



IBRAOP

Instituto Brasileiro de
Auditoria de Obras Públicas

(Organizador)

15
anos

de Auditoria
em Resíduos
Sólidos Urbanos



Carlini & Caniato
editorial



IDENTIDADE ORGANIZACIONAL

Missão

Congregar profissionais de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo – com a finalidade de promover o estudo e o debate das questões relacionadas às metodologias, critérios, técnicas e procedimentos que visem ao aprimoramento da Auditoria de Engenharia e prestar apoio técnico aos Tribunais de Contas e aos órgãos integrantes dos Sistemas de Controle Interno, nos assuntos relacionados à Auditoria de Obras Públicas.

Visão

A execução de obras públicas somente poderá alcançar um ótimo estágio de desenvolvimento se houver a preocupação com a conformidade técnica e legal de um empreendimento ou serviço de engenharia; envolvendo, desde o exame dos estudos e projetos elaborados, da habilitação dos profissionais e empresas envolvidos, dos procedimentos efetuados para a contratação e execução das obras ou serviços, incluídos os aspectos de qualidade, da adequação das técnicas construtivas e dos materiais empregados, do impacto do empreendimento ao meio ambiente, da economicidade e dos custos e preços praticados em todas as fases com relação ao mercado e dos resultados advindos para a sociedade.

Valores

Zelar pela ética no desempenho da função e na atuação dos profissionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia que integram o setor público e defender, de maneira intransigente, o interesse público, quer seja na qualidade dos empreendimentos, na defesa do meio ambiente ou na aplicação adequada dos recursos financeiros públicos.

DIRETORIA EXECUTIVA

Presidente

Anderson Uliana Rolim (TCE-ES)
anderson.rolim@tcees.tc.br

Vice-presidente

Narda Consuelo Vitório Neiva Silva (TCE-MT)
narda@tce.mt.gov.br

Diretor Administrativo

Bartolomeu Barros Lordelo Jr (TCM-BA)
bartolomeu.junior@tcm.ba.gov.br

Diretor Administrativo Adjunto

Fernando Celso Morini (TCM-SP)
fernando.morini@tcm.sp.gov.br

Diretor Financeiro

Alysson Mattje (TCE-SC)
alysson.mattje@tcesc.tc.br

Diretor Financeiro Adjunto

Aristóteles Sampaio Costa (TCE-RR)
aristoteles@tce.rr.leg.br

Diretora Técnica

Adriana Cuoco Portugal (TC-DF)
adriana@tc.df.gov.br

Diretor de Eventos

Bruno Luis Malaquias e Silva (TCE-GO)
blmalaquias@tce.go.gov.br

Diretor de Comunicação

Guilherme Bride Fernandes (TCE-ES)
guilherme.bride@tcees.tc.br

Diretor de Relações Institucionais

Pedro Paulo Piovesan de Farias (TCE-PR)
pedropaulofarias@tce.pr.gov.br



IBRAOP

Instituto Brasileiro de
Auditoria de Obras Públicas
(Organizador)

15
anos

**de Auditoria
em Resíduos
Sólidos Urbanos**



Carlini & Caniato
editorial

© Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas, 2021.

Todos os direitos reservados.

Proibida a reprodução de partes ou do todo desta obra sem autorização expressa do Ibraop (art. 184 do Código Penal e Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Douglas Rios – Bibliotecário – CRB1/1610)

I59q

Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP (Org.).
15 Anos de Auditoria em Resíduos Sólidos Urbanos [e-book]./
Organização do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas –
IBRAOP. 1ª edição. Cuiabá-MT: Carlini & Caniato Editorial, 2021.
230 p.

ISBN 978-65-88600-88-7

1. IBRAOP. 2. Auditoria. 3. Resíduos Sólidos Urbanos.
I. Título.

CDU 351:628:657.6

Índice para catálogo sistemático:

1. IBRAOP – Auditoria – 351:628:657.6
2. Resíduos Sólidos Urbanos – 351:628:657.6

Realização

Diretoria Executiva do Ibraop

Coordenação

Anderson Uliana Rolim
Adriana Cuoco Portugal
Alysson Mattje

Organização

Paula Palma Fontes
Janayna Cajueiro

Capa

Márcia Vecchio

Edição, Projeto Gráfico e Diagramação

Doriane Miloch

Revisão

Doralice Jacomazi



Carlini & Caniato Editorial (nome fantasia da Editora TantaTinta Ltda.)
Rua Nossa Senhora de Santana, 139 – sl. 03 – Centro-Sul – CEP: 78.020-122
Cuiabá-MT – (65) 3023-5714
www.carliniecaniato.com.br - contato@tantatinta.com.br

Sumário

Apresentação..... 7

Análise da eficiência técnica da prestação dos Serviços de
Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios paraibanos..... 9

Lúcia Patrício de Souza Araújo

Adriano Nascimento da Paixão

Márcia Cristina Silva Paixão

Orientações e metodologia para análise de custo do
Serviço de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
empregadas no Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás..... 23

Éricka da Silva Cândido

Mariana Diniz Cabral

Vera de Simone Borma

Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso do
Programa de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais..... 37

Valéria C. Gonzaga

Jacqueline Loures

Adelaide M. B. P. Coelho

Inspeção Técnica de Auditoria ao Aterro Sanitário de
Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Puxinanã-PB..... 51

João César Bezerra de Menezes

O Problema do “Lixo Hospitalar” em Pernambuco..... 69

Arnobio Vanderlei Borba

Auditoria Operacional no Sistema de Coleta de
Resíduos Sólidos Domiciliares no
Município de Castanhal-Pará..... 84

Renato Marinho Meira Mattos

Prof.^a Dr.^a Risete Maria Queirós Leão Braga

Auditoria Operacional em Sistema de Tratamento e
Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos..... 99
Marcos Roberto Gomes

Metodologia de Auditoria Operacional e de
custos de serviços de Limpeza Pública Urbana..... 119
Hamifrancy Brito Meneses
Verônica Maria P. L. de Sousa

Metodologia para Auditoria de Serviços de Limpeza Urbana,
com enfoque nos custos de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos..... 138
Adelaide Bittencourt Pinto Coelho
Alberto Magalhães Fonseca
Valéria Cristina Gonzaga

Auditoria em sistemas de limpeza pública: Experiência Capixaba..... 158
Fernando Antonio Siqueira Rocha
Maurício Faria Dame Manzano
Marcos Martinelli

Auditoria Operacional em Resíduos Sólidos Urbanos:
Experiência do TCE-SC..... 166
Alysson Mattje
Ernesto Rodolfo Seibert

Auditoria em Sistemas de Limpeza Pública Urbana..... 197
Raimundo Costa Nogueira
Márcio Soares da Rocha

Procedimentos de Auditoria de
Serviços de Limpeza Urbana..... 215
Fausto Stepple de Aquino

Apresentação

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) fez reacender as discussões sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos no país. O Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (Ibraop), no entanto, trata do tema há muito tempo.

Foi nesse cenário que surgiu a ideia de reunir artigos técnicos que tratam especificamente do assunto em um e-book. Trabalhos de colegas, auditores de controle externo e/ou estudiosos do tema, apresentados nos Encontros Técnicos (Enaops) e Simpósios de Auditorias de Obras Públicas (Sinaops) do Ibraop dos últimos 15 anos. Os leitores verão que, mesmo anos depois, alguns textos se mantêm atuais e, outros, demonstram o quanto a fiscalização de obras de resíduos sólidos urbanos evoluiu.

O primeiro artigo deste livro eletrônico, “Análise da eficiência técnica da prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos nos municípios paraibanos”, é assinado por Lúcia Patrício de Souza Araújo (TCE-PB), Adriano Nascimento da Paixão (UFPB) e Márcia Cristina Silva Paixão (UFPB). Foi apresentado no XVIII Sinaop, em 2018, na cidade de João Pessoa (PB).

No XVIII Sinaop, realizado em São Paulo (SP), no ano de 2016, três trabalhos chamaram a atenção e foram contemplados nesta publicação: “Orientações e metodologia para análise de custo do serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos empregadas no Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás”, das auditoras do TCM-GO, Éricka da Silva Cândido, Mariana Diniz Cabral e Vera de Simone Borma; “Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso do Programa de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais”, das auditoras do TCE-MG, Valéria Cristina Gonzaga, Adelaide Maria Bittencourt Pinto Coelho e Jacqueline Loures; e “Inspeção Técnica de Auditoria ao aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos do município de Puxinanã (PB)”, do auditor do TCE-PB, João César Bezerra de Menezes.

O artigo seguinte foi apresentado durante o XVI Sinaop, na cidade de Florianópolis (SC) em 2014, pelos auditores Arnóbio Vanderleu Borba e Ladislau de Sena Júnior: “O Problema do ‘lixo hospitalar’ em Pernambuco”. Já o artigo “Auditoria Operacional no Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de Castanhal (PA)”,

assinado por Renato Marinho Meira Mattos (TCM-PA) e pela Prof.^a Dr.^a Risete Maria Queirós Leão Braga, foi apresentado no XIV Sinop, realizado em Cuiabá, no ano de 2011.

O sétimo artigo deste e-book, “Auditoria Operacional em Sistema de Tratamento e Disposição Final RSU”, do auditor Marcos Roberto Gomes (TCE-SC), foi apresentado em 2010, no XIII Sinaop, em Porto Alegre (RS). Na sequência temos trabalhos datados de 2008 e 2007, apresentados respectivamente no XII Sinaop, em Brasília (DF), e no Enaop de Salvador (BA): “Metodologia de auditoria operacional e de custos de serviços de limpeza urbana”, dos auditores do TCE-PI, Hamifrancey Brito Meneses e Verônica Maria P. L. de Sousa; e “Metodologia para Auditoria de Serviços de Limpeza Urbana com Enfoque nos Custos de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos”, dos auditores do TCE-MG, Adelaide Bittencourt Pinto Coelho, Alberto Magalhães Fonseca e Valéria Cristina Gonzaga.

Em 2006, durante o XI Sinaop, realizado em Foz do Iguaçu (PR), os auditores Fernando Antonio Siqueira Rocha, Mauricio Faria Dame Manzano e Marcos Martinelli, todos do TCE-ES, apresentaram o artigo “Auditoria em sistemas de limpeza pública: Experiência Capixaba”. Os auditores Alysson Mattje e Ernesto Rodolfo Seibert, do TCE-SC, também trataram de tema semelhante em 2005, no X Sinaop em Recife (PE): “Auditoria Operacional em Resíduos Sólidos Urbanos: Experiência do TCE-SC”, no mesmo evento em que o artigo “Auditoria em Sistemas de Limpeza Pública Urbana”, de Raimundo Costa Nogueira (ABES-CE) e Márcio Soares da Rocha (TCM-CE), foi apresentado.

O último artigo desta publicação foi elaborado em 2003 e conclui, portanto, os 15 anos de debate sobre auditoria em Resíduos Sólidos Urbanos nos eventos do Ibraop. “Procedimentos de Auditoria de Serviços de Limpeza Urbana”, do auditor Fausto Stepple de Aquino (TCE-PE), foi apresentado no VIII Sinaop, em Gramado (RS).

Por fim, este texto de apresentação é também de agradecimento aos colegas que contribuíram e seguem contribuindo com os debates nos encontros e simpósios do Ibraop e, por consequência, com o aperfeiçoamento da fiscalização dos recursos gastos em obras públicas no Brasil.

Boa leitura!

Anderson Uliana Rolim

Presidente do Ibraop

Análise da eficiência técnica da prestação dos Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios paraibanos

Lúcia Patrício de Souza Araújo

TCE-PB

Adriano Nascimento da Paixão

UFPB

Márcia Cristina Silva Paixão

UFPB

Resumo

Com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, o Poder Público tem na gestão integrada de resíduos sólidos um dos seus maiores conflitos. No estado da Paraíba, a repercussão da política ainda não tem gerado efeitos na sua esfera e nos respectivos municípios. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência técnica dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos nos municípios paraibanos, referente ao ano de 2014, através da metodologia não paramétrica Análise Envoltória de Dados - DEA, com base nos modelos DEA-C e DEA-V. Para tanto, foi realizada uma breve fundamentação teórica em análise da eficiência de unidades produtivas, bem como foram utilizadas, como referencial literário, pesquisas acadêmicas voltadas para avaliações de setores de serviços que envolveram recursos públicos. Para aplicação da metodologia, os dados utilizados da amostra paraibana foram retirados do portal SNIS e envolveram variáveis relacionadas a três insumos e um produto. Na etapa final, é apresentada uma análise dos escores de eficiência oriundos da aplicação dos dois modelos, em relação à prestação dos serviços municipais de coleta de resíduos sólidos urbanos. Conclui-se que a metodologia DEA é uma excelente ferramenta de benchmarking para as instituições, tanto públicas como privadas, no que concerne à avaliação de práticas de gestão.

Palavras-chave: Análise Envoltória de Dados. Gestão pública municipal de resíduos. Paraíba.

1 Introdução

A necessidade atual de se avaliar a gestão de recursos públicos, com vistas à promoção da melhoria da governança pública, vem sendo um tema constantemente abordado em meio acadêmico, em organismos de controle e nas demais instituições públicas em todas as esferas de governo. Dentre as diversas áreas de atuação da gestão pública (saúde, finanças, educação, etc.) que têm demandado um controle mais efetivo por parte do próprio governo, tem-se o setor de saneamento, que engloba a temática de resíduos sólidos, trazendo à baila questões sanitárias, financeiras, econômicas e sociais.

A prestação dos serviços de limpeza urbana no tocante à coleta de RSU tem representado um grande peso dentro do orçamento da prefeitura. Segundo os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Tesouro Nacional, 5% do orçamento municipal é destinado a gastos com limpeza urbana. Apesar dessa relevância nas finanças, a limpeza urbana é avaliada pela sociedade somente em casos de gestão inadequada, ou seja, em momentos de mudanças políticas, segundo o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os municípios brasileiros (SELUR, 2016).

Nesse contexto, é oportuno levantar a seguinte problemática: em que medida o desempenho da prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos em municípios paraibanos tem se mostrado eficiente? Para tanto, fez-se a avaliação da eficiência técnica da prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos em municípios paraibanos, com base na metodologia Análise Envoltória de Dados – DEA, referente ao ano de 2014, em dados disponibilizados pelas prefeituras paraibanas com relação a indicadores que envolvem serviços de limpeza urbana¹.

O artigo está dividido, além desta Introdução, em mais sete seções. A segunda apresenta aspectos relacionados à PNRSU. A terceira explana sobre a avaliação da eficiência. A quarta seção traz um apanhado dos estudos empíricos localizados na literatura nacional sobre serviços públicos sendo avaliados por meio da metodologia DEA. A quinta apresenta a metodologia DEA na averiguação da eficiência produtiva. A seção posterior indica a fonte dos dados utilizados na aplicação do referido método.

1 O presente artigo é derivado da dissertação do Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, que tratou do tema em tela de forma mais minuciosa, explanando os procedimentos metodológicos utilizados e as análises descritivas das estatísticas envolvidas, conforme o exposto no endereço eletrônico: <http://tce.pb.gov.br/publicacoes/dissertacoes-do-tce-1/analise-da-eficiencia-tecnica-de-prestacao-dos-servicos-de-coleta-de-residuos-solidos>. Acesso em: 16 out. 2018.

Em seguida, tem-se o resultado da metodologia aplicada através de software, expondo unidades produtivas que chamaram a atenção. As considerações finais evidenciam o potencial de uso deste trabalho como importante ferramenta de avaliação de práticas de gestão.

2 Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos

2.1 Novo marco legal brasileiro

A Lei Federal nº 12.305 foi sancionada em agosto de 2010 e instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecendo prazo até o ano de 2014 para a extinção dos lixões. Essa norma, para o setor de resíduos sólidos, em conjunto com a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), a Lei Federal de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998), a Política de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), o Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001) e a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), faz parte de uma estrutura regulatória necessária para nortear ações de gestão relacionadas ao meio ambiente, englobando a minimização dos impactos oriundos dos resíduos sólidos. Ressalte-se ainda a inclusão da Lei Federal de Consórcio (Lei nº 11.107/2005), que entra nesse arcabouço regulatório como uma ferramenta de gestão para minimizar os dilemas da gestão ambiental.

Além de salientar em seu conteúdo o desenvolvimento sustentável, de acordo com o exposto entre os seus princípios (art. 6º, IV, Lei nº 12.305/2010), também especifica instrumentos que devem ser articulados entre os gestores públicos dos entes federados e os segmentos sociais envolvidos em todo o processo do descarte até a destinação final dos resíduos. Desse modo, destacam-se como instrumentos: os planos de resíduos sólidos; a coleta seletiva, ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; a educação ambiental; os acordos setoriais.

2.2 Impacto sobre o estado paraibano

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS é condição necessária para o Distrito Federal e os municípios acessarem recursos da União destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. O art. 19 da Lei nº 12.305/2010 prevê seu conteúdo mínimo.

No âmbito dos municípios paraibanos, de acordo com levantamento do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR, que expõe pesquisa do Ministério do Meio Ambiente – MMA, realizada em 2015 com as unidades da federação, apenas 49 municípios paraibanos de um total de 223 possuem o PGIRS nos termos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Tal fato demonstra que as questões de resíduos sólidos ainda não são prioridades para a gestão dos municípios do estado da Paraíba.

Na esfera estadual, baseado nos instrumentos da PNRS, o governo elaborou o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do estado da Paraíba – PGIRS/PB, propondo para o Estado e os Municípios intervenções do setor de resíduos sólidos, visando subsidiar o planejamento e a definição das melhores soluções integradas e consorciadas. Destaca que os modelos básicos para agrupamentos municipais da gestão de RSU foram configurados em quatorze Regiões Geoadministrativas, através de um levantamento de dados acerca do contingente populacional, com a estimativa da produção total diária de resíduos sólidos em cada município ou do arranjo territorial proposto, considerando um espaço temporal de vinte anos (2030). O referido plano ainda não foi validado em forma de lei. A ausência da formalidade legal dá menos força ao plano ante os gestores municipais, no sentido de tomar como parâmetro a solução ali descrita.

Outro instrumento que apresenta a preocupação com o setor de resíduos sólidos no estado da Paraíba é o Plano Estadual de Educação - PEE (Lei nº 10.488/2015), que veio após a edição da Lei nº 12.305/2010 e do Plano Nacional de Educação - PNE (Lei nº 13.005/2014). O PEE apresenta a Meta 18, que destaca a educação ambiental, contemplando a área de resíduos sólidos na Estratégia 18.1.

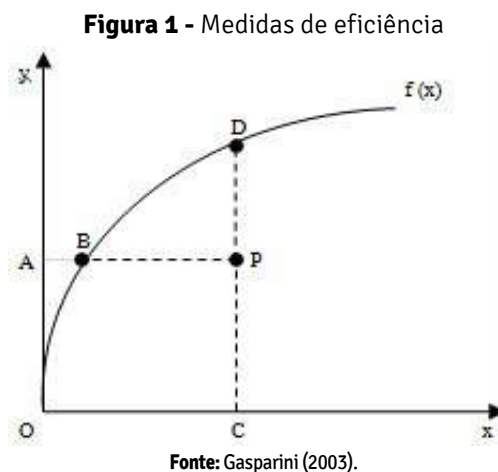
De forma geral, no estado da Paraíba, normas foram implementadas no corpo legislativo baseadas nos princípios da Lei nº 12.305/2010, com o intuito de tentar diminuir os problemas oriundos de má gestão dos resíduos sólidos. Contudo, de acordo com Maia *et al.* (2015), que aborda os reflexos da PNRS nos dispositivos legais paraibanos, o avanço na legislação ambiental não foi suficiente para amenizar os problemas causados pela falta de gestão dos resíduos sólidos no estado.

