

### III-008 - EXPOSIÇÃO DE TRABALHADORES A RUÍDOS EM ATERROS SANITÁRIOS: ESTUDO DE CASO

**Gemmelle Oliveira Santos<sup>(1)</sup>**

Doutorando em Engenharia Hidráulica e Ambiental pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Professor do Departamento de Química e Meio Ambiente do Instituto Federal de Ceará (IFCE) - Campus Fortaleza.

**Simone Amaro Costa<sup>(2)</sup>**

Técnica em Segurança do Trabalho do Instituto Federal de Ceará (IFCE) - Campus Fortaleza.

**Francisco Bastos Suetônio Mota<sup>(3)</sup>**

Doutor em Saúde Ambiental; Professor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará; Membro da Academia Cearense de Ciências.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Bernadete Maria Leal, 161, Salinas, Fortaleza, 60811015, Brasil, (85) 32270022, gemmelle@ifce.edu.br

#### RESUMO

O objetivo da pesquisa foi conhecer os níveis de ruídos a que estão expostos os operadores (garis) do aterro sanitário que recebe os resíduos sólidos urbanos (RSU) coletados em Fortaleza. Durante o mês de outubro de 2009, vinte e cinco caminhões compactadores de resíduos sólidos que entraram no aterro sanitário foram acompanhados quanto à emissão de ruídos, por meio de um decibelímetro devidamente calibrado e ajustado para funcionar no circuito de 'compensação A' e resposta lenta (SLOW), conforme estabelece a Norma Brasileira - NR 15. Retirando-se uma média entre os valores dos ruídos antes do acionamento do sistema hidráulico, que expulsa os resíduos da caçamba, encontrou-se 84,6 dB(A), valor que está dentro dos limites de tolerância previstos para uma jornada de trabalho de 8 horas/dia. Porém, a média dos valores dos ruídos medidos no período de acionamento do sistema hidráulico ficou em 100,5 dB(A), valor para o qual é exigida uma redução drástica no tempo de exposição do trabalhador e que é sentido como um impacto auditivo três vezes maior. Com esses níveis de ruídos o ambiente de trabalho dos garis fica ainda mais insalubre, já que se somam à exposição ao sol, chuva, poeira e ao odor desagradável dos resíduos sólidos, com seus respectivos riscos biológicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos, saúde do trabalhador, ruídos em aterros sanitários.

#### INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) exige do poder público e da sociedade a elaboração e execução de alternativas de gestão e gerenciamento dos mesmos, evitando problemas sociais, econômicos, sanitários e ambientais.

No Brasil, a mais recente publicação sobre o tema foi elaborada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2010, na qual se observa que, no conjunto dos municípios brasileiros, foram coletadas 173.583 toneladas de RSU, diariamente. Desse total, 57,6% receberam destinação adequada (aterros sanitários), 24,3% tiveram destinação inadequada (aterro controlado) e 18,1% (lixão).

Para o alcance desses índices, um grande número de trabalhadores, comumente chamados de garis, precisa ser mobilizado todos os dias para recolher, na maior parte dos casos, resíduos domiciliares e comerciais, além dos encontrados nas praças, canais e esquinas.

Porém, a notória importância desses trabalhadores para a promoção da saúde pública e preservação ambiental - bastante discutida em Santos; Rigotto (2008) -, se esconde sob a falta de dados no Brasil que revelem a quantidade exata desses trabalhadores.

A estimativa da ABRELPE (2010) revela que o número de empregos diretos gerados pelo setor de limpeza urbana no Brasil é de 128.218 empregos públicos e 170.109 empregos privados e o mercado geral brasileiro de serviços de limpeza urbana em 2010 alcançou a casa dos R\$ 19,1 bilhões por ano.

No processo de coleta dos resíduos domiciliares, diverso(a)s riscos/condições podem comprometer a saúde dos garis, a exemplo dos cortes e arranhões com vidros, agulhas e metais, quedas do veículo coletor, atropelamentos no trânsito, inchaços do tornozelo e joelho, irritação da mucosa ocular (SANTOS, 2008). Além desses, há o contato com resíduos contaminados por agentes biológicos e químicos e o odor desagradável dos resíduos.

Vários são os estudos que apontam essas e outras questões ocupacionais inerentes ao trabalho do gari, a exemplo das pesquisas feitas por Velloso (1997), Velloso; Santos; Anjos (1997), Catapreta; Heller (1999), Anjos; Ferreira (2000), Madruga (2002), Ferreira; Anjos (2001), Ferreira (2002), Peres (2002), Miglioransa et al. (2004), Cussiol; Rocha; Lange (2006), Moraes (1997) e Dall'agnol; Fernandes (2007).

