

III-124 – LEVANTAMENTO DE DADOS DA ATIVIDADE DOS TRABALHADORES DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE GOIÂNIA NO ANO DE 2009

Diógenes Aires de Melo⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Escola de Engenharia da Universidade Federal de Goiás (EE/UFG). Engenheiro de Segurança do Trabalho e Especialista em Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos e Líquidos, ambos pela EE/UFG. Possui experiência nas áreas de planejamento urbano e ambiental, meio ambiente e gestão de resíduos. Atualmente trabalha na Companhia de Urbanização de Goiânia – COMURG, empresa responsável pela urbanização, limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município.

Roberta Vieira Nunes Pinheiro

Eng^a. Civil, Eng^a de Segurança do Trabalho e Esp. em Tratamento e Disposição Final de Resíduos.

Fabíola Adaianne Oliveira

Engenheira Agrônoma e Pós-graduanda em Paisagismo.

Endereço⁽¹⁾: Rua Coronel Cosme, Qd. A-2, Lt 5 – Res. Vila Nova de Gaia, Apto 603-A, Setor Leste Vila Nova – Goiânia – GO – CEP: 74.635-030 – Brasil – Tel: +55 (62) 3261-4755 – e-mail: eng.diogenes@uol.com.br.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo levantar dados relativos ao esforço exercido pelos trabalhadores da Comurg na coleta dos resíduos sólidos domiciliares-RSD, tais como: distância percorrida, o tempo gasto e a quantidade média coletada no município de Goiânia. Este levantamento é de extrema importância para se investigar posteriormente dados relativos à produtividade e qualidade do trabalho, à saúde e à segurança dos trabalhadores, custos operacionais, dentre outros aspectos correlacionados. O trabalho foi dividido em duas etapas: definição do universo amostral e dos tipos de medição a serem realizadas. Para a primeira etapa, foram escolhidos 6 bairros de aspectos demográficos e ambientais diferentes uns dos outros e 6 trabalhadores de perfis diversos. Observou-se que o perfil do trabalhador da Comurg é homem de aproximadamente 27 anos; 1,77 m (metros) de altura e 71,5 kg (quilos), para o serviço numa capital de mais de 1,2 milhão de habitantes, cujo clima é predominantemente quente e seco. Para a realização da segunda etapa foram definidas as formas de medição dos três índices. Para o cálculo da distância percorrida, um operador acompanhava o caminhão da coleta por meio de carro de passeio e contava o número de passos que o trabalhador dava entre o momento do salto do caminhão e o seu retorno. Daí era somado todos os números de passos de cada salto e obtido no final o número de passos totais que multiplicado pelo tamanho do passo do trabalhador obtinha-se a distância percorrida. Para a determinação do tempo gasto estritamente com a coleta, outro operador acionava um cronômetro no momento do salto do trabalhador do caminhão e desacionava o mesmo no momento do seu retorno, e assim somando todos os intervalos de tempo gastos na coleta dos RSD obteve-se o tempo gasto numa viagem do caminhão. Para o cálculo da quantidade média coletada numa viagem do caminhão pesou o mesmo cheio e subtraiu-se do seu peso vazio. Com os três índices encontrados para uma viagem do caminhão, multiplicou-se os mesmos por 2, que é o número médio de viagens realizadas diariamente em Goiânia, de segunda-feira a sábado nos turnos diurno e noturno. Dessa forma, descobriu-se que o trabalhador de Goiânia coleta 5,5 toneladas de RSD, percorrendo para isso, uma distância de 16 quilômetros em 4 horas e 14 minutos diários, o que torna a carga excessiva e a distância percorrida alta. As alternativas de minimização dos riscos aos trabalhadores é a capacitação, melhor dimensionamento dos circuitos, atividade laboral, melhoria na dieta e a redução da carga horária total de 8 para 6 horas diárias.

PALAVRAS-CHAVE: Esforço Físico, Resíduos Sólidos Domiciliares, Trabalhadores da Coleta, Coletores.