3 Análise de Eficiência

Lovell (1992) define a eficiência de uma unidade produtiva como a razão entre os valores alcançados e os valores ótimos entre insumos ou produtos. Por conseguinte, pode ser entendido como a razão entre o produto real e o produto esperado ou a razão entre o insumo esperado e o insumo real.

A avaliação da eficiência das unidades produtivas pode ser realizada através do grau de proximidade das fronteiras em que elas estejam operando. Sendo as fronteiras determinadas, o distanciamento entre os planos de produção observados e a fronteira pode servir como medida da eficiência (ou ineficiência) das empresas (GASPARINI, 2003).

Em suas explanações, Gasparini (2003) considera uma firma que usa apenas um fator de produção x para obter um único produto y , conforme ilustração na Figura 1. A curva $f(x)$ representa uma função de produção, ou seja, a quantidade máxima de produto (y) que uma unidade perfeitamente eficiente poderia obter a partir da utilização dos insumos (x). Portanto, essa curva representa a fronteira tecnológica ou eficiente.



O centro da análise poderia estar delineado para a proporção em que a geração do produto poderia ser aumentada sem alterar a utilização de insumos. Nessa perspectiva, a medida de eficiência estaria voltada para o produto. Na orientação para produtos, procura-se alcançar a maior quantidade possível de bens e serviços com base em uma dada utilização de recursos. “Uma firma seria dita ineficiente, então, se fosse tecnicamente possível aumentar algum produto sem aumentar os insumos utilizados e sem diminuir qualquer outro produto”, segundo Gasparini (2003, p. 24). Uma medida de eficiência poderia ser, conforme a Figura 1, definida a partir da razão CP/CD .

As principais formas utilizadas na determinação das fronteiras de produção, segundo Lima (2006), estão definidas nos métodos paramétricos e não paramétricos. Assim, este trabalho toma como base a abordagem não paramétrica (no tocante às versões DEA-C e DEA-V), tendo em vista estar mais voltado à estimação de fronteiras.

Na abordagem não paramétrica, a determinação da fronteira não está relacionada à definição a priori de uma função, mas sim levando em consideração as propriedades que o conjunto de produção deve satisfazer. Usualmente, a estimação é alcançada por meio de técnicas de programação linear (LIMA, 2006).

4 Estudos Empíricos

A literatura nacional apresenta uma quantidade razoável de pesquisas envolvendo fronteiras de produção e eficiência produtiva em setores de serviços que envolvem recursos públicos, não tendo sido encontrados trabalhos relacionados à eficiência dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos.

Como contribuição, a análise de Carmo (2003) discorre sobre a avaliação da eficiência técnica das empresas de saneamento brasileiras utilizando a citada metodologia. Traz o resultado da eficiência dessas unidades em forma de escores, focando sobre a necessidade de se elevar a qualidade de vida dos brasileiros por parte do governo, baseando-se na Política Nacional de Saneamento Básico.

Ademais, com base no método Análise Envoltória de Dados, encontra-se o trabalho de Scaratti, Michelon e Scaratti (2013), que avalia a eficiência da gestão dos serviços municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário utilizados; bem como se tem o diagnóstico de Araújo *et al.* (2010), que aborda a avaliação da eficiência dos serviços de saneamento básico nos municípios do estado do Tocantins, associando a falta ou precariedade desses serviços às endemias de veiculação hídrica. O estudo envolve a Metodologia da Análise Envoltória de Dados com o fim de avaliar a eficiência dos municípios no combate a essas endemias, apontando para uma realidade que está relacionada à precariedade dos serviços de saneamento básico.

É relevante ser destacado que a análise de desempenho de produtividade também é aplicada no setor de energia elétrica. A experiência de Pires (2008) traz o uso da ferramenta DEA, envolvendo modelo simples, com dois insumos e dois produtos.

Em um segmento mais divergente, porém utilizando a mesma metodologia, Bayma (2011) investiga a eficiência da pecuária leiteira no estado do Acre. As 39 propriedades

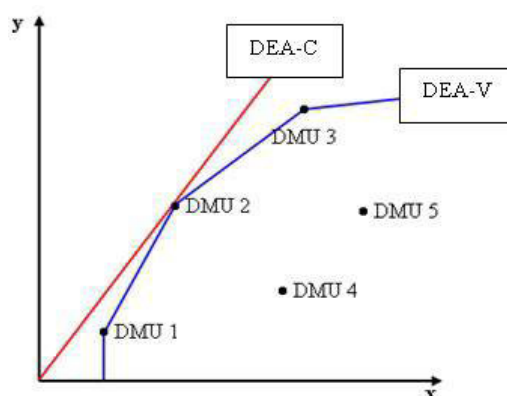
que serviram de amostra recebem tecnologias preconizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) através do Projeto de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira do estado do Acre.

5 Procedimentos Metodológicos e Dados Utilizados

Na metodologia DEA, seguindo a literatura referencial para este estudo, as firmas são consideradas unidades autônomas ou produtivas, ou seja, tomam decisões de forma individual e, neste sentido, passam a ser denominadas de *Decision Making Unit* – DMU, isto é, Unidades Tomadoras de Decisão. As unidades realizam as mesmas tarefas e se distinguem pelas quantidades dos *inputs* que consomem e do *output* que resulta desse consumo. Analisa-se individualmente cada unidade produtiva, ou seja, cada município, medindo sua eficiência em relação a todo o conjunto que está sendo avaliado.

Em síntese, como ressalta Carmo (2003), a metodologia DEA é composta de três etapas: seleção das DMUs, sendo os mesmos *inputs* e *output* para as unidades produtivas; determinação dos *inputs* e *output*, considerando que as variáveis que apresentem grande correlação com outras poderão ser excluídas, pois sua contribuição não tem grande influência; e aplicação do Modelo e Análise dos Resultados, momento em que se define, conforme a Figura 2, o tipo de retorno de escala (DEA-C, com retorno constante de escala; ou DEA-V, com retorno variável de escala) e o tipo de abordagem (orientada a *input* ou *output*).

Figura 2 - Fronteiras de eficiência nos modelos DEA-C e DEA-V



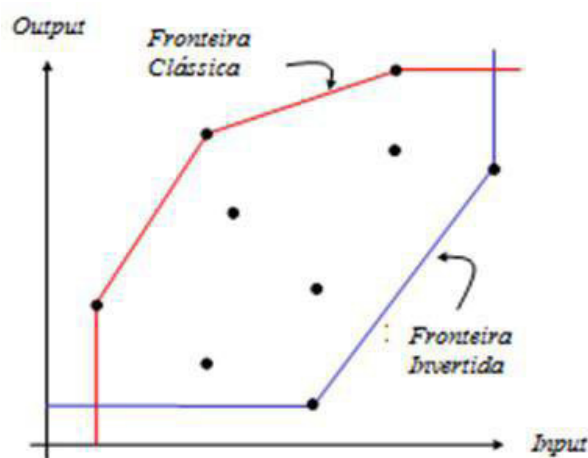
Fonte: Adaptado de Araújo *et al.* (2010).

Conforme já mencionado, existem duas formas básicas de uma unidade não eficiente tornar-se eficiente. A primeira é reduzindo os recursos, mantendo constantes os produtos (orientação a *inputs*); a segunda é fazendo o inverso (orientação a *outputs*). Assim, uma DMU eficiente apresentará eficiência padrão igual a 1 e uma ineficiente apresentará menor que 1. Nesse contexto, considerando que a coleta de resíduos sólidos urbanos é um serviço público, a orientação a *inputs* se mostra a mais adequada, tendo em vista que o poder público precisa fornecer um determinado nível de *output* utilizando uma menor quantidade de *input* (minimizando os recursos).

Contudo, segundo Araújo *et al.* (2010), é possível uma DMU apresentar uma falsa eficiência, tal ocorrência é chamada de baixa discriminação. Mesmo uma unidade pertencendo à fronteira de eficiência de outra, pode a primeira permanecer com sua produção diminuindo o nível de utilização de insumos, por exemplo. Assim, diz-se que a DMU apresenta uma folga em sua utilização de insumos. Conforme Mello *et al.* (2005), esse problema resulta de empates que ocorrem entre DMUs com 100% de eficiência.

A baixa discriminação pode ser resolvida a partir do uso do conceito de fronteira de eficiência inversa ou invertida. Mello *et al.* (2005) e Leta *et al.* (2005) entendem que a fronteira de eficiência inversa consiste em uma avaliação pessimista da eficiência das DMUs, sendo composta pelas mais ineficientes, ou seja, com as piores práticas gerenciais. Na prática, faz-se a inversão dos *inputs* para *outputs*. A Figura 3 mostra as fronteiras clássica e invertida para o caso DEA - V.

Figura 3 - Fronteiras clássica e invertida no modelo DEA- V



Fonte: Mello *et al.* (2005).

Como forma de contornar o problema da baixa discriminação, Leta *et al.* (2005) se baseiam no conceito da eficiência composta, que consiste na média aritmética da efi-

ciência segundo as óticas clássica e invertida, otimista e pessimista, respectivamente, conforme equação (5.1). Tais eficiências são oriundas das fronteiras DEA construídas.

$$Ef_{composta} = (Ef_{otimista} - Ef_{pessimista} + 1) 1/2 \quad (5.1)$$

Como forma de definir um índice de eficiência normalizada, segundo Araújo *et al.* (2010), tem-se a seguinte expressão:

$$Ef_{normalizada} = \frac{Ef_{composta}}{Ef_{máxima}} \quad (5.2)$$

A $Ef_{máxima}$ refere-se ao valor calculado do maior índice de eficiência composta.

Os dados correspondentes às variáveis consideradas neste trabalho são de origem do SNIS. O referido sistema coleta dados sobre a prestação de serviços de Água e Esgotos desde o ano de referência 1995 e sobre os serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos desde o ano de referência 2002.

O portal expõe, no tocante ao período de 2014, dados relacionados a 160 municípios paraibanos dos 223 existentes na ordem jurídica. No que tange aos indicadores escolhidos para efeito de *input* e *output* (localizados no SNIS-RS), dos 160 apresentados, apenas 41 unidades disponibilizaram as informações, ficando, dessa forma, definida a amostra de municípios paraibanos aqui utilizada.

Para efeito de aplicabilidade da metodologia DEA, os *inputs* escolhidos, dentre as variáveis existentes no portal, são os seguintes: IN006 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/hab); IN019 - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana (empreg/1000 hab); e IN023 - Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU) (R\$/t). Já o *output* escolhido foi a variável IN021 - Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab/dia).

6 Resultados de Eficiência

Foram aplicados os modelos DEA-C e o DEA-V, utilizando-se para os cálculos o uso do software SIAD na versão 3.0 (MEZA *et al.*, 2005). Os resultados mostram os índi-

ces dos dez municípios mais eficientes seguidos pelos dez menos eficientes, conforme as Tabelas 1 e 2 (DEA-C e DEA-V, respectivamente), apresentando a eficiência padrão (clássica), a eficiência normalizada e as folgas das variáveis envolvidas. A ordenação das unidades deu-se a partir da eficiência clássica, seguida da eficiência normalizada. Verifica-se, em relação ao modelo DEA-C, que apenas dois municípios se apresentaram eficientes; quanto ao DEA-V, nove foram considerados eficientes. Como previsto, o número de unidades eficientes foi menor no DEA-C, tal efeito se dá devido a este modelo apresentar hipóteses mais restritivas que o DEA-V, conforme já mencionado.

Como se pode observar, os municípios de Itapororoca e Salgado de São Félix se mostraram eficientes nos dois modelos. Chama a atenção Itapororoca, que foi o único município a apresentar a eficiência normalizada igual a 1. Todos os demais municípios apresentaram valores de eficiência normalizada inferiores a 1.

Tabela 1 - Relação das eficiências dos municípios paraibanos em ordem decrescente de Eficiência Clássica no modelo DEA-C

DMU	Eficiência Clássica	Eficiência normalizada	Insumo 1	Insumo 2	Insumo 3	Produto 1
			Despesa per capita com manejo de RSU (R\$/hab)	Taxa de empreg. na coleta (empreg/1000hab)	Custo unitário médio da (R\$/t)	Massa coletada per capita(kg/hab/dia)
			Folga paradiminuir	Folga paradminuir	Folga paradiminuir	Folga paraaumentar
Itapororoca	1,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Salgado de São Félix	1,000000	0,990214	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Uiraúna	0,999676	0,998945	4,473358	0,000000	12,406940	0,000000
Cabedelo	0,971371	0,927058	79,706745	0,000000	76,160495	0,000000
Fagundes	0,933029	0,950197	19,847141	0,266695	0,000000	0,000000
Campina Grande	0,812995	0,841208	35,004278	0,000000	106,913054	0,000000
Patos	0,791878	0,859651	31,378934	0,000000	62,277411	0,000000
Sapé	0,677113	0,817685	19,450598	0,000000	49,396191	0,000000
Pirpirituba	0,579008	0,757978	28,695844	0,000000	5,846864	0,000000
Riachão do Poço	0,440595	0,683222	0,000000	0,000000	17,843630	0,000000
Boqueirão	0,079188	0,106543	1,086701	0,000000	15,994721	0,000000
Santa Helena	0,072884	0,244767	2,864437	0,000000	6,083233	0,000000
Aguiar	0,068646	0,214721	0,000000	0,000000	3,479692	0,000000
Mogéiro	0,057725	0,185030	0,000000	0,000000	7,923734	0,000000
Lucena	0,056996	0,192676	0,000000	0,000000	4,184741	0,000000
Nova Palmeira	0,056875	0,185605	0,873374	0,000000	8,983169	0,000000
Areia	0,055144	0,097138	0,000000	0,000000	8,583902	0,000000
São Francisco	0,053908	0,158592	0,000000	0,000000	15,118528	0,000000
Princesa Isabel	0,053593	0,032602	0,000000	0,000000	14,101087	0,000000
Araruna	0,051757	0,026378	6,047407	0,000000	14,110988	0,000000

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do SIAD.

Identificou-se que os municípios que apresentam os piores escores de eficiência no DEA-C melhoraram suas classificações ordenadas no DEA-V. Contudo, apesar do aumento absoluto sobre o índice, São Francisco caiu duas casas na classificação no DEA-V, confirmando-se, assim, como uma referência de município ineficiente, por ter apresentado resultado negativo nos dois modelos DEA. Ressalte-se que o município, para que se torne eficiente, precisa diminuir e aumentar valores relacionados a insumos e produto, respectivamente, de acordo com as folgas expostas nas Tabelas 1 e 2. No caso de São Francisco, em relação ao modelo DEA-C, a intervenção seria na diminuição do custo unitário da coleta em R\$ 15,12/t, conforme a Tabela 1; já no modelo DEA-V, seria na redução do mesmo insumo em R\$ 33,51, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 - Relação das eficiências dos municípios paraibanos em ordem decrescente de Eficiência Clássica no modelo DEA-V

DMU	Eficiência Clássica	Eficiência normalizada	Insumo 1	Insumo 2	Insumo 3	Produto 1
			Despesa per capita com manejo de RSU (R\$/hab)	Taxa de empreg. na coleta (empreg/1000hab)	Custo unitário médio da (R\$/t)	Massa coletada per capita(kg/hab/dia)
			Folga para diminuir	Folga para diminuir	Folga para diminuir	Folga para aumentar
Itapororoca	1,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,591975
Uiraúna	1,000000	0,999941	0,000000	0,000000	0,000000	0,925579
Salgado de São Félix	1,000000	0,980688	0,000000	0,000000	0,000000	0,857106
Fagundes	1,000000	0,966121	0,000000	0,000000	0,000000	1,483978
Patos	1,000000	0,942895	0,000000	0,000000	0,000000	0,965385
Campina Grande	1,000000	0,899878	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Cabedelo	1,000000	0,884109	0,000000	0,000000	0,000000	1,445071
Bom Jesus	1,000000	0,537428	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Pombal	1,000000	0,537428	0,000000	0,000000	0,000000	1,102767
Riachão do Poço	0,808774	0,869124	0,000000	0,000000	26,874101	0,499120
Pedra Branca	0,201728	0,262498	0,000000	0,000000	16,665998	1,242084
São Mamede	0,200095	0,165637	0,000000	0,000000	0,000000	1,194799
Sobrado	0,193697	0,167662	0,000000	0,000000	21,192228	1,175561
Condado	0,184564	0,201242	0,000000	0,000000	10,682472	0,953450
Riacho de Santo Antônio	0,180890	0,212759	0,000000	0,000000	0,000000	1,038768
Lucena	0,177851	0,156772	0,000000	0,000000	4,174043	0,844154
Cajazeirinhas	0,176208	0,189961	2,582887	0,000000	0,000000	0,930372
Mãe D'Água	0,172807	0,109084	0,000000	0,000000	0,000000	0,075927
Aguiar	0,164439	0,091862	0,000000	0,000000	2,649048	0,879953
São Francisco	0,148339	0,079722	0,000000	0,000000	33,507043	0,000000

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do SIAD.

Percebe-se que o modelo DEA-V apresenta resultados mais otimistas, ou seja, menos folgas para serem reduzidas nos recursos, bem como valores para maximizar a produção. Tal efeito se dá devido a este modelo apresentar hipóteses menos restritivas que o DEA-C, conforme já mencionado.

7 Resultados de Eficiência

O estudo avaliou a eficiência dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos nos municípios paraibanos através da metodologia DEA. Tal objetivo é oriundo de uma necessidade de se avaliar a gestão de recursos públicos em um setor de grande importância nos dias atuais.

Para aplicação da metodologia, foram utilizados os métodos DEA-C e DEA-V, através do software SIAD. Chamou a atenção o resultado do município de São Francisco. Considerando os piores índices de eficiência, a unidade foi a única da amostra paraibana a apresentar harmonia em seus escores, caracterizando-se como a pior situação encontrada na prestação dos serviços de coleta de RSU. Quanto à eficiência máxima, o destaque foi para Itapororoca, por também ter apresentado coerência nos seus resultados de eficiência, indicando ser o município com a melhor prática nos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos, considerando os critérios elencados neste trabalho.

Como recomendação para futuros trabalhos, sugere-se a atualização contínua do presente estudo, observando referências mais recentes (dados de 2015 em diante). Também se propõe ainda um estudo de caso para os municípios de São Francisco e Itapororoca, associando variáveis explicativas aos resultados de escores encontrados (variáveis dependentes), com o fim de encontrar os fatores que influenciam nos índices de eficiência relacionados aos serviços de limpeza urbana.

