

## Os riscos relacionados ao ambiente e à atividade de coleta de resíduos sólidos urbanos

### *Risks related to the environment and the activity of urban solid waste collection*

Mercia D. Fonseca<sup>1</sup>, Gian C. Carvalho<sup>2</sup>, Marcus M. Corrêa<sup>3</sup>, Romildo M. de Holanda<sup>4</sup>

**Resumo:** Entre os profissionais da área de saneamento ambiental a discussão do tema saúde do trabalhador é ainda bastante incipiente, embora muitos dos mesmos estejam diretamente envolvidos nos processos operacionais. Estima-se que existam no Brasil aproximadamente 250.000 trabalhadores. Destes, cerca de 50.000 estão diretamente envolvidos com a coleta dos resíduos, constituindo-se num grupo bastante significativo de trabalhadores. Os principais efeitos adversos dos resíduos sólidos urbanos no meio ambiente e na saúde dos indivíduos são evidenciados através das deficiências nos sistemas de coleta e disposição final dos resíduos. O presente trabalho tem por objetivo demonstrar os riscos à saúde associados à coleta e a exposição da população aos resíduos sólidos urbanos. Escrito com base em uma revisão bibliográfica, no artigo são apontados alguns eixos dos mais frequentes danos agregados à coleta dos resíduos sólidos municipais que são capazes de interferir na saúde humana e do meio ambiente. Os principais agentes causadores de doenças ao se expor aos resíduos são agentes físicos, químicos, biológicos e os acidentes e riscos ocupacionais que ajudam a compreender um pouco da ausência, quase total, de estudos e pesquisas que possam embasar uma gestão dos resíduos segura e eficiente, que considere a preservação do meio ambiente e da saúde humana.

**Palavra Chave:** Meio ambiente, saúde coletiva, resíduo sólido domiciliar

**Abstract:** Among the professionals in the environmental sanitation topic discussion worker health is still very low, although many of them are directly involved in operational processes. It is estimated that there are approximately 250,000 workers in Brazil. Of these, about 50,000 are directly involved with the collection of waste, which constitutes a very significant group of workers. The main adverse effects of municipal solid waste on the environment and on the health of individuals are evidenced through weaknesses in the collection and disposal of waste. This paper aims to demonstrate the health risks associated with the collection and population exposure to municipal solid waste. Written based on a literature review, pointed out in the article are some of the most common axle damage aggregates the collection of municipal solid waste that are able to interfere on human health and the environment. The main disease causing agents to be exposed to residues are physical, chemical, and biological accidents and occupational hazards that help you understand a little of absence, almost total, studies and research that can support the management of waste safely and efficiently that considers the preservation of the environment and human health.

**Key words:** *Environment, health collective, solid waste household*

## INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades devido à migração das pessoas do campo para a cidade em busca de novas alternativas de vida, fenômeno conhecido como êxodo rural, acarreta inúmeros problemas além do aumento populacional, da demanda por empregos e por moradia, como também

provoca o aumento da produção de lixo.

Segundo dados da ABRELPE em 2011 o Brasil teve uma geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) de 61.936.368 t/ano o que correspondeu a um incremento da produção de RSU na ordem de 1,8% quando comparado a 2010, índice que é maior que a taxa de crescimento populacional que foi de 0,9%. Já a produção de RSU per

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 02/12/2013; aprovado em 14/12/2013

<sup>1</sup>Farmacêutica. Mestranda em Engenharia Ambiental da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. E-mail: mercia.fonseca@gmail.com

<sup>2</sup>Eng. Agr. Doutorando em Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. E-mail: giancarvalho@gmail.com

<sup>3</sup>Eng. Agr. Doutor em Engenharia Agrícola, Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. E-mail: mmetri@ig.com.br

<sup>4</sup>Eng. Civil. Doutor em Recursos Naturais, Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, E-mail: mailromildomoran@gmail.com

capita atingiu o valor de 381,6 kg/hab/ano, o que corresponde a um aumento de 0,8 % comparado a 2010. A região sudeste é a que mais gera RSU com 53%, seguida pela Nordeste com 22% e o sul com 11%. As regiões Centro-Oeste e Norte contribuem com 8 e 6% respectivamente da geração nacional.

