METODOLOGIAS DE AUDITORIAS E ANÁLISES DE CONTRATAÇÕES DOS SERVIÇOS DE COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: um estudo comparativo



Igor Soares Pinheiro
Mestre em Construção Civil pela UFMG
Analista de Controle Externo da CAO/SSO

João Alberto Ferreira
Doutor em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública ENSP/Fiocruz
Pesquisador Visitante da Uerj

PALAVRAS-CHAVE: resíduos sólidos urbanos; resíduos sólidos domiciliares; coleta domiciliar; transporte; auditorias; análise de contratos; metodologias; Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro.

KEYWORDS: urban solid waste; household collection; transport; audits; contract analysis; methodologies; Court of Audit of the State of Rio de Janeiro.

RESUMO: O estudo objetivou identificar as metodologias que vem sendo aplicadas por outros Tribunais de Contas em suas auditorias e inspeções, ou ainda, na análise de atos e contratos que envolvam os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos (RSU), comparando-as com as metodologias praticadas pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ), por meio da Coordenadoria de Análise Técnica de Atos e Contratos de Obras e Serviços de Engenharia (CAT) e Coordenadoria de Auditoria de Obras e Serviços de Engenharia (CAO), com vistas ao aperfeiçoamento das práticas empregadas na análise da economicidade e nas auditorias.

ABSTRACT: The study aimed to compare methodologies of other Courts of Auditors, used in audits and analysis of acts and contracts of services of collection and transportation of urban solid waste, with those practiced by TCE-RJ through the Coordination of Technical Analysis of Acts and Contracts for Engineering Works and Services (CAT) and Coordination of Engineering Works and Services Audit (CAO), with a view to its improvement.

INTRODUÇÃO

A coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final de resíduos sólidos, particularmente dos gerados em centros urbanos, se tornaram um problema difícil de resolver, sendo mais crítico nos países em desenvolvimento, cujos recursos financeiros são geralmente mais escassos.

Além dos problemas ambientais inerentes à geração e ao manejo de resíduos sólidos, existem também os aspectos socioeconômicos. A pressão social e legal para o correto gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) vem demandando dos municípios um crescimento, e melhoria de qualidade, na oferta de serviços de limpeza urbana, com grande impacto econômico nas despesas municipais. Nesse aspecto, os serviços de limpeza pública urbana são considerados essenciais, com impactos diretos na saúde pública e no meio ambiente (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000; BRASIL, 2010).

Os Tribunais de Contas têm como papel fundamental a fiscalização da aplicação dos recursos públicos em diferentes áreas, tais como educação, saúde e meio ambiente e, em particular, no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, controlando o equilíbrio entre receitas e despesas de estados e municípios.

A forma tradicional adotada pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ) na análise da economicidade das contratações de obras e serviços de engenharia se baseia na comparação de planilhas orçamentárias estimativas com sistemas de custos conhecidos e adotados pela Corte de Contas. Todavia, observa-se que tais sistemas de custos não alcançam plenamente os principais itens comumente observados na orçamentação de serviços de limpeza pública urbana, como, por exemplo, caminhões compactadores.



Outra dificuldade inerente aos trabalhos de auditoria em temas ligados ao manejo de resíduos sólidos urbanos diz respeito à escassez e à qualidade de indicadores de desempenho e produtividade dos serviços de limpeza urbana.

Este trabalho teve como objetivo examinar os principais aspectos que envolvem a economicidade das contratações dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos (RSU), considerando-se as experiências do TCE-RJ e de outros Tribunais, visando ao aprimoramento dos trabalhos de auditoria e análise dos atos pertinentes, na atividade de controle das contas dos gestores responsáveis pelo ordenamento de despesas nos municípios.

METODOLOGIA

A pesquisa teve início no levantamento bibliográfico em livros, periódicos, trabalhos em anais de congressos, além de pesquisas na internet, com vistas a levantar indicadores usuais de projeto e controle, da coleta domiciliar de resíduos sólidos e analisar a sua utilização como base de avaliação dos contratos de coleta nos municípios.

Em função do prazo para a pesquisa, estabeleceu-se um recorte inicial de se levantar as metodologias utilizadas pelos Tribunais de Contas dos Estados da Região Sudeste, tendo em vista a similaridade das realidades locais. O TCE-SP, todavia, não respondeu ao contato dos pesquisadores em tempo hábil. Não obstante, a partir dos resultados do levantamento bibliográfico, foram incluídos no escopo, além dos TCE–RJ, TCE-ES e TCE-MG, os TCM-GO, TCM-RJ, uma prefeitura municipal e uma empresa do setor, que contribuíram com informações importantes para o resultado final e trouxeram ecletismo à pesquisa.

Foram realizados trabalhos de campo, com utilização de formulários e/ou questionários específicos para coleta de informações, complementadas com visitas aos órgãos selecionados, entrevistas, contatos telefônicos e por correio eletrônico, com intuito de identificar as metodologias de avaliação da economicidade de contratos de coleta domiciliar desses Tribunais de Conta, para comparações e aprimoramento da metodologia utilizada atualmente pelo TCE-RJ.

A pesquisa ateve-se aos aspectos da coleta regular (ou convencional) dos RSU, em função de representar o principal componente (mais de 50% dos custos operacionais) dos sistemas de limpeza urbana dos municípios. As coletas seletiva, especial e de grandes geradores não foram incluídas neste estudo em face de suas características específicas que as diferenciam da coleta convencional.

Com o desenvolvimento da pesquisa, confirmou-se a complexidade que envolve a ques-

A pesquisa ateve-se aos aspectos da coleta regular (ou convencional) dos RSU, em função de representar o principal componente (...) dos sistemas de limpeza urbana dos municípios

tão dos serviços de limpeza urbana nos municípios, e da coleta domiciliar em particular, em vista das especificidades de cada local, com uma heterogeneidade de indicadores e variáveis, qualitativas e quantitativas, que, em muitos casos, não podem ser generalizadas e exigem ser obtidas in loco.