Constata-se que a contribuição deste estudo não se limitou à obtenção de uma lista de escores de eficiência com as respectivas análises, mas também se compreendeu que a metodologia DEA é uma excelente ferramenta de *benchmarking* para as instituições, tanto públicas como privadas, no que concerne à avaliação de práticas de gestão.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. F. V.; LIMA, J. C. M.; PAIXÃO, A. N.; PICANÇO, A. P. Avaliação da eficiência dos serviços de saneamento básico no combate às endemias nos municípios do Estado do Tocantins. **Informe Gepec**, Toledo, v. 14, n. 2, p. 166-181, jul./dez. 2010.

BAYMA, M. M. A. **Análise da eficiência da pecuária leiteira no Estado do Acre**. 2011. 86 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 23 jul. 2016.

CARMO, C. M. **Avaliação da eficiência técnica das empresas de saneamento brasileiras utilizando a metodologia DEA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

GASPARINI, C. E. **Provisão de serviços públicos no Brasil**: uma análise de aspectos sociais, técnicos e institucionais. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

LIMA, C. M. **Avaliação de desempenho das unidades de distribuição de uma Diretoria Regional dos Correios utilizando a análise envoltória de dados (DEA)**. 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

LOVELL, C. A. K. Fronteiras de produção e eficiência produtiva. In: FRIED, H.O; LOVELL, C. A. K.; SCHIMIDT, S. S. (eds.) **A Medida da Eficiência Produtiva**: técnicas e aplicações. Nova Iorque: Oxford University Press, 1993.

MAIA, H. J. L.; FREITAS, J. P.; ALENCAR, L. D.; CAVALCANTE, L. P. S.; BARBOSA, E. M. Legislação ambiental da Paraíba: contribuições à gestão integrada de resíduos sólidos. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 1, p. 14-19, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/15265/pdf>. Acesso em: 28 Jul. 2016.

MELLO, J. C. C. B. S.; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; BIONDI NETO, L. Curso de Análise de Envoltória de Dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37., Gramado, 2005. **Anais [...]** Gramado: SBPO, 2005. p. 2521- 2547. Disponível em: http://www.uff.br/decisao/sbpo2005_curso.pdf. Acesso em: 24 jul. 2016.

MEZA, L. A.; BIONDI NETO, L.; MELLO, J. C. C. B. S.; GOMES, E. G. ISYDS - Integrated System for DecisionSupport (SIAD - Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a software package for data envelopmentanalysismodel. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 3, p. 493-503, 2005.

PARÁIBA. **Lei nº 10.488, de 23 de junho de 2015**. Aprova o Plano Estadual de Educação - PEE e dá outras providências. Disponível em: <http://www.al.pb.gov.br/leis-estaduais>. Acesso em: 14 set. 2016.

PIRES, M. A. A. **Análise da evolução da eficiência das empresas distribuidoras de energia elétrica no Brasil, após a reestruturação do setor, no período de 2001 a 2005**. 2008. 179 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

SCARATTI, D.; MICHELON, W.; SCARATTI, G. Evaluation of municipal service management efficiency of water supply and sanitation using Data Envelopment Analysis. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 333-340, 2013.

SELUR. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os municípios brasileiros (ISLU)**. Disponível em: <http://www.selur.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2016/08/SELUR-ISLU-2016-ACESSIBILIZADO.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2016.

SILVA, H.; BARBIERI, A. F.; MONTE-MÓR, R. L. Demography of urban consumption: a study on the generation of solid waste in the city of Belo Horizonte. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 29, n. 2, p. 421-449, 2012.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. Disponível em: <http://sinir.gov.br/web/guest/2.5-planos-municipais-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos>. Acesso em: 07 ago. 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo do Resíduos Sólidos Urbanos - 2014**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>. Acesso em: 02 ago. 2016.

Orientações e metodologia para análise de custo do Serviço de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) empregadas no Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás

Éricka da Silva Cândido
TCM-GO

Mariana Diniz Cabral
TCM-GO

Vera de Simone Borma
TCM-GO

Resumo

O presente artigo trata da metodologia de análise empregada pelos auditores de controle externo do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás (TCM-GO) para avaliar os gastos públicos com o serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos (RSU). Aborda-se nessa metodologia o dimensionamento dos quantitativos dos itens que deverão constar da composição de custos, tanto para a apropriação dos valores relativos à mão de obra quanto para aqueles montantes advindos de equipamentos (caminhões coletores compactadores e veículos de supervisão). Além disso, expõem-se também os métodos e as fontes utilizados para obtenção dos custos unitários de cada um desses itens. A metodologia adotada no TCM-GO, compilada neste texto, pode ser facilmente adaptada para a realidade de outros estados, contribuindo para a padronização das análises, bem como instruindo o corpo técnico dos próprios municípios, pois assim poderão utilizá-la para compor seus projetos básicos, não mais dependendo de cotações e propostas superficiais fornecidas por empresas do ramo e sujeitas a majorações.

Palavras-chave: Limpeza urbana. Composição de custos. Coleta e transporte de RSU.

1 Introdução

Dentro do contexto da análise dos gastos públicos municipais atribuídos a obras e serviços de engenharia, tem-se que o gênero “limpeza urbana” e suas espécies apresentam grande relevância, não só pelo dispêndio financeiro que acarretam por se tratar de serviços de natureza essencial e continuada, como, principalmente, por impactarem diretamente na adequada gestão dos resíduos sólidos, preocupação ambiental tão em voga nos dias atuais. E é nesse cenário que a avaliação dos montantes despendidos com esses serviços ganha destaque dentro dos tribunais de contas estaduais e municipais.

Foi com o intuito de obter maior padronização das análises realizadas pelos auditores de controle externo do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás (TCM-GO) que surgiu o documento intitulado “Manual de Orientações para Análise de Serviços de Limpeza Urbana”. Ressalta-se que o primeiro texto remonta ao ano de 2011, porém somente em 2016 foi submetido à aprovação do Pleno da referida Corte de Contas, passando a vigor sob a forma de Resolução Administrativa (nº 99/2016).

Diversas fontes afirmam que o serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos (RSU) é o componente monetariamente mais representativo dentre os serviços que integram a limpeza urbana, podendo compreender de 35% a 70% do total de todas as atividades envolvidas. Assim, embora o citado manual trate também de outros serviços – coleta e transporte de resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSSS), varrição, capina, etc. –, propõe-se como objetivo deste artigo a apresentação das orientações e metodologias de análise aplicadas ao serviço de coleta e transporte de RSU.

Registra-se, ainda, que o presente estudo prioriza o dimensionamento justo e adequado para prestação desse serviço com eficiência e qualidade, preservando a segurança da mão de obra diretamente envolvida.

2 Orientações e Metodologia para Análise de Custo do Serviço de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Conforme definição apresentada por Mansur e Monteiro (1992) por meio da “Cartilha de Limpeza Urbana do Instituto Brasileiro de Administração Municipal” (IBAM), en-

tende-se como coleta o recolhimento dos resíduos acondicionados por quem os produz para encaminhá-los, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final.

Dados de 2008 demonstraram que 61,20% das prestadoras dos serviços de manejo dos resíduos sólidos eram entidades vinculadas à administração direta do poder público, 34,50%, empresas privadas sob o regime de concessão pública ou terceirização, e apenas 4,30% entidades organizadas sob a forma de autarquias, empresas públicas, sociedades de economia mista e consórcios, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

Embora muitas vezes as empresas privadas concentrem suas operações nos grandes e médios municípios, no estado de Goiás observa-se que a terceirização é predominante, inclusive nos municípios de menor porte.

Além disso, a comparação do custo da coleta de RSU entre duas cidades exige cautela, pois sempre há diferenças, não só em relação às suas características, mas também quanto à própria operação dos serviços e especificação dos equipamentos utilizados. É preciso saber como é a cidade, sua pavimentação, sua topografia, as peculiaridades do trânsito, a frequência da coleta considerada, a distância até o destino final, as condições de acesso para esse destino, se há e qual o tipo de estação de transbordo utilizada, as especificações e inovações tecnológicas previstas para os veículos de coleta, além de inúmeras outras questões. Trata-se de uma variedade de fatores que influenciam a formação dos preços, por vezes inviabilizando uma comparação adequada.

Diante disso, a apropriação dos gastos públicos empregados em cada município com o serviço de coleta e transporte de RSU e a verificação de sua coerência e adequabilidade tornaram-se gargalos ultrapassados no âmbito do TCM-GO.

Assim, com base no texto do referido “Manual de Orientações para Análise de Serviços de Limpeza Urbana”, expõem-se, na sequência mais didática, as etapas para a elaboração de orçamento paradigma a ser empregado na análise comparativa com o orçamento contratado, em face do controle externo exercido pelos tribunais de contas.

2.1 Quantidade de RSU a ser coletada mensalmente (Q - tonelada/mês)

Inicialmente, o dimensionamento deve partir da quantidade de resíduo sólido urbano a ser coletado. Para a obtenção desse montante dois dados são essenciais, a população a ser contemplada pelo referido serviço, bem como a média de produção de RSU por dia por habitante.

De forma a padronizar os dados a serem obtidos, considera-se a veracidade dos levantamentos populacionais realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)². Das informações extraídas desse levantamento, importam destacar três orientações, quais sejam:

- No intuito de não prejudicar o jurisdicionado, considera-se para fins de dimensionamento a população total (urbana + rural), visto que a distinção entre estas não é atualizada anualmente. Em regra, admite-se que a coleta é feita em 100% do município, podendo esse percentual ser reduzido diante de evidências de que os serviços não se estendem a toda a população.
- Em caso de nova pesquisa ser realizada pelo IBGE, atualizando a população, deverá ser empregada a população do censo vigente quando da licitação.
- O emprego de montantes diferentes dos definidos pelo IBGE deve ser justificado pelos jurisdicionados e as justificativas devem ser avaliadas, caso a caso, pela equipe técnica com o fito de verificar as suas coerências.

Após a definição da população, deverá essa quantidade ser multiplicada por 30 dias (considerando-se que, mesmo em dias em que não haverá coleta, haverá produção de RSU) e pela produção diária/habitante (toneladas/habitante/dia), de forma a obter a média da quantidade de RSU a ser coletada mensalmente. Caso não se disponha de outra fonte proveniente de estudos específicos para o estado ou o município em questão, a produção diária pode ser obtida pelos índices médios que foram estabelecidos pelo IBGE (2000). Para o estado de Goiás, o TCM-GO utiliza os índices por microrregiões definidos pela Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Goiás (SEMARH, 2014).

2.2 Número de caminhões coletores compactadores (N - unidade)

O primeiro ponto a ser observado para o início do dimensionamento do número de caminhões coletores compactadores será a previsão de coleta noturna. Em caso afirmativo, deverá ser estabelecido o percentual de cada uma das coletas (diurna e noturna) que, dentre outras formas, pode ser obtido pelo percentual de quilômetros a serem percorridos em cada turno em relação à quilometragem total mensal. Sabendo-se que os mesmos caminhões são utilizados nos dois turnos, deverá ser utilizado o maior percentual para o cálculo do número dos referidos caminhões.

2 Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=52>.

Ressalta-se aqui a importância de apresentação por parte do jurisdicionado dos mapas das rotas de coleta e suas respectivas frequências semanais, já que a ausência desses dados, de extrema relevância para a composição de custos, caracteriza deficiência do projeto básico, peça primordial em se tratando de procedimentos licitatórios.

Partindo-se da quantidade de RSU a ser coletada mensalmente do turno de maior representatividade (Q) e dividindo-se esse montante pela média de dias de coleta que equivale a 25,25 dias (365 dias no ano, subtraindo-se 52 domingos e 10 feriados anuais e, ainda, dividindo-se por 12 meses), obtém-se a quantidade média de RSU a ser coletada por dia de coleta (q).

Na sequência, deverá ser calculada a capacidade nominal de carga dos caminhões coletores compactadores (C), considerando-se sua capacidade real (m³) multiplicada pelo índice de compactação da caçamba compactadora que, em geral, apresenta índice igual a 3 e pelo peso específico aparente do RSU equivalente a 0,230 t/m (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Utilizando-se da capacidade nominal (C) e da quantidade de RSU a ser coletada por dia de coleta (q), no turno de maior contribuição, é possível chegar ao número de viagens (NV) que cada caminhão precisa realizar, por meio da fórmula exposta a seguir. Para o cálculo, adotam-se: a velocidade média de coleta de 5 km/h (VC), exceto se o jurisdicionado comprovar que sua realidade é diferente; a jornada de trabalho usual de 7,33 h/dia (44 horas semanais / 6 dias de trabalho) (J); a extensão de vias atendidas no turno (L), em km/dia, e o tempo de viagem para descarga (TV) em horas.

Figura 1 – Fórmula para o cálculo do número de viagens

$$NV = \frac{q \times VC \times J}{(L \times C) + (q \times VC \times TV)}$$

O tempo de viagem para descarga é calculado por meio da fórmula descrita na Figura 2, considerando-se a distância do centro gerador ao local de descarga (D - km), bem como a velocidade média de transporte de 50km/h (Vt) e 0,33 h (20 minutos) como tempo necessário para pesagem e descarga (T1), exceto se o jurisdicionado comprovar que sua realidade é diferente.

Figura 2 – Fórmula para o cálculo do tempo de viagem para descarga

$$TV = \frac{2 \times D + T1}{Vt}$$

Destaca-se que o NV não deve ser arredondado, já que esse valor expressa muitas vezes que o caminhão estava parcialmente carregado quando da troca de turno. Portanto, não seria razoável prever que ele fosse até o aterro ou local de transbordo para descarregar antes de iniciar novo turno, pois o que de fato ocorre é que mesmo parcialmente carregado é iniciado o novo turno e ele só se encaminha para a descarga quando atingida sua capacidade real. Em caso de impossibilidade da apropriação do NV, recomenda-se adotar duas viagens por turno (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Por fim, a quantidade de veículos (N) corresponde à quantidade média de RSU a ser coletada por dia de coleta (q), no turno de maior contribuição, dividida pelo produto entre o número de viagens (NV) e a capacidade nominal (C) do caminhão coletor compactador.

Impende alertar que deve ser observada a necessidade de emprego de caminhões que integrarão a chamada “reserva técnica” (Nrv). Em média utiliza-se uma quantidade equivalente ao percentual de 10% dos caminhões “titulares” (N) para suprir a necessidade de manutenção e reparos. Esse valor deverá ser arredondado para o número inteiro logo superior.

2.3 Quantidade de garis coletores (G - unidade) e de motoristas (M - unidade)

Em geral, para cada caminhão coletor compactador, utiliza-se uma guarnição composta por um motorista e três garis coletores. Há casos em que se pode até mesmo empregar quatro garis coletores, desde que compatível com a capacidade de carga do caminhão (em regra trucado, com caçamba coletora acima de 19 m³) e com a demanda do município. Assim, via de regra, a quantidade de garis coletores (G) será equivalente ao número de caminhões coletores compactadores, excluindo-se aqueles que compõem a reserva técnica, multiplicada por 3, e a quantidade de motoristas (M) será a mesma dos referidos caminhões.

Em se tratando de serviço realizado em períodos diurno e noturno, deverão ser considerados os caminhões que trabalham em cada um deles, visto que haverá mudança da guarnição com a mudança de turno.

2.4 Quantidade de fiscais (supervisores) e veículos de supervisão

Deve ser observado se há previsão desses itens no edital/projeto básico e sob que circunstância. Caso sejam omissos, porém a composição de custos da empresa contratada preveja tais itens, é indispensável uma análise de razoabilidade considerando-se as características do serviço, bem como o porte do município em questão. Nesse tipo de serviço, coleta e transporte de RSU, um fiscal consegue avaliar o serviço de diversas rotas, já que não se faz necessária sua presença contínua durante a execução.

Importante atentar-se para situações de uso compartilhado do mesmo fiscal/veículo para supervisão de serviços diferentes. Nesse caso, deverão os custos também ser compartilhados. Além disso, impende observar que o mesmo veículo poderá ser empregado em turnos diferentes, porém, em regra, o supervisor deverá ser distinto.

2.5 Apropriação do custo de mão de obra

Definidos os quantitativos da mão de obra envolvida (garis coletores, motoristas, fiscais) para cada turno, é possível estabelecer os custos para remunerar esses trabalhadores.

Inicialmente deve-se buscar o salário base praticado para cada um deles. A primeira fonte de pesquisa são as Convenções Coletivas de Trabalho (CCT) de cada categoria, pois esse instrumento, em geral, estabelece os pisos salariais e, portanto, é informação de grande fidedignidade. Subsidiariamente, empregam-se valores estabelecidos em tabelas de órgãos oficiais podendo, até mesmo, adotarem-se os valores indicados pelo sítio eletrônico [salários.org](http://www.salarios.org).³, o qual fornece os salários de diversos profissionais considerando a média dos valores declarados em carteiras de trabalho nas admissões dos últimos seis meses, para cada estado. É uma ferramenta muito importante principalmente para os trabalhadores específicos de limpeza urbana que não constam em outras tabelas oficiais ou não estão mencionados de forma específicas nas CCTs.

Outro componente importante e específico deve ser considerado como parcela remuneratória: a insalubridade. A Norma Regulamentadora n. 15 (NR-15, 1978) estabelece em seu Anexo nº 14 (Agentes Biológicos) grau máximo de insalubridade para atividades que envolvam “lixo urbano (coleta e industrialização)”. Assim sendo, conforme previsão da Consolidação de Leis Trabalhistas (CLT, 1943), deve-se aplicar 40% sobre

3 Disponível em: <http://www.salarios.org.br/#/salariometro>

o valor do salário mínimo. Ressalta-se a importância da solicitação de laudo pericial que comprove esse percentual, já que existem situações que mitigam ou até mesmo eliminam a insalubridade e isso só pode ser verificado no caso concreto da prestação do serviço. Essa é uma forma de assegurar que o percentual de insalubridade é de fato cabível, evitando-se, assim, remuneração de parcelas indevidas.

Ainda dentro desse tema, destaca-se o impasse quanto à suscitação de inconstitucionalidade do art. 192 da CLT, em razão da garantia aos trabalhadores do direito ao salário mínimo, sendo vedada sua vinculação como índice ou base de cálculo, conforme previsto no art. 7º inciso IV da Constituição Federal (CF/88). Depois de diversas discussões, a Súmula 228 do TST, cuja redação foi alterada em 2008 e previa o salário básico como premissa, está com sua eficácia suspensa por decisão liminar do Supremo Tribunal Federal (Res. 185/2012, DEJT divulgado em 25, 26 e 27.09.2012). Desse modo, o cálculo da parcela de insalubridade deve ser feito utilizando-se como base de cálculo o salário mínimo.

Em caso de trabalho noturno, compreendido entre as 22 horas de um dia e as 5 horas do dia seguinte, deve ser previsto o respectivo adicional. A CLT estabelece que a hora do trabalho noturno será computada como de 52 minutos e 30 segundos, além de determinar acréscimo de 20% sobre o valor da hora diurna.

Deverão também ser observadas as vantagens estabelecidas via CCT para apropriação dos custos com auxílio transporte, auxílio alimentação, seguro de vida, cesta básica, auxílio saúde, dentre outros. Caso não estejam estabelecidas nas CCTs das respectivas categorias, prevalece o que dispõe a CLT, como em geral ocorre com os adicionais de horas noturnas.