Em termos de RSU coletados, houve um aumento de 2,5% comparado a 2010, no entanto, 6,4 milhões de toneladas deixaram de ser coletados e tiveram destinos inapropriados. Da quantidade de RSU coletados, 58,06% tiveram destino adequado, enquanto que 41,94% tiveram destino final inadequado. Dentre os RSU coletados a maior parte (51,4%) é de matéria orgânica, seguido por plásticos (13,5%), papel, papelão e tetrapak (13,1%). Metais foram coletados na ordem de 2,9%, vidros corresponderam a 2,4% e outros tipos de lixos resultaram em 16,7% (ABRELPE, 2011).

A ausência de gerenciamento de resíduos pode acarretar em inúmeros incidentes/acidentes e problemas de saúde, por esse motivo deve haver programas e políticas que envolvam agentes públicos, privados e a comunidade, a fim de sanar os problemas enfrentados pela produção de RSU de modo que, a população possa ganhar em qualidade de vida, em saúde pública e fortalecimento da relação do homem com o meio ambiente.

A definição de lixo é todo e qualquer resíduo proveniente das atividades humanas ou gerado pela natureza em aglomerações urbanas. Definem-se resíduos sólidos o conjunto dos produtos não aproveitados das atividades humanas ou aqueles gerados pela natureza, como folhas, galhos, terra, areia, que são retirados das ruas e logradouros pela operação de varrição e enviados para os locais de destinação ou tratamento.

Para regulamentar o gerenciamento dos resíduos criou-se a lei 12.305/2010 de Política Nacional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. É uma importante regulação para o gerenciamento dos resíduos sólidos, embora, o desafio nesse sentido é adotar estratégias preventivas visando à redução ou eliminação da geração dos resíduos. No Brasil a disposição final, tida como um dos principais destinos dos sistemas de gestão de resíduos apresenta-se, em grande parte, na forma de vazadouros a céu aberto, a pior das alternativas. Embora proibidos, desde 1979, pela Portaria nº 53 do Ministério do Interior e, mais recentemente, ratificando tal proibição pelo artigo 47 da Lei 12.305/10, os “lixões” ainda são muito utilizados para a disposição de resíduos no país. Segundo a ABRELPE (2009), enquanto que 61,6% dos municípios brasileiros apresentam destinação final inadequada, 31,2% vão para aterros controlados, 31,3% para lixões e somente 38,4% destinam os resíduos em aterros sanitários.

A ampliação dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos é uma característica do processo de urbanização, estando presente em praticamente todos os

países. Entre 1979 e 1990, enquanto a população mundial aumentou em 18%, o lixo gerado no mesmo período cresceu 25% (DEMAJOROVIC et al., 2005). Por conta de arrecadação insuficiente, incompetência administrativa, deficiências de planejamento estratégico, os municípios convivem com a inadimplência e com isso fica impossibilitado a ampliação dos serviços de coleta e gestão de resíduos sólidos urbanos.

Os resíduos sólidos urbanos gerados pela sociedade em suas diversas atividades resultam em riscos à saúde pública, provocam degradação ambiental, além dos aspectos sociais, econômicos e administrativos envolvidos na questão. Andrade & Ferreira (2011), a disposição inadequada dos resíduos domiciliares é o principal fator responsável pelos impactos negativos no ambiente e na saúde pública em países da América Latina e, possivelmente, em todos os países periféricos.

O objetivo deste artigo é desenvolver algumas reflexões sobre os acidentes de trabalho na coleta do lixo domiciliar e demonstrar os riscos a saúde associados à exposição dos indivíduos aos resíduos sólidos urbanos. Escrito com base em uma revisão bibliográfica, no artigo são expostos os principais causadores de doenças que estão relacionados aos RSU que são: agentes físicos, químicos, biológicos e os acidentes e riscos ocupacionais.

## **OS IMPACTOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NA SOCIEDADE**

Os resíduos sólidos urbanos gerados pela sociedade em suas diversas atividades resultam em riscos à saúde pública, provocam degradação ambiental, além dos aspectos sociais, econômicos e administrativos envolvidos na questão. Em relação à saúde pública, os resíduos sólidos urbanos ocupam papel estratégico na estrutura epidemiológica de uma comunidade. Como componente indireto, destaca-se na linha de transmissão de doenças provocadas pela ação dos vetores, que encontram no habitat do lixo condições adequadas para a sua proliferação. Na interface com as questões ambientais, os resíduos contaminam ar, águas superficiais e subterrâneas e, consequentemente, o solo (CALDERONI, 2009).

