem de lixo no município de Goiânia*. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Goiás, GO.

Santos, T.L.F. (1996). *Coletores de lixo: a ambiguidade do trabalho na rua*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. SP.

Schio, R. (2001). *Caracterização toxicológica de produtos domésticos que geram resíduos sólidos perigosos e sua destinação no Município de Campo Grande - MS*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. MS.

Silva, C.C. Silva, D.C. Charrone, G. Lopes, J.D. Souza, P.R. (2009). *Coleta de lixo domiciliar em Muzambinho: Análise das condições de trabalho*. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. Campus Muzambinho. MG.

Silva, M.C e colaboradores. (2004). Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. *Caderno de Saúde Pública*. pp.377-85.

Silveira, I.S.F. (2009). *Avaliação dos riscos ocupacionais na coleta de resíduos sólidos domiciliares de Cuiabá*. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá MT.

Sisinno, C.L.S. (2002). *Destino dos Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais no Estado do Rio de Janeiro: Avaliação Toxicidade dos Resíduos e suas Implicações para o Ambiente e para a Saúde Humana*. Tese de Doutorado. Fundação Oswaldo Cruz. Fundação Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro, RJ.

Soares, N.M.B. (2004). *Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de Fortaleza, CE*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará. CE.

Tamayo, A. (2004). *Cultura e Saúde nas Organizações*. Artmed Editora. Porto Alegre, RS.

Teixeira, L.G.F.M. Borges, L.F. Batista, H.P. Chernicharo, P.D. Cerqueira, B.N. (2004). Caracterização dos Resíduos Sólidos de Belo Horizonte. Secretaria Municipal de Limpeza Urbana-SMLU. *Relatório final da Caracterização dos Resíduos Sólidos de Belo Horizonte*. MG.

Vasconcelos, R.C. Abreu, A.C.M.S. Silva, R.C.R. Camarotto, J.A. Lima, F.P.A. Murta, E.P. (2008a). A estratégia de “redução” e a carga de trabalho dos coletores de lixo domiciliar de uma grande cidade: estudo de caso baseado na Análise Ergonômica do Trabalho. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*. São Paulo, n. 33. pp.50-59.

Vasconcelos, R.C. LIMA, F.P.A. Camarotto, J.A. Abreu, A.C.M.S. Filho, A.O.S.C. (2008b). Aspectos de complexidade do trabalho de coletores de lixo domiciliar: a gestão da variabilidade do trabalho na rua. *Gestão de Produção*. v.15, n.2, SP. pp.407-419.

Velloso, M.P. Santos, E.M. Anjos, L.A. (1997). Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. pp.693-700.

Velloso, M.P. Valadares, J.C. Santos, E.M. (1998). A coleta de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro: um estudo de caso baseado na percepção do trabalhador. *Ciência e Saúde Coletiva*. vol.3, n.2, pp.143-150.

Vidal, M.C. (2000). *Introdução à Ergonomia*. Curso de Especialização Superior em Ergonomia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. RJ.

Vidal, M.C.R. Setti, M.E.C. (2001). Ergonomia e Segurança do Trabalho. Uma radiografia da pesquisa no Brasil. *Revista Ação Ergonômica*. vol.1, n.2, RJ.13p.

Webster, M.F. (2001). *Um Modelo de melhoria contínua aplicado à redução de riscos no ambiente de trabalho*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. SC.

ANEXOS

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo “**Lixo Doméstico produzido em Goiânia: A Exposição e o Impacto na Saúde dos Coletores**”, assine no final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado de forma alguma. Em caso de dúvida você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Goiás pelo telefone 3946-1071.

Informações sobre a pesquisa:

Título do Projeto: “**Lixo Doméstico produzido em Goiânia: A Exposição e o Impacto na Saúde dos Coletores**”.

Pesquisadora Responsável: **Mestranda Elizabeth Estevo**

Orientador: **Prof. Dr. Tadeu João Ribeiro Baptista**

Telefone para Contato: **(62) 3093-2968; (62) 3593-2905 (62) 9144-4961**

Telefones para Contato: **(62) 3946-1346 (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Goiás); (62) 3946-1071 (Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás).**

O lixo, como sabemos, possui elevado poder de contaminação ambiental e a atividade de coleta nas cidades não mudou muito apesar dos avanços tecnológicos, e como diz Velloso (2006) o corpo do coletor é seu instrumento de trabalho.

O objetivo da Pesquisa é investigar os agravos à saúde que podem estar relacionados pela sua exposição, enquanto coletor, ao lixo doméstico produzido em Goiânia.

A realização da Pesquisa ocorrerá em três etapas. A primeira etapa consiste em Levantamento de Dados de agravos à saúde referidos pelos coletores no Serviço Médico da Comurg entre o período de Junho de 2009 a Junho de 2010. A segunda etapa será realizada por meio de Observação Participante das situações de trabalho, ou seja, a pesquisadora

observa as atividades desenvolvidas pelos coletores em seu processo de trabalho e a terceira etapa constará de respostas de Questionário com perguntas fechadas de múltipla escolha referentes à exposição aos riscos ocupacionais, equipamentos individuais e possíveis agravos decorrentes do contato com agentes patogênicos contidos no lixo.

Suas opiniões e o que você pensa a respeito do adoecer pelo contato com agentes causadores de doença presentes no lixo, são para nós, profissionais da saúde, informações muito importantes, pois nos farão compreender melhor o que acontece no trabalho de vocês, e assim poderemos ajudá-lo no sentido de preveni-lo contra certos agravos que podem estar relacionados por sua exposição ao lixo no processo de trabalho.

Sua participação nesta pesquisa é voluntária e não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela sua participação e os possíveis danos decorrentes de sua participação e eventuais indenizações serão ressarcidos pela pesquisadora e tratadas de acordo com a Legislação vigente no Brasil.

Em todas as etapas serão garantidos esclarecimentos acerca dos procedimentos no momento que antecede e durante o curso da pesquisa. Sua identidade será resguardada em todas as fases.

As informações fornecidas contribuirão com os resultados da pesquisa, que com certeza fornecerá subsídios para implementação de ações voltadas à promoção da saúde dos coletores e adoção de estratégias que visem à redução de riscos ocupacionais aos quais está exposto. Após o término da mesma os resultados serão demonstrados aos participantes e estará disponível, a fim de que outros pesquisadores e demais profissionais da saúde tenham acesso a estes dados e os mesmos possam ser aprofundados para maior segurança no trabalho da coleta do lixo e na manutenção da saúde destes trabalhadores.

Esta pesquisa não trará gastos de sua parte, você não será identificado(a) e aos possíveis riscos de constrangimento, desconforto, ofensa, discriminação ou alteração do estado psicológico que possa apresentar durante o procedimento participante da pesquisa, asseguramos seu atendimento no Centro de Estudos e Pesquisas Psicológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, situada no Setor Universitário para onde será encaminhado(a). Garantimos seu anonimato e usaremos nomes fictícios ou números para escrevermos sobre as pessoas que participarem dessa pesquisa. Além disso, garantimos que os dados coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e não serão utilizados para outros fins.

Você está livre para aceitar ou recusar sua participação sem sofrer nenhum prejuízo na continuidade de seu trabalho. Se você não estiver à vontade para responder ao questionário, é livre para não responder questões ou interromper suas respostas ou se sentir constrangido com minha presença ou mesmo sentir-se ofendido pela coleta de dados, você poderá se retirar do estudo a qualquer momento sem sofrer nenhuma penalidade. Ainda, terá o direito de buscar indenização, sob a forma da Lei, em caso de danos comprovadamente ocorridos nesta pesquisa.

A realização desta pesquisa traz como benefícios para os coletores, a promoção da sua saúde, prevenção de doenças e incapacidades para o trabalho decorrentes de adoecimento e informações sobre os riscos de exposição aos agentes causadores de doenças presentes no lixo doméstico e ainda segurança no trabalho mediante uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva. Para a Instituição Comurg o estudo poderá contribuir na implementação de ações e adoção de medidas que visem a Saúde Ocupacional, melhoria da produtividade e qualidade de vida dos coletores. Para a sociedade e o meio ambiente, os benefícios provenientes da pesquisa, se traduzem em recomendações e desenvolvimento de ações educativas para maior sensibilização da população sobre os perigos do lixo e para àqueles, cuja atividade laborativa está relacionada diretamente com o lixo domiciliar.