INTRODUÇÃO

A falta de dados relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, falta de investimentos no setor e falhas na gestão dos mesmos representam fatores condicionantes para que a saúde e a segurança dos

trabalhadores da coleta de resíduos sejam afetadas de forma negativa. Na grande parte das cidades mundiais a coleta de resíduos é feita de forma manual e os trabalhadores precisam carregar quantidades cada vez maiores de resíduos, percorrendo para isso, distâncias também cada vez maiores. O esforço físico excessivo aliado à falta de infra-estrutura adequada, mal dimensionamento de circuitos, frotas e guarnições, e ainda a falta de capacitação, falta de ginástica laboral e falta de uma dieta balanceada, tornam os trabalhadores sujeitos ao risco de doenças e propícios a acidentes de trabalho, o que muitas vezes os tornam cada vez mais inválidos ao exercício de sua profissão.

Todo esse processo de afastamento dos trabalhadores e relocação dos mesmos em outro tipo de atividade, tem gerado inúmeros custos para os gestores desse tipo de serviço, além do prejuízo à saúde dos trabalhadores.

Segundo KUIJER & FRINGS-DRESEN, 2004 apud CARDOZO et al (2005), nos EUA, a atividade de coleta de lixo é a sétima mais perigosa. A relação de risco de morte para o coletor é 10 vezes maior em relação às demais ocupações americanas, e o transporte de lixo responde por 70% das mortes verificadas no setor. Além disso, a coleta de lixo condiciona o trabalhador a um quadro mórbido variado, afetando as condições músculo-esqueléticas, o sistema respiratório, o sistema auditivo, o sistema gastrointestinal, além das conseqüências decorrentes da fadiga.

Dessa forma é que se percebe a importância do estudo de dados relacionados ao gerenciamento de resíduos. Dados estes que podem trazer benefício para a melhoria no sistema de coleta, aumento da produtividade, garantia da qualidade dos serviços prestados, melhoria nos aspectos relacionados à saúde e à segurança dos trabalhadores envolvidos, dentre outros. Este estudo portanto, servirá de apoio para a realização de outros estudos e para o embasamento bibliográfico de outras localidades.

Assim, foi definida a metodologia para a amostragem necessária ao levantamento dos dados e ainda as formas de medição que seriam adotadas para determinação de três índices importantes: distância percorrida, o tempo gasto e a quantidade média de resíduos sólidos domiciliares coletados no município de Goiânia.

Obtidos os resultados com a realização do levantamento, foi feita recomendações baseadas nas conclusões e discussões dos resultados obtidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no município de Goiânia, no mês de agosto de 2009, com os trabalhadores da Companhia de Urbanização de Goiânia (Comurg), empresa responsável pela coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares.

Os critérios utilizados na realização deste levantamento foram:

- definição do universo amostral;
- definição do tipo de medição a ser realizado.

PRIMEIRA ETAPA: DEFINIÇÃO DO UNIVERSO AMOSTRAL

A definição do universo amostral tratou-se da escolha dos circuitos e do perfil do trabalhador estudados.

Para a definição dos circuitos foram escolhidos diferentes tipos a fim de que a amostragem fosse a mais representativa possível, ou seja, os dados levantados representariam uma média da realidade vivenciada em Goiânia. A importância dessas considerações é porque as características topográficas, demográficas, geográficas, ambientais e de trânsito influenciam na atividade do trabalhador da coleta. É sabido, que em áreas mais adensadas o trabalhador caminha menos, mas a quantidade de resíduos coletados num determinado ponto é maior, o que torna a carga o fator que mais exige do trabalhador neste caso. Em áreas menos adensadas e com percursos maiores, o trabalhador coleta menos resíduos, mas caminha mais, o que torna a distância percorrida o fator que exige maior esforço.

Outro fator de risco que exige muito do coletor é a ergonomia dos movimentos que o mesmo realiza tanto para percorrer uma distância quanto para carregar certas quantidades de resíduos.