Além do já previsto, é importante verificar a real necessidade de incidência de horas extras, visto que, como regra geral, a coleta de determinado setor ou circuito deve ser concluída dentro de um turno de trabalho. Caso os turnos de trabalho ultrapassem 8 horas diárias ou 44 horas semanais, as horas excedentes devem ser remuneradas conforme o art. 7º, inciso XVI da CF/88.

Os uniformes a serem fornecidos, bem como os equipamentos de proteção individuais, também devem ser previstos. As CCTs podem trazer qual a quantidade mínima de conjuntos a serem fornecidos, mas em caso de omissão adotam-se as seguintes orientações:

- **Motorista/fiscal:** 6 jogos por ano de calçado com solado de borracha, blusa brim e calça comprida.
- **Gari coletor:** 6 jogos por ano de calçado antiderrapante, camisa e calça de brim; 3 jogos de colete refletor, boné e capa de chuva; e 24 luvas de raspa.

Além disso, deverá incidir sobre o salário acrescido do adicional de insalubridade, do adicional noturno e das horas extras o percentual referente aos encargos sociais.

O Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás adota como referencial de análise para os encargos sociais o percentual de 75,89% (sem desoneração) ou 51,72% (com desoneração), partindo-se dos percentuais paradigmas estabelecidos nas planilhas referenciais adotadas pelo órgão (Agência Goiana de Transportes e Obras - Agetop).

Por fim, conforme fundamentação apresentada por meio da Instrução Normativa nº 02/08 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e dos Acórdãos TCU nº 1753/2008 – Plenário e 3092/2010 – Plenário, entende-se que 2,50% é um percentual razoável para remuneração de reserva técnica para mão de obra. Os 10% atribuídos em geral às reservas técnicas de equipamentos não podem aqui serem aplicados.

2.6 Apropriação do custo com equipamentos

O procedimento para quantificar os gastos com o caminhão coletor compactador e com o veículo de supervisão é bastante similar, compreendendo, em suma, as seguintes parcelas de cálculo: depreciação; remuneração de capital; consumo de combustível; custo com filtros e lubrificantes; custo de manutenção; seguros e impostos e custo de lavagem dos caminhões compactadores.

Inicialmente deve-se buscar o preço do veículo no endereço eletrônico que disponibiliza a tabela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe)⁴. O campo “período de referência” deve ser preenchido considerando a data do contrato em análise. No caso de caminhão compactador, o preço encontrado no site da Fipe contempla apenas o cavalo mecânico. Deverá ser adicionado o custo da caçamba compactadora, que corresponde a aproximadamente 35% do valor do caminhão compactador (cavalo mecânico + caçamba compactadora).

Caso as informações quanto ao modelo e ao ano de fabricação dos veículos não estejam discriminadas no edital/projeto básico, devem ser arbitradas considerando-se o mais usual na região. Para os municípios goianos foi definido o modelo padrão código FIPE 515074-4 “Volkswagen – modelo 15-180 / 15-180 E Worker 2p diesel”, para caminhões de 15 m³. Para os contratos em que esse equipamento já saiu de linha, utilizam-se os modelos 13-190 para capacidade de 6 a 10 m³, 15-190 para 15 m³ e 17-190 para 19 m³.

4 Disponível em: <http://www2.fipe.org.br/pt-br/indices/veiculos/>.

A depreciação decorre da perda de valor do bem em consequência do desgaste físico, devido às ações da natureza ou pelo próprio uso, ou obsolescência. Dentre os vários métodos possíveis para cálculo, optou-se pelo mais comum e utilizado pela Secretaria da Receita Federal – SRF. A depreciação mensal (Dep) é calculada considerando-se o valor do veículo novo (VN), o percentual de valor residual (R) e o período de vida útil (VU) em anos, como na fórmula exposta na Figura 3.

Figura 3 – Fórmula para o cálculo da depreciação linear mensal

$$\text{Dep} = \frac{\text{VN} \times (1 - \text{R})}{12 \times \text{VU}}$$

O Anexo I da Instrução Normativa SRF nº 162, de 31/12/98, traz o prazo de vida útil (anos) e a taxa anual de depreciação (%) para veículos. O valor residual corresponde ao percentual do valor do veículo após o fim da vida útil. Em razão de variar entre 10 e 30% do valor de aquisição, optou-se pela utilização do valor mediano, 20%.

Importante destacar que, nos casos de utilização do veículo em mais de um turno de trabalho, tem-se uma depreciação acelerada do veículo. Em função do número de horas diárias de operação, os seguintes coeficientes de depreciação acelerada são usados para diminuir a vida útil (Regulamento do Imposto de Renda – RIR, 1999 - art. 312): 1,0 – para um turno de 8 horas de operação; 1,5 – para dois turnos de 8 horas de operação; 2,0 – para três turnos de 8 horas de operação. Anota-se que a adoção desse último coeficiente somente é admitida quando comprovado que o veículo opera mais de 20 horas continuamente.

A remuneração de capital (RC) ou custo de oportunidade significa o valor que a empresa obteria se optasse por investir em outro negócio. O valor mensal é calculado através da fórmula exposta na Figura 4, segundo depreende-se do Manual de Metodologias e Conceitos do SINAPI (2014).

Figura 4 – Fórmula para o cálculo da remuneração de capital mensal

$$\text{RC} = \frac{(\text{VU} + 1) \times \text{VN} \times i}{24 \times \text{VU}}$$

Para o cálculo além da vida útil (VU) em anos e o valor do veículo novo (VN), emprega-se, em regra, a taxa de juros real de 6% a.a., equivalente ao rendimento das aplicações de caderneta de poupança sem a incidência da Taxa de Referência (TR). Considera-se a possibilidade de se adotar, como remuneração do capital, a taxa Selic

mensal, referente à data de assinatura do contrato, uma vez que reflete com maior realidade os juros praticados na economia do país.

O custo com combustível (Comb) é calculado com base na quantidade de km rodados por dia (Qk) multiplicado pelo número de dias trabalhados (d = 25,25 dias, ou 26,08 quando a coleta for realizada também nos feriados = 365 dias – 52 domingos, dividido por 12 meses), pelo consumo de combustível do veículo (l) e pelo preço do combustível (p).

O preço de cada combustível (p) pode ser encontrado no sítio eletrônico da Agência Nacional do Petróleo (ANP)⁵, coluna preço médio ao consumidor. Já para o consumo de combustível do caminhão coletor considera-se razoável uma média de consumo de 0,56 litro de diesel por km nas rotas de coleta e 0,25 litro de diesel por km no caminho até o local de transbordo/disposição final. Para um veículo popular empregado para a fiscalização, considera-se a média de 0,11 litro de gasolina por km e no caso de motocicleta, por volta de 0,03.

Caso o edital/projeto básico não forneça a quilometragem percorrida, considera-se como coerente o emprego do produto entre o número de horas trabalhadas e as velocidades já citadas (5 km/h no trajeto de coleta e 50 km/h no trajeto até o local de transbordo/disposição final).

Para a estimativa do custo com filtros e lubrificantes emprega-se o percentual de 10% do custo com combustível. Esse é um valor usual e representa de forma satisfatória os referidos gastos.

O custo de manutenção (CM) corresponde aos recursos aplicados aos equipamentos, visando garantir a continuidade de sua função dentro de parâmetros de disponibilidade, qualidade, prazo, custo e vida útil adequados. Optou-se por considerar um valor médio de manutenção dentro do período da vida útil, assim, o valor a ser remunerado é o mesmo desde que o equipamento esteja dentro do período da vida útil, embora seja evidente que em geral o custo com manutenção se eleva com o passar do tempo. Para o cálculo devem ser considerados o valor do veículo novo (VN), o coeficiente de proporcionalidade para manutenção (K) e a vida útil (VU) em anos, como na fórmula exposta na Figura 5.

Figura 5 – Fórmula para o cálculo do custo mensal de manutenção

$$CM = \frac{VN \times K}{12 \times VU}$$

O coeficiente de proporcionalidade de manutenção (K) é variável de acordo com o tipo de veículo, contudo, para caminhão coletor compactador adota-se 0,9 e para veícu-

5 Disponível em: <http://www.anp.gov.br/preco/>

lo de passeio (fiscalização) 0,8. O coeficiente para outros veículos pode ser encontrado no Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi (2014).

Via de regra o custo com seguros e impostos (L) engloba somente o IPVA e o Seguro Obrigatório necessário para a regularização do veículo. O TCM-GO utiliza um índice de incidência total de 2,5% (t), portanto, para outros estados devem ser observadas as alíquotas a serem aplicadas. No seu cálculo são considerados a vida útil (VU) em anos e o valor do veículo novo (VN), como demonstrado na fórmula indicada na Figura 6 também utilizada pelo Manual de Metodologias e Conceitos do Sinapi (2014):

Figura 6 – Fórmula para o cálculo do custo mensal de seguros e impostos

$$L = \frac{(VU + 1) \times VN \times t}{24 \times VU}$$

O custo com seguro particular, por representar um alto valor, só deve ser considerado no cálculo quando comprovado, admitindo-se um percentual de até 4% ao ano do valor do bem.

A lavagem dos caminhões compactadores deve ser considerada na composição de custo do serviço de coleta de RSU. Considera-se coerente a adoção de uma média mensal de R\$ 450,00 por caminhão, para cidades com até cinco caminhões coletores. Porém, para municípios de maior porte será mais viável considerar a contratação de uma pessoa para essa função, com os mesmos encargos e benefícios do gari coletor.

Importante destacar que não devem ser considerados os custos com combustível, filtros e lubrificantes e lavagem para os caminhões compactadores reserva, uma vez que estes substituem os caminhões “titulares” em manutenção que já absorveram tais despesas.

2.7 Dos demais custos envolvidos

Os itens até aqui expostos representam os principais componentes da composição de custos diretos do serviço de coleta e transporte de RSU, não se podendo deixar de prever a inclusão dos benefícios e despesas indiretas (BDI). Para tanto, deverá ser considerado o método de apropriação adotado pelo órgão fiscalizador. No TCM-GO utiliza-se como ponto de partida os percentuais e valores previstos pela Agetop.

Impende destacar que não se pretende, nem seria possível, prever todas as nuances que esse tipo de serviço pode envolver. Portanto, outros custos poderão ser considerados, sempre sendo verificada a sua coerência e a sua justa remuneração.

3 Conclusão

As orientações e metodologia apresentadas não esgotam o assunto acerca do tema, em razão de os serviços de limpeza pública envolverem uma complexa gama de variáveis qualitativas e quantitativas interligadas, sujeitas a entendimentos nem sempre homogêneos ou compatíveis entre especialistas do assunto, o que implica a necessidade de constante estudo, ajuste e revisão da matéria.

Considera-se, portanto, que o “Manual de Orientações para Análise de Serviços de Limpeza Urbana” cumpre seu principal objetivo ao oferecer as ferramentas necessárias para um desejável alinhamento de entendimentos sobre o assunto entre os auditores de controle externo do TCM-GO. Isso implicará dimensionamentos e conclusões com alto índice de padronização para os trabalhos que se realizarem.

Ademais, espera-se que todo o instrumental nele presente permita disseminar conhecimento sobre um assunto tão complexo e que sequer é abordado de forma explícita na maioria das graduações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho** – CLT. 1943.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Agentes Biológicos. Portaria 3.214, de 8 de junho de 1978. NR 15 – anexo 14.

D’ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (coords.). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370p.

D’ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (coords.). **Instrução Normativa nº. 02, de 30 de abril de 2008**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <http://www.comprasgovernamentais.gov.br/paginas/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-no-02-de-30-de-abril-de-2008-1>. Acesso em: 05 fev. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/0000000105.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2015.

MANSUR, G. L.; MONTEIRO, J. H. R. P. **Cartilha de Limpeza Urbana**. Convênio CPU-IBAM/SNS-MAS, 1992. Disponível em: http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf. Acesso em: 5 abr. 2013.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DE GOIÁS (SEMARH). Goiânia, 2014. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos – Preliminar**. Panorama Geral dos Resíduos Sólidos no Estado de Goiás – Parte 1. Disponível em: <http://www.egov.go.gov.br/secima/plano-de-residuos-solidos-goias.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2016.

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL (SINAPI). Manual de Metodologias e Conceitos. 2014. Disponível em: http://www.arq.ufmg.br/biblioteca/wp-content/uploads/2014/07/SINAPI_Manual_de_Metodologias_e_Conceitos_v01-2014.pdf. Acesso em: 5 ago. 2015.

Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso do Programa de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais

Valéria C. Gonzaga
TCE-MG

Jacqueline Loures
TCE-MG

Adelaide M. B. P. Coelho
TCE-MG

Resumo

O Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais (TCE-MG) está realizando uma Auditoria Operacional no Programa de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais para verificação do desempenho do Governo na erradicação dos lixões e licenciamento dos sistemas de disposição ambientalmente adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), bem como as questões relativas à formação de consórcios, coleta seletiva, reciclagem e educação ambiental, identificando os principais problemas que afetam a implementação das referidas ações. Embora a atuação do Governo de Minas tenha contribuído para os avanços alcançados quanto à disposição final de RSU, verificou-se que ao final de 2014 cerca de dois terços dos municípios mineiros ainda dispunham seus resíduos sólidos em lixões e aterros controlados, provocando poluição das águas, do solo e do ar e causando danos à saúde humana. Diante desse fato, e considerando que a matéria tem cada vez mais importância em nossa sociedade, e ainda que as recomendações advindas de uma Auditoria Operacional poderiam ofertar possibilidades de aperfeiçoamento para a administração, os trabalhos foram iniciados em 2015 e o relatório preliminar encontra-se finalizado. Após a elaboração do relatório final com as recomendações do TCE-MG, o gestor apresentará um plano de ação que será objeto de monitoramento para a verificação dos resultados alcançados. O objetivo deste estudo é compartilhar com outros órgãos de controle os aspectos mais relevantes da auditoria realizada.

Palavras-chave: Auditoria operacional. Resíduos sólidos urbanos. Destinação final. Disposição final.

1 Introdução

Os resíduos sólidos urbanos, dispostos inadequadamente, provocam a contaminação das águas superficiais e subterrâneas e a contaminação dos solos pelo chorume, além de provocar a geração de gases que intensificam o efeito estufa e a proliferação de vetores de doenças, tais como moscas, ratos e baratas. Tem-se ainda o grave problema social, uma vez que os depósitos de lixo atraem populações de baixa renda, que muitas vezes residem no local, para a separação e comercialização de materiais recicláveis.

A geração dos resíduos se apresenta como um dos principais problemas presentes na nossa sociedade, ressaltando-se que são necessárias políticas públicas para enfrentar a questão.

A partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/10 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10, foram estabelecidos diretrizes, objetivos e metas nacionais para o setor, incluindo várias dimensões da gestão de resíduos sólidos. Como principais inovações da PNRS registram-se a adoção do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), a implantação da logística reversa, o incentivo ao consorciamento dos municípios, a inclusão socioproductiva dos catadores de materiais recicláveis e o encerramento da disposição de resíduos em lixões.

Em Minas Gerais a política de eliminação dos lixões e a convocação ao licenciamento ambiental de sistemas tecnicamente adequados de tratamento e disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) teve início em 2001.

Em 2003 foi criado o Programa Minas sem Lixões (PMSL), que englobava uma série de atividades integradas com o objetivo de dar apoio às administrações municipais para induzi-las à adoção de melhores alternativas para a gestão dos RSU, bem como a implementação da reutilização e reciclagem dos resíduos com inclusão socioproductiva de catadores de materiais recicláveis, no sentido de otimizar a gestão socioambiental e compartilhada dos RSU em Minas Gerais.

Ocorreram sucessivas diluições dos prazos estabelecidos na legislação estadual até que em 2010 a lei que instituiu a PNRS estabeleceu um termo até agosto de 2014 para que os rejeitos fossem encaminhados para os aterros sanitários.

No final de 2014, considerando que dos 853 municípios mineiros, ainda existiam 542 que destinavam seus resíduos sólidos a locais irregulares, 264 lixões e 278 aterros controlados, o TCE-MG aprovou a realização de uma Auditoria Operacional com foco na atuação do Estado em relação à gestão dos RSU, cujos trabalhos foram iniciados em 2015.

A auditoria teve como finalidade avaliar as ações adotadas pelo estado de Minas Gerais para a erradicação dos lixões do território mineiro e o gradativo licenciamento da operação dos sistemas de disposição ambientalmente adequada dos RSU, bem como as questões relativas à formação de consórcios, à coleta seletiva, reciclagem e educação ambiental, identificando os principais problemas que afetam a implementação das referidas ações.

O objetivo deste artigo é apresentar os aspectos mais relevantes tratados na auditoria realizada.

2 Metodologia

A estratégia metodológica definida foi a pesquisa *strictu sensu* e a documental. Os dados primários foram obtidos por meio de consulta à legislação e à bibliografia específica, bem como a documentos administrativos requeridos às secretarias estaduais, e em entrevistas e questionários *online* com gestores, técnicos e especialistas em gestão de RSU. Foram utilizados dados secundários obtidos de consultas a banco de dados, como o Sistema Integrado de Informações Ambientais (Siam), o Sistema Integrado de Administração Financeira e o Sistema de Gestão de Convênios (Siafi-Sigcon) e o Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos (Sinir).

Os trabalhos de campo foram realizados em 25 municípios do estado de Minas Gerais. Utilizou-se como critério para seleção dos municípios os dados de uma publicação do Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos/Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais - Panorama (2015) estratificando-se por Superintendências Regionais de Meio Ambiente (Supram), população e forma de disposição final dos RSU: lixão, aterro controlado, usina de triagem e compostagem (UTC) e aterro sanitário.

Em cada um dos municípios visitados, foram realizadas entrevistas com os secretários municipais de meio ambiente e funcionários responsáveis pelos RSU, bem como com os dirigentes das associações de catadores, catadores e população. Na oportunidade, foram visitados os sistemas de disposição final de RSU e os lixões desativados, nos municípios onde existiam, para verificação da situação dos empreendimentos.

A avaliação do Programa foi orientada pela matriz de planejamento construída com base nos resultados das técnicas de diagnóstico. Foram definidas quatro questões de auditoria:

- Os sistemas de disposição final de RSU implantados preservam o meio ambiente e a saúde pública?
- O processo de planejamento dos RSU está em consonância com a legislação e reflete as necessidades da população?
- Os consórcios intermunicipais têm favorecido a gestão compartilhada dos RSU?
- Em que medida o Estado tem promovido ações de redução, reutilização, coleta seletiva, reciclagem, compostagem e educação ambiental?

Os principais aspectos analisados são apresentados a seguir, divididos por questão de auditoria.

3 Auditoria Operacional no Programa de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais

3.1 Em que medida os sistemas de disposição final de RSU implantados estão contribuindo para a preservação do meio ambiente e da saúde pública?

3.1.1 Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF)

A deficiência nos licenciamentos com comprometimento do controle ambiental das atividades relacionadas a resíduos sólidos foi um dos riscos identificados na fase de planejamento. À luz desse risco, a auditoria investigou se os procedimentos de regularização ambiental têm contribuído para o adequado funcionamento dos empreendimentos para o tratamento e disposição final de RSU.

A utilização de um processo simplificado para a regularização de empreendimentos de pequeno porte foi considerada um ponto relevante, uma vez que pode comprometer o controle ambiental.