Após ler com atenção este documento, ser esclarecido(a) sobre as informações relativas à sua possível participação, no caso do aceite participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é da pesquisadora responsável.

Muito obrigada pela sua atenção.

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE**

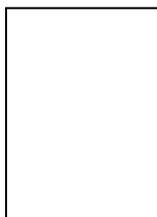
CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, RG nº _____ abaixo assinado, concordo em participar do estudo **Lixo doméstico produzido em Goiânia: A exposição e o Impacto na Saúde dos Coletores**. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora Elizabeth Estevo, sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou desligamento do trabalho. Eu recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordo e assino.

Eu autorizo a liberação de dados desta pesquisa desde que não identifiquem a minha pessoa.

Assinatura do sujeito participante _____ Goiânia, ____/____/____

Assinatura Dactiloscópica:



Eu expliquei a natureza e o propósito do estudo para o (a) participante acima nomeado.

Assinatura do Investigador _____
Goiânia, ____/____/____

Assinatura da Testemunha* _____
Goiânia, ____/____/____

* OBSERVAÇÃO: Testemunha do Consentimento Livre e Esclarecido por escrito se o(a) participante não pode ler ou escrever, uma testemunha independente deve assinar por ele(a).



**PUC
GOIÁS**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Av. Universitária, 1069 ● Setor Universitário
Caixa Postal 86 ● CEP 74605-010
Goiânia ● Goiás ● Brasil
Fone: (62) 3946.1070 ● Fax: (62) 3946.1070
www.pucgoias.edu.br ● prope@pucgoias.edu.br

Registro CEP 1685/2011

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Projeto **Lixo Doméstico Produzido em Goiânia: a exposição do impacto na saúde dos coletores**, coordenado pelo (a) pesquisador (a) **Elizabeth Estevo** foi cadastrado no Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEP-SGC/PUC Goiás) sob o **CAAE 0018.0.168.000-11**, em 18/02/2011 e **aprovado** em 06/04/2011.

- CEP-SGC/PUC Goiás pode, a qualquer momento, fazer escolha aleatória de estudo em desenvolvimento para avaliação e verificação do cumprimento das normas da Resolução 196/96 (Manual Operacional Para Comitês de Ética em Pesquisa – item 13).
- Informamos que é obrigatória a entrega do relatório de acompanhamento da pesquisa, conforme a categoria de pesquisa realizada, em cumprimento da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.
- Modelo do relatório de acompanhamento da pesquisa se encontra no site do Comitê de Ética <http://www.pucgoias.edu.br/cep> - modelos documentos.

Categorias de pesquisa

TCC: Final da pesquisa
Especialização: Final da pesquisa
Mestrado: Relatório anual e final
Doutorado: Relatório anual e final
Outros: Relatório anual e final


Prof. Dr. José Rodrigues do Carmo Filho
Coordenador do CEP-SGC/PUC Goiás

Goiânia, 06 de abril 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE - I
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE

PESQUISA: LIXO DOMÉSTICO PRODUZIDO EM GOIÂNIA:
“A EXPOSIÇÃO E O IMPACTO NA SAÚDE DOS COLETORES”

FICHA - CARACTERIZAÇÃO SÓCIODEMOGRÁFICA E OUTROS.

Ficha nº: _____ Data de Aplicação: ___/___/___ Hora: Início: _____ término: _____

ID _____ : **Data de Nascimento:** ___/___/___

End. _____ **Bairro:** _____

Região _____ **em** _____ **Goiânia** _____

Telefone: _____

Cor: _____

Idade:

() 18-30 anos

() 31-45 anos

() 46-60 anos

() 60-65 anos

Estado Civil:

() solteiro (a)

() casado (a) /amasiado (a) /união consensual

() desquitado (a) /divorciado (a) /separado (a)

() viúvo (a)

() outro

Anos de Estudo:

() <1 () 1-3 () 4-7 () 8-11 () ≥12

Religião: () Católica () Evangélica () Espírita () Outras () Nenhuma

Renda Mensal Familiar:

() 0 – 1 Salário mínimo () 1 – 5 Salários mínimos

() 5 – 10 Salários mínimos () >10 Salários mínimos

Número de filhos:

() nenhum () um () dois

() três () mais de três

Data de início na atividade de coleta: ___/___/_____.

Tempo efetivo () _____ **Tempo de Contrato** () _____

Número de horas de trabalho /dia: _____

Horas disponibilizadas para o almoço: _____

Número de horas para descanso? _____

Dados relativos aos agravos de saúde apresentados pelos coletores individualmente no Serviço Médico da Comurg no período de junho de 2009 a junho de 2010.

APÊNDICE – B**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE****QUESTIONÁRIO APLICADO AOS COLETORES DE LIXO DOMÉSTICO**

Responda este questionário individualmente como participante da pesquisa “LIXO DOMÉSTICO PRODUZIDO EM GOIÂNIA: A EXPOSIÇÃO E O IMPACTO NA SAÚDE DOS COLETORES”, desenvolvida pela aluna Elizabeth Estevo, sob orientação do Profº. Dr. Tadeu João Ribeiro Baptista.

Este questionário contém 11 perguntas com múltiplas escolhas. Você pode marcar mais de uma resposta. Caso não entenda a pergunta pode solicitar explicação. É importante que responda todas as questões. Você não precisa se identificar.

1 – O que o lixo representa para você.

- () Material perigoso para a saúde e meio ambiente
- () Meio de sobrevivência
- () Substância com grande potencial de contaminação
- () Instrumento de trabalho
- () Resíduos desprezíveis pela população

2 - De que forma você vê que seu trabalho, como coletor do lixo domiciliar, contribui para a sociedade?

- () Limpeza da cidade e do local em que vivemos
- () Preservação do meio ambiente
- () Evita a poluição do solo, da água e do ar
- () Diminui a proliferação de insetos e roedores
- () Pode evitar doenças na população

3 - Você recebeu algum tipo de orientação ou informação sobre os riscos existentes em seu processo de trabalho?

- () Sim
- () Não
- () Às vezes
- () Nunca

4 – Acredita que a exposição ao lixo, pela natureza de seu trabalho, constitui risco de contaminação pelos micróbios presentes no lixo?

- () Sim
- () Não
- () Às vezes
- () Nunca

5– Percebe que os micróbios podem causar doenças pelo contato direto ou indireto com eles?

- () Sim
- () Não
- () Às vezes
- () Nunca

6 – De que maneira você pode se contaminar com micróbios do lixo em sua atividade de coleta?

- Pela inalação de odores
- Pelo contato do lixo com a pele e mucosas
- Pela poeira do lixo ao ser compactado no caminhão
- Pelas lesões existentes na mão
- Ao ser acidentado com cortes por objetos contidos no lixo

7 – Você já experimentou alguma das situações de contaminação citadas acima?

- Sim
- Não
- Às vezes
- Nunca

8 - Se você já experimentou alguma contaminação, que mudanças no organismo você apresentou?

- Dor no local
- Náuseas
- Dor de cabeça
- Dificuldade para respirar
- Tonturas
- Outras. Quais? -----

9 – Você apresentou alguma das doenças abaixo nos últimos doze (12) meses?

- Respiratória
- Dores abdominais
- Dor de cabeça
- Irritação nos olhos
- Manchas na pele
- Estresse
- Outras

10- Você confia que os equipamentos de proteção individual como luvas, gorros, aventais, óculos, botas, sejam capazes de evitar a contaminação pelo contato com o lixo?

- Sim
- Não
- Às vezes
- Nunca

11 - Que medidas você sugere para transformar a atividade de coleta do lixo em uma atividade com menos riscos de contaminação que possam proporcionar segurança dos coletores em suas atividades laborativas?

- Capacitação sobre prevenção de doenças e cuidados com a saúde
- Fornecimento de Equipamentos de Proteção
- Manutenção dos equipamentos
- Melhor acondicionamento do lixo pela população
- Não colocar materiais no lixo que possam acidentar o coletor
- Outras. Quais? _____

Verifique se respondeu todas as questões. Obrigada pela participação.