Os horários de coleta também influenciam na produtividade do serviço. Em cidades como Goiânia, que possuem clima ensolarado, quente e seco ao longo de todo o ano, com exceção de poucos períodos de chuva, o esforço físico é bem maior nas coletas realizadas no período diurno. Além do mais, o trânsito interfere na produtividade do trabalhador, pois no período diurno se percebe uma dificuldade maior de coleta e transporte em bairros mais centrais e em vias de maior fluxo de veículos.

A Tabela 1 detalha os tipos de circuitos escolhidos para o levantamento de dados, sendo que dos 176 circuitos existentes foram escolhidos 6 circuitos.

Tabela 1 - Características dos circuitos escolhidos para o levantamento da atividade.

N.	Bairro	População	Características do Bairro
1	Setor Sul	13.305 hab	Bairro Central, bem adensado demograficamente, tipicamente residencial horizontal com prestação de serviços. Coleta diurna, 6 dias da semana.
2	Setor Coimbra	9.678 hab	Bairro Intermediário, predominantemente residencial horizontal. Coleta noturna, 6 dias da semana.
3	Jardim Novo Mundo	32.890 hab	Bairro Periférico, populoso, 2º. Bairro mais extenso da cidade, residencial com presença de transportadoras e depósitos. Coleta diurna, 3 dias da semana.
4	Setor Marista	8.526 hab	Bairro Central, bem adensado e predominantemente residencial horizontal, com presença de comércio e prestação de serviços nas vias de maior fluxo. Coleta noturna e 6 dias da semana.
5	Real Conquis-ta	---	Bairro periférico, residencial. População de classe baixa. Bairro que exige maior caminhada do trabalhador. Coleta noturna, 3 dias da semana.
6	Setor Bueno	30.379 hab	Bairro Central, residencial vertical. Altamente adensado, extenso em termos de área. Coleta noturna, 6 dias da semanas.

Fonte: Radiografia Sócio-Econômica da SEPLAM / Prefeitura Municipal de Goiânia (2006).

Outros critérios como altura, peso, idade e tempo de serviço dos trabalhadores interferiram na escolha daqueles que seriam analisados durante as medições. Dessa forma, foi escolhido 1 trabalhador por circuito analisado, totalizando 6.

Em cada circuito, a guarnição em Goiânia possui um número de 3 trabalhadores por caminhão. Segundo MONTEIRO (2001) este número representa uma tendência para as municipalidades e empresas prestadoras de serviços. Em cada guarnição de um determinado circuito foi escolhido 1 dos 3 trabalhadores que se encaixava no perfil exigido, respeitando a diversidade de perfis nas 6 amostras. Foi escolhido apenas 1 trabalhador por caminhão porque ambos executam o mesmo serviço sob o sistema de rodízio entre os mesmos na posição central ou lateral do caminhão.

As características de cada um dos trabalhadores com os critérios definidos para o levantamento encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Características dos trabalhadores analisados no levantamento

Número do Trabalhador	Tempo de Serviço na Atividade (meses)	Idade (anos)	Altura (m)	Peso (Kg)	Perfil
1	24 meses	21	1,84	78	Alto, magro, experiência moderada
2	36 meses	28	1,87	89	Alto, peso padrão, maior experiência
3	15 meses	27	1,69	60	Baixo, magro, experiência moderada
4	30 meses	34	1,79	63	Estatura mediana, magro, maior experiência
5	7 meses	27	1,82	69	Alto, magro, pouca experiência
6	5 meses	26	1,62	70	Estatura mediana, peso padrão, pouca experiência

Fonte: Comurg / Diretoria da Coleta (2009)

SEGUNDA ETAPA: DEFINIÇÃO DAS MEDIÇÕES REALIZADAS

Posteriormente escolheram-se os métodos descritos abaixo para a realização de cada uma das medições necessárias.

DISTÂNCIA PERCORRIDA

Foi considerada como distância percorrida pelos coletores, aquela realizada numa jornada diária de trabalho, nos circuitos, durante a coleta dos resíduos dos domicílios até sua descarga no caminhão.