A norma em vigor utilizada como base no licenciamento estadual é a Deliberação Normativa nº 74/04, que enquadra os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em seis classes, de acordo com o porte e o potencial poluidor. Para os empreendimentos classes 1 e 2, considerados de impacto ambiental não significativo, é obrigatória a obtenção da AAF. Para as demais classes (3 a 6), o caminho para a regularização ambiental é o processo de licenciamento, com o requerimento das licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO).

O tratamento e/ou disposição final de RSU em empreendimentos que operam diariamente uma quantidade de RSU inferior a 15 toneladas depende da obtenção da AAF. Trata-se de um processo que envolve basicamente a análise de documentos legais, no que se refere às obrigações de natureza ambiental.

A falta de vistoria prévia no local para que a AAF seja emitida torna esse instrumento vulnerável, uma vez que declarações falsas podem ser apresentadas. A ausência de fiscalização prévia também é discutida em função da questão locacional, tendo em vista que mesmo empreendimentos de pequeno porte podem provocar graves impactos quando localizados em áreas frágeis.

A recém-publicada Lei Estadual nº 21.972/16 mantém o sistema trifásico de licenciamento e a otimização do processo a partir da adoção do Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS), que poderá ser realizado eletronicamente, em uma única fase, por meio de cadastro ou da apresentação do Relatório Ambiental Simplificado pelo empreendedor, segundo critérios e pré-condições ainda não estabelecidos pelo órgão ambiental.

As adequações para emissão de AAFs se fazem necessárias, pois as deficiências desse instrumento estão relacionadas não só à regularização de empreendimentos sem o adequado controle ambiental, mas também ao repasse de ICMS-Ecológico, que é um subsídio dado aos municípios de modo a auxiliá-los nos primeiros 15 anos de operação do sistema no intuito de reembolsar parte do investimento que o município fez para implantação de um sistema de tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos ambientalmente adequada.

A Lei Estadual nº 18.030/09 definiu os critérios de distribuição das parcelas da receita do ICMS arrecadado aos municípios mineiros: 45,45% da parcela meio ambiente caberá aos municípios que possuem sistemas de tratamento ou disposição final de RSU que atendam, no mínimo, 70% da população urbana (art. 4º, I).

3.1.2 Sustentabilidade dos empreendimentos

As deficiências enfrentadas pelos municípios em vários aspectos, tais como técnico, financeiro, infraestrutura, administrativo e até mesmo legal, para gerenciar a coleta e a destinação adequada de RSU foram consideradas relevantes na auditoria realizada. Nesse sentido, procurou-se analisar em que medida o órgão ambiental atua para promover o apoio técnico e capacitação aos municípios, bem como avaliar os resultados decorrentes dos repasses efetuados para a disposição final adequada de RSU.

O desenvolvimento de programas de capacitação técnica e educativa sobre a gestão ambientalmente adequada de resíduos sólidos está entre as diretrizes da Política

Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Estadual nº 18.031/09. A capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos também figura entre os objetivos da Lei nº 12.305/10.

Quando questionados sobre o motivo de os RSU continuarem sendo depositados em lixões e aterros controlados, 38% dos gestores municipais consideraram a falta de recursos financeiros; 18%, dificuldade na formação de consórcio; 17%, falta de apoio do governo do Estado; 12%, dificuldades para encontrar uma área adequada; e 8%, dificuldades no licenciamento.

Mesmo com as ações realizadas pela equipe do PMSL desde 2003, tais como visitas técnicas, seminários, palestras e cursos, verificou-se que ainda existem dificuldades por parte de muitos municípios para gerenciar os RSU. Muitos lixões transformados em aterros controlados acabaram por retroceder à condição de lixão, em especial nos municípios de pequeno porte, além de vários municípios mineiros que chegaram a implantar sistemas adequados para o tratamento e destinação final dos RSU, mas que em um curto horizonte de tempo esses sistemas retornaram à condição de lixões ou aterros controlados.

Pelas respostas obtidas no questionário eletrônico e nas entrevistas constatou-se que na maioria dos municípios o setor responsável pela gestão dos resíduos não está plenamente estruturado, comprovando-se carência de mão de obra capacitada, falta de equipamentos adequados, etc.

Verificou-se que uma das causas da operação inadequada dos empreendimentos é a falta de recursos, que compromete a aquisição de maquinários, contratação de pessoal qualificado, etc.

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) prevê a cobrança de taxa pelos serviços de limpeza urbana, contudo, a grande maioria dos municípios não fazem a apropriação dos custos dessas atividades, bem como não avaliam os investimentos necessários para a manutenção dos serviços dessa natureza, de forma a estabelecer os valores de taxas que devam ser praticados.

Análise de dados do SNIS (2014) indica que 59% dos municípios de Minas Gerais cobram pelo serviço de limpeza urbana, essa cobrança é realizada por taxa específica no mesmo boleto do IPTU. Uma das grandes deficiências desse tipo de cobrança é que, por ser cobrado um valor fixo, nem sempre é garantida a cobertura dos custos operacionais de coleta, transporte, triagem, destinação e investimentos que apresentam variações de acordo com a produção.

Resposta dos gestores quanto à cobrança de taxa de serviços de RSU corrobora com as dificuldades dos municípios mineiros de apontar as fontes de recurso para a

adoção das ações e programas necessários à implementação de uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Na auditoria buscou-se avaliar também a efetividade de repasses de recursos aos municípios para a disposição final adequada de RSU. Para tanto, foi averiguada a situação dos convênios para implantação de sistemas de disposição final realizados entre o Governo de Minas e os municípios, no período de 2009 a 2015. O objetivo dessas análises perpassa pela identificação do montante de desperdício e da efetividade no uso dos recursos públicos.

Constatou-se que foram realizados convênios para construção de nove aterros sanitários, com valor total concedido de R\$ 6.901.373,29. Entretanto, sete desses municípios permanecem na condição de lixão, perfazendo um total de R\$ 6.505.049,29 utilizados de forma não efetiva. Tem-se ainda o valor total concedido de R\$ 3.350.495,00 para construção/manutenção de nove Unidades de Triagem e Compostagem (UTCs). Destas, sete UTCs permanecem em situação irregular: não regularizadas ou abandonadas, perfazendo um valor de R\$ 2.989.171,00 utilizados de forma não efetiva.

Devido à baixa capacidade operacional e ausência de sustentabilidade financeira dos empreendimentos alguns municípios chegam a implantá-los e em pouco tempo, por total falta de manutenção adequada, eles são abandonados, tornando-se lixões a céu aberto ou mesmo instalações com as edificações e estrutura sucateada e os equipamentos destruídos.

A Funasa (2014, p. 33) atribui à ausência de desenvolvimento institucional, à incapacidade operacional e à ausência de sustentabilidade financeira do investimento os motivos que justificam o insucesso da grande maioria dos financiamentos públicos.

3.2 O processo de planejamento dos RSU está em consonância com a legislação e reflete as necessidades da população?

A obrigatoriedade de realização dos PGIRS pelos municípios, regiões e estados é um dos aspectos muito positivos da PNRS. Os planos devem abranger o ciclo que se inicia desde a geração do resíduo até a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais ainda não foi elaborado e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos não foi instituído formalmente, o que evidencia o grande desafio para se planejar a gestão dos resíduos sólidos. Ademais, a não aprovação oficial, até o momento, do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que deveria balizar

a realização dos Planos Estaduais e dos Planos Municipais, é um fator negativo que impede um planejamento mais integrado dos entes federados.

Quanto aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PM-GIRS), a análise dos resultados apresentada a seguir, confrontada com as respostas dos gestores municipais e regionais ao questionário eletrônico, além de inspeções *in loco* nos municípios, revelou dificuldades no planejamento da gestão dos RSU.

Conforme o questionário eletrônico elaborado pelo TCE-MG enviado aos 853 municípios de Minas Gerais: 29% dos municípios ainda não iniciaram a elaboração do PM-GIRS; 49% iniciaram a elaboração e 22% já elaboraram, dos que já elaboraram, 4% estão em submissão na Câmara dos Vereadores e apenas 18% possuem o plano aprovado nos termos da Lei nº 12.305/10.

Constatou-se que 80% dos municípios de Minas Gerais não possuem PMGIRS e que os quadros municipais não estão preparados para elaboração dos planos. A maioria dos gestores municipais considerou que a falta de dados anteriores e o levantamento dos dados têm sido o maior problema na elaboração desses instrumentos.

Em 2015 o Ministério do Meio Ambiente (MMA) avaliou os municípios mineiros quanto ao planejamento de resíduos sólidos. Verificou-se que 82% dos municípios mineiros não possuem PMGIRS elaborado nos termos da Lei nº 12.305/10. Comparativo dos dados coletados pelo MMA com todas as unidades da federação apontam que as maiores dificuldades de elaboração dos PMGIRS encontram-se nos municípios de até 20 mil habitantes.

3.3 Os consórcios intermunicipais têm favorecido a gestão compartilhada dos RSU?

A necessidade de economia de escala para a viabilização de aterros sanitários, as deficiências na estrutura dos municípios para gerenciar os RSU, bem como o número elevado de municípios de pequeno porte em Minas Gerais foram considerados pontos importantes e que comprometem a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, demonstrando a importância de ações de incentivo à formação de consórcios de RSU.

Em Minas Gerais foram reportadas dificuldades no custeio do consórcio e na manutenção de mão de obra especializada, assim como demora na adesão da maioria dos municípios e inadimplência na contribuição dos valores estipulados.

Nos municípios que integram consórcios relacionados com a gestão dos RSU o fator de consorciamento representa um aumento no repasse do ICMS Ecológico – Sub-

critério Meio Ambiente. O município sede do consórcio pode receber um aumento de 30% na estimativa de repasse, enquanto os outros municípios consorciados recebem um aumento de 10%.

Consolidação de dados enviados pelo órgão ambiental demonstra que 224 municípios mineiros utilizaram aterro sanitário ou UTC regularizados até 31/12/14. Trinta e um por cento (31%) desses 224, representando 69 municípios, utilizaram os empreendimentos de forma conjunta com outros municípios mediante consórcios ou contratos. Verifica-se que, dos 69 municípios que realizaram gestão compartilhada de aterro sanitário ou UTC, 10 são sede e 59 não são.

Em que pese a existência de incentivo dado pelo ICMS Ecológico, a implantação de consórcios intermunicipais para a gestão dos RSU não está avançando na velocidade necessária em Minas Gerais, seja por dificuldades políticas na articulação entre municípios para formação de consórcios ou pela complexidade do processo formal para constituição desses consórcios.

A implantação de aterros sanitários regionais ou consorciados é uma boa alternativa adotada em muitos países, mas que ainda enfrenta resistências, especialmente políticas, por parte dos gestores.

A Funasa (2014, p. 46) propõe a inserção do Estado como membro integrante do consórcio objetivando um processo de regionalização inclusiva, no qual nenhum município possa ficar de fora, integrando-se ou no processo operacional de planejamento, regulação, fiscalização ou o que for o mais indicado em função de suas características.

Nesse sentido, cabe destacar que o Governo de Minas utilizou o mecanismo de parceria público-privada (PPP) para a regionalização da disposição final de resíduos entre vários municípios. Em julho de 2014 foi assinado o contrato de PPP para transbordo, tratamento e destinação final de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano, todavia o contrato de PPP está suspenso para ser avaliado pelo atual Governo com o objetivo de promover ajustes.

3.4 Em que medida o Estado tem promovido ações de redução, reutilização, coleta seletiva, reciclagem, compostagem e educação ambiental?

A PNRS traz inovações na gestão dos resíduos com o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a criação de uma hierarquia que deve ser observada para a gestão dos resíduos. A ordem de prioridade na gestão, segundo a qual se deve primar pela não geração de resíduos, seguida da redução, reutilização e

reciclagem, depois para o tratamento dos resíduos sólidos e, por fim, a disposição final adequada dos rejeitos, instituindo, assim, uma ordem de precedência que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória e deve constar das metas estabelecidas nos PM-GIRS.

As análises realizadas pela auditoria passaram pela avaliação dos instrumentos econômicos: Bolsa Reciclagem e ICMS Ecológico, e das ações de incentivo à coleta seletiva e educação ambiental.

3.4.1 Bolsa Reciclagem

Criado pela Lei Estadual nº 19.823/11 e regulamentado pelo Decreto nº 45.975/12, o Bolsa Reciclagem é um programa de incentivo financeiro para as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis que fazem segregação, enfardamento e comercialização de produtos recicláveis. O incentivo é concedido trimestralmente, 90% dos valores transferidos à organização devem ser repassados aos catadores cooperados ou associados e os 10% restantes empregados nas despesas administrativas.

Conforme as diretrizes estabelecidas na Política Estadual de Resíduos Sólidos, esse programa tem a finalidade de minimizar o acúmulo do volume de rejeitos e a pressão sobre o meio ambiente, bem como incentivar a reintrodução de materiais recicláveis em processos produtivos, com vistas a reduzir a utilização de recursos naturais e insumos energéticos e promover a inclusão social de catadores de materiais recicláveis.

No estudo realizado pelo Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR), referente ao primeiro trimestre de 2013, verificou-se que foram retiradas 7.185 toneladas de materiais recicláveis que poderiam ter destinação final nos aterros sanitários, entretanto, é importante ressaltar que a situação dos municípios mineiros em relação à comercialização dos materiais recicláveis é complexa e desigual.

Nas entrevistas com presidentes das organizações de catadores e com os próprios catadores, constatou-se que existem dificuldades na venda dos materiais recicláveis, principalmente com relação ao vidro, oscilação nos valores de mercado e dificuldades na negociação com os compradores. A inexistência da coleta seletiva na maioria dos municípios afeta diretamente a quantidade de materiais recicláveis coletados. As organizações dos pequenos municípios não conseguem coletar um volume de material suficiente para a comercialização e, via de regra, vendem para os atravessadores. Tal situação pode ser solucionada com a implementação de consórcios, que, ao integrar vários municípios na coleta seletiva, resultariam em aumento na quantidade total de materiais coletados com economia de escala para as organizações.

O número de associações e cooperativas que receberam o Bolsa Reciclagem é bastante desigual entre as regiões mineiras, enquanto a Região Central possui 38 associações, o Norte de Minas tem cinco, e o Jequitinhonha, apenas uma associação cadastrada. Apesar de possuir mais facilidade na comercialização dos recicláveis, a Região Central concentra a maior população e o maior número de organizações, recebendo o maior volume dos recursos financeiros do Bolsa Reciclagem.

3.4.2 ICMS Ecológico

O número de empreendimentos (Aterro Sanitário, UTC e Estação de Tratamento de Esgoto - ETE) que receberam o ICMS Ecológico – subcritério saneamento, aumentou no período de 2013 a 2015 em 27%, enquanto os valores repassados diminuíram em aproximadamente 10%.

3.4.3 Ações de Incentivo à Coleta Seletiva e Reciclagem

Verificou-se no Diagnóstico dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial (SEIS, 2011), que somente 25,4% das sedes e 11,9% dos distritos mineiros possuíam serviço de coleta seletiva. Observaram-se discrepâncias entre as regiões de planejamento mineiras no que tange à coleta seletiva. Apenas 4,5% das sedes municipais da região do Jequitinhonha/Mucuri e 13,6% das sedes municipais da região Norte, por exemplo, realizavam coleta seletiva, ao passo que 47,1% daquelas localizadas na RMBH e 42,9% da região Centro-Oeste adotavam esse sistema.

Conforme os dados (SEIS, 2011), 47% dos municípios da RMBH realizavam coleta seletiva, entretanto essa coleta ocorre em poucos bairros nesses municípios, o que pode ser comprovado pelo indicador — taxa de cobertura da coleta seletiva em relação à população: 1,87% em Contagem; 9,81% em Sete Lagoas e 15,08% em Belo Horizonte.

A partir da análise das informações apresentadas no SNIS (2015), verificou-se que o número de municípios mineiros que realizam coleta seletiva reduziu no período de 2011 a 2014, de 35% para 31%.

Constatou-se que as ações relativas ao Plano Estadual de Coleta Seletiva (PECS) atenderam a 51 municípios em cinco anos, o que representa menos de 6% dos municípios do estado. Além disso, 54% dos municípios selecionados encontram-se nas regiões Sul de Minas e Zona da Mata, e 14% na região Central, contrariando as metas e o cronograma proposto de atender prioritariamente aos municípios do Norte, Jequitinhonha e Noroeste.

3.4.4 Ações de Educação Ambiental

A Lei Federal nº 9.795/99, regulamentada pelo Decreto nº 4281/02, instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental. A lei estabelece que todos têm direito à educação ambiental (EA) como um “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”. A Educação Ambiental encontra-se inserida na PNRS como um de seus instrumentos, imprescindíveis à gestão eficiente dos resíduos sólidos.

Pesquisa Ibope encomendada pela *World Wild Fund (WWF)*⁶ apontou que 67% dos brasileiros não sabem qual é o destino de seu lixo e apenas 25% dizem separar o lixo reciclável. A grande maioria da população (67%) coloca todo o lixo em sacos plásticos para ser recolhido pelo lixeiro (ou seja, não sabem qual exatamente será o seu destino) e 3% dizem sequer se preocupar com essa questão. Apenas 25% declararam separar o lixo reciclável, e um número menor ainda (5%) dos brasileiros afirmam separar o lixo seco para reciclagem e o orgânico para compostagem. Apesar disso, 68% acreditam que mais educação sobre o lixo irá ajudar a melhorar a questão na cidade. Isso demonstra a importância da educação ambiental como ação estruturante na gestão dos RSU.

Nos municípios visitados pela equipe de auditoria, os gestores municipais relataram que uma das dificuldades de implantar a coleta seletiva é conscientizar a população da importância de sua participação na separação dos resíduos em secos e úmidos, o que implica uma mudança de cultura, só viabilizada por meio da EA.

Respostas dos gestores municipais ao questionário eletrônico sobre a suficiência das ações do Governo de Minas na implementação de Programas de Educação Ambiental revelam que 67% dos gestores discordam dessa atuação.

A consciência coletiva, a preocupação em separar os resíduos para contribuir com a geração de emprego e renda, e a consciência ecológica, a população fazer a coleta seletiva por estar colaborando com o meio ambiente poderão de fato contribuir com uma gestão mais efetiva dos RSU. A educação ambiental poderia engrandecer a consciência ambiental e a noção de responsabilidade compartilhada dos gestores e da população de forma a exigirem a realização de ações diretas de redução, reaproveitamento e reutilização dos RSU.

6 Disponível em: <http://www.mncr.org.br/artigos/populacao-desconhece-destino-dos-residuos-solidos>. Acesso em: 15 ago. 16.

4 Conclusão

As auditorias operacionais têm por finalidade avaliar o desempenho de órgãos, programas de governo e políticas públicas com o objetivo de promover o aperfeiçoamento da gestão pública quanto ao desempenho de suas atividades.

Após a elaboração do relatório final da Auditoria Operacional no Programa de Resíduos Sólidos do Estado de Minas Gerais os gestores estaduais apresentarão proposta acerca das providências a serem adotadas para solucionar os problemas identificados pelo TCE-MG. O plano de ação sugerido será objeto de monitoramento para a verificação dos resultados alcançados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 jun. de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 abr. 1999.