APÊNDICE – C

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE

PESQUISA: LIXO DOMÉSTICO PRODUZIDO EM GOIÂNIA: “A EXPOSIÇÃO E O IMPACTO NA SAÚDE DOS COLETORES”

PONTOS A SEREM OBSERVADOS DURANTE AS ATIVIDADES DE COLETA DO LIXO.

Início das atividades e preparação para a saída:

- Paramentação e verificação dos Equipamentos de Proteção Individual (Luvas, máscaras, botas, avental, óculos);
- Outras situações.

O deslocamento:

- Número de coletores na equipe;
- Outras situações.

Processo de coleta:

- Deslocando do caminhão;
- Recolhendo o lixo;
- Pegando o lixo;
- Carregando e jogando o lixo no caminhão compactador;
- Retornando ao caminhão;
- Acomodação na traseira do caminhão sob o estribo e segurando no corrimão;
- Proximidade com o lixo em processo de compactação;
- Outras situações.

Ocorrências

- Acidentes ao recolher, pegar e transportar o lixo até jogar no caminhão compactador;
- Situações em que o lixo fica exposto pelo rompimento de sacolas ou acondicionado inadequadamente sendo necessário recolhê-lo com as mãos;
- Excesso de peso e ao transportar há colaboração dos colegas;
- Realização de trabalho em equipe;
- Os coletores verificam situações que suspeitem de conteúdo perigoso no lixo;
- Fazem movimentos corporais propícios de contaminação;
- Higienizam as mãos quando vão alimentar;
- Conversam, discutem e se interagem durante as atividades;
- Ocorrência de queda, tropeções enquanto manuseio do lixo;
- Outras ocorrências.

APÊNDICE – E

Lixo Doméstico produzido em Goiânia: A Exposição e o Impacto na Saúde dos Coletores

Domestic waste produced in Goiânia: exposure and its impact on the health of collectors

Elizabeth Estevo¹⁹

Tadeu João Ribeiro Baptista²⁰

Resumo

Estudo que investigou agravos à saúde de trabalhadores da coleta de lixo domiciliar da Companhia de Urbanização de Goiânia-Goiás entre 2009 a 2010. Produtos e substâncias contidas no lixo doméstico e classificadas como agentes físicos, químicos e biológicos, degradam o meio ambiente e são precursores de doenças em trabalhadores. Realizou-se um levantamento de dados em prontuários médicos para obtenção de informações sobre agravos à saúde referidos no período pelos 44 coletores participantes. Aplicou-se um questionário validado no qual os coletores evidenciaram sua percepção do trabalho com o lixo e sua exposição aos agentes nocivos contidos no lixo. Os dados e suas frequências relativas foram calculados no Programa Microsoft Excel versão 2010. Os coletores percebem o lixo como um perigo ao meio ambiente e à saúde da população. Os principais agravos à saúde apresentados nos coletores incluem as lesões (42,0%) e os distúrbios osteomusculares (31,0 %). As mãos (29%), a coluna vertebral (20%) e o tornozelo (19%) foram partes do corpo mais lesadas nos acidentes de trabalho. Os coletores adoecem pela exposição aos agentes físicos, químicos e biológicos ao realizarem suas atividades laborativas. O acondicionamento adequado do lixo e melhores condições de trabalho previnem agravos e promovem a saúde dos coletores.

Palavras-chave: lixo, exposição ocupacional, condições de trabalho, saúde do trabalhador.

Abstract

This study investigated the health problems of garbage collection workers at the *Companhia de Urbanização de Goiânia*, Goiás, from 2009 to 2010. Products and substances contained in household waste and classified as physical, chemical and biological agents degrade the environment and are the precursors of disease in workers. A survey of data in medical records was conducted in order to obtain information about the health problems which the 44 participant collectors underwent during the above-mentioned period. A validated questionnaire was applied through which collectors presented their perceptions of working with garbage and their exposure to the harmful agents it contains. The data and their relative frequencies were calculated using the 2010 version of Microsoft Excel. The garbage collectors see garbage as a threat to the environment and people's health. The main health problems presented by the collectors include lesions (42.0%) and musculoskeletal disorders (31.0%). The parts of the body most affected by workplace

¹⁹ Enfermeira, Mestranda em Ciências Ambientais e Saúde. PUC-Goiás, 2012. Bolsista da FAPEG.

²⁰ Professor de Educação Física, Doutor em Educação. Docente da FEF/UFG, 2012.

accidents were the hands (29%), spine (20%) and ankles (19%). Collectors became ill as a result of exposure to physical, chemical and biological agents while carrying out their work. Appropriate dealing with waste and better working conditions prevent disease and safeguard the health of garbage collectors.

Keywords: garbage, occupational exposure, working conditions, workers' health.

1. Introdução

O lixo doméstico gerado em Goiânia se assemelha ao produzido em outras capitais brasileiras, tendo em vista que sua composição reflete os padrões de consumo, os estilos de vida, os hábitos e os comportamentos da sociedade.

Os padrões atuais de consumo da população, baseados em um modelo econômico capitalista, têm gerado maior produção e maior consumo de produtos com conseqüente aumento da geração de lixo doméstico. Ao lixo comum, provenientes das atividades humanas, foram acrescentados outros elementos advindos dos processos industriais, os quais abrigam produtos e substâncias que são classificadas pela Associação de Normas Técnicas NBR 10004 como tóxicas e perigosas¹.

No lixo doméstico contém microorganismos patogênicos como vírus, bactérias e fungos oriundos de produtos deteriorados, de secreções e excreções humanas e de materiais utilizados em tratamento de saúde. Estando expostos atraem insetos e vetores transmissores de doenças.

Pela natureza da atividade de coleta de lixo doméstico os trabalhadores estão em contato com agentes físicos, químicos e biológicos os quais representam riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Em face disto, questiona-se: existem agravos à saúde dos coletores da Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Goiânia pela exposição ao lixo doméstico produzido em Goiânia?

Este estudo investigou agravos à saúde dos trabalhadores relacionados à coleta do lixo doméstico produzido em Goiânia.

Os coletores do lixo doméstico de Goiânia percebem o perigo que o lixo representa ao meio ambiente e seus efeitos na saúde da população. Agravos à saúde apresentados nos coletores são decorrentes da exposição destes trabalhadores aos agentes físicos, químicos, biológicos no processo e nas condições de trabalho.

Lixo Doméstico e seus Impactos no Ambiente Urbano e na Saúde Humana

A busca pela sobrevivência ou a melhoria da qualidade de vida tem levado a população a um consumo desmedido de produtos com conseqüente geração excessiva de lixo, cujos componentes causam impactos ambientais com influência direta na saúde humana².

No lixo domiciliar há uma diversificada de produtos biodegradáveis, recicláveis, descartáveis, biologicamente contaminados, resíduos tóxicos e agrotóxicos. Ao substituir o termo lixo por resíduo sólido, a Norma Regulamentadora NBR 10004 os classifica quanto à sua periculosidade, ou seja, características apresentadas em suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas que podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente^{1,2}.

O conteúdo do lixo doméstico pode ser classificado por sua natureza física, química e biológica. Dentre os agentes físicos destacam-se os odores emanados pela decomposição da matéria orgânica. Os de natureza química estão contidos em produtos de uso doméstico como pilhas, baterias, lâmpadas, embalagens de agrotóxicos, óleos e graxas, solventes, tintas, produtos de limpeza, de higiene pessoal, cosméticos e remédios³.

Agentes de natureza biológica constituem os microorganismos patogênicos presentes em lenços de papel, materiais de curativos, papel higiênico, absorventes, preservativos, fraldas descartáveis, agulhas e seringas contaminadas, produtos deteriorados, secreções e excreções humanas e ainda os resíduos farmacêuticos adicionados ao lixo domiciliar³.