ESTUDOS DE CASO

Os aspectos relativos às metodologias, aos dados e às informações levantados nas instituições envolvidas serão descritos de forma resumida, com ênfase no que foi considerado como relevante para o resultado alcançado.

A EXPERIÊNCIA DA CAT/TCE-RJ

A metodologia aplicada pela Coordenadoria de Análise Técnica de Atos e Contratos de Obras e Serviços de Engenharia (CAT) tem origem em uma série de auditorias governamentais realizadas pelo TCE-RJ no ano de 2005, com escopo na coleta, transporte e destinação final de RSU em diversos municípios do Rio de Janeiro. Contudo, deve ser ressaltada que essa metodologia nunca foi propriamente normatizada pelo TCE-RJ, embora venha sendo adotada pela Corte de Contas há alguns anos, com resultados consolidados nos votos prolatados pelo Corpo Deliberativo.

A metodologia aplicada é fundamentada em duas partes: (i) estimativa de geração de resíduos e (ii) custo por tonelada do RSU coletado e transportado.

Estimativa de Geração de Resíduos

A primeira parte consiste no cálculo estimativo da quantidade de RSU produzida pelo contingente populacional do município analisado, em que a CAT utiliza os dados constantes da publicação "Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil", da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), aplicando-se a equação apropriada para tal, conforme o ano. A tabela 1 apresenta as equações para a geração de resíduos na região Sudeste, para os anos de 2010 a 2015.

Embora a metodologia utilizada pela ABRELPE tenha sofrido alterações ao longo dos anos,

Tabela 1 - Equações ABRELPE

ANO	EQUAÇÃO RSU (kg/hab./dia)	R2 (%) (*)
2010	0,000168 (pop/1000) + 0,8186	85
2011	0,000155 (pop/1000) + 0,862273	91,3
2012	0,000151(pop/1000) + 0,873822	89,5
2013	0,000206(pop/1000) + 0,663336	80,9
2014	0,000206(pop/1000) + 0,663336	80,9
2015	0,000206(pop/1000) + 0,663336	80,9

Fonte: ABRELPE (2010-2016)
(*) grau de assertividade da correlação



ela continua a ser utilizada pelo corpo técnico da CAT por apresentar informações atualizadas ano a ano, submetidas a tratamento estatístico que assegura uma margem de erro de cerca de 6%, e um nível de confiança de 95%. Apresenta ainda o diferencial de individualizar a geração de RSU para uma dada população, já que esta é a variável da equação, ao contrário de outros indicadores, que trabalham com o conceito de faixas populacionais. Permite, ainda, trabalhar com informações individualizadas para a região Sudeste, sendo mais próxima de nossa realidade.

Existe uma adaptação da CAT no uso da metodologia da ABRELPE, que utiliza como dado na equação a população urbana e não a população total do município. Isto se dá pela dificuldade de se utilizar o indicador "Percentual de População Atendida pelo Serviço de Coleta Domiciliar", que nem sempre é informado nos projetos básicos que originam as contratações dos serviços. Desta forma, o corpo técnico da CAT utiliza nos cálculos estimativos da geração de RSU a população residente urbana, que leva em consideração a taxa de urbanização do município em questão, conforme dados do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011), por entender que ela reflete melhor a realidade do serviço prestado, pois as populações rurais nem sempre são atendidas pelos serviços de coleta.

A quantidade de RSU estimada pela CAT é comparada com a apresentada no projeto básico, verificando-se a consistência entre elas.

Custo por Tonelada do RSU Coletado e Transportado pela Contratada

As dificuldades para estabelecer referências para avaliação dos custos de coleta e transporte de RSU levaram a CAT a realizar um estudo, a partir das informações sobre os preços praticados em municípios no país, constantes do "Diagnóstico da Gestão e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos", do Ministério das Cidades (2007), elaborado com base nos dados do componente "resíduos sólidos" do Sistema Nacional de Informa-

ções sobre Saneamento (SNIS).
No estudo, foram excluídos os dados referentes às capitais, em função de suas características socioeconômicas e urbanas serem muito distintas dos municípios jurisdicionados do TCE-RJ. O tratamento estatístico nos demais dados possibilitou ainda excluir outliers e a determinação das diversas medidas de tendência central dos preços filtrados, descartando-se a média, tendo em vista os elevados valores de desvio padrão, obtendo-se um valor de referência de mercado.
A tabela 2 mostra a distribuição de frequência para os preços coletados, de 2007, e o gráfico 1 resultante.
Verifica-se que 93,15% dos preços coletados encontram-se na faixa de até R$100,00. Isto significa que, dos 146 municípios pesquisados, 136 praticavam valores até R$ 100,00/t. O valor máximo nacional apurado no estudo de R$ 150,35/t foi verificado apenas uma vez na pesquisa.
A CAT adotou como parâmetro máximo de mercado o valor calculado para o 90º percentil, entendendo ser favorável ao jurisdicionado pelos seguintes motivos:

- valor invariavelmente superior à mediana e à média, esta última normalmente usada em cálculos de determinação de valores de mercado;
- ampla cobertura dos preços praticados em determinado mercado, pois engloba 90% da amostra;
- distorções evitadas pelo uso do preço máximo coletado, que não apresenta frequência significativa para ser aceito como balizador de mercado.