BRASIL. Decreto, nº 7.404, de 23 dez. de 2010. Regulamenta a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 2010.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 abr. de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 abr. 1999.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 ago. de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 ago. 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. COPAM. **Deliberações Normativas**. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/copam>. Acesso em: 10 nov. 2015.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. FEAM. **Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais em 2014**. Belo Horizonte, 2015 Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/2015/MINAS_SEM_LIXOES/ARQUIVOS/relatorio-de-%20progresso-panorama-%20rsu_2015_gerub_fpf.pdf. Acesso em: 13 abr. 16.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. FUNASA. **Estruturação e Implementação de Consórcios Públicos de Saneamento**. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/consorcios.pdf. Acesso em: 14 abr. 16.

MINAS GERAIS. Decreto nº 45.975, de 04 de jun. de 2012. Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, Lei nº 19.823, de 22 de nov. de 2011. Belo Horizonte, 05 jun. 2012.

MINAS GERAIS. DN nº 74, de 09 de set. de 2004. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ambiental de funcionamento ou de licenciamento ambiental no nível estadual. Belo Horizonte, 02 out. 2004.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.030, de 12 jan. 2009. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Belo Horizonte, 13 jan. 2009.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.031, de 12 jan. 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

MINAS GERAIS. Lei nº 19.823, de 22 nov. de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem. Belo Horizonte, 23 nov. 2011.

MINAS GERAIS. Lei nº 21.972, de 21 jan. de 2016. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA. Belo Horizonte, 22 jan. 2016.

PESQUISA MMA com as Unidades da Federação. Ano de referência: 2015. Disponível em: <http://sinir.gov.br/web/guest/2.5-planos-municipais-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos>. Acesso em: 03 maio 16.

SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES. SEIS. Fundação João Pinheiro. **Diagnóstico dos serviços de manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial**. Minas Gerais. 2011. Disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/seis/498-periodico-seis-1-outubro-site-15-10-2014/file>. Acesso em: 10 maio 16.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. SNIS. Ministério das Cidades. Brasília. 2014. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/coleta-de-residuos-solidos>. Acesso em: 14 abr.16.

WORLD WILD FUND (WWF). Disponível em: <http://www.mncr.org.br/artigos/populacao-desconhece-destino-dos-residuos-solidos>. Acesso em: 15 ago. 16.

Inspeção Técnica de Auditoria ao Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Puxinanã-PB

João César Bezerra de Menezes

TCE-PB

Resumo

Este trabalho tem o objetivo de apresentar os Achados de Auditoria na realização da Inspeção Técnica de Auditoria ao Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos, localizado no município de Puxinanã-PB. Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica, elaborando uma consolidação dos principais títulos da legislação para uma auditoria em um aterro sanitário, para que sejam respaldados os indícios de irregularidades e/ou falhas relacionadas nos Achados de Auditoria. Este aterro, em análise, é objeto do convênio celebrado entre a Prefeitura de Campina Grande-PB e a de Puxinanã-PB para a construção e manutenção neste último. A área de ocupação deste aterro é de 88,25 ha (hectares), onde, para sua operação, foi realizada a construção de 22 células para recebimento do resíduo sólido urbano, cada célula tem a dimensão de 150 x 150 x 20 metros, com capacidade de tratar 1.000 toneladas/dia de resíduo sólido urbano, até absorver a produção gerada em 22 anos. Nesta Inspeção Técnica de Auditoria ao Aterro Sanitário, os Achados de Auditoria mostraram a importância da inspeção *in loco* do controle externo, para poder constatar indícios de irregularidades e/ou falhas, desde o início, na concepção desse empreendimento, durante a gestão operacional e técnico-financeira da Prefeitura de Puxinanã, apresentando irregularidades e falhas no controle físico-financeiro da obra, até a grande ingerência à questão ambiental, trazendo vários impactos negativos, devido à baixa qualidade nos serviços de operação do aterro sanitário, retratando uma gestão em desconformidade com o zelo ao bem público.

Palavras-chave: Aterro sanitário. Legislação. Inspeção técnica. Auditoria. Achados.

1 Introdução

O Tribunal de Contas do Estado da Paraíba (TCE-PB), ao receber a denúncia sobre possíveis irregularidades em convênio firmado entre a Prefeitura Municipal de Puxinanã e a de Campina Grande e o Contrato com a Construtora Planície Ltda. para a construção, implantação e operação de Aterro Sanitário localizado em Puxinanã-PB, solicitou ao seu Departamento de Auditoria de Licitações, Contratos, Obras Públicas e Procedimentos Especiais (Decope) a análise dessa denúncia.

Dessa forma, a Decope distribuiu para suas Divisões as seguintes demandas, a Divisão de Licitação e Contratos – Dilic ficou com a responsabilidade de analisar o Processo Licitatório, o Contrato com a Construtora Planície Ltda. e seus respectivos Aditivos, e para a Divisão de Controle de Obras Públicas – Dicop demandou a Inspeção Técnica de Auditoria ao Aterro Sanitário localizado em Puxinanã-PB.

O objetivo principal deste trabalho é apresentar os Achados de Auditoria após a Inspeção Técnica de Auditoria no Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos localizado em Puxinanã-PB. Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica, elaborando uma consolidação dos principais títulos da legislação para uma auditoria em um aterro sanitário, para que sejam respaldados os indícios de irregularidades e/ou falhas relacionadas nos Achados de Auditoria em relação a esse empreendimento, desde a sua concepção, durante a gestão operacional e técnico-financeira da Prefeitura de Puxinanã, até a questão ambiental na operação desse aterro sanitário.

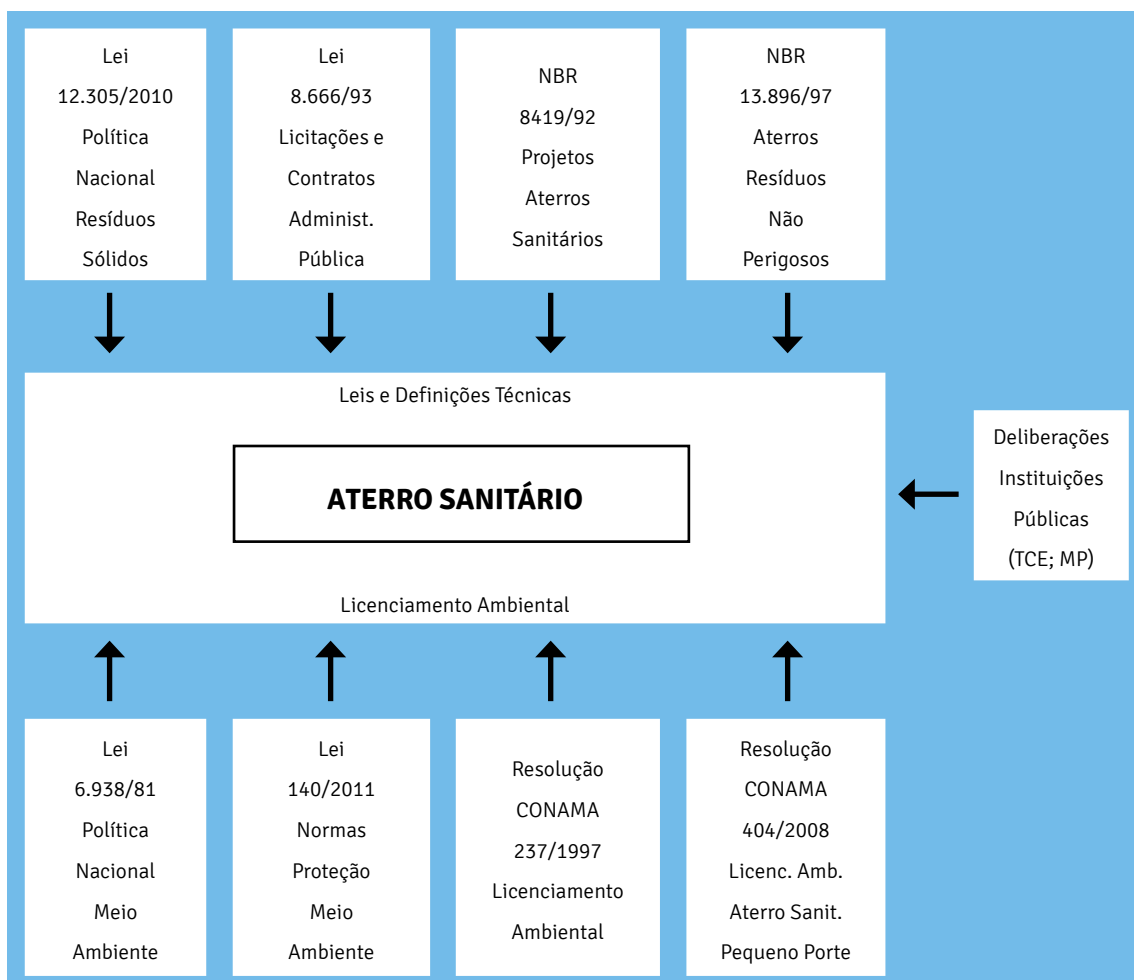
2 Considerações Gerais

2.1 Aterro sanitário – legislação

Para a realização de uma Inspeção Técnica de Auditoria em um Aterro Sanitário, torna-se importante uma revisão bibliográfica relativa às leis, definições técnicas e licenciamento ambiental pertinente ao referido assunto, para que sejam respaldados os indícios de irregularidades e/ou falhas relacionadas nos Achados de Auditoria.

Dessa forma, observando a vasta coleção de leis, normas técnicas, resoluções e deliberações das instituições públicas referente ao tema auditado, foi elaborada uma consolidação dos principais títulos de nossa legislação, referente à Inspeção Técnica de Auditoria em um Aterro Sanitário, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Consolidação dos principais títulos da legislação para uma inspeção técnica de auditoria em um aterro sanitário



Fonte: ALTOUNIAN, 2007 – modificado.

Não há intenção do autor, na elaboração desta consolidação, restringir a consulta e o respaldo legal para realização de auditorias, mas apresentar uma visão macro de nossa legislação ante a análise técnica em aterros sanitários.

Esse conjunto dos principais títulos da legislação para uma inspeção técnica de auditoria em um aterro sanitário foi dividido em duas partes (1. Leis e Definições Técnicas e 2. Licenciamento Ambiental), as quais serão mencionadas e comentadas na sequência deste trabalho.

2.1.1 Aterro sanitário – leis e definições técnicas

De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea (2012), no Brasil, até 2008, não se podia dizer que os aterros sanitários – locais de disposição ambientalmente adequada – recebiam apenas rejeitos, porque, pouco mais de 50,00% da disposição final de resíduos sólidos ainda era realizada em vazadouros a céu aberto (lixão) e apenas 28,00% em aterros sanitários.

Em busca de extinguir as incorretas disposições finais de resíduos, entre outras, os lixões, há seis anos foi editada a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, definindo a destinação final e a disposição final ambientalmente adequada, em seu art. 3º, VII e VIII:

Art. 3º, VII – destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final.

Art. 3º, VIII – disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Para este trabalho, será considerada apenas a inspeção técnica de auditoria em aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos (RSU), sendo assim, torna-se necessário apresentar as definições de resíduos de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, conforme a Norma Técnica - NBR 8419/92 - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, item 3 – Definições, subitens 3.6 a 3.12:

Resíduos industriais perigosos: Todos os resíduos sólidos, semi-sólidos e os líquidos não passíveis de tratamento convencional, resultantes da atividade industrial e do tratamento de seus efluentes que, por suas características, apresentam periculosidade efetiva ou potencial à saúde humana ou ao meio ambiente, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição;

Resíduos industriais comuns: Resíduos sólidos e semi-sólidos industriais que admitem destinação similar à dos resíduos sólidos urbanos;

Resíduos hospitalares sépticos: Resíduos sólidos hospitalares que requerem condições especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte e disposição final por apresentarem periculosidade real ou potencial à saúde humana;

Resíduos hospitalares assépticos: Resíduos sólidos hospitalares que admitem destinação similar à dos resíduos sólidos urbanos;

Resíduos de aeroportos: Resíduos sólidos provenientes de aeronaves e aeroportos;

Resíduos de portos: Resíduos sólidos provenientes de navios e portos;

Resíduos sólidos urbanos: Resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos industriais perigosos, hospitalares sépticos e de aeroportos e portos, já definidos anteriormente.

Sendo assim, para o entendimento do que é um aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, é importante ter a definição da ABNT, ainda, conforme a Norma Técnica - NBR 8419/92 em seu item 3.2:

Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos: Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

Dessa forma, o ente público que deseja contratar os serviços de construção, implantação e operação de um aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos deve observar a utilização dos princípios de engenharia, em relação às normas operacionais (técnicas) específicas, realizando o estudo de viabilidade do empreendimento para elaborar o projeto básico e o executivo, seguindo o que rege a Lei Federal nº 8.666/1993 de Licitações e Contratos da Administração Pública, em seu art. 6º, incisos IX e X, onde define:

IX- Projeto Básico – conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.

X- Projeto Executivo – o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Nesse sentido, mais uma Norma Técnica da ABNT é importante para a inspeção técnica de auditoria em aterro sanitário, a NBR 13896/97 - Aterros de resíduos não perigosos. Essa norma tem como objetivo fixar critérios e condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores dessas instalações e populações vizinhas.

Em seu item 4 - Condições gerais, desta NBR 13896/97, é mencionado que toda a instalação deve ter seu projeto desenvolvido conforme a NBR 8419/92, de Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, para que seja previamente analisado e aprovado pelo Órgão de Controle Ambiental, havendo assim uma integralização dessas duas Normas Técnicas.

Ainda, neste item 4, da NBR 13896/97, são estabelecidas as exigências referentes ao aterro de resíduos não perigosos, quanto a sua localização, segregação e análise de resíduos, monitoramento, inspeção, fechamento da instalação e treinamento de pessoal.

Para essas exigências, solicitadas nas Condições gerais, da NBR 13896/97, são relacionados subitens indicando: Critérios para localização; Isolamento e sinalização; Acessos; Iluminação e força; Comunicação; Análise de resíduos e Treinamento.

Parte dessas Leis e Definições Técnicas, constantes neste item, será comentada, ainda neste trabalho, no Achados de Auditoria.

2.1.2 Aterro sanitário – licenciamento ambiental

A questão ambiental é tratada na Lei Federal nº 8.666/1993, em seu art. 12, que para os projetos básicos e projetos executivos de obras e serviços o impacto ambiental será considerado como um dos principais requisitos na sua elaboração.

Nesse sentido, projeto, implantação e operação de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos têm em sua essência atividades que possam vir a causar graves impactos ambientais. Então vejamos, entre outros aspectos, algumas definições e condições gerais e específicas das NBR 8419/92 e NBR 13896/97:

Gás bioquímico (GBQ), gás de aterro ou biogás: mistura de gases produzidos pela ação biológica na matéria orgânica em condições anaeróbias, composta principalmente de dióxido de carbono e metano em composições variáveis. Havendo a necessidade de Monitoramento destes gases, operação realizada através da medição da concentração e vazão dos gases gerados no aterro;

Infiltração no solo dos líquidos percolados (chorume): líquidos formados pela decomposição dos resíduos sólidos, altamente poluente. Necessidade de impermeabilização da área do aterro, executando a deposição de camadas de materiais artificiais ou naturais, que impeça ou reduza substancialmente a infiltração no solo dos líquidos percolados (chorume), através da massa de resíduos, realizando, ainda, a de instalação de um sistema de monitoramento de águas subterrâneas rede de poços que tem por finalidade permitir a avaliação de possíveis influências do líquido percolado na qualidade das águas do lençol freático;

Sistema de drenagem para a coleta e a remoção de líquido percolado (chorume) do aterro: projetado e operado de forma a não sofrer obstruções durante o período de vida útil e pós-fechamento do aterro;

Sistema de tratamento do líquido percolado do aterro: deve ser projetado, construído e operado de forma que seus efluentes atendam aos padrões de emissão e garantam a qualidade do corpo receptor.

Dessa forma, o aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos se enquadra no art. 10 da Lei Federal nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente:

Art. 10. Construção, instalação, ampliação e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental (Redação dada pela Lei Complementar nº 140, de 2011).

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, em sua Resolução 237/1997 - Licenciamento ambiental, em seu art. 2º, § 1º: “Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução, onde é indicado em Serviços de utilidade: tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos”.

Ainda, nesta Resolução Conama - 237/1997, em seu art. 3º:

A licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

O Estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA) são necessários para a obtenção do licenciamento ambiental, de acordo com o art. 8º, da Resolução Conama - 237/1997, sendo necessário passar por três procedimentos:

I - Licença Prévia (LP) –concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Em 2008, foi editada a Resolução Conama 404/2008 - Licenciamento ambiental para aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos, onde, em seu art. 1º, estabelece que os procedimentos de licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte sejam realizados de forma simplificada de acordo com os critérios e diretrizes definidos nesta Resolução, sendo um desses critérios considerar aterros sanitários de pequeno porte aqueles com disposição diária de até 20 toneladas de resíduos sólidos urbanos, além de ser dispensada a apresentação de EIA/RIMA.

Para a definição desses aterros sanitários de pequeno porte, torna-se necessário recorrer às faixas mais utilizadas na geração de resíduos sólidos per capita no Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001), conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Faixas mais utilizadas na geração de resíduos sólidos *per capita*

TAMANHO DA CIDADE	POPULAÇÃO URBANA (habitantes)	GERAÇÃO PER CAPITA (Kg/hab/dia)
Pequena	Até 30 mil	0,5
Média	De 30 mil a 500mil	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 1,00

Fonte: IBAM - 2001.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, para um município poder construir um aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos, sua população deve ser de até 40.000 habitantes, que multiplicado pelo valor de geração de resíduos sólidos *per capita* de 0,5 kg/habitante/dia, indicado na Tabela 1, chega-se ao resultado de 20.000 kg/dia ou 20 toneladas/dia.

3 Inspeção Técnica de Auditoria ao Aterro Sanitário no Município de Puxinanã-PB

3.1 Apresentação

O município de Puxinanã ocupa uma área de 113 km², no estado da Paraíba, na região Nordeste do Brasil, com uma população estimada em 12.995 habitantes (IBGE, 2011), a 139 quilômetros da capital paraibana, João Pessoa, está localizado na Mesorregião do Agreste Paraibano, sendo parte integrante da Região Metropolitana de Campina Grande, cidade com uma população estimada em 389.995 habitantes (IBGE, 2011), segunda maior metrópole da Paraíba, distante apenas 18 quilômetros de Puxinanã.

Em relação à disposição final dos resíduos sólidos urbanos, foi celebrado, em 2010, o convênio entre a Prefeitura de Puxinanã e a de Campina Grande para construção, instalação e operação de aterro sanitário localizado no município de Puxinanã, isto é, um aterro para comportar os resíduos gerados por uma população maior que 400.000 habitantes, equivalente a uma geração de resíduos, de aproximadamente 300 toneladas/dia.

Sendo assim, a Prefeitura de Puxinanã realizou a Licitação na modalidade Concorrência nº 01/2010, de objeto, Concessão de Serviço Público, em caráter de exclusividade, dos serviços de construção, instalação e operação do Aterro Sanitário do Município de Puxinanã-PB, compreendendo os serviços de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, conforme descrição constante no Projeto Básico.