Os agentes de natureza física causam mal-estar, cefaleias e náuseas em trabalhadores da coleta e em pessoas que habitam áreas próximas à disposição final do lixo. Agentes químicos ao serem descartados de forma inadequada provocam a liberação de seus componentes tóxicos incluindo os metais pesados, como o chumbo, cádmio, mercúrio, níquel, prata, lítio, manganês, considerados como resíduos perigosos por contaminar o solo, a água, a atmosfera e por causar alterações no organismo das diferentes formas de vida^{1,3,4}.

Na saúde humana, elementos químicos como, por exemplo, o chumbo causa o saturnismo, cólicas abdominais, lesão renal; o cádmio, o arsênio, o cromo, o níquel desencadeiam o câncer; o alumínio e o mercúrio causam intoxicações humanas⁵.

Diversos produtos aplicados nas atividades domésticas provêm de processos industriais. A indústria extrai matéria-prima da natureza, transforma-a em produtos a serem

consumidos pela população e são devolvidos à natureza em forma de resíduos, sendo estes os maiores responsáveis pelas agressões fatais ao ambiente⁵.

E assim, quanto maior o aumento populacional, maior produção de bens de consumo e maiores demandas de matéria-prima com elevada geração de resíduos industriais e domésticos.

Dentre as substâncias perigosas utilizadas nos domicílios destacam-se os agrotóxicos, cujas embalagens comumente estão presentes no lixo doméstico.

As embalagens de agrotóxicos, ao serem descartadas indevidamente no lixo, contaminam o meio ambiente e trazem sérias ameaças e riscos à saúde humana. Agrotóxicos constituem produtos químicos empregados no combate aos insetos, larvas, formigas, fungos e a ervas daninhas. São utilizados ainda no controle de vetores, na exterminação de roedores, no tratamento de madeira, no armazenamento de grãos e sementes, na produção de flores, no combate a parasitas que atacam homens e animais^{6,7,8,9}.

No entanto, a ação dos agrotóxicos causa efeitos indesejáveis, seja contaminando o ambiente pelas aplicações frequentes, seja intoxicando as pessoas que consomem alimentos comercializados com alta concentração de agrotóxicos. Além da aplicação no solo, a contaminação ambiental por agrotóxicos ocorre também quando suas embalagens são abandonadas a céu aberto ou descartadas em aterros e lixões. Estando expostas, a ação da chuva faz os resíduos migrarem para águas superficiais e subterrâneas numa sequência de contaminação do solo e dos lençóis freáticos^{8,10}.

A contaminação humana ocorre via cadeia alimentar ou pela exposição aos agrotóxicos seja por inalação, ingestão, absorção cutânea ou contato ocular. A ação tóxica generalizada e persistente dos agrotóxicos na saúde humana tem efeitos carcinogênicos, ou seja, constituem substâncias capazes de alterar o DNA de uma célula, podendo originar o tumor ou agir como promotoras tumorais, que estimulam a célula alterada a se dividir de forma desordenada. Os efeitos mutagênicos provocam defeitos genéticos e os efeitos teratogênicos causam alterações na vida embrionária^{1,9}.

O uso de agrotóxicos na agricultura e no domicílio requer cuidados específicos e casos de intoxicações humanas decorrem, principalmente, pela forma em que as substâncias são utilizadas. Estão inclusos: a não utilização do equipamento de proteção individual (EPI), o contato com roupas contaminadas, o transporte, o armazenamento, o

manuseio, o acondicionamento, o reaproveitamento de embalagens, e o descarte destas de maneira inadequada¹¹.

Os efeitos de produtos como inseticidas e herbicidas são manifestados no organismo humano em diferentes tipos de intoxicações agudas e crônicas como a fadiga, irritabilidade, dormência na língua, tremores, lesões hepáticas e renais, cefaleia, convulsão, edema pulmonar, dentre outros, inclusive carcinogênicos e fatais⁹.

Agentes patogênicos como vírus, bactérias e fungos, associados ao lixo doméstico penetram no corpo humano por via direta ao contato com a pele e as mucosas e pela inalação ou ingestão de alimentos ou água contaminada, e por via indireta pela contaminação do ar, da água e do solo. Estes agentes são transmissores de doenças respiratórias, epidérmicas, intestinais e outras lesivas^{3,12}.

Além disso, estes agentes atraem macro e microorganismos que se abrigam e se alimentam de resíduos de natureza biológica e excrementos, alguns proliferam em águas paradas depositadas em pneus ou em outros recipientes descartados^{3,12}.

Algumas espécies de vetores como moscas, baratas, ratos, mosquitos, cães, aves, suínos, equinos e bovinos, desempenham função de reservatórios capazes de transmitir doenças. Dentre os mosquitos frequentadores do lixo doméstico possuem importância relevante o *Aedes aegypti*, veiculador de doenças como a dengue e a febre amarela. Substâncias orgânicas em processo de decomposição presentes no lixo constituem *habitat* preferido de baratas, ratos e algumas espécies de moscas, dentre elas a *musca doméstica*¹².

Os roedores causam doenças como a leptospirose, a hantavirose e a peste bubônica; as baratas, a Amebíase, a Gastroenterite; as moscas, a febre tifoide, a salmonelose, a verminose e a disenteria. As doenças são transmitidas ao homem pelo contato com excrementos e mordidas desses agentes¹³.

Pela natureza da atividade de coleta do lixo doméstico os trabalhadores estão em contato direto e indireto com os agentes físicos, químicos e biológicos, o que constitui riscos potenciais à saúde por provocarem diferentes alterações no organismo humano com efeitos deletérios na saúde dos coletores. O lixo doméstico quando acondicionado e disposto de forma inadequada causa desequilíbrio e compromete a qualidade do meio ambiente e da saúde das populações.

Os impactos decorrentes do lixo doméstico, tanto para os trabalhadores da coleta quanto para a contaminação ambiental, podem ser minimizados quando existem

preocupação e interesse de governantes e sociedade em extinguir os impactos decorrentes do lixo e tratá-los de maneira adequada.

2. Materiais e Métodos

Estudo descritivo transversal que investigou agravos à saúde dos trabalhadores da coleta de lixo doméstico da Companhia de Urbanização de Goiânia-GO. A pesquisa foi realizada na Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG), Unidade Administrativa do Aterro Sanitário, Garagem Moreira da GO-070, situada no Km 3,5 da Rodovia GO 060. O serviço de coleta do lixo doméstico é realizado em 16 circuitos que percorrem diferentes setores da cidade nos turnos diurno e noturno. O turno matutino foi selecionado por conveniência e melhor condução das etapas de pesquisa.

A Comurg é responsável pelo serviço de limpeza urbana de Goiânia que inclui o recolhimento do lixo urbano, hospitalar, domiciliar, varrição das vias públicas, coleta e apreensão de animais. Goiânia é a capital do Estado de Goiás, fundada em 24 de outubro de 1933. É considerada a cidade mais populosa da Região Centro-Oeste com 1.301.892 habitantes em 2010. Situa-se no Planalto Central a 209 quilômetros do Plano Piloto de Brasília, sendo um importante polo econômico da região e destaca-se por sua área verde em grande extensão. Goiânia localiza-se nas coordenadas geográficas: latitude 16°40' S e longitude 49°15' O¹⁴.

O crescimento demográfico contribuiu para um alto índice de geração de lixo doméstico e, assim, Goiânia é considerada uma das capitais com uma geração de resíduos em média *per capita* de 1,0 Kg/hab/dia¹⁴.

População e Amostra

De uma população de 96 trabalhadores da coleta do turno diurno foram selecionados aleatoriamente os que atenderam ao critério de inclusão: estarem atuando na atividade de coleta no período correspondente à realização da pesquisa de campo e coleta de dados (junho de 2009 a junho de 2010). Os critérios de exclusão apresentaram as seguintes condições: coletores em gozo de férias, de licença médica, de licença por interesse particular e o ingresso na atividade de coleta após o período de junho de 2010, como também aqueles que não concordaram em participar da pesquisa (Não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE). Dos 96 coletores foram excluídos 12 que

estavam em gozo de férias; 8 em licença médica; 32 ingressaram na atividade de coleta após junho de 2010. Obteve-se uma amostra final de 44 coletores, correspondente a 45,83% do total de trabalhadores que se adequaram ao critério de inclusão.