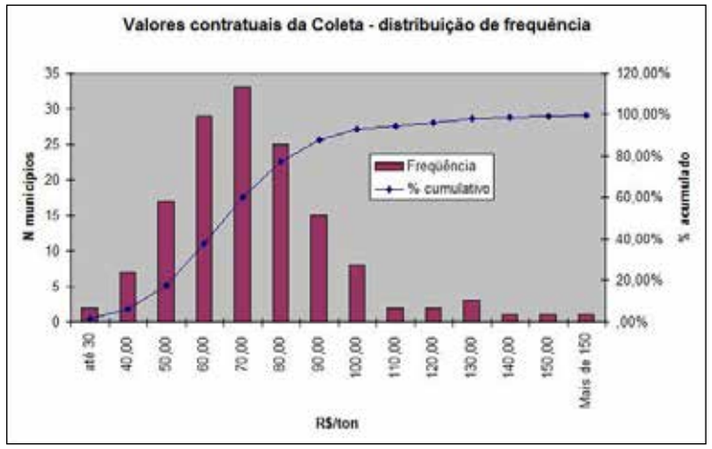
Desta forma, por interpolação linear e com base nos dados de frequência cumulativa em destaque na tabela 2, concluiu-se que 90% dos preços pesquisados encontravam-se dentro da faixa de preço de até R$94,25/t, na data-base de dezembro/2007. Este valor é o preço paradigma que vem sendo utilizado pelo TCE-RJ em suas análises, sendo reajustado pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC). O valor em julho de 2017 é de R$183,66 por tonelada coletada.

Tabela 2 - Frequência dos preços coletados (2007)

BLOCO (R$/t)	FREQUÊNCIA	% CUMULATIVO	BLOCO	FREQUÊNCIA	% CUMULATIVO
ATÉ 30	2	1,37%	70,00	33	22,60%
40,00	7	6,16%	60,00	29	42,47%
50,00	17	17,81%	80,00	25	59,59%
60,00	29	37,67%	50,00	17	71,23%
70,00	33	60,27%	90,00	15	81,51%
80,00	25	77,40%	100,00	8	86,99%
90,00	15	87,67%	40,00	7	91,78%
100,00	8	93,15%	130,00	3	93,84%
110,00	2	94,52%	30,00	2	95,21%
120,00	2	95,89%	110,00	2	96,58%
130,00	3	97,95%	120,00	2	97,95%
140,00	1	98,63%	140,00	1	98,63%
150,00	1	99,32%	150,00	1	99,32%
MAIS DE 150	1	100,00%	Mais	1	100,00%
	146			146	

Fonte: Arquivo pessoal

Gráfico 1 - Valores Contratuais da coleta - Distribuição da Frequência



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA (ABLP)

A Associação Brasileira de Limpeza Urbana (ABLP), em seu documento intitulado "Manual de Elaboração de Planilhas de Custos dos Serviços de Limpeza Urbana", apresenta um conjunto de informações e indicadores para o planejamento e dimensionamento de serviços de limpeza urbana.
A primeira etapa preconizada pelo documento diz respeito à geração de resíduos sólidos domiciliares, que deve ser estimada conforme a tabela 3 (abaixo).
De acordo com a fonte, devem ser observados os índices de perdas sobre a abrangência da coleta, que varia entre 5% e 10%, de acordo com as características de urbanização da cidade.

Tabela 3 - Geração de resíduos sólidos

POPULAÇÃO (HAB.)	QUANTIDADE DE RESÍDUOS (kg/hab.dia)	
	DOMICILIARES	RECEBIDOS NO SISTEMA DE DESTINO FINAL
ATÉ 100.000	0,35 A 0,40	0,40 A 0,55
DE 100.001 A 200.000	0,40 A 0,50	0,50 A 0,60
DE 200.001 A 300.000	0,45 A 0,50	0,65 A 0,75
DE 300.001 A 400.000	0,50 A 0,60	0,65 A 0,75
DE 400.001 A 500.000	0,55 A 0,65	0,75 A 0,85
DE 500.001 A 600.000	0,65 A 0,75	0,85 A 0,90
DE 600.001 A 12.500.000	0,80 A 0,90	1,10 A 1,30

Fonte: Adaptado de ABLP (2002)

Determinação da Frota de Caminhões Compactadores

A primeira parte do cálculo refere-se ao tempo despendido (t) pelo transporte de RS em cada viagem até ao local de destinação final, com o uso da equação 1:

Equação [1]: $t = (2D/Vt) + t'$

Onde:
D = distância média do centro geográfico da cidade até o sistema de destino final;
Vt = velocidade de transporte dos resíduos sólidos coletado até o sistema de destino final (Na ausência de maiores informações no projeto básico, utilizar 25 km/h);
t' = tempo da pesagem e descarga do caminhão no destino final (Na ausência de maiores informações no projeto básico, utilizar t' = 10 minutos = 0,1666 horas).

Em seguida, a metodologia estabelece o cálculo do número de viagens possíveis de serem realizadas por um caminhão compactador, em um turno de serviço, conforme a fórmula apresentada na equação 2:

Equação [2]: $n = (q.Vc.T)/ (L/2).c + q.Vc .t)$

Onde:
n = quantidade média de viagens por turno de coleta;
q = quantidade total de resíduos sólidos coletados por dia;
Vc = velocidade de coleta;
T = quantidade de horas de serviço por dia (Para uma jornada de 44 horas semanais, deve ser adotado 7,33 h/turno, que é a fração da jornada para 6 dias, que é a quantidade de dias de coleta na semana);
L = comprimento total de vias (km) da cidade a serem atendidas pelo sistema de coleta;
c = capacidade de carga por viagem (em tonelada);
t = tempo gasto até o destino final.

A ABLP propõe a utilização diuturna dos caminhões compactadores, de forma a racionalizar os custos da coleta por meio da diminuição da quantidade de veículos necessários ao sistema. Nesse sentido, há a indicação do uso da tabela 4, que estipula a quantidade de viagens ("n" na equação 2) que podem ser executadas no período noturno (Y), em função da população de uma determinada cidade.

Tabela 4 - Quantidade de viagens possíveis de serem executadas no período noturno, em função da população.

POPULAÇÃO x 1000	QUANTIDADE de VIAGENS (Y)	CAMINHÕES (Z)
50	0	0
100	n	1
200	2n	2
300	3n	3
400	4n	4
500	5n	5
600	6n	6
700	7n	7
800	8n	8
⋮	⋮	⋮

Fonte: Adaptado de ABLP (2002)
Nota: Algumas cidades podem ter um aproveitamento melhor, em função das condições urbanas, como boa pavimentação e iluminação pública.