Em atenção à perspectiva dessa pesquisa, é necessário demonstrar os efeitos provocados pelos padrões de produção e consumo da sociedade moderna. Com um andamento sem precedentes, tanto a quantidade como a diversidade de resíduos tem se modificado ao longo dos anos, ocasionando impacto tanto no ambiente como na saúde de toda a população.

Segundo Neto (2007), o lixo tem composição variada, sendo resultado de características socioeconômicas e ambientais da população que o gera, e entre as características podemos citar o poder aquisitivo, costumes, hábitos, grau de educação.

São inúmeros os agravos relacionados aos resíduos sólidos que podem causar efeitos indesejáveis com possível repercussão na saúde. Gerados e manejados de forma inadequada no ambiente, os resíduos sólidos podem contribuir para a poluição biológica, física e química do solo, da água (superficial e subterrânea) e do ar, submetendo as pessoas às variadas formas de exposição ambiental, além do contato direto ou indireto com vetores biológicos e mecânicos (BRASIL, 2001).

Alguns países passaram a tomar algumas medidas de prevenção para minimizar os impactos causados pelos resíduos sólidos. Segundo Miller Jr. (2007), a Dinamarca foi a primeira a banir todos os recipientes não recicláveis de bebidas; na Finlândia 95% dos recipientes de refrigerantes e bebidas alcoólicas são reutilizáveis, sendo que essa porcentagem está próxima a 75% na Alemanha; para incentivar as pessoas a usarem sacolas reaproveitáveis, as lojas na Holanda e Irlanda cobram pelas mesmas, o que resultou em redução entre 90% e 95% no uso de sacolas em ambos os países.

Muitas pessoas inclusive crianças sobrevivem de “lixões”, de onde catam restos de alimentos e materiais que possam vender para o reaproveitamento ou reciclagem (MILLER Jr., 2007). A situação de precariedade desse trabalho de baixa renda, baseado na venda de material reciclável, a exclusão social e ausência de direitos trabalhistas, são somados aos riscos à saúde que os catadores sofrem, vivendo no meio de materiais e elementos nocivos (ANDRADE; FERREIRA, 2011).

## **OS EFEITOS NOCIVOS DOS RSU NA SAÚDE E NO AMBIENTE**

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

Estima-se que mais de cinco milhões de pessoas morrem por ano, no mundo inteiro, devido a enfermidades relacionadas com resíduos (MACHADO; PRATA; FILHO, 1999). Os agentes mais constantes presentes nos resíduos sólidos e nos processos de manejo do lixo, que podem atingir a saúde humana e o meio ambiente, são, os descritos no estudo feito por (COLOMBI et al., 1995; FERREIRA, 1997; VELLOSO, 1995):, que são:

### **Agentes físicos**

Os ruídos excessivos, durante as operações de gerenciamento dos resíduos, podem promover a perda parcial ou permanente da audição, cefaleia, tensão nervosa,

estresse, hipertensão arterial em trabalhadores e indivíduos que se encontrem nas proximidades a equipamentos de coleta ou de sistemas de manejo transporte e destinação final. Os gases e mau cheiro emitido dos resíduos também podem causar cefaleias, náuseas e mal estar,

Um comum agente nas atividades com resíduos é a poeira, que pode ser responsável por desconforto e perda momentânea da visão, e por problemas pulmonares e respiratórios. Em algumas circunstâncias, a vibração de equipamentos pode provocar lombalgias e dores no corpo, além de estresse. Os objetos perfurantes e cortantes são sempre apontados entre os principais agentes de riscos nos resíduos sólidos causando ferimentos e cortes nos trabalhadores da limpeza urbana.

### **Agentes químicos**

São considerados agentes químicos substâncias produtos ou compostos que possibilite a penetração no organismo do trabalhador pela via respiratória. Kupchella & Hyland (1993), afirmam que os pesticidas e herbicidas possuem elevada solubilidade em gorduras e quando associada a solubilidade química em meio aquoso, pode levar à uma elevação biológica e causar intoxicações agudas no ser humano (são neurotóxicos), assim como efeitos crônicos.

Pode ser encontrada nos resíduos sólidos urbanos uma grande diversidade de resíduos químicos, dentre os quais podemos destacar por ser os mais constantes são: herbicidas /pesticidas; baterias e pilhas; óleos e graxas; solventes; tintas; produtos de limpeza; remédios; aerossóis; cosméticos.