Aspectos Éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de Goiás de acordo com a Resolução 196/96 pelo Protocolo n. 0018.0.168.000-11, emitido pela CAAE-PUC-GO. Os instrumentos aplicados foram respondidos individualmente, respeitando a privacidade, resguardando aos participantes do estudo a confidencialidade.

Técnicas e Instrumentos utilizados

Foi elaborado um instrumento especificamente para esta pesquisa, no qual foram coletados dados sociodemográficos dos coletores que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Aplicou-se um Questionário validado após pré-teste que constou de 11 perguntas fechadas e respostas de múltipla escolha. As respostas foram agrupadas, analisadas e delas extraídas três categorias de análise: a Percepção do Trabalho com o Lixo, a Exposição aos Agentes Patogênicos do Lixo e os Aspectos Relacionados à Segurança no Trabalho.

Realizou-se no Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) e registrado no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional da Comurg um levantamento de dados relativos aos problemas de saúde referidos pelos trabalhadores e registrados em prontuários médicos, na Ficha de Comunicação de Acidentes de Trabalho e nos Atestados Médicos e classificados de acordo com o Código Internacional de Doenças (CID10).

Criou se um banco de dados no Programa Microsoft Excel versão 2010 para a consolidação dos dados e cálculo da frequência absoluta e relativa.

3. Resultados e Discussão

A Companhia Municipal de Urbanização de Goiânia (COMURG) é responsável pelo gerenciamento e tratamento do lixo municipal incluindo os serviços de coleta, de transporte, de tratamento e o destino final do lixo doméstico produzido em Goiânia-Go. O serviço de coleta de lixo domiciliar no município é realizado por cerca de 230

trabalhadores que coletam mensalmente aproximadamente 34 mil toneladas de resíduos domiciliares ou cerca de 1.130 toneladas de lixo por dia. Na Garagem GO-070, responsável pelo aterro sanitário, a atividade de coleta é realizada nos períodos diurno e noturno. No período matutino estão lotados 96 coletores dos quais 44 participaram da pesquisa, cujas características sociodemográficas estão descritas na tabela1.

Tabela1 - Características Sociodemográficas dos coletores

| Características | N=44 | % |
|--|-------------|----------|
| Idade | | |
| 18 a 30 anos | 25 | 56,8 |
| 31 a 45 anos | 19 | 43,2 |
| Estado civil | | |
| Solteiros | 27 | 61,3 |
| Casado (a)/divorciado (a)/união consensual | 15 | 34,2 |
| Desquitados (a)/ divorciado (a)/separado (a) | 02 | 4,5 |
| Anos de Estudo | | |
| 4 a 7 anos | 30 | 68,2 |
| 8 a 11 anos | 14 | 31,8 |
| Religião | | |
| Católica | 29 | 65,9 |
| Evangélicos | 11 | 25,0 |
| Não possuem religião | 07 | 15,1 |
| Renda Mensal Familiar | | |
| 1-5 salários mínimos | 44 | 100 |
| Número de filhos | | |
| Nenhum | 12 | 27,3 |
| Um | 09 | 20,4 |
| Dois | 19 | 43,2 |
| Três | 04 | 9,1 |

Fonte: (SESMT/COMURG, 2011).

De acordo com os dados da tabela 1, os coletores se encontram na faixa etária de 18 a 45 anos, considerado um grupo jovem em idade produtiva e economicamente ativa, 61,3 % são solteiros, 34,2 % casados. A maioria dos coletores, 68,2% tem entre 4 a 7 anos de estudo, correspondendo ao ensino fundamental que constitui requisito no processo seletivo para ingresso na atividade de coleta. Dentre os coletores, 65,9% professam a religião católica.

A renda mensal referida pelos trabalhadores encontra-se na faixa entre um a cinco salários mínimos. Além do salário-base os coletores recebem adicional de insalubridade de 40%, salário família, auxílio para transporte e alimentação. A maioria dos coletores possuem dois filhos e 27,3% revelaram não ter filhos.

O Questionário aplicado foi respondido por 44 coletores que assinaram a Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As respostas foram agrupadas e delas foram extraídas

três categorias de análise, a Percepção do Trabalho com o Lixo, a Exposição aos Agentes Patogênicos do Lixo e os Aspectos Relacionados à Segurança no Trabalho. Na categoria 1, percepção do trabalho com o lixo, foram analisados os aspectos relacionados ao entendimento do coletor de ter o lixo como instrumento de trabalho e as contribuições desta atividade para a sociedade. A tabela 2 demonstra como esse entendimento se apresenta na visão dos coletores.

Tabela 2 - Categoria 1 Percepção do trabalho com o lixo

| Percepções | Frequência N=44 | % |
|---|------------------------|----------|
| Material perigoso para a saúde e o meio ambiente | 35 | 79,5 |
| Limpeza da cidade e do local em que vivemos | 34 | 77,3 |
| Preservação do meio ambiente | 22 | 50,0 |
| Evita-se a poluição e certas doenças na população | 21 | 47,7 |
| Substância com grande potencial de contaminação | 20 | 45,4 |
| Resíduos desprezíveis pela população | 14 | 31,8 |

Fonte: (SESMT/COMURG, 2011).

A tabela 2 mostra que o lixo, na visão de 79,5% dos coletores, é percebido como material perigoso para a saúde e o meio ambiente, pois são substâncias com grande potencial de contaminação e resíduos desprezíveis pela população. Como contribuição de seu trabalho para a sociedade, 77,3% acreditam que com a limpeza da cidade e do local em que vivemos preserva-se o meio ambiente, evita-se a poluição e certas doenças na população.

Observa-se que os coletores reconhecem os perigos que o lixo representa para o meio ambiente e para a saúde da população. A tarefa de recolher o lixo evita que o mesmo fique exposto, ameaçando a saúde da população e poluindo o solo, o ar e a água. Lixo exposto atrai insetos e vetores transmissores de doenças e causa incômodos pelos odores emanados pela decomposição da matéria orgânica, além de contaminar os coletores ao contato com vírus, bactérias, fungos, produtos e substâncias tóxicas.

As contribuições do trabalho de coleta do lixo para a sociedade como a preservação do meio ambiente e a prevenção de doenças na população, referidas pelos coletores, incita um entendimento de que estes trabalhadores percebem seu trabalho como extremamente necessário, de grande importância e utilidade para a sociedade.

Um trabalho com resultados, ou seja, quando traz benefícios, é valorizado pelo grupo, pela empresa e pela sociedade. Um trabalho que tem sentido é importante, útil e

legítimo para aquele que o realiza ao perceber que seu trabalho contribui com o ambiente social, sua autonomia e liberdade¹⁵.

A coleta do lixo doméstico, pela importância que lhe é atribuída, suscita e aumenta o sentimento de responsabilidade social e o compromisso dos coletores em relação ao seu trabalho¹².

Em relação à Exposição aos Agentes Patogênicos do Lixo, as questões respondidas possibilitaram aos coletores expor seu entendimento sobre os perigos que o lixo representa e os potenciais de contaminação pelo contato no manuseio, como também informaram sinais e sintomas de doenças adquiridas no período entre junho de 2009 a junho de 2010, conforme a descrição da tabela 3.

Tabela 3 – Categoria 2 Exposição aos Agentes Patogênicos do Lixo

| Formas de exposição | Frequência N=44 | % |
|---|------------------------|----------|
| A exposição aos micróbios constitui risco de contaminação | 42 | 95,5 |
| Micróbios causam doenças pelo contato direto e indireto | 41 | 93,2 |
| Contaminação pelo contato direto com a pele e mucosas | 24 | 54,5 |
| Pela inalação de odores e poeira | 21 | 47,7 |
| Pelos ferimentos provocados por objetos contidos no lixo | 21 | 47,7 |
| A contaminação causa alterações no organismo | 14 | 31,8 |

Fonte: (SESMT/COMURG, 2011).

A tabela 3 mostra que 95,5% dos coletores acreditam que a exposição aos micróbios do lixo constitui risco de contaminação e 93,2% percebem que o contato direto e indireto com esses micróbios causam doenças. O entendimento das formas do contato direto com a pele e as mucosas, a inalação de odores e de poeira e os consequentes ferimentos foram referidos por 54,5% e 47,75% dos coletores.