O número de viagens noturnas (Y) preconizado pela tabela 4 é função da experiência da ABLP, destacando-se que, em virtude das boas condições de pavimentação e iluminação públicas, determinadas cidades podem ter um número maior de caminhões usados diuturnamente.
Em sequência, deve ser calculada a quantidade de caminhões coletores compactadores para uma frequência de coleta de três vezes por semana, por meio da equação 3:

Equação [3]: $x = 1/n [(q/c) - Y] + K$

Onde:
K = estabelecido como 20% da frota efetiva;

Quantidade de Coletores na Guarnição

A quantidade de garis deve ser estimada de acordo com as características de cada região, sendo que a guarnição apropriada à maioria dos municípios do Brasil varia entre 3 e 4 coletores para cada caminhão compactador, lembrando que essa quantidade pode ser afetada por exigências sindicais.

Outros Parâmetros

Além dos parâmetros já citados, a ABLP elenca outros fatores e indicadores que podem servir de base para análise dos custos dos serviços de limpeza pública urbana, podendo-se destacar:

- durabilidade dos pneus: 30.000 a 40.000 km;
- consumo de combustível dos veículos coletores: 1,6 a 4,8 km/l;
- fator de manutenção: 85 a 110%, durante uma vida útil de 5 anos;
- valor residual da caçamba: 5 a 11%.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (TCE-MG)

A metodologia que vem sendo aplicada pela Coordenadoria de Fiscalização de Obras e Serviços de Engenharia, na Diretoria de Engenharia e Perícia e Matérias Especiais do TCE-MG, baseia-se no trabalho intitulado "Metodologia para Auditoria de Serviços de Limpeza Urbana, com Enfoque nos Custos de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos", de Fonseca e Gonzaga (2006). Esse trabalho também serviu de base para o artigo "Limpeza Urbana", de Lopes e Ferro (2016), que amplia e apresenta algumas modificações sobre o trabalho original.
Entretanto, de forma análoga à situação descrita quanto à CAT/TCE-RJ, nenhuma das duas metodologias foi normatizada pelo TCE-MG.
Observa-se que a metodologia descrita originalmente por Fonseca e Gonzaga (2006) é basicamente aquela publicada pela ABLP, com alterações pontuais fundamentadas nas experiências próprias dos pesquisadores e do TCE-MG.

Tabela 5 - Geração *per capita* - TCE-MG

TAMANHO DA CIDADE	POPULAÇÃO URBANA (HABITANTES)	GERAÇÃO PER CAPITA (kg/Hab.Dia)
PEQUENA	Até 30 mil	0,50
MÉDIA	De 30 mil a 500 mil	De 0,50 a 0,80
GRANDE	De 500 mil a 5 milhões	De 0,80 a 1,00
MEGALÓPOLE	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Fonte: FONSECA e GONZAGA (2006)

Cálculo do quantitativo de RSU gerado

Neste aspecto, Fonseca e Gonzaga (2006) propõem o uso da tabela 5 para o cálculo da quantidade de RSU gerado.

Cálculo da Quantidade de Caminhões Coletores Compactadores

Compulsando a metodologia descrita, observa-se que ela guarda correlação com as equações e parâmetros delimitados pela ABLP, apresentando apenas modificações pontuais. Quanto ao número de viagens possíveis de serem realizadas por um caminhão compactador, em um turno de serviço (considerando um período de 7,33 horas de trabalho), Fonseca e Gonzaga (2006) estipulam que, na ausência de todos os elementos para se calcular o número de viagens, pode-se adotar os seguintes valores: "n" = 2,33 viagens; Vc = 5 a 7 km/h; K = 10% da frota efetiva (serviço terceirizado) ou 20% da frota efetiva (execução direta).

Outros Parâmetros

Outros parâmetros utilizados por Fonseca e Gonzaga (2006) para o cálculo de custos dos serviços de limpeza urbana são:

- consumo de combustível: o valor encontrado nas auditorias realizadas pelo TCE-MG tem variado de 1,8 a 4,5 km/l;
- pneus: vida útil de 30.000 km com duas recapagens;
- manutenção (caminhão 12 m³): 65% do valor do caminhão novo, ao longo da vida útil (5 anos);
- depreciação: valor residual de 10% após a vida útil de 5 anos;

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (TCE-ES)

O TCE-ES segue a Portaria Conjunta nº 2, de 11 de setembro de 2012, que dispõe sobre recomendações para implementação da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e contratação e gestão de serviços de limpeza urbana. Está prevista para este ano a elaboração de uma proposta de normativa com modelo de edital para contratação de serviços de limpeza urbana, e outra com requisitos de projeto básico relacionados à formulação de preço de serviços de varrição, coleta e transporte de resíduos domésticos e resíduos públicos.

Quanto à análise da economicidade e legalidade de contratos de coleta e transporte de RSU, o TCE-ES ainda não possui metodologia específica para esse fim, seja com o uso de indicadores, seja pela estimativa de quantidades de geração de RSU e quantidade de mão de obra e equipamentos. Quando necessária, a análise é realizada por meio de comparativos entre contratos e situações semelhantes, além de dados de referência da literatura e de banco de dados do SNIS, IBGE e ABRELPE.

TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO (TCM-RJ)

Com o objetivo de investigar as ações desenvolvidas quanto à implantação e execução da coleta regular de lixo no município do Rio de Janeiro, o TCM-RJ promoveu uma auditoria operacional no Programa de Coleta Domiciliar de Lixo, da Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), realizada entre junho de 2005 e maio de 2006.