Para isso, foi desconsiderada a distância percorrida pelo caminhão no momento em que o coletor está em cima do mesmo.

Para o levantamento deste dado, um operador foi conduzido por um carro de passeio, que acompanhou o caminhão em seu percurso; e a partir daí, o operador iniciava a contagem visual do número de passos do trabalhador no momento em que o mesmo saltava do caminhão, e parava a contagem quando o trabalhador voltava para o caminhão. Depois da contagem do número de passos daquela viagem do trabalhador, o operador anotava numa planilha e contava-se novamente toda vez que o trabalhador saltava do caminhão. O processo de contagem foi repetido até o momento de encher o caminhão. E assim, com a soma de todas as viagens dos trabalhadores desde a saída no caminhão até o seu retorno, foi encontrado o número total de passos de um trabalhador na coleta de resíduos numa única viagem do caminhão.

Depois de contado o número de passos, foi medido o tamanho do passo médio daquele trabalhador. Para encontrar o tamanho do passo médio, com o uso de uma fita métrica, foram medidos três passos e encontrado a média aritmética.

A partir da equação 1 foi calculado a distância percorrida pelo trabalhador, conforme descrito a seguir, em que D é a distância percorrida pelo trabalhador numa viagem do caminhão de coleta de resíduos; P é o número de passos do trabalhador numa viagem do caminhão de coleta; e T é o tamanho médio do passo do trabalhador.

$$D = P * T \quad \text{equação (1)}$$

TEMPO GASTO

O tempo gasto pelo trabalhador estritamente na coleta dos resíduos dos domicílios é o intervalo de tempo entre o salto do trabalhador do caminhão para a coleta nos domicílios até o seu retorno ao caminhão.

Para a medição do tempo gasto, um outro operador conduzido pelo carro de passeio, com o uso de um cronômetro, mediu o tempo real que o coletor gastou fora do caminhão no instante da coleta dos resíduos.

Para isso, o operador acionava o cronômetro no momento que o trabalhador saltava do caminhão e só paralisava o cronômetro quando o trabalhador voltava para o caminhão. Dessa forma, o operador repetiu esse processo até que o caminhão estivesse totalmente cheio. Completado a viagem do caminhão, o operador parou de medir o tempo no cronômetro e anotou o valor encontrado que corresponde ao índice a ser analisado.

QUANTIDADE MÉDIA DE RESÍDUOS COLETADOS

Após cada viagem do caminhão o mesmo foi pesado e a quantidade de resíduos que estava no caminhão representou a quantidade coletada por cada guarnição de trabalhadores daquele trecho.

A partir da equação 2, descrita a seguir, encontrou-se a quantidade média de resíduos coletados por um único trabalhador, em que QT é a quantidade coletada por um único trabalhador numa viagem do caminhão cheio de resíduos sólidos domiciliares; QC é o peso dos resíduos presentes no caminhão equivalente a uma viagem de coleta de resíduos sólidos domiciliares; e NT é o número de trabalhadores da coleta daquele caminhão.

$$QT = QC / NT \qquad \text{equação (2)}$$

Posteriormente, calcularam-se os índices para uma jornada diária de trabalho. Para isso multiplicou-se os índices pelo número médio de viagens feitas pelo caminhão durante um turno diário de trabalho, que em Goiânia corresponde a um valor médio de 2 viagens por caminhão por turno de trabalho, sendo 1 turno diurno e 1 noturno diariamente, de segunda a sábado.

RESULTADOS DA PRIMEIRA ETAPA

A partir das análises realizadas observou-se que o perfil do trabalhador da coleta é: homem de aproximadamente 27 anos; 1,77 m (metros) de altura e 71,5 kg (quilos), para o serviço de coleta realizado numa capital de mais de 1,2 milhão de habitantes, cujo clima é predominantemente quente e seco. Vale ressaltar que o levantamento foi realizado num período seco do ano, onde o peso dos resíduos é menor.