Além desses aspectos, os resíduos sólidos provocam prejuízos ao homem sob várias perspectivas: quando transmitem doenças diretamente ou por vetores abrigados; quando causam acidentes (tanto terrestres quanto marítimos e aéreos); quando adentram nas residências em decorrências de inundações; quando exalam odores ao se degradarem ou serem queimados; quando são ingeridos pelas comunidades de catadores; quando poluem o solo e as águas subterrâneas e superficiais e; quando limitam a aquisição de recursos para os municípios, em decorrência do descaso com o tema.

Ao contrário da quantidade de experiências publicadas sobre o tema no Brasil, em Fortaleza/CE, as pesquisas são escassas, sendo de conhecimento público os trabalhos de Santos (2008), Santos; Rigotto (2008), Santos; Silva (2009) e Santos (2009), que, de uma forma geral:

- (1) buscaram conhecer a visão dos garis e catadores da cidade quanto à tríade resíduos sólidos-trabalho-saúde,
- (2) descreveram os processos de trabalho dessas categorias e,
- (3) apontaram a importância social e ambiental desses trabalhadores.

Com o propósito de reduzir a lacuna existente na literatura é que se pensou na realização desta pesquisa, que teve por objetivo principal conhecer os níveis de ruídos a que estão expostos os operadores (garis) do aterro sanitário que recebe os RSU coletados em Fortaleza/CE.

Objetivou-se também destacar alguns aspectos do processo de trabalho no aterro. Além destes objetivos, esta pesquisa é importante por subsidiar um melhor planejamento do setor de segurança do trabalho por parte das empresas que usam o aterro sanitário, prevenindo danos à saúde do trabalhador.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada no aterro sanitário que recebe os resíduos coletados em Fortaleza/CE, durante o segundo semestre de 2009.

Os ensaios em campo aconteceram numa célula em operação do aterro e os ruídos da fonte (caminhões compactadores de resíduos sólidos) foram medidos com um decibelímetro da marca Instrutherm modelo DOS-500 devidamente calibrado.

O equipamento foi ajustado para funcionar no circuito de compensação A, alcançando medidas de ruídos na unidade chamada 'decibéis A' - dB(A) - e circuito de resposta lenta (SLOW), conforme estabelece a Norma Brasileira - NR 15, que trata da segurança do trabalho em ambientes insalubres.

O procedimento de calibração consistiu na inserção cuidadosa do decibelímetro no acoplador do calibrador, seguido do posicionamento da chave seletora para 94 dB e depois 114 dB, até a emissão de dois sons de diferentes intensidades, que indicaram o fim do processo.

O ruído total no posto de trabalho foi medido sempre próximo, aproximadamente 1,0m, do operador do caminhão compactador (gari), ‘antes’ e ‘durante’ o acionamento dos botões de comando do sistema hidráulico, quando são expulsos os resíduos para fora da caçamba. Esse sistema é chamado, pelos garis, de ‘bomba’.

O trabalho de campo foi realizado durante o mês de outubro de 2009 das 14:00 as 17:00 horas e, pelo fato das operações de despejo dos resíduos durarem aproximadamente de 3 a 5 minutos por caminhão compactador, que comporta de 8 a 9 toneladas de resíduos sólidos domiciliares, teve-se a oportunidade de medir os ruídos emitidos por 25 caminhões durante a pesquisa de campo.

Todos os dados foram transferidos para um computador, facilitando o tratamento.

## RESULTADOS

Os garis cumprem uma carga horária média de oito horas por dia no aterro sanitário. Nesse período, todos ficam expostos ao sol e/ou chuva, já que na área de destinação e compactação dos resíduos sólidos não há nenhuma área coberta.

Na tentativa de mitigar os efeitos das condições ambientais sobre a saúde do trabalhador, cada gari faz uso de bonés e blusas do tipo ‘manga longa’.

Na célula em operação no aterro, não há água encanada nem ambiente para realização das necessidades fisiológicas. Os trabalhadores levam água potável em uma garrafa térmica, para o local de trabalho e, quando precisam ir ao banheiro, se deslocam até o setor administrativo do empreendimento, aproveitando o retorno de algum caminhão que terminou o descarregamento.

Durante a movimentação dos veículos pela célula em operação, grande quantidade de poeira é gerada, além de existirem riscos de atropelamentos devido a constante passagem de máquinas pesadas. Para reduzir os impactos à saúde provenientes da poeira, os garis têm a sua disposição máscaras e óculos de policarbonato. Quanto ao risco de acidente, especialmente atropelamento, o cotidiano é que mostra a melhor forma de prevenção.

Devido a constante entrada de caminhões no aterro, os garis passam a maior parte do tempo em pé e, em alguns casos, precisam correr para atender a distintos veículos ao mesmo tempo. A grande movimentação dos empregados, a instabilidade do terreno e a ocorrência de pedaços de vidros e ferros soltos na superfície do aterro sanitário, demandam aos garis o uso constante de botas de borracha do tipo ‘cano longo’.