Como resultado da auditoria, o TCM-RJ fez recomendações para correções de problemas

Tabela 6 - Indicadores de desempenho para a Coleta Domiciliar

FÓRMULA	FINALIDADE	PARÂMETRO
População total (hab) Nº de Veículos	Permite avaliar se a quantidade de garis utilizados na coleta está de acordo com a quantidade de lixo gerado na cidade	3.000 a 4.000 habitantes /gari
População total (hab) Nº de veículos	Permite avaliar se a quantidade de veículos utilizados na coleta está de acordo com a quantidade de lixo gerado na região	29.000 habitantes/ Veículo de Coleta
Qtdd de lixo (t) População total (hab)	Serve de base para o planejamento, pois permite planejar as rotas de coleta, bem como avaliar a quantidade de lixo gerado pela cidade	0,35 a 0,75 kg/hab.dia
Qtdd de lixo transportado (t) Cap. máxima de transporte de cada veículo de transf. (t)	Permite avaliar se a quantidade de lixo transportado pelos veículos de transferência está de acordo com a sua capacidade máxima	0,40 a 0,45 t/m³
Qtdd de lixo coletado (t) Nº de horas trabalhadas (horas/veículo x mês)	Visa conhecer e projetar os custos operacionais com a mão de obra direta envolvida, assim como verificar se a quantidade de lixo coletada no mês está de acordo com a quantidade de horas pagas no mês	0,30 a 0,35 t/h
Qtdd coletada (t/mês) Distância percorrida por veículo no mês (km)	Permite estabelecer a correlação entre a quantidade de lixo coletada por quilômetro percorrido. O aumento ou diminuição deste "valor se reflete necessariamente nos custos dos serviços envolvidos"	500 a 600 kg/km
Qtdd de lixo coletado no mês (t) Nº de garis x dias trabalhados	Permite conhecer o rendimento diário de "um gari em relação à quantidade de lixo diário coletado"	4,5 a 5 t/gari.dia
Qtdd de lixo coletado no mês (t) Nº de APs x dias trabalhados	Permite conhecer as variações diárias sobre a quantidade de lixo coletado por AP	12 a 14 t/AP.dia
Qtdd de lixo coletado no mês (t) Tempo total de coleta no mês (h)	Permite avaliar se o tempo dispensado na coleta de lixo está de acordo com a quantidade de lixo coletado no mês	2,3 a 2,6 t/h
Qtdd de lixo coletado no mês (t) Qtdd de veículos x dias trabalhados no mês	Visa avaliar se a quantidade de veículos utilizada é a necessária e se eles estão sendo utilizados na sua capacidade máxima	26 a 30 t / veículo.dia
Qtdd de lixo coletado no mês (t) Qtdd de viagens realizadas no mês	Permite avaliar se os setores e as rotas foram estabelecidos adequadamente, assim como controlar a sobrecarga dos veículos	6 a 7 t/viagem; compactador de 14m³, com 3 garis
Qtdd de lixo transferido no mês (t) Tempo total de transferência no mês (h)	Permite avaliar se o tempo gasto na transferência de resíduos para o aterro está adequado ou não	40 a 50 t/h
Qtdd de lixo transferido no mês (t) Nº total de veículos x dias trabalhados	Permite avaliar se a quantidade de veículos utilizada é adequada ou não	100 a 108 t/ veículo.dia
Qtdd de lixo transferido no mês (t) Nº de viagens no mês	Permite avaliar se há sobrecarga ou não na quantidade de veículos utilizados nos serviços de transferência	25 a 27 t/veículo.dia
Resíduos orgânicos (t) x 100 Qtdd de lixo coletado (t)	Permite ter uma noção sobre a quantidade de resíduos orgânicos que compõe o lixo total coletado na cidade de resíduos recicláveis que compõem o lixo total coletado na cidade	Expressa a parcela de orgânicos presente no lixo da coleta regular
Resíduos recicláveis (t) x 100 Qtdd de lixo coletado (t)	Permite ter uma noção sobre a quantidade de resíduos recicláveis que compõe o lixo total coletado na cidade	Expressa a parcela de recicláveis presente no lixo da coleta regular

Fonte: Adaptado de TCM-RJ (2006)

observados e sugestões para aperfeiçoamento dos serviços.

Dentro da lógica de sua atividade de controle, o TCM-RJ recomendou a utilização de indicadores de desempenho para a coleta domiciliar que podem contribuir para a análise de contratos de serviços. Os indicadores estão apresentados na tabela 6.

A utilização destes índices, em que pese a reconhecida capacitação técnica da Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro, deve ser feita com cautela, na medida em que as diferenças entre o Rio de Janeiro e os demais municípios do estado são muito grandes.

TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE GOIÁS (TCM-GO)

O "Manual de Orientações para Análise de Serviços de Limpeza Urbana" constitui a base da metodologia utilizada pelos auditores de controle externo do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás (GOIÁS, 2016a) na "análise do custo dos serviços de limpeza urbana contratados pelos municípios goianos, servindo também de orientação aos jurisdicionados na formação de preços referenciais para suas respectivas contratações", conforme aprovado pela Resolução Administrativa RA nº 00099/2016 (GOIÁS, 2016b).

O capítulo 1 do Manual é inteiramente dedicado à coleta e transporte de RSU. Nele, além de informações gerais sobre o tema, o texto também apresenta diversos parâmetros utilizados no dimensionamento dos serviços, muitos deles já citados ao longo deste trabalho e comuns às outras metodologias já descritas.

Para dimensionamento da frota, o TCM-GO adota a mesma equação proposta pela ABLP, fazendo as considerações pertinentes caso a caso.

EMPRESA DO SETOR DE LIMPEZA URBANA

Para contemplar as diversas partes que atuam na orçamentação, administração, execução e fiscalização dos serviços de coleta e transporte de RSU, em complementação às visões de Tribunais de Contas e da Administração Municipal, fez-se necessário o diálogo com empresa que atuasse no mercado de limpeza urbana. Para assegurar que a discussão ocorresse apenas no campo acadêmico proposto pelo estudo, e de modo a preservar o interlocutor e garantir a impessoalidade e o sigilo das informações, a empresa e o interlocutor não foram identificados no trabalho.

Foi realizada entrevista com engenheiro da empresa, que atua no Estado do Rio de Janeiro e presta serviços de limpeza urbana, incluindo coleta e transporte dos RSU, para municípios fluminenses, como contratada.