Uma grande parcela destes resíduos é classificada como perigosa e pode ter efeitos deletérios à saúde humana e ao meio ambiente. Metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio, incorporam-se à cadeia biológica, têm efeito acumulativo e podem provocar diversas doenças como saturnismo e distúrbios no sistema nervoso, entre outras.

### **Agentes biológicos**

Os principais responsáveis pela transmissão direta e indireta de doenças podem ser os agentes biológicos encontrados nos resíduos sólidos. Microorganismos patogênicos ocorrem nos resíduos sólidos municipais mediante a presença de lenços de papel, curativos, fraldas descartáveis, papel higiênico, absorventes, agulhas e seringas descartáveis e camisinhas, originados da população; dos resíduos de pequenas clínicas, farmácias e laboratórios e, na maioria dos casos, dos resíduos hospitalares, misturados aos resíduos domiciliares (COLLINS; KENEDY, 1992; FERREIRA, 1997).

Os agentes responsáveis por doenças do trato intestinal presentes nos resíduos sólidos devem ser

salientado (*Ascaris lumbricoides*; *Entamoeba coli*; *Schistosoma mansoni*); o vírus causador da hepatite (principalmente do tipo B), pela sua capacidade de resistir em meio adverso; e o vírus causador da AIDS, mais pela comoção social, já que apresenta baixíssima resistência em condições adversas. Além desses, devem também ser referidos os microorganismos responsáveis por dermatites.

Em geral, os vetores encontram nos resíduos, condições adequadas para proliferação e sobrevivência ocorrendo na maioria das vezes uma transmissão indireta. Geralmente entre os resíduos que estão presentes os microorganismos, pode-se mencionar os resíduos infecciosos dos serviços de saúde que, pela ausência de uma melhor compreensão dos modos de transmissão dos agentes associados a doenças infecciosas, têm sido alvo de receios exagerados da população em geral (FERREIRA, 1997; REINHARDT et al., 1996; RUTALA & MAYHALL, 1992).

### Acidentes e riscos ocupacionais

Os perigos de acidentes e de danos à saúde são provenientes da atividade exercida pelo trabalhador. Alguns dos acidentes mais frequentes entre trabalhadores que manuseiam diretamente os resíduos sólidos municipais (Ferreira, 1997; Velloso et al., 1997) são relacionados a seguir:

Cortes com vidros: caracterizam o acidente mais comum entre trabalhadores da coleta domiciliar e das esteiras de catação de usinas de reciclagem e compostagem, e também entre os catadores dos vazadouros de lixo;

Cortes e perfurações com outros objetos pontiagudos: espinhos, pregos, agulhas de seringas e espetos;

Queda de veículo: por conta da inadequação dos veículos de transporte dos resíduos, onde os trabalhadores são transportados suspensos no estribo traseiro, sem nenhuma proteção; e a elevada presença de alcoolismo entre trabalhadores da limpeza urbana (ROBAZZI et al., 1992);

Atropelamentos: além dos riscos inerentes às atividades, contribuem para o atropelamento a velocidade e a sobrecarga de trabalho a que estão sujeitos os trabalhadores e o pouco respeito que os motoristas em geral têm para os limites e regras estabelecidas para o trânsito. Também deve ser lembrada a ausência de uniformes adequados (sapatos resistentes e antiderrapantes e roupas visíveis);

Outros ferimentos: ferimentos e perdas de membros por prensagem em equipamentos de compactação, mordidas de animais (cães e ratos).

Relacionado a doenças ocupacionais associadas às atividades com resíduos sólidos municipais, as micoses são comuns, aparecendo mais constantemente nas mãos e pés, onde as luvas e calçados estabelecem condições favoráveis

para o desenvolvimento de microorganismos. Há também índices de doenças coronarianas e hipertensão arterial, apesar de não comprovar uma relação definitiva de causa-efeito.

A exposição a poeiras orgânicas e microorganismos pode ser causadora de doenças do trato respiratório. Os trabalhadores dos sistemas de limpeza urbana estão expostos a poeiras, ruídos excessivos, ao frio, ao calor, à fumaça e ao monóxido de carbono, à adoção de posturas forçadas e incômodas e também a microorganismos patogênicos presentes nos resíduos municipais. Também deve-se fazer referência ao estresse, como resultado das tensões a que os trabalhadores estão sujeitos, dos longos períodos de transporte casa trabalho casa, dos problemas de sobrevivências e agravos nutricionais (tanto desnutrição quanto obesidade) resultantes dos baixos salários e dos desgaste que a carga fisiológica do trabalho pode produzir.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

No levantamento bibliográfico constatamos que existe uma grande falta conscientização da população quanto aos riscos expostos com os resíduos sólidos urbanos. Os catadores estão frequentemente desprotegidos dos vários tipos diferentes de risco (físicos, químicos, mecânicos, ergonômicos e biológicos) e sujeitos a ferimentos, quedas, atropelamentos, infecções, fraturas, intoxicações e falta de treinamento.