Nesse projeto, para o aterro sanitário foi considerada a capacidade de tratar 1.000 toneladas/dia de resíduo sólido urbano, até absorver a produção gerada em 22 anos. Para isso, foi selecionado um local com uma área de 88,25 ha (hectares), de dimensão aproximada de 2.000 x 600 metros, em que, para sua operação, seria realizada a construção de 22 células para recebimento do resíduo sólido urbano, cada célula teria a dimensão de 150 x 150 x 20 metros.

A empresa vencedora dessa concorrência foi a Construtora Planície Ltda., sendo firmado o Contrato nº 032/2010, no valor de R\$ 93.500.000,00, com o valor da tarifa de R\$ 32,98 por tonelada de resíduo, tratada e aterrada, por um período de 20 anos.

Na inspeção técnica de auditoria ao referido aterro sanitário, foram identificados os seguintes Achados de Auditoria, relacionados a seguir.

3.2 Achados de auditoria

A Auditoria Técnica ao Aterro Sanitário do Município de Puxinanã-PB foi realizada pelos auditores João César Bezerra de Menezes e Rômulo Soares Almeida Araújo, da DICOP/TCE-PB, devido à denúncia sobre possíveis irregularidades nesse convênio firmado entre a Prefeitura Municipal de Puxinanã e a de Campina Grande e o Contrato com a Construtora Planície Ltda. para a construção, implantação e operação do referido aterro.

Dessa forma, foi realizada a inspeção *in loco*, ao aterro sanitário, como também solicitados, através de ofícios, documentos à Prefeitura de Puxinanã-PB e à empresa contratada, Construtora Planície Ltda.

A prefeitura apresentou parte desses documentos, faltando os seguintes: Projeto Executivo, Escritura do Terreno, Cronograma físico-financeiro, EIA/RIMA. Já a Construtora Planície Ltda. não apresentou nenhum dos documentos solicitados.

Em análise aos documentos apresentados e a inspeção *in loco* ao aterro sanitário, foi elaborado o Relatório de Inspeção de Obras - Decope/Dicop nº 0155/12, pelos referidos auditores, de onde foi retirado parte dos Achados de Auditoria apresentados a seguir.

3.2.1 Elaboração dos projetos básico e executivo: não houve estudo de viabilidade

Em análise aos documentos apresentados referentes à elaboração do Projeto do Aterro Sanitário do Município de Puxinanã-PB, constatou-se a evidência de plágio com o projeto do Aterro Metropolitano de João Pessoa, isto é, o projeto refere-se ao aterro sanitário localizado na capital paraibana, distante 139 km, com características totalmente diferentes, entre outras, as regiões, Puxinanã - Mesorregião do Agreste e João Pessoa – Região Litorânea.

Além disso, a prefeitura não apresentou nenhum estudo/pesquisa da existência de outras áreas no município com possibilidades adequadas ao empreendimento.

Essa ausência de um estudo de viabilidade, como também a cópia de um projeto de outro município na elaboração do empreendimento, trouxe como resultado a localização do aterro sanitário a pouco mais de 800,00 metros de distância do açude que

reserva a água de abastecimento do município de Puxinanã, além de estar em uma cota de nível mais alta que o referido açude, em torno de 80 metros de altura.

Esses indícios de irregularidades e/ou falhas encontradas estão em desacordo com a NBR 13896/97 como critérios para localização de aterros:

Um local para ser utilizado para aterros de resíduos não perigosos deve ser tal que:

- a)** o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- b)** a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c)** esteja de acordo com o zoneamento da região;
- d)** possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação.

3.2.2 Licenciamento ambiental – licença de instalação: condicionantes não cumpridas e a licença de operação: concedida por força de decisão judicial

Em análise aos documentos referentes ao Licenciamento Ambiental, constatou-se que a Licença de Instalação continha condicionantes não cumpridas, de acordo com a relação abaixo:

- a)** desenvolver e implantar projeto paisagístico na área, procurando minimizar os impactos negativos advindos da implantação e operação do empreendimento;
- b)** apresentar Plano de Contingência para possíveis ocorrências de contaminação do solo, da água e do ar;
- c)** apresentar Plano de Recuperação e Recomposição Florística e Paisagística após o encerramento das células;
- d)** apresentar Plano de Monitoramento referente ao sistema de controle da qualidade e de tratamento do líquido percolado (chorume);
- e)** apresentar cronograma de monitoramento com a avaliação e acompanhamento sistemático de estabilidade do maciço e avaliação das pressões internas dos gases e percolado a ser executado após o encerramento das células;
- f)** apresentar os planos de recuperação adotados como medidas mitigadoras durante a fase de instalação do empreendimento;

Na inspeção *in loco*, constatou-se que não foi realizada nenhuma dessas condicionantes da Licença de Instalação.

Quanto à Licença de Operação, esta foi concedida sem análise e parecer técnico da Superintendência de Administração do Meio Ambiente – Sudema, com a seguinte ressalva:

F1 Por força da decisão judicial da 5ª Vara da Fazenda Pública da Capital, ofício nº 664/2011, esta licença foi expedida sem análise e parecer técnico da Sudema, uma vez que documentos essenciais a análise do processo foram protocolados recentemente, impossibilitando a emissão de parecer técnico conclusivo.

Devido a não terem sido cumpridas as condicionantes da Licença de Instalação, constata-se que a concessão da Licença de Operação não está de acordo com a Resolução Conama 237/1997, em seu art. 8º: “Licença de Operação (LO)- autoriza sua operação, após o efetivo cumprimento do constante nas etapas anteriores, observados o controle ambiental e demais condicionantes”.

Além disso, a Construtora Planície Ltda. não apresentou os Manuais Operacionais, tampouco os documentos do Monitoramento Ambiental Contínuo da Operação do Aterro Sanitário, descumprindo as cláusulas integrantes do Contrato nº 032/2010.

3.2.3 Documentos não apresentados: composições de preços unitários, especificações técnicas e memórias de cálculos da planilha de investimentos e o cronograma físico-financeiro

Em análise aos documentos apresentados, não foram disponibilizadas as Composições de Preços Unitários da Planilha de Investimentos para execução do aterro sanitário.

Além disso, nesta Planilha de Investimentos, parte dos itens tem a unidade para execução do serviço como “verba”, que é o caso, entre outros, do item 8.0 – Unidade de tratamento de chorume:

Unidade utilizada: “verba”, quantidade 1,0, Preço Unitário e Total de R\$ 884.991,83; como também, o item 10.0 – Laboratório para controle ambiental – unidade utilizada: “verba”, quantidade 1,0, Preço Unitário e Total de R\$ 450.000,00.

Além destes dois itens, o item 5.0 – Instalações Elétricas, também utiliza a unidade para executar o serviço como “verba”, no valor de R\$ 473.300,00. Somados estes três itens o valor total é de R\$ 1.808.291,83.

Esse tipo de unidade não explicita que parâmetros foram considerados para chegar ao valor do preço unitário para execução desses serviços, por isso a necessidade da Composição dos Preços Unitários, não apenas destes itens, mas para todos os itens dessa Planilha de Investimentos. De acordo com a Lei nº 8.666/93, art. 7º, § 2º, II:

Art. 7º As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo:

§ 2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:

II - existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários.

Não foram apresentadas as Especificações Técnicas e as Memórias de Cálculos das Quantidades dos Serviços a serem executados, as quais são necessárias para a análise dos serviços realizados na construção e implantação do aterro sanitário, verificando se estão de acordo com os tipos, qualidades e quantidades dos serviços contratados.

Essas exigências das Especificações Técnicas e as Memórias de Cálculos das Quantidades dos Serviços estão na Lei nº 8.666/93, § 2º, art. 40, I, IV:

Art. 40, § 2º Constituem anexos do edital, dele fazendo parte integrante:

I - o projeto básico e/ou executivo, com todas as suas partes, desenhos, especificações e outros complementos;

IV - as especificações complementares e as normas de execução pertinentes à licitação.

O Cronograma Físico-Financeiro para realização da Planilha de Investimentos de execução do aterro sanitário, também, não foi apresentado.

Esse Cronograma Físico-Financeiro é de suma importância para a realização dos investimentos do empreendimento, para que a prefeitura faça a programação financeira de desembolso e verifique se a empresa contratada está realizando os serviços no prazo correto, principalmente sendo o prazo do contrato de 20 anos. De acordo com a Lei nº 8.666/93, de Licitações e Contratos da Administração Pública, art. 7º, § 2º, III e art. 8º:

Art. 7º As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo:

§ 2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:

III - houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executadas no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma;

Art. 8º A execução das obras e dos serviços deve programar-se, sempre, em sua totalidade, previstos seus custos atual e final e considerados os prazos de sua execução.

3.2.4 Fiscalização em desacordo com o contrato nº 032/2010 e a lei nº 8.666/93

Em análise ao Contrato nº 032/2010, de Construção e Implantação do Aterro Sanitário, a Cláusula Décima Segunda – Da Fiscalização e Prestação de Contas, corresponde à prefeitura fiscalizar, na forma da lei, o cumprimento de todas as obrigações previstas no contrato.

Ainda nessa Cláusula Contratual, indica que mensalmente a empresa Contratada, Construtora Planície Ltda., deveria preparar e apresentar, à prefeitura, um relatório dos serviços ora concedidos, bem como dos investimentos realizados, devendo constar no aludido relatório todas as atividades ocorridas no mês anterior, de modo a existir um perfeito controle quanto à prestação dos serviços concedidos, bem como quanto à manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

A prefeitura não apresentou nenhum relatório mensal, elaborado pela concessionária, relativo aos serviços concedidos nem aos investimentos realizados para construção e implantação do aterro sanitário.

Na inspeção *in loco* ao aterro sanitário, verificou-se que o sistema de controle da pesagem do resíduo sólido lá depositado não é informatizado. Isto é, a balança que pesa o resíduo é eletrônica, porém não está interligada com nenhum sistema de informática. Todo o registro da balança é realizado em um computador através de um funcionário da própria contratada. Esse tipo de registro torna o sistema de controle da pesagem do resíduo sólido depositado no aterro sanitário mais vulnerável a erro humano.

Não há nenhum fiscal (representante) da prefeitura acompanhando a pesagem do resíduo na chegada ao aterro sanitário, como também a prefeitura não acompanha os serviços (investimentos) executados pela contratada no aterro sanitário. Não foi apresentado nenhum Livro de Ocorrências da Prefeitura referente aos serviços realizados no referido aterro. Segundo a Lei nº 8.666/93, art. 58, III; e art. 67, § 1º, § 2º:

Art. 58. O regime jurídico dos contratos administrativos instituído por esta Lei confere à Administração, em relação a eles, a prerrogativa de:

III - fiscalizar-lhes a execução.

Art. 67. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

§ 1º O representante da Administração anotará em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados.

§ 2º As decisões e providências que ultrapassarem a competência do representante deverão ser solicitadas a seus superiores em tempo hábil para a adoção das medidas convenientes.

3.2.5 Disposição irregular de resíduos sólidos e obstrução do sistema de drenagem do líquido percolado (chorume)

Na inspeção *in loco* ao aterro sanitário, verificou-se a disposição de resíduos de forma irregular: na célula em execução existia, uma área a jusante sem cobertura de solo, conforme as Imagens 1 e 2; ainda na mesma célula, constatou-se a disposição de resíduos sólidos de saúde (RSS) a céu aberto e sem barreiras que restringissem o acesso de pessoas e animais, como também foi verificada uma pequena quantidade de resíduos sólidos depositados in natura a céu aberto. De acordo com a NBR 8419/92 - Projetos de aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, em seu item 3 - Definições:

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

Ainda nessa inspeção, constatou-se que parte do sistema de drenagem do líquido percolado (chorume) da célula estava em processo de reexecução por estar obstruído. Verificou-se inclusive a formação de lâmina de líquido percolado sobre a impermeabilização. Ocorre que nos trechos em que a rede de drenagem estava em processo de reexecução não havia a disposição de resíduos sólidos, não sendo conhecida a situação em que se encontra a tubulação de drenagem executada sob o maciço existente. Dessa forma, questiona-se sobre a realização de algum tipo de monitoramento e/ou reparo/desobstrução dessa tubulação (se realizado apresentasse evidência) bem como sobre a situação em que esta se encontra.

Em relação ao sistema de drenagem do líquido percolado a NBR 13896/97, em seu item 5.2.2, cita:

5.2.2 O sistema de drenagem para a coleta e a remoção de líquido percolado do aterro deve ser:

- a)** instalado imediatamente acima da impermeabilização;
- b)** dimensionado de forma a evitar a formação de uma lâmina de líquido percolado superior a 30 cm sobre a impermeabilização;
- c)** construído de material quimicamente resistente ao resíduo e ao líquido percolado, e suficientemente resistente a pressões originárias da estrutura total do aterro e dos equipamentos utilizados em sua operação;

d) projetado e operado de forma a não sofrer obstruções durante o período de vida útil e pós-fechamento do aterro.

Esse problema com o sistema de drenagem do líquido percolado pode tornar-se um grave risco para infiltração no solo, poluindo o lençol freático e sendo carregado pelo fluxo dessa água subterrânea até o açude que reserva a água de abastecimento do município de Puxinanã, que está distante apenas a 800 metros, conforme a Imagem 2.

Imagem 1 – Vista da parte inferior da Célula C1 - do Aterro Sanitário Resíduos Sólidos Urbanos expostos a céu aberto, sem o material argiloso de cobertura



Fonte: Relatório de Inspeção de Obras – Decope/Dicop.

Imagem 2 – Vista de cima da Célula C1 - do Aterro Sanitário Resíduos Sólidos Urbanos expostos a céu aberto, sem o material argiloso de cobertura e, ao fundo, fora da área do Aterro Sanitário, o Açude do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Puxinanã



Fonte: Relatório de Inspeção de Obras – Decope/Dicop.

4 Conclusão

Neste trabalho, após a apresentação de uma visão macro de nossa legislação para uma análise técnica de auditoria em Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), foi realizada, em seguida, a descrição da inspeção técnica de auditoria ao aterro sanitário no município de Puxinanã-PB.

Os Achados de Auditoria mostraram a importância da inspeção *in loco* do controle externo, para poder constatar indícios de irregularidades e/ou falhas, desde o início da concepção desse empreendimento, em que verificou-se que não houve um correto estudo de viabilidade para a construção, implantação e operação do aterro sanitário.

Ainda na questão da gestão técnico-financeira da Prefeitura de Puxinanã, houve irregularidades e falhas na falta de documentos essenciais ao controle físico-financeiro da obra, como também não há presença da fiscalização na operação do aterro sanitário, tornando altamente vulnerável o controle da operação desse aterro, no que diz respeito à pesagem dos resíduos sólidos, execução dos serviços de investimento, entre outros.

Além disso, constatou-se a grande ingerência à questão ambiental, desde a celebração do convênio entre a Prefeitura de Puxinanã e a de Campina Grande, instalando um aterro sanitário em uma cidade com pouco mais de 12.000 habitantes (Puxinanã), que teria sua geração de resíduos sólidos em torno de 6 toneladas/dia, com o convênio, elevou esse valor para aproximadamente 300 toneladas/dia, trazendo vários impactos ambientais, devido à baixa qualidade nos serviços de operação do aterro sanitário, entre estes, a disposição irregular de RSU, a obstrução do sistema de drenagem do líquido percolado (chorume), entre outras irregularidades.

Dessa forma, constata-se que os Achados de Auditoria retratam uma gestão em desconformidade ao tratamento do bem público, resultando em um legado, ou passivo ambiental praticamente irreparável no acúmulo de resíduos sólidos urbanos sem a correta operação e tratamento ambiental.

REFERÊNCIAS

ALTOUNIAN, Cláudio Sarian. Obras Públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização. 1. ed. São Paulo: Editora Fórum, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896**: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jun. 1993.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n. 237, de 19 de dezembro de 1997. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 dez. 1997.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n. 404, de 11 de novembro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 nov. 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos, Relatório de Pesquisa**. Brasília, Ipea, 2012.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DA PARAÍBA. TCE-PB. **Relatório de Inspeção de Obras** - DECOPE/DICOP nº 0155/12. João Pessoa, PB, 4 abr. 2012.

O Problema do “Lixo Hospitalar” em Pernambuco

Arnobio Vanderlei Borba

TCE-PB

Resumo

A destinação do chamado “lixo hospitalar” é um problema com o qual a população e os órgãos públicos de fiscalização têm se deparado. Esse é um tema muito pouco debatido e enfrentado. No que diz respeito aos municípios, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB 2000), do IBGE, vários municípios brasileiros, cerca de 37%, não utilizam um sistema apropriado para efetuar a coleta, o tratamento e a disposição final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Em Pernambuco não é diferente, 55 dos 184 municípios não realizam o correto tratamento dos RSS, lançando na atmosfera, pela queima inadequada, agentes químicos altamente prejudiciais à saúde como dioxinas e furanos. Os órgãos ambientais não têm estrutura adequada para a fiscalização, levando os geradores a praticarem crimes ambientais. A terceirização de empresas licenciadas para a realização dos serviços de manejo dos RSS pode ser uma saída para os municípios, desde que estas sejam fiscalizadas pela agência ambiental. Fica claro que através dos resultados obtidos por auditorias operacionais realizadas, instrumento importante de avaliação de resultados empregado pelos Órgãos de Controle, é possível avaliar aspectos de economicidade, da eficiência e da eficácia dos programas e dos órgãos da Administração Pública.

Palavras-chave: Resíduos. Manejo. Auditoria. Achados.

1 Introdução

O presente trabalho tem o propósito de apresentar o panorama da geração e do manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), comumente chamados de “lixo hospitalar”, através dos achados encontrados na auditoria operacional realizada na Secre-

taria Estadual de Saúde de Pernambuco em 2012, bem como na auditoria piloto realizada em municípios pernambucanos. Essa auditoria teve como fim obter o diagnóstico da situação dos RSS, com o objetivo de avaliar as ações sobre a gestão dos resíduos de serviços de saúde abordando as dimensões de eficácia, eficiência, efetividade e também a economicidade, com foco no meio ambiente, em aspectos legais, contratuais e de licenciamento; bem como propor melhorias aos geradores a fim de mitigar os problemas causados pelo manejo incorreto desses resíduos.

A primeira parte deste trabalho mostra os achados da auditoria operacional realizada na Secretaria Estadual de Saúde e determina ao Órgão auditado a elaborar um Plano de Ação para atender às recomendações geradas pela auditoria. Os achados encontrados têm por base informações coletadas na Secretaria Estadual de Saúde/PE, Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH/PE), Agência Pernambucana de Vigilância Sanitária (Apevisa), nos municípios visitados, na legislação específica e em diversos indicadores.

A segunda parte apresenta uma visão do manejo dos RSS nos municípios em Pernambuco, com destaque para os números de sua geração em comparação com a correta destinação.

O presente trabalho se encerra com o diagnóstico obtido pela auditoria, demonstrando, no caso de Pernambuco, a preocupação com o meio ambiente, do ponto de vista da geração dos resíduos, e sugestões na melhoria da gestão dos RSS.