Os coletores acreditam que a exposição aos micróbios do lixo constitui risco de contaminação e causam doenças. Isto ocorre ao organizarem os sacos de lixo, ao transportarem os mesmos utilizando as mãos, os braços, os ombros e o tórax, ao acomodarem o lixo no caminhão no momento da compactação e também quando se posicionam na traseira do caminhão próximos ao lixo. Neste processo os trabalhadores inspiram e inalam substâncias que podem atingir sua pele e as mucosas da boca e dos olhos.

No entanto, as formas de contaminação, ou seja, o contato com a pele e as mucosas, a inalação, as picadas de insetos, as mordidas de animais, e ainda a entrada de

microorganismos por meio de ferimentos precisam ser mais bem compreendidas e assimiladas pelos coletores. Uma vez que vírus, bactérias e protozoários são seres minúsculos e sua maioria somente podem ser visualizados por meio de microscópio, no entanto possuem grande potencial para o desenvolvimento de doenças.

O contato direto dos coletores com agentes nocivos à saúde faz do trabalho de coleta uma atividade arriscada e insalubre, isto porque os microorganismos estão presentes na grande variabilidade de produtos e de substâncias contidas no lixo doméstico os quais se assemelham ao lixo de serviços de saúde como sangue, secreções e excreções.

Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos realizados em Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Os autores compararam o lixo domiciliar com o lixo hospitalar pela presença de seringas e agulhas utilizadas por pacientes diabéticos, usuários de drogas injetáveis, além de restos de curativo^{12,16}.

Apesar de haver a percepção dos coletores sobre o risco de contaminação existem aquelas situações, às vezes inevitáveis, quando há rompimento do recipiente e no momento da acomodação do lixo para a compactação.

Estudo sobre insalubridade causada pela emissão de gases na coleta e transporte do lixo domiciliar constatou que os odores decorrentes da decomposição do lixo, acrescidos de substâncias tóxicas, causam desconforto e problemas de saúde nos coletores. Os gases atingem o rosto do trabalhador causando irritações em sua pele e nas mucosas¹⁷.

Agentes patogênicos penetram no organismo utilizando portas de entrada, como a inalação, a ingestão, a pele lesada e o contato com as mucosas dos olhos, do nariz e da boca. E, dessa forma, os coletores podem apresentar processos mórbidos gradativos decorrentes das diferentes formas de contaminação, embora outros fatores como os nutricionais e a imunidade possam influenciar para o adoecimento ou não do coletor¹⁸.

Os agentes patogênicos, de forma passiva, entram no organismo por via oral, pela ingestão de alimentos e água contaminada, ao inalar e ao ser picado na pele por insetos, e de forma ativa quando alimentos, água, mãos e materiais contendo ovos de vermes, cistos de protozoários, bactérias, vírus e fungos são levados à boca. Pela via respiratória os agentes são inalados juntamente com o ar e por via transcutânea, pele e mucosas, os agentes penetram por meio de ferimentos, picadas de insetos, lacerações e queimaduras. Larvas de helmintos penetram na pele de pés desprotegidos e algumas vezes se instalam na pele causando as micoses¹⁸.

A tabela 4 mostra determinados sinais e sintomas de doenças informados pelos coletores no período entre 2009 e 2010.

Tabela 4 – Sinais e Sintomas informados pelos coletores no período entre 2009 e 2010.

| Sinais e Sintomas | Frequência N=44 | % |
|---|-----------------|------|
| Dores de cabeça e irritação nos olhos | 19 | 43,2 |
| Estresse | 17 | 38,6 |
| Dores abdominais e no local de contaminação | 14 | 31,8 |
| Tonturas | 11 | 25,0 |
| Coceira | 10 | 22,7 |
| Manchas na pele e micoses | 07 | 15,9 |

Fonte: (SESMT/COMURG, 2011).

A tabela 4 mostra que sintomas de dores de cabeça e irritação nos olhos acometem 43,2% dos coletores e o estresse foi referido por 38,6%. Dores abdominais e no local de contaminação, tonturas, coceira, manchas na pele e micoses foram apresentadas nos coletores no período entre 2009 e 2010. Este conjunto de sinais e sintomas pode estar atribuído à exposição dos coletores aos agentes físicos, químicos e biológicos, às situações e condições de trabalho dos coletores.

Estudos realizados com trabalhadores da coleta de lixo do Rio de Janeiro e Minas Gerais mostram que sinais e sintomas de mal-estar, cefaleias e náuseas, apresentados em coletores estão atribuídos aos odores emanados do lixo. Dores abdominais, coceiras e micoses são provocadas por microorganismos associados ao lixo como bactérias, vírus, fungos e vermes. Produtos químicos e substâncias tóxicas encontrados no lixo doméstico quando inalados ou manuseados podem ocasionar cefaleia e tonturas nos trabalhadores^{3,5,12}.

Problemas respiratórios, dores abdominais, dor de cabeça, irritação nos olhos, manchas na pele, constituem sintomas característicos de intoxicação por produtos químicos como herbicidas, inseticidas e outros, comumente utilizados em domicílios e descartados no lixo doméstico⁹.

Condições e situações de trabalho geram estresse em trabalhadores. Estudos que analisaram condições e situações da atividade de coleta do lixo apontam a relação do estresse com a excessiva carga de trabalho que leva ao desgaste geral^{3,19,20}. O desgaste, associado aos hábitos alimentares irregulares e a baixa qualidade nutricional, produz efeitos deletérios na saúde dos coletores. O estresse é o resultado das tensões diárias, seja

decorrente do trajeto casa-trabalho-casa, seja de problemas de sobrevivência e nutricionais, baixos salários, desgaste físico e mental^{18,19}.

Ao analisar os prontuários dos coletores participantes da pesquisa foi possível identificar quais causas geraram 136 comparecimentos no Serviço de Saúde da Comurg e 790 dias de afastamento das atividades por incapacidade para o trabalho no período entre 2009 e 2010. Isso foi equivalente a uma média de três consultas médicas anuais e 18 dias de afastamento no período para cada coletor.

Observa-se que embora os coletores em estudo tenham procurado o serviço médico na busca de solução para seus problemas de saúde, os afastamentos e a incapacidade para o trabalho persistem, ou seja, os coletores procuraram o serviço médico mais de uma vez no período, e em várias consultas declararam as mesmas queixas apresentadas nas consultas anteriores. Muitos tiveram como causa determinante, os acidentes de trabalho e o processo de desenvolvimento da atividade.

O afastamento do trabalhador de suas atividades, em consequência dos acidentes de trabalho e das doenças ocupacionais, geram custos e prejuízos mensuráveis e imensuráveis para a empresa, para o trabalhador e para a sociedade. Dentre os mensuráveis destacam-se o custo para a Previdência Social, destinado aos pagamentos com aposentadoria precoce, indenizações, pensões e o aumento de gastos nos serviços de saúde. Para as empresas, o afastamento do trabalhador diminui a produtividade e sobrecarrega os outros trabalhadores²¹.

Para o trabalhador, no somatório das perdas, muitas delas são irreparáveis, levando-se em conta os danos causados à integridade física e mental. Além do sofrimento físico e mental os trabalhadores também são atingidos por danos que se materializam em cirurgias e uso de remédios, assistência médica, fisioterapia e assistência psicológica, dependência de cuidadores para acompanhamento e locomoção, diminuição do poder aquisitivo, desamparo à família, estigmatização do acidentado, desemprego, depressão e traumas, caracterizados como problemas sociais²².

Com relação a coleta de dados de agravos à saúde, foram extraídos dos prontuários, a descrição da queixa principal apresentada pelo coletor por ocasião da consulta médica e nas declarações dos Atestados Médicos provenientes de outras Unidades de Saúde pela classificação do Código Internacional de Doenças – CID 10.

Os problemas de saúde referidos pelos coletores estão demonstrados na tabela 5. O que foi constatado em consulta aos prontuários médicos dos trabalhadores.