Foram abordados, de forma genérica, aspectos da formação de preços e execução dos serviços de limpeza urbana, principalmente quanto à coleta de RSU. Das informações obtidas destacam-se algumas como aquela que diz respeito à "lei da balança". Esta expressão é o termo extraoficial comumente usado para referir-se a um conjunto de artigos do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (art. 99, 100, 117, 230 e 231 – BRASIL, 1997) e da Resolução do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) nº 290, de 29 de agosto de 2008 (BRASIL, 2008), que dizem respeito aos limites de pesos e dimensões dos veículos nas vias terrestres brasileiras. Esse conjunto de leis visa garantir a durabilidade do pavimento e, principalmente, evitar acidentes, já que o excesso de carga aumenta os riscos de sinistros, com a diminuição da eficiência nos freios e da vida útil de componentes.

Neste sentido, o entrevistado sustenta que o dimensionamento da frota deveria passar, obrigatoriamente, pelo limite imposto pela legislação para a capacidade de carga máxima a que os caminhões compactadores estão sujeitos. Todavia, segundo ele, as metodologias utilizadas não levam em conta este fator, o que traz sérias distorções à orçamentação e à segurança da operação, uma vez que a sobrecarga é ilegal e compromete a vida útil dos veículos.

Ainda sobre o tema, o entrevistado questiona os parâmetros utilizados em editais municipais para contratação de serviços de coleta, pois, em sua opinião, na maioria das vezes, os projetos básicos e termos de referência são rasos de informações técnicas. Isso impede a execução de uma proposta orçamentária correta, que culmina com problemas na execução dos serviços e aumento dos custos após a contratação. Segundo ele, o problema é agravado pela falta de técnicos especializados nas administrações municipais, principalmente em cidades de pequeno porte, que sequer possuem engenheiros e orçamentistas para elaboração de projetos básicos e termos de referências.

Nesse viés, ele complementa que os Tribunais de Contas deveriam servir como indutores da implementação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o que, a seu juízo, compeliria os municípios a tratarem o tema de forma mais técnica.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUIZ DE FORA

A equipe de pesquisadores optou pela inclusão de um município da região Sudeste, com o intuito de ampliar o debate sobre os desafios e dificuldades na determinação dos custos dos serviços de limpeza urbana. A escolha foi orientada para um município fora do estado do Rio de Janeiro, para que não houvesse receio por parte da administração municipal escolhida no fornecimento de informações, em razão de a pesquisa ocorrer no âmbito do TCE-RJ. Em acréscimo ao fator geográfico de escolha, os pesquisadores optaram por uma



prefeitura que realizasse os serviços de coleta de RSU por administração direta, ou por meio de entidade da administração indireta (autarquia, companhia etc.). Assim, foi escolhida a cidade de Juiz de Fora/MG.

Criado em 1978, o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DEMLURB) é o órgão responsável pela limpeza urbana da cidade de Juiz de Fora. Na visita à sede da DEMLURB, foram fornecidas diversas informações relevantes sobre a administração, planejamento e execução dos serviços de coleta e transporte de RSU naquela cidade.

Segundo os interlocutores da autarquia, a metodologia usada pelo DEMLURB na confecção dos Editais para contratação dos serviços de coleta e transporte de RSU baseia-se nas metodologias adotadas pela ABLP e TCE-MG (FONSECA; GONZAGA, 2006).

Questionados sobre a utilização de alguma metodologia de expectativa de preço por quantidade coletada (R$/t), os servidores informaram que este cálculo é feito anualmente, somente como estimativa para o custeio dos serviços do ano seguinte. Atualmente, o valor para coleta e transporte de RSU é de R$ 172,86/t e para disposição final em aterro sanitário é de R$ 48,39/t.

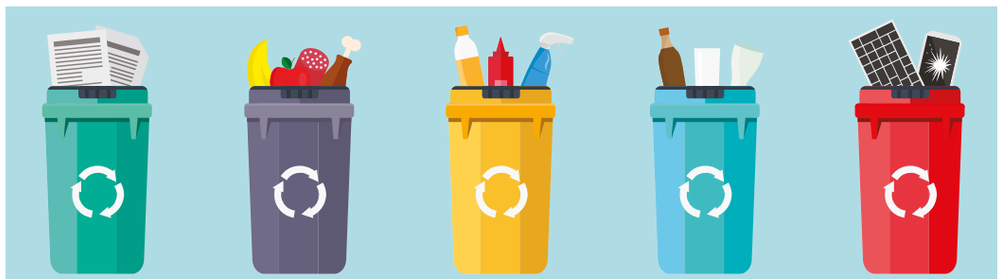
A guarnição prevista é de um motorista e quatro garis, por força de acordos sindicais. Essa mão de obra é formada por servidores municipais. A reserva técnica de operários é superior a 10%, por conta do elevado absenteísmo observado pela administração municipal.

Quantos aos veículos, esses são terceirizados, com contratação que prevê a locação do compactador por 24 horas. Assim, o gestor municipal deve ficar atento à otimização das rotas, turnos e horários, para um melhor custo x benefício na contratação. Nesse sentido, o lixo é coletado na frequência de três vezes na semana, em rotas alternadas, e com dois turnos de coleta. Mas já existem algumas rotas operando, experimentalmente, com a coleta em três turnos.

Atualmente a coleta de RSU é operada com uma frota composta por 22 compactadores de 15 m³, mais 6 compactadores de 19 m³. Quando da elaboração do termo de referência para os editais de contratação dos caminhões, a premissa é de que um compactador de 15 m³ opere com capacidade máxima de 8,8 t, enquanto um compactador de 19 m³ opere com capacidade máxima de 12 t.

O Departamento vem discutindo a inclusão de especificações mais restritivas, a fim de adequar os requisitos necessários aos limites legais impostos pela "lei da balança".





CONCLUSÕES

A bibliografia e demais fontes de consulta sobre os custos concernentes aos serviços de limpeza urbana, principalmente no tocante à coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos, é escassa, repetitiva e desatualizada. Esse aspecto fica claro quando se observa as experiências trazidas nesta pesquisa, que apontam ABLP e Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (MONTEIRO, 2001) como fontes primárias da maioria das metodologias e indicadores utilizados.