Quanto aos ruídos, não se pode apontar, de forma tão objetiva, uma forma homogênea de prevenção, já que o trabalhador precisa se comunicar com o motorista do caminhão e, em alguns casos, há necessidade de falar em voz bastante alta e retirar o protetor auricular, que também causa incômodo, conforme relataram.

Os resultados das medições dos níveis de ruídos emitidos pelos 25 caminhões (C) acompanhados estão expostos na Tabela 1 - subdividida em duas categorias: ‘antes’ e ‘durante’ o acionamento dos botões de comando do sistema hidráulico.

**Tabela 1 - Níveis de ruídos medidos no aterro sanitário - dB(A)**

Caminhão	A.A	D.A	Variação Percentual (%)
C1	83,0	92,6	12%
C2	84,0	90,0	7%
C3	77,0	99,4	29%
C4	86,2	99,4	15%
C5	85,3	97,1	14%
C6	83,9	93,2	11%
C7	88,0	104,0	18%
C8	86,9	94,1	8%
C9	81,6	94,4	16%
C10	81,0	90,7	12%
C11	74,0	88,4	19%
C12	81,6	88,1	8%
C13	78,7	102,0	30%
C14	80,0	101,0	26%
C15	80,0	98,0	23%
C16	84,0	110,2	31%
C17	85,1	107,4	26%
C18	89,0	105,0	18%
C19	83,1	108,6	31%
C20	93,1	108,7	17%
C21	99,3	110,2	11%
C22	91,0	106,1	17%
C23	86,5	110,6	28%
C24	90,2	105,2	17%
C25	84,0	109,3	30%
<b>Média</b>	<b>84,6</b>	<b>100,5</b>	<b>19%</b>

A.A = Antes do Acionamento

D.A = Durante o Acionamento

Calculando-se a média dos valores dos ruídos ‘antes’ do acionamento, determinou-se 84,6 dB(A). Este valor encontra-se dentro dos limites de tolerância previstos pelo Anexo 1 da NR-15, para uma jornada de trabalho de 8 horas/dia, conforme se observa na Tabela 2, o que reduz os riscos à saúde do trabalhador.

**Tabela 2 - Limites de tolerância para o ruído contínuo ou intermitente (Anexo 1 da NR-15)**

Nível de Ruído dB(A)	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 horas
102	45 minutos
115	7 minutos

A média dos valores dos ruídos medidos ‘durante’ o acionamento da ‘bomba’ foi igual a 100,5 dB(A). Para este valor é exigida uma redução drástica no tempo de exposição do trabalhador como se observa na Tabela 2; para 102 dB(A), a máxima exposição diária permissível é 45 minutos. Caso contrário, haverá danos à saúde do gari.

Conforme a NR-15, a cada 5 dB(A) acima de 85 dB(A) o ruído tem um impacto dobrado sobre o trabalhador. Isso significa que, para 100,5 dB(A), o gari tem a sensação de estar sentido um ruído três vezes maior do que para 84,6 dB(A).

Outro fato observado é que 11 caminhões (44%) já chegaram ao aterro sanitário proporcionando condições insalubres aos garis, ou seja, com ruídos acima de 85,0 dB(A). Provavelmente, concorrem para isso o tempo de uso dos diferentes caminhões, a forma de operação do motorista e/ou o tipo e quantidade dos resíduos transportados.

Observou-se, ainda, que, em alguns casos (Caminhões C16 e C19), o aumento dos ruídos chegou a 31%, considerando o 'antes' e o 'durante' o acionamento da 'bomba', demandando uma maior atenção dos trabalhadores para a operação desses caminhões quando retornarem ao aterro sanitário para novo despejo de resíduos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ruídos emitidos pelos caminhões no aterro sanitário tornam o ambiente de trabalho dos garis ainda mais insalubre, já que eles ficam expostos diariamente ao sol, chuva, poeiras e ao odor desagradável dos resíduos sólidos, bem como a riscos biológicos.

Os dados encontrados neste trabalho são importantes para subsidiar uma tomada de decisão quanto ao aumento real do adicional de insalubridade até então pago aos trabalhadores e servem para chamar a atenção das empresas que usam o aterro sanitário quanto aos riscos a que estão expostos seus funcionários.

Ampliando esta discussão, não há porque deixar de apontar a necessidade de criação de uma política de saúde do trabalhador voltada a essa categoria, em nível nacional, já que as condições encontradas não devem ser muito diferentes das de outras cidades do país.

Pelo fato dos níveis de ruído serem suficientes para interferir na comunicação entre os garis e o motorista do caminhão, as chances de atropelamento aumentam e uma ocorrência com máquinas pesadas pode ter consequências desastrosas para o indivíduo.