Tabela 5 – Principais problemas de saúde apresentados nos coletores entre junho de 2009 a junho de 2010.

| Classificação Internacional de Doenças – CID-10 | N=136 | % |
|--|--------------|----------|
| XIX - Lesões e algumas outras consequências de causa externa | 57 | 42,0 |
| XIII - Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo | 42 | 31,0 |
| XVIII - Sintomas, Sinais e afecções mal definidos | 11 | 8,1 |
| I - Doenças Infecciosas e Parasitárias | 07 | 5,1 |
| XI - Doenças do Aparelho Digestivo | 06 | 4,4 |
| XXI - Fatores que influenciam o estado de saúde | 05 | 3,6 |
| XII - Doenças da pele e do tecido subcutâneo | 03 | 2,2 |
| X - Doenças do aparelho respiratório | 03 | 2,2 |
| V - Transtornos mentais e comportamentais | 01 | 0,7 |
| IX - Doenças do aparelho circulatório | 01 | 0,7 |

Fonte: (SESMT/COMURG, 2011).

A tabela 5 mostra que as principais queixas de problemas de saúde referidas pelos coletores, se enquadram na classificação XIX-CID10, das lesões e algumas outras consequências de causa externa que contribuíram com 42,0 % das observações, já as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo, da classificação XII-CID10 constituíram 31,0% das queixas.

Outras manifestações de desequilíbrio à saúde foram apresentadas pelos coletores deste estudo como distúrbios dos sistemas digestivo, respiratório, circulatório e transtornos mentais que podem estar relacionados à exposição dos coletores aos agentes físicos, químicos e biológicos presentes no lixo domiciliar. Outra questão é a falta de ergonomia no processo de trabalho e o acondicionamento inadequado de materiais perfuro cortantes que contribuem para a manifestação de agravos à saúde dos coletores caracterizados pelos distúrbios osteomusculares e pelas lesões decorrentes dos acidentes de trabalho.

Estudos realizados em Cuiabá, Rio de Janeiro e Florianópolis encontraram resultados semelhantes e apontaram que a presença de objetos pontiagudos contidos no lixo doméstico, de animais e roedores, as condições inadequadas de acondicionamento do lixo por moradores causam lesões nas mãos, nos braços e nas pernas dos coletores^{16,19,23,24}.

Pela natureza da atividade de coleta os coletores trabalham em ritmo acelerado, sobem e descem do estribo várias vezes, fazem movimentos rápidos, bruscos e inadequados para o corpo, transportam e carregam peso, estão expostos aos acidentes por trabalharem ao ar livre em meio ao movimento de veículos e de pessoas, submetem-se a andar e a correr em pisos com desníveis. Estes fatores são determinantes para a ocorrência de acidentes e o aparecimento de doenças osteomusculares^{19,24}.

No que diz respeito aos acidentes de trabalho, as descrições constantes na Ficha de Comunicação de Acidentes de Trabalho permitiram selecionar as partes do corpo mais acometidas nos acidentes sofridos pelos coletores e estão apresentadas na figura 1.

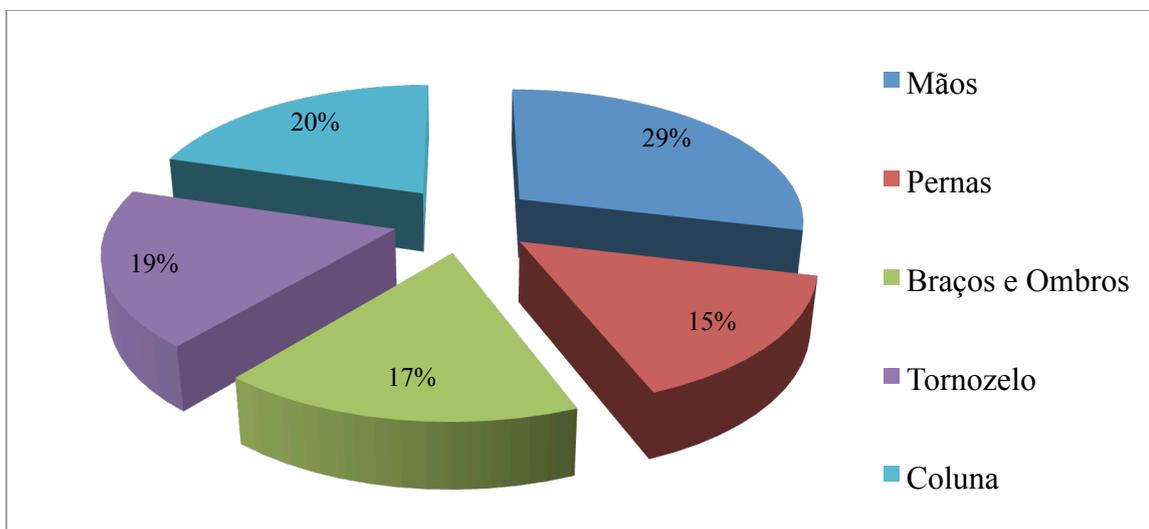


Figura 1 – Partes do corpo dos coletores mais acometidas em acidentes de trabalho no período entre junho de 2009 a junho de 2010.

Fonte: (SESMT/COMURG, 2011).

As extremidades corporais do coletor e sua coluna vertebral constituem as partes mais acometidas nos acidentes. O manuseio com o equipamento de compactação e com materiais perfuro-cortantes, o levantar e o transportar peso, andar e correr em ritmo acelerado, subir e descer do estribo inúmeras vezes em pequeno espaço de tempo, não ter pausa para descanso, uma jornada excessiva de trabalho, a adoção de movimentos corporais frequentes e inadequados, a sobrecarga fisiológica que condiciona os atos inseguros, EPI danificado ou incompleto, constituem situações que provocam acidentes de trabalho e consequentes lesões corporais em coletores.

Estudos sobre acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar também encontraram resultados semelhantes, ou seja, as extremidades corporais, como sendo as partes mais vulneráveis do corpo do coletor na execução de suas atividades, tendo em vista que o corpo físico constitui seu instrumento de trabalho^{3,16,19,25}.

No que se refere aos Aspectos Relacionados à Segurança no Trabalho, o coletor informa o quanto confia no equipamento de proteção individual como fator protetor da sua saúde e instiga propostas ou medidas que possam amenizar os riscos ocupacionais a que ele está exposto, conforme descrição da tabela 6.

Tabela 6 – Categoria 3 Aspectos Relacionados à Segurança no Trabalho.

| Aspectos | Frequência N=44 | % |
|---|-----------------|------|
| Não colocar materiais no lixo que possam acidentiar o coletor | 35 | 79,5 |
| Os EPIs não são capazes de evitar a contaminação com o lixo | 27 | 61,3 |
| Fornecimento regular de equipamentos de proteção individual | 26 | 59,1 |
| Melhor acondicionamento do lixo pela população | 18 | 40,1 |
| Capacitação sobre prevenção de doenças e cuidados com a saúde | 16 | 36,3 |
| Manutenção dos equipamentos de proteção | 12 | 27,3 |

Fonte: (SESMT/COMURG, 2011).

A tabela 6 mostra aspectos relacionados à segurança no trabalho dos coletores: não colocar materiais no lixo que possam acidentiar o coletor foi referido por 79,5% dentre os trabalhadores, considerando esta atitude como fator de proteção ao trabalhador. Embora o equipamento de proteção individual tenha sido referido por 61,35 % dos coletores como incapaz de evitar a contaminação com o lixo, 59,1% alegam o fornecimento regular deles e sua manutenção (27,3%).

Materiais perfuro-cortantes expostos no lixo domiciliar provocam ferimentos em mãos, braços e pernas do coletor, impossibilitando-o de realizar suas atividades profissionais, no entanto, um melhor acondicionamento destes objetos precisa ser mais bem divulgado para a população, visto serem objetos que ao serem manuseados danificam as luvas dos coletores expondo-os aos acidentes.

A questão da utilização de equipamentos de proteção individual por coletores foi objeto de estudos em Mato Grosso do Sul, cujos depoimentos revelaram que as luvas, como equipamento de EPI, não oferecem total proteção contra acidentes com perfuro-cortantes ou mesmo contra ataques de animais^{26,27}.