Os dados disponíveis para coleta de RSU mostram grandes diferenças entre si. O Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2013) diz que 19,7% dos resíduos gerados no Brasil não são recolhidos. A ABRELPE (2016) afirma que o montante coletado em 2015, que foi de 72,5 milhões de toneladas, resultou em um índice de cobertura de coleta de 90,8% para o país. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (BRASIL, 2017) também mostra a variação da taxa de cobertura da coleta entre as regiões do país, cujos valores diferem dos da ABRELPE, atingindo um valor brasileiro médio de 98,60% em 2015.

Das fontes consultadas, as informações da ABLP trazem o que há de mais científico sobre dimensionamento de sistemas de coleta e transporte de RSU. Contudo, embora a metodologia descrita traga fórmulas e dados técnicos importantes, também remete a indicadores empíricos e datados, que talvez careçam de atualização. O mesmo raciocínio pode ser aplicado ao Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (MONTEIRO, 2001), publicação citada por todas as fontes consultadas, mas que também traz indicadores nem sempre tão claros quanto à sua obtenção científica, carecendo, assim, de uma atualização.

É inegável que SNIS e ABRELPE representam as melhores iniciativas no sentido de se criar parâmetros e indicadores sobre a gestão de resíduos sólidos e o mercado que ela movimenta. Ambos possuem, todavia, pontos discutíveis.

Se por um lado o SNIS é a maior e mais ampla pesquisa sobre RSU no país, sua metodologia é baseada em informações autodeclaratórias, encaminhadas pelos gestores municipais. Entretanto, conforme citados por todos os participantes da pesquisa, o poder público municipal nem sempre possui estrutura gerencial, mão de obra especializada e instrumentos de controle necessários à gestão correta no manejo de resíduos sólidos nas suas cidades. Este viés se traduz em informações que podem trazer vícios e incorreções na origem dos dados encaminhados ao SNIS.

De outro lado, temos o Panorama publicado pela ABRELPE, que, embora não tenha cunho governamental, é uma pesquisa atualizada anualmente, com metodologia identificada, consolidada ao longo dos anos, formando uma série histórica. Seus dados, no entanto, são representados pelas empresas

ESTUDOS
5 | ECONOMICIDADE

associadas que formam o setor privado no país, sem cunho governamental, e não trazem informações sobre insumos e custos unitários (R$/t; R$/km etc.) dos serviços de limpeza urbana.

Assim, embora fundamental para os entes envolvidos nessas atividades, o tema é pouco explorado por pesquisadores, que veem a falta de informação disponível como um obstáculo inicial às pesquisas nesse campo. Faltam dados básicos nos municípios, como a quantidade real coletada, população urbana, população atendida pela coleta regular de resíduos sólidos etc.

Outro entrave é a ausência de sistemas de custos próprios para limpeza urbana, fazendo com que não haja preços unitários disponíveis para insumos básicos que compõem os orçamentos dos serviços de coleta e transporte de RSU. Como exemplo, podemos citar o caso dos caminhões compactadores, cujos preços unitários não constam dos sistemas de custos disponíveis no TCE-RJ.

Outra questão primordial no entendimento do problema é a heterogeneidade intrínseca aos serviços de limpeza urbana. O planejamento, o dimensionamento e a execução da coleta de RSU são funções de diversos aspectos geográficos e socioeconômicos da cidade, como: população; área do município; topografia; taxa de urbanização; malha viária; condições de pavimentação etc. Isso faz com que não haja dois municípios idênticos. Essa característica dificulta sobremaneira a produção e aplicação de índices e indicadores, fazendo com que seu uso tenha de ser avaliado corretamente, conforme o caso.

Quanto às experiências do TCE-MG e do TCM-GO, ambos aplicam, basicamente, a metodologia da ABLP, com acréscimos pontuais de indicadores e informações de cunho dos próprios Tribunais. Contudo, impende destacar que o TCM-GO apresenta a peculiaridade de já ter normatizado a aplicação do método de análise, procedimento que ainda não foi adotado pelos demais Tribunais pesquisados.

O TCE-ES não aplica metodologia específica e faz uma análise comparativa somente em sede de inspeção ou quando demandado por denúncia e/ou representação. Entretanto, possui uma portaria com recomendações básicas sobre o assunto para os gestores municipais, que inclui a promoção da transparência. Ademais, está elaborando propostas de normativos com modelo de edital e requisitos de projeto básico relacionados aos serviços de limpeza urbana.

Quanto ao TCM-RJ, seu trabalho de auditoria (conforme citado no presente estudo) virou referência de indicadores em outras publicações. Todavia, acredita-se que, devido às características geográficas de metrópole conferidas à cidade do Rio de Janeiro, e à natureza do jurisdicionado (Companhia Municipal de Limpeza Urbana - COMLURB) que executa a tarefa de limpeza urbana no município, há que se ter cautela na aplicação irrestrita de indicadores em outros municípios de menor porte. E, assim como nos demais Tribunais de Contas pesquisados, tal metodologia não foi traduzida em publicação de natureza normativa.

O colóquio desenvolvido com a empresa privada mostra uma visão diferenciada sobre a necessidade de aproximar as metodologias de dimensionamento da frota à legislação brasileira de trânsito, questão também citada pelos técnicos do DEMLURB.

Já a visita ao DEMLURB proporcionou a apreciação dos aspectos da execução dos serviços em si, mostrando a dificuldade de aplicação dos aspectos teóricos à prática cotidiana da coleta de resíduos. Além disso, demonstrou que o uso de tecnologia e sistemas informatizados de controle e gestão da frota são primordiais para o aprimoramento dos custos e fiscalização dos serviços contratados.

Diante de todas as informações trazidas pela pesquisa, fica claro que a metodologia utilizada pela CAT/TCE-RJ é diferente daquelas utilizadas em outros Tribunais, nos quais predomina o uso da metodologia descrita pela ABLP, com as devidas adaptações.