Muitos dos vazadouros estão à beira de cursos de água o que pode vir a provocar impactos ambientais e alterar o equilíbrio do ecossistema. A obstrução de canais, rios e redes de drenagem urbanas é devido à frequência dos resíduos sólidos nas áreas urbanas que é bastante significativo por trazer problemas de saúde devido ao acesso a animais e vetores podendo causar inundações e doenças, aumentando epidemias de leptospirose, dengue e outras.

É obrigação, não somente do Poder Público, mas também da sociedade em geral, incentivar os debates relacionados aos hábitos de consumo e tratamento do seu lixo. A população precisa de iniciativas quando a necessidade de promover a separação de materiais e para isso é preciso cada vez mais estimular palestras nas escolas, universidades, condomínios residenciais quanto à coleta seletiva de lixo.

Todo ser humano tem direito (saúde, segurança, trabalho, educação, moradia etc.), são condições básicas de vida que dependem diretamente de um meio ambiente saudável, e para venhamos a ter isso é preciso mudança comportamental em relação aos resíduos, reduzindo sua geração e organizando sua dispensação.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R. de M.; FERREIRA, J. A.. *A gestão de*

**resíduos sólidos urbanos no Brasil frente às questões da globalização.** Revista Eletrônica do Prodepa, Fortaleza, v. 6, n.1, p. 7-22, mar. 2011. ISSN 1982-5528.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2007.** Disponível em: [\[http://www.abrelpe.org.br/noticia\\_destaque\\_panorama.php\]](http://www.abrelpe.org.br/noticia_destaque_panorama.php)

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2009.**

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011.**

BRASIL. Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de ago. de 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 26 Mar. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS). Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria Executiva, Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2001. Disponível em [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Manual\\_RSS\\_Parte1.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Manual_RSS_Parte1.pdf)

COLOMBI, A.; BASILICO, S. & FOÁ, V., 1995. Riesgos para la salud de los trabajadores asignados a las instalaciones de tratamiento y eliminacion de lós desechos. **Acta Toxicologica**, 3:28-37.

COLLINS, C. H. & KENEDY, D., 1992. The microbiological hazards of municipal and clinical wastes. **Journal of Applied Bacteriology**, 73:1-6.

CALDERONI S. **Os bilhões perdidos no lixo.** 3ª ed. São Paulo: Humanitas Livraria/FFLCH/USP; 1999.

DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R.; RATHSAM, A. A. Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado. 2005. Disponível em: <http://www.anpspas.or.br>. Acesso em: 01 Abril. 2013.

FERREIRA, J. A., 1997. Lixo Hospitalar e Domiciliar: Semelhanças e Diferenças – Estudo de Caso no Município do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

MILLER Jr, G. T. **Ciência Ambiental.** 11ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MACHADO, C. & PRATA FILHO, D. A., 1999. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Niterói. In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, **Anais**, CD-ROM III. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

NETO, J. T. P. **Gerenciamento do Lixo Urbano: aspectos técnicos e operacionais.** Viçosa: UFV, 2007. 129p.

PORTO, M. F. S. **Análise de riscos nos locais de trabalho.** São Paulo: Fundacentro 2000.

REINHARDT, P. A.; GORDON, J. & ALVARADO, C. J., 1996. Medical waste management. In: Hospital Epidemiology and Infection Control (C. G. May-Hall, ed.), pp. 1099-1108, 1st Ed., Baltimore: Williams & Wilkins.

RUTALA, W. A. & MAYHALL, C. G., 1992. Medical waste. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, 13:38-48.

ROBAZZI, M. L. C.; MORIYA, T. M.; FÁVERO, M.; PINTO, P. H. D., 1992. Algumas considerações sobre o trabalho dos coletores de lixo. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, 20:34-40.

VELLOSO, M. P., 1995. Processo de Trabalho da Coleta de Lixo Domiciliar da Cidade do Rio de Janeiro: Percepção e Vivência dos Trabalhadores. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.