Conforme a Norma Regulamentadora NR6, os Equipamentos de Proteção Individual utilizados na atividade do lixo domiciliar são constituídos de uniforme (calça e camisa), luvas, botas, capa, gorro (tipo árabe), óculos e protetor facial. A finalidade do EPI é proteger a saúde e a integridade física do coletor e são fornecidos pela empresa. Para adesão do trabalhador ao uso do EPI se faz necessário o conhecimento dos tipos de riscos presentes no ambiente de trabalho, a parte do corpo exposta, as informações sobre as qualidades técnicas do equipamento e seu uso correto²⁷.

O uso efetivo do EPI pelo trabalhador acontece quando este possui conhecimento dos riscos inerentes à sua atividade e, em face disto, pode-se deduzir que a análise sobre os perigos existentes nos processos de trabalho dos coletores não estão bem esclarecidos. Esta constatação instiga a participação dos coletores na identificação dos riscos na atividade e a

adoção de ações educativas para melhor percepção dos coletores acerca das medidas preventivas, que possam contribuir para promoção da segurança no trabalho de coleta do lixo domiciliar.

O melhor acondicionamento do lixo pela população foi um aspecto apontado por 41,1% dos coletores como uma atitude que proporciona maior segurança na realização do trabalho. Trata-se de uma questão cultural que envolve costumes adquiridos pela sociedade ao longo do tempo, de que tudo que não tem serventia é desprezado no lixo indiscriminadamente, sem a mínima preocupação de que quem os recolhe é um trabalhador no exercício de suas atividades.

Estudos realizados em Minas Gerais e Rio de Janeiro mostraram que são comuns a presença de pedaços de madeira, vidros e espelhos quebrados, lâmpadas, espetos e objetos pontiagudos no lixo doméstico sendo responsáveis por ferimentos e cortes em membros superiores e inferiores dos coletores^{3,23,28}.

4. Considerações Finais

Os elementos contidos no lixo doméstico tem grande potencial em poluir os ambientes naturais e causar efeitos nocivos à saúde humana. Agravos à saúde apresentados nos coletores estudados estão relacionados aos acidentes ocorridos durante o desenvolvimento da atividade e ainda pela falta de ergonomia nos processos de trabalho manifestada pelas doenças osteomusculares. Outros sinais e sintomas de doenças referidos associam-se à exposição dos trabalhadores aos agentes físicos, químicos e biológicos do lixo. No sentido de prevenir determinadas doenças ocupacionais, mudanças nos processos de trabalho são recomendadas e melhor acondicionamento do lixo pela população constitui medida de segurança ao trabalhador e minimiza os agravos decorrentes dos acidentes de trabalho.

Referências Bibliográficas

1. ABNT. (2004) *Norma Brasileira Associação Brasileira de Normas Técnicas 10004*. 2ª edição. RJ. 71p.
2. Teixeira, L.G.F.M. Borges, L.F. Batista, H.P. Chernicharo, P.D. Cerqueira, B.N. (2004) *Caracterização dos Resíduos Sólidos de Belo Horizonte*. Secretaria Municipal de Limpeza

Urbana-SMLU. Relatório final da Caracterização dos Resíduos Sólidos de Belo Horizonte. MG.

3. Ferreira, J.A. Anjos, L.A. (2001) Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, RJ. pp.689-696.

4. Schio, R. (2001). *Caracterização toxicológica de produtos domésticos que geram resíduos sólidos perigosos e sua destinação no Município de Campo Grande - MS*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. MS.

5. Kraemer, M.E.P. (2005) Resíduos industriais e a questão ambiental associada à contabilidade aplicada ao ambiente natural. Universidade do Vale do Itajaí. SC.

6. Brasil (1989) Lei n. 7.802 de 11 de julho de 1989. Agrotóxicos e afins. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm

7. Brasil (1997) *Manual de Vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos*. Secretaria de Vigilância da Saúde da Sanitária (SVS). Ministério da Saúde. OPAS/MS.DF. 69p.

8. Martins Júnior, O.P. (2002) Tratamento e Destinação de Embalagens Vazias de Agrotóxicos. Seminário promovido pela Secretaria de Agricultura e Pecuária e Abastecimento. SEAGRO, GO.

9. Brasil (2010). *Instituto Nacional do Câncer – INCA*. Vigilância do Câncer relacionado ao trabalho e ao ambiente. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Ed.2, RJ. 63p.

10. Barreira, L. P. Philippi JR. A. 2002. A problemática dos resíduos de embalagens de agrotóxicos no Brasil. In: *XXVIII Congresso Intramericano de Ingeniería Ambiental Y Sanitaria, 2002, Cancún. Anais.Cancun: Associação Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - AIDIS*. BR. p.1-9.

11. Brasil (2007a). Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. *Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX)*. Disponível em: http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home.

12. Cussiol, N.A.M. (2005) *Disposição final de resíduos potencialmente infectantes de serviços de saúde em célula especial e por co-disposição com resíduos sólidos urbanos*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. MG.

13. Brasil (2006) *Guia de Vigilância Epidemiológica*. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Epidemiológica. 6ed. Brasília, DF.

14. Brasil (2010) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Estudos & Pesquisas. RJ. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default_2010.shtm.

15. Oliveira, S.R. Piccinini, V.C. Fontoura, D.S. Schweig, C. (2004) Buscando o sentido do trabalho. *In Anais do XXVIII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*. ANPAD. Porto Alegre, RS. 283p.
16. Lazzari, M.A. Reis, C.B. (2011) Os coletores de lixo urbano no município de Dourados (MS) e sua percepção sobre os riscos biológicos em seu processo de trabalho. Universidade Estadual do Mato grosso do Sul. *Ciências & Saúde Coletiva*. MS. P.3437-3442.
17. Gorni, L.F. Paiva, J.L. (1998). *A Insalubridade causada pela Emissão de Gases na Coleta e Transporte do Lixo Domiciliar*. Universidade Federal Fluminense Geociências-PGCA. RJ.
18. Fernandes, A.M.O. Guimarães, Z.S. (2007). *Saúde-doença do trabalhador: um guia para os profissionais*. AB Editora. Vol.3, GO. 296p.
19. Madruga, R.B. (2002) *Cargas de trabalho encontradas nos coletores de lixo domiciliar – um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 96p.
20. Silva, C.C. Silva, D.C. Charrone, G. Lopes, J.D. Souza, P.R. (2009). *Coleta de lixo domiciliar em Muzambinho: Análise das condições de trabalho*. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. Campus Muzambinho. MG.
21. Santana, V.S. Araújo-Filho, J.B. Oliveira, P.R.A. Barbosa-Branco, A. (2006). Acidentes de trabalho: custos previdenciários e dias de trabalho perdidos. *Revista Saúde Pública*. p.1004-12.
22. Brasil, L.A.D. (2005b) *Saúde e Segurança no Trabalho: Micro e Pequenas Empresas / Brasil*. SESI-DN. Brasília, DF.
23. Silveira, I.S.F. (2009) *Avaliação dos riscos ocupacionais na coleta de resíduos sólidos domiciliares de Cuiabá*. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá MT.
24. Velloso, M.P. Santos, E.M. Anjos, L.A. (1997). Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. pp.693-700.
25. Costa, M.A. (2007). *Condições de Trabalho dos Coletores de Lixo Domiciliar, no Município do Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia, RJ.
26. Lazzari, M.A. Reis, C.B. (2008). Os coletores de lixo urbano e seu discurso sobre o uso de equipamentos de proteção individual. Universidade do Mato Grosso do Sul. *Interbio*, v.2, n.1 MS.
27. Brasil (2010) *Norma Regulamentadora NR6 e suas atualizações*. Dispõe sobre Equipamento de Proteção Individual-EPI. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>.

28. Vasconcelos, R.C. Lima, F.P.A. Camarotto, J.A. Abreu, A.C.M.S. Filho, A.O.S.C. (2008). Aspectos de complexidade do trabalho de coletores de lixo domiciliar: a gestão da variabilidade do trabalho na rua. *Gestão de Produção*. V.15, n. 2, SP. pp.407-419.
29. Gil, A.C. (1991). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3ª ed. São Paulo: Atlas.