A prática da CAT, que consiste na averiguação das quantidades e do preço final dos serviços orçados e/ou contratados, comparando-os com valores praticados em outros municípios brasileiros, de forma global, pelo valor da quantidade coletada (R$/t), na visão da pesquisa, constitui uma boa ferramenta primária para análise da economicidade de atos e contratos que envolvam coleta e transporte de RSU. Necessita, entretanto, de atualização, já que a versão em uso remete a dados de 2007. Igualmente, sua aplicação não atende completamente às diferentes necessidades do TCE-RJ, principalmente quanto à análise preliminar de Editais de envio obrigatório e em auditorias e inspeções in loco. Nesses casos, na visão dos pesquisadores, faz-se necessária a adoção de uma metodologia que permita determinar os quantitativos e custos unitários de máquinas e equipamentos, mão de obra e demais insumos. Um caminho seria utilizar a metodologia prescrita pela ABLP, adaptando-a às características e especificidades próprias do TCE-RJ e seus jurisdicionados. Tal decisão, porém, demanda um amplo debate entre as diferentes Coordenadorias envolvidas, abordando os prós e os contras das alternativas existentes apresentadas nesta pesquisa e, talvez, a utilização de mais de uma metodologia no âmbito desta Corte de Contas. E, após a consolidação dos termos, faz-se importante a transformação desse produto em um instrumento a ser normatizado.

Há que se considerar certo preciosismo e cautela no fornecimento de informações por parte das fontes consultadas. Este temor deveu-se, em parte, ao fato de a pesquisa ser realizada no âmbito de uma entidade ligada, em última análise, a um Tribunal de Contas, o que fomentou o receio na disponibilização, por parte de empresas e jurisdicionados, de informações sensíveis.

Por fim, verifica-se que a ausência de um entendimento consolidado academicamente sobre indicadores de custos da coleta de RSU e a ausência de normatização por parte dos Tribunais de Contas pesquisados tornam a exposição de metodologias não regulamentadas sujeitas a críticas e censuras.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, **2010**. São Paulo: ABRELPE, 2011. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/>. Acesso em: 01 de nov. de 2016.

_____ **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2011**. São Paulo: ABRELPE, 2012. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/>. Acesso em: 01 nov. 2016.

_____ **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, **2012**. São Paulo: ABRELPE, 2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/>. Acesso em: 01 nov. 2016.

_____ **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2013**. São Paulo: ABRELPE, 2014. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/>. Acesso em: 01 nov. 2016.

_____ **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2014**. São Paulo: ABRELPE, 2015. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/>. Acesso em: 01 nov. 2016.

_____ **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2015**. São Paulo: ABRELPE, 2016. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/>. Acesso em: 01 nov. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA - ABLP. **Manual de elaboração de planilhas de custo dos serviços de limpeza pública**. São Paulo: ABLP, 2002.

BRASIL. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 24 set. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 11 de abr. 2016.

_____. **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/lei/l12305.htm>. Acesso em: 01 nov. 2016.

_____. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS**: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2007. Brasília, DF: Ministério das Cidades. SNSA, 2009. 262 p. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2007>. Acesso em: 01 dez. 2017.

_____. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS**: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2015. Brasília, DF: Ministério das Cidades. SNSA, 2009. 154 p. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2015>. Acesso em: 01 dez. 2017.

_____. **Resolução do CONTRAN nº 290, de 29 de agosto de 2008**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/resolucoes.htm>. Acesso em: 11 mai. 2016.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **CEMPRE Review 2013**: um panorama da reciclagem do Brasil. Disponível em: <http://cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos>. Acesso em: 12 ago. 2015.

D'ALMEIDA, Maria Luiza O.; VILHENA, André. (Coord.). **Lixo Municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT; CEMPRE, 2000.

FONSECA, Alberto M.; GONZAGA, V. C. **Metodologia para auditoria de serviços de limpeza urbana, com enfoque nos custos de coleta de resíduos sólidos urbanos**. 2006. Trabalho apresentado ao 11º Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas (SINAOP), Foz do Iguaçu, 2006. Disponível em: <http://www.ibraop.org.br/media/sinaop/11_sinaop/metodologia.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2018.

GOIÁS (Estado). Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás – TCM-GO. **Manual de orientações para análise de serviços de limpeza urbana - versão maio/2016**. Coordenação de Érika da S. Cândido; Mariana D. Cabral, Vera S. Borma. Goiânia, GO: TCMGO, 2016a.

GOIÁS (Estado). Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás – TCM-GO. **Resolução Administrativa RA nº 00099/2016**. Aprova Manual de Orientações para Análise de Serviços de Limpeza Urbana. Goiânia, GO: TCMGO, 2016b.

HOORNWEG, Daniel; BHADA-TATA, Perinaz. What a Waste. a global review of solid waste management. World Bank, **Urban Development Knowledge Papers**, n. 15, mar. 2012.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2018.

LOPES, Luiz Henrique S.; FERRO, Valéria C. C. Limpeza Urbana. **Revista do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais**, Belo Horizonte, Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, v. 34, n. 1, p. 133-144, jan./mar. 2016. Disponível em: <https://libano.tce.mg.gov.br/seer/index.php/TCEMG>. Acesso em: 27 ago. 2018.

MONTEIRO, José H. P.; ZVEIBIL, V. Z. (Coord.). **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 193 p. Patrocínio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR.

TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO – TCM-RJ. **Relatório de Auditoria Operacional realizada no Programa Coleta Domiciliar de Lixo**. Rio de Janeiro: TCM-RJ, 2006.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – TCE-ES. **Portaria-Conjunta nº 02, de 11 de setembro de 2012**. Dispõe sobre recomendações para implementação da lei da política nacional de resíduos sólidos e a contratação e gestão de serviços de limpeza urbana. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, 13 set. 2012. Disponível em: <https://www.tce.es.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/2012-Port-002-Conjunta-TCEEs-e-MPES-Política-Resíduos-1.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2018.