O cotidiano de operação dos veículos no aterro sanitário jamais pode estar desassociado de adequados equipamentos de proteção individual, pois sua ausência certamente oferecerá graves e iminentes riscos aos trabalhadores.

Com esta pesquisa, espera-se ter contribuído para a redução da lacuna existente na literatura, quanto ao conhecimento dos níveis de ruídos gerados em aterros sanitários que recebem resíduos sólidos urbanos e ter destacado alguns aspectos do processo de trabalho dos garis em aterros.

A partir dos resultados apresentados pode-se que:

- (i) os níveis de ruído medidos nas células do aterro sanitário de Caucaia são suficientes para prejudicar os trabalhadores e a comunicação entre eles, podendo resultar em acidentes de trabalho e
- (ii) os valores encontrados no momento do acionamento da alavanca estiveram acima de 85 dB(A)

Desta forma, deve ser realizado estudo sobre o tempo de exposição dos trabalhadores aos níveis de ruído encontrados, para avaliar se os mesmos podem causar danos durante sua vida laboral.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANJOS, L. A.; FERREIRA, J. A. A avaliação da carga fisiológica de trabalho na legislação brasileira deve ser revista! O caso da coleta de lixo domiciliar. **Cad. de Saúde Pública**, 16:785-790, 2000.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS -ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2008**. ABRELPE, São Paulo, 2008.
3. CATAPRETA, C. A. A.; HELLER, L. Associação entre Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Saúde, Belo Horizonte (MG), Brasil. **Pan American Journal of Public Health**, 1999.
4. CUSSIOL, N. A. de M.; ROCHA, G. H. T.; LANGE, L. C. Quantificação dos Resíduos Potencialmente Infectantes presentes nos Resíduos Sólidos Urbanos da Regional Sul de Belo Horizonte, Minas Gerais,

- Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 22(6): 1183-1191, jun, 2006.
5. DALL'AGNOL; C. M.; Fernandes; F. S. Saúde e AutoCuidado entre Catadores de Lixo: vivências no trabalho em uma cooperativa de lixo reciclável. **Revista Latino-am Enfermagem**, set-out.2007.
  6. FERREIRA; J. A. A coleta de resíduos urbanos e os riscos para a saúde dos trabalhadores. In: **VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental - SIBESA**, 2002.
  7. FERREIRA; J. A.; ANJOS; L. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Cad. de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 17(3):689-696, mai-jun, 2001.
  8. MADRUGA; R. B. **Cargas de trabalho encontrada nos coletores de lixo domiciliar - um estudo de caso**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002, p.1-19.
  9. MIGLIORANSA; M. H.; PERIN, C.; RAMOS, G. Z.; FOSSATI, G. F.; STEIN, A. T. Estudo Epidemiológico dos Coletores de Lixo Seletivo. **Rev. Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo (SP), v.28, n.107-108, p. 19-28, 2003.
  10. MORAES, L. R. S. Aspectos Epidemiológicos Relacionados aos Resíduos Domiciliares Urbanos: um estudo de caso. In: **19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, ABES, Foz do Iguaçu, 1997.
  11. PERES, F. Onde Mora o Perigo?: percepção de riscos, ambiente e saúde. In: MINAYO, M. C. S.; CARVALHO, A. M.; (Orgs.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.
  12. SANTOS, G. O.; SILVA, L. F. F. Estreitando Nós entre o Lixo e a Saúde - Estudo de Caso de Garis e Catadores da Cidade de Fortaleza, Ceará. **REDE - Revista Eletrônica do Prodema**, v.3, p.83-102, 2009.
  13. SANTOS, G. O. Interfaces do Lixo com o Trabalho, a Saúde e o Ambiente - Artigo de Revisão. **Revista Saúde e Ambiente** (UNIVILLE), v.10, p.1-18, 2009.
  14. \_\_\_\_\_. **Resíduos Sólidos Domiciliares, Ambiente e Saúde: (inter)relações à partir da Visão dos Trabalhadores do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Fortaleza/CE**. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública. Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, 2008.
  15. SANTOS, G. O.; RIGOTTO, R. M. Os Que Fazem os "Trabalhadores do Lixo" de Fortaleza/CE Quando Acometidos por Problemas Ocupacionais?. In: **VIII Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da UNIFOR**, 2008, Fortaleza.
  16. VELLOSO; M. P. **Processo de trabalho da coleta de lixo domiciliar: percepção e vivência dos trabalhadores**. Rio de Janeiro; s.n; 1995. 123 p.
  17. VELLOSO; M. P.; SANTOS, E. M.; ANJOS, L. A. Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 1997, vol.13, n.4, pp. 693-700.