RESULTADOS DA SEGUNDA ETAPA

A Tabela 3 apresenta os resultados do levantamento calculados pelas equações 1 e 2 e medição feita pelo cronômetro. Os dados são referentes a uma única viagem do caminhão e jornada diária correspondente a 2 viagens por turno e ao período de um mês de trabalho.

Tabela 3 – Dados encontrados no levantamento das atividades do coletor.

Dados relativos a	Distância percorrida	Quantidade coletada	Tempo gasto pelo coletor
1 viagem do caminhão	8,118 km	2.752,78 kg / 2,8 t	2h:07min
1 jornada diária (2 viagens)	16,236 km	5.505,56 kg / 5,5 t	4h:14min
1 mês (média 26 dias úteis)	422,136 km	143.144,56 kg / 143 t	110h:06min

Adotou-se: Número de viagens médias realizadas por um caminhão igual a 2. Dado obtido para todo o mês de julho de 2009 nas coletas realizadas pela garagem da Coleta II / COMURG (2009)

A Figura 1 mostra os trabalhadores no momento da coleta dos resíduos sólidos domiciliares em um dos bairros escolhidos para a amostragem. A partir desse levantamento percebeu-se o esforço exercido para percorrer distâncias em busca dos resíduos.



Figura 1 – Trabalhadores no Momento da Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares em um dos Bairros de Goiânia (2009)

Já Figura 2 mostra a ergonomia inadequada exercida pelos trabalhadores para a coleta dos resíduos, já que a coluna vertebral fica totalmente estendida sujeita a alguma complicação músculo-esquelética.



Figura 2 – Trabalhadores em Posição Ergonômica Inadequada no Momento da Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares em um dos Bairros de Goiânia (2009)

Nos casos em que a quantidade de resíduos a ser coletada era grande, maior que 1 m³ (metro cúbico), o caminhão procurava estacionar em local que não impedia o trânsito enquanto os trabalhadores iam coletando os mesmos, conforme mostra as Figuras 3 e 4.



Figura 3 – Caminhão de Resíduos Sólidos Domiciliares Estacionado no Momento da Coleta em Grande Gerador de Goiânia (2009)



Figura 4 – Caminhão de Resíduos Sólidos Domiciliares Estacionado no Momento da Coleta em Grande Gerador de Goiânia (2009)

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o esforço exercido pelo trabalhador é bastante considerável, tanto no que se refere à distância percorrida de 16 quilômetros quanto à carga de resíduos de 5,5 toneladas coletadas numa jornada diária de trabalho.

No que se refere ao tempo gasto de 4 horas e 14 minutos diários, o mesmo encontra-se dentro do limite de 8 horas diárias destinadas para tal atividade e o tempo restante o trabalhador está sobre o caminhão e realizando serviços de descarga na Estação de Transbordo ou Aterro Sanitário. Contudo por se tratar de uma atividade exaustiva, necessita-se estudar a redução de carga horária de 8 para 6 horas diárias a fim de diminuir o esforço excessivo do trabalho no que se refere à distância percorrida e quantidade coletada diariamente.

Recomenda-se considerar a necessidade de maior preparo e condicionamento físico e psicológico dos trabalhadores no exercício desta atividade, inclusive na adoção de uma dieta diferenciada. É preciso também um melhor dimensionamento do sistema de coleta que considere a importância deste condicionamento da atividade do trabalhador a parâmetros que sejam seguros e que não causem prejuízos à saúde do mesmo, e que consequentemente não revertam em prejuízos técnico-operacionais, trabalhistas e financeiros para a Companhia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Norma Regulamentadora NR-17 - Ergonomia. Ministério do Trabalho e Emprego. Brasília – DF.
2. BRASIL. Norma Regulamentadora NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Ministério do Trabalho e Emprego. Brasília-DF.
3. MONTEIRO, J.H.P. et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Coordenação Técnica Víctor Zular Zveibil. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. IBAM. Rio de Janeiro-RJ (2001).
4. SEPLAM. Radiografia sócio-econômica de Goiânia. Prefeitura Municipal de Goiânia. Secretaria Municipal de Planejamento. Goiânia-GO (2006).