2 Considerações Gerais

2.1 Definições

Em termos gerais, os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles resultantes de atividades relacionadas com o atendimento à saúde humana ou animal, que, por suas características, necessitam de processos diferenciados no manejo, exigindo, ou não, tratamento prévio para a sua disposição final, definidos pela Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n.º 358/05 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama).

Quanto à nomenclatura, esses resíduos são chamados popularmente de “lixo hospitalar”; tecnicamente, são chamados de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS (Res. Conama n.º 358/2005), Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – RSSS ou Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde Sépticos - RSSSS (IBGE).

Os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. A seguir, apresenta-se, de maneira resumida, a classificação da RDC Anvisa n.º 306/04 dos cinco grupos de resíduos:

GRUPO A: Resíduos biológicos. Suas características de maior virulência ou concentração podem apresentar risco de infecção.

GRUPO B: Resíduos químicos. Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

GRUPO C: Rejeitos radioativos. Enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), como, por exemplo, serviços de medicina nuclear, radioterapia etc.

GRUPO D: Resíduos comuns. Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Quanto à legislação relativa aos resíduos provenientes dos serviços de saúde, basicamente, podemos citar duas normas mais importantes: a Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – **RDC Anvisa nº. 306/2004**, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento interno dos RSS; a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – **Conama nº. 358/2005**, que trata do gerenciamento externo, isto é, o tratamento e a disposição final dos RSS.

Além das duas resoluções citadas, a **Lei nº. 12.305/2010** institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual determina prazos para sua adequação e implementação das metas de acordo com as regiões e com a densidade populacional. As metas constantes da lei são:

Meta 1: Tratamento implementado, para resíduos de serviço de saúde, conforme indicado pelas RDC Anvisa e Conama pertinentes ou quando definido por norma Distrital, Estadual e Municipal vigente.

Meta 2: Disposição Final ambientalmente adequada de RSS.

Meta 3: Lançamento dos efluentes provenientes de serviços de saúde em atendimento aos padrões estabelecidos nas Resoluções Conama pertinentes.

Meta 4: Inserção de informações sobre quantidade média mensal de RSS gerada por grupo de RSS (massa ou volume) e quantidade de RSS tratada no Cadastro Técnico Federal (CTF).

Tabela 1 – Metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

REGIÃO	PLANO DE METAS FAVORÁVEL / LEGAL				
	2015 (1)	2019 (2)	2023 (3)	2027 (4)	2031 (5)
Brasil	100	100	100	100	100
Região Norte	100	100	100	100	100
Região Nordeste	100	100	100	100	100
Região Sul	100	100	100	100	100
Região Sudeste	100	100	100	100	100
Região Centro-Oeste	100	100	100	100	100

(1) Geradores de RSS em capitais e municípios que integram RMs, RIDE e aglomerações urbanas, com mais de 500 mil habitantes. **(14 municípios)**
 (2) Geradores de RSS em municípios entre 100 mil e 500 mil habitantes **(4 municípios)**
 (3) Geradores de RSS em municípios entre 50 mil e 100 mil habitantes. **(20 municípios)**
 (4) Geradores de RSS em municípios entre 20 mil e 50 mil habitantes. **(65 municípios)**
 (5) Aplicam-se a todos os serviços geradores de RSS em todos os municípios. **(81 municípios)**

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos – metas para municípios de Pernambuco (adaptado pelo autor).

2.2 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

Um dos maiores problemas de saúde pública a que se tem dado pouca atenção são os resíduos oriundos de serviços de saúde. Muitas vezes jogados em lixões, comumente são queimados ao ar livre, lançando na atmosfera substâncias prejudiciais à saúde como dioxinas e furanos.

Segundo a Cetesb (2012), dioxinas e furanos são liberados para a atmosfera a partir de fontes fixas, como as atividades industriais, fontes difusas, como o uso e aplicação de produtos contendo esses agentes e a queima inadequada de resíduos de serviços de saúde.

As dioxinas são compostos muito persistentes que permanecem adsorvidos fortemente a partículas do ar, solo e sedimento. A distribuição desses compostos no ambiente ocorre principalmente pelo ar. Eles acumulam-se em tecidos gordurosos do organismo e são liberados lentamente para a corrente sanguínea.

A exposição humana a altos níveis de dioxinas e furanos por curto prazo pode resultar em lesões na pele, como cloracne, e alterações no fígado. A exposição crônica às dioxinas é associada a danos aos sistemas imunológico, nervoso, endócrino e funções reprodutivas.

Crianças expostas a altas concentrações desses agentes podem apresentar um pequeno aumento transitório nas enzimas hepáticas, alterações no sistema imunológico e cloracne não permanente.

De acordo com a Anvisa (2006), o gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, com planejamento e implementação a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, que tem como objetivo a redução da produção de resíduos e o encaminhamento seguro dos resíduos gerados, visando à proteção das pessoas, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos, materiais e da capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos RSS. Dentre eles, pode-se incluir o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), documento que faz parte do processo de licenciamento ambiental, baseado nos princípios da não geração e na minimização da geração de resíduos.

O PGRSS descreve as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Além de exigência legal, todo gerador de resíduo deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que normalmente é padronizado pelo órgão ambiental de cada estado da federação, baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação constante na RDC nº 306/2004, em que se devem estabelecer as diretrizes de manejo dos RSS por ele produzidos, informando as ações de coleta a serem realizadas, o transporte e a disposição final dos resíduos gerados.

A seguir, passaremos a expor, de forma resumida, e por etapas, os termos utilizados com base na RDC n.º 306/2004:

Manejo:

Ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos internos e externos ao estabelecimento, desde a sua geração até a disposição final.

Etapas do manejo:

- Segregação – Separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.
- Acondicionamento – Ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.
- Transporte interno – Traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta.
- Armazenamento temporário – Guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, com o objetivo de agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa.
- Armazenamento externo – Guarda dos recipientes contendo os resíduos, até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.
- Coleta e transporte externos – Remoção dos RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final.
- Tratamento – Conjunto de processos e procedimentos que alteram as características físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas dos resíduos, podendo promover a sua descaracterização, visando à minimização do risco à saúde pública, à preservação da qualidade do meio ambiente, à segurança e à saúde do trabalhador. No Brasil, os tipos mais comuns de tratamento são o térmico por incineração, método mais comumente utilizado, pois reduz o volume em aproximadamente 90%; autoclave; micro-ondas; desinfecção mecânica por trituração ou desinfecção química.
- Disposição final – Etapa posterior ao tratamento em que se depositam os resíduos no solo preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução Conama n.º 237/97.

3 A situação dos Resíduos de Serviços de Saúde em Pernambuco

3.1 Considerações iniciais acerca dos RSS em Pernambuco

De acordo com planilhas fornecidas pela Secretaria Estadual de Saúde (SES/PE) obteve-se a quantidade estimada de resíduos gerados pelas unidades de saúde estaduais para contratação de empresa especializada. Foi realizada uma comparação com o índice utilizado por estudos acerca do tema, chamada taxa de geração de RSS.

No intuito de não ser confundida com alguma espécie de tarifa possivelmente gerada pela coleta de RSS em estabelecimentos particulares pelo poder público, a taxa de geração de RSS é também chamada de índice de geração de RSS. Esse índice leva em consideração a fonte geradora (leito ou paciente) e é uma informação importante para acompanhar a evolução do sistema de gerenciamento dos RSS.

Faz-se necessário cuidado ao se utilizar essas informações para realizar estimativas, devido à grande variação desses dados e das muitas metodologias usadas para se chegar até eles. Devem-se observar alguns detalhes, como:

- escolher hospitais semelhantes em termos de porte e de serviços prestados como gerais, maternidades, psiquiátricos, etc.;
- verificar o período do registro (um ano, por exemplo);
- fazer com que as unidades de saúde enviem os dados observados e buscar conhecer a metodologia usada na coleta dos dados como peso, volume dos RSS coletados e tratados.

Cussioli *apud* Oliveira (2006), em seu trabalho acadêmico, mostra que na América Latina a taxa de geração de RSS varia de 1 kg a 4,5 kg/leito/dia. Estudos apontam que no Brasil a taxa de geração de resíduos é de 3 a 6 kg/leito/dia. Desse montante gerado, 60% são de resíduos classificados como comuns, compostos principalmente por sobras de preparo e restos alimentares, restando a taxa de 1,2 a 2,4 kg/leito/dia de resíduo infectante.

A seguir apresentam-se dados de Fonseca et al. (2005) sobre a produção e taxa de geração de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) de alguns países, estados e/ou cidades:

No exterior:

- Estados Unidos 1992 - de 5,6 a 6,8 kg/leito/dia
- Países da África 1994 - de 0,5 a 1,6 kg/leito/dia
- Itália 1996 - de 1,5 a 3,1 kg/leito/dia
- México 1996 - de 1,3 a 3,0 kg/leito/dia

Em algumas cidades brasileiras:

- Guarulhos–SP - 1,8 kg/leito/dia
- Campina Grande–PB - 1,9 kg/leito/dia
- São Paulo–SP - 2,7 kg/leito/dia
- Porto Alegre-RS - 3,2 kg/leito/dia
- Feira de Santana - 5,7 kg/leito/dia

A taxa de geração de RSS utilizada para as unidades de saúde estaduais em Pernambuco é de 1,42 a 1,5 kg/leito/dia.

3.2 O gerenciamento dos RSS no âmbito da Secretaria Estadual de Saúde

Em 2012 foi realizada uma Auditoria Operacional, especificamente para avaliar as ações sobre a gestão dos resíduos de serviços de saúde no contrato para remoção destes nas unidades estaduais.

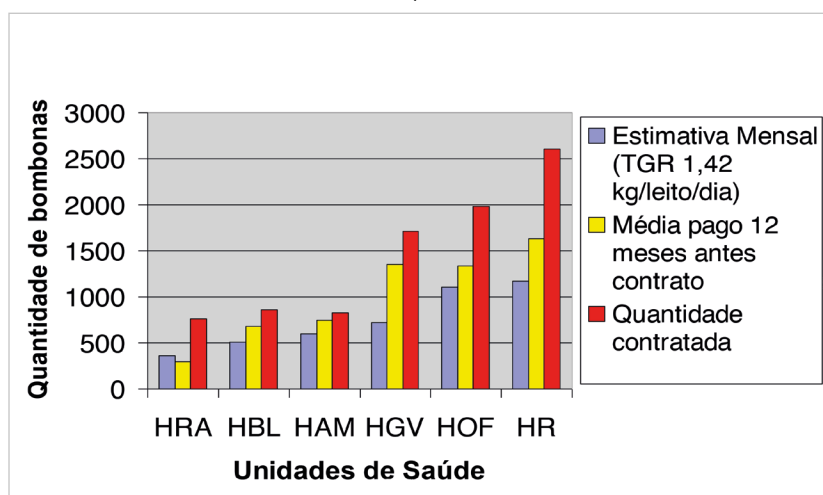
Um dado essencial para este trabalho foi saber a quantidade, em quilogramas, de resíduos produzidos por categoria de estabelecimento gerador, no caso, as vinte e seis unidades de saúde constantes na ata de registro de preços daquele contrato.

Pode-se afirmar, pelo que foi observado, que não se tem conhecimento da quantidade real de resíduos de saúde gerados no estado de Pernambuco, simplesmente porque não há controle por pesagem deles. O controle dos resíduos gerados se dá com a emissão, por parte da empresa executora dos serviços de remoção, dos certificados de incineração, considerando os recipientes (bombonas⁷) sempre cheios. Sabe-se que, além da falta de pesagem dos resíduos, as bombonas têm uma capacidade de carga máxima de 25 kg, e, constantemente, são coletadas com o peso abaixo dessa capacidade.

⁷ Bombona é um reservatório plástico, que normalmente é deixada nas unidades de saúde em regime de comodato pelas empresas. Com volume de 200 litros e capacidade de carga de 25 kg, é utilizada para armazenamento temporário dos resíduos e posterior transporte nos caminhões.

O gráfico a seguir mostra a divergência entre o índice de geração de resíduos de serviços de saúde dos chamados “seis grandes” hospitais do estado utilizado pela Secretaria de Saúde, que é de 1,42 kg/leito/dia, a produção média dos 12 meses antes da assinatura do contrato e a quantidade de bombonas contratada, o que traduz a falta de controle da situação encontrada nesta auditoria, no que diz respeito à gestão dos RSS no estado, principalmente, como já foi dito, pelo fato de as unidades geradoras não pesarem os resíduos gerados.

Gráfico 1 – Comparativo entre o índice de geração de resíduos x pagamentos dos últimos 12 meses x quantitativo contratado



3.2.1 Achados da auditoria

3.2.1.1. ACHADO 1 – INEFICIÊNCIA DO CONTROLE DOS RSS GERADOS PELAS UNIDADES DE SAÚDE DO ESTADO

Durante o decorrer da auditoria, verificou-se, como já mencionado, a ineficiência no controle do peso dos RSS gerados pelas unidades de saúde do estado, pois o registro da quantidade produzida, coletada e tratada é efetuado apenas somando-se a quantidade de bombonas plásticas coletadas nas respectivas unidades.

Ocorre que o controle efetuado pela Secretaria Estadual de Saúde no que diz respeito à quantidade de resíduo gerado pelas unidades de saúde, quanto ao volume produzido em litros, se obtém multiplicando a quantidade de bombonas coletadas por 200 litros, que é a capacidade total da bombona fornecida pela firma contratada.

Quanto ao peso dos RSS produzidos, a metodologia é semelhante, porém a situação é mais grave, pois são multiplicadas as quantidades de bombonas coletadas por 25 kg, que é a capacidade máxima admitida por uma bombona, resultando na produção

(estimada, mas considerada efetiva) de RSS naquelas unidades de saúde, quantitativo este que é pago pela Secretaria.

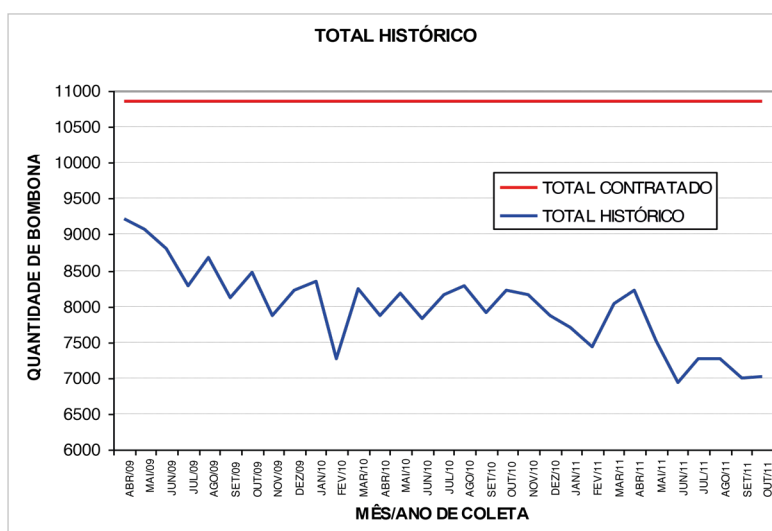
A liquidação da despesa é dada pela emissão dos Certificados de Incineração, ou seja, a empresa recebe pela remoção (coleta, transporte, tratamento e destinação final) dos RSS com o peso indicado nos Certificados, não refletindo, portanto a realidade produzida. Como já foi dito, o controle da pesagem é realizado multiplicando-se a quantidade de bombonas coletadas nas unidades geradoras por 25 kg, porque não há previsão de pesagem em contrato.

3.2.1.2. ACHADO 2 – CUSTOS DO CONTRATO

Solicitado o termo de referência para avaliação, verificou-se que não foi apresentado um plano de trabalho em que constasse o roteiro de coleta contendo as distâncias entre o local de geração e o local de tratamento, que é um item de fundamental importância para a composição dos custos.

A quantidade de bombonas foi superestimada, visto que os controles realizados pela Secretaria de Saúde baseiam-se nos certificados de incineração emitidos pela firma executora dos serviços. Cabe lembrar que esses certificados consideram as bombonas sempre cheias, com 25 kg.

Gráfico 2 – Comparativo histórico da produção de resíduos x quantidade contratada



Ainda com relação à quantidade de bombonas previstas para esse contrato, uma análise desatenta pode levar a uma conclusão de que, se os certificados refletem a quantidade de resíduo coletado, não havendo influência sobre o valor que irá ser pago, ou seja, paga-se por bombona coletada, tratada e disposta em aterro licenciado. Porém,

a quantidade de bombonas reflete diretamente sobre o custo dos serviços propostos, pois, para se chegar ao preço por bombona coletada, tem-se a quantidade prevista dividida por carro coletor, além de refletir também no percentual de produção dos equipamentos de tratamento.

Durante a auditoria, verificou-se também que foram considerados os preços de aquisição dos equipamentos e veículos sem a depreciação sofrida a partir do ano de fabricação. Isso elevou o custo do contrato.

3.3 O gerenciamento dos RSS no âmbito dos municípios

Este tópico apresenta a situação dos resíduos dos serviços de saúde nos municípios em Pernambuco, com destaque para os números de sua geração em comparação com a correta destinação.

Foram consultados 181 municípios do estado por equipes de engenharia, a fim de se obter um diagnóstico acerca da situação do manejo dos RSS. O resultado foi que 48 municípios responderam que não possuem contrato com empresa especializada em manejo e remoção de RSS, 50 não responderam, 53 afirmaram que possuem contrato e 30 prestaram contas de gastos realizados com empresas especializadas para o serviço.

Para aprofundamento da situação dos municípios foi realizada uma auditoria piloto, em que foram selecionados quatro municípios, com base numa matriz de riscos. A escolha dos municípios se deu a partir do estudo de uma matriz 4x4, em que foram escolhidos os que se encontram mais acima e à direita da tabela a seguir.

Tabela 2 – Matriz de risco (4 X 4)

	Respondeu que NÃO possui contrato		Respondeu que NÃO possui contrato		Respondeu que NÃO possui contrato		Respondeu que NÃO possui contrato	
I	1	103.536	1	69.943	16	521.172	31	398.602
	59	D	0	H	530	L	477	P
	Não respondeu		Não respondeu		Não respondeu		Não respondeu	
II	2	434.323	10	703.751	15	409.143	24	295.608
	44	C	228	G	459	K	363	O
	Respondeu que possui contrato		Respondeu que possui contrato		Respondeu que possui contrato		Respondeu que possui contrato	
III	3	2.055.356	9	618.407	18	579.409	23	349.079
	411	B	337	F	720	J	437	N
	Está no sagres		Está no sagres		Está no sagres		Está no sagres	
IV	5	1.601.951	2	158.162	15	413.746	9	137.480
	535	A	179	E	580	I	143	M
	Está no sagres		Está no sagres		Está no sagres		Está no sagres	
IPSS	257		490		724		959	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 3 – Classificação da Matriz de risco (4 X 4)

PADRÃO DE CLASSIFICAÇÃO	
Qtd.Mun. População	Qtd.Mun. População
Leitos Classe	Leitos Classe

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os municípios selecionados para a auditoria foram aqueles que não possuem contrato de prestação de serviços de remoção de RSS e com o maior Índice de Prioridade Setorial de Saúde (IPSS), índice criado pela Gerência de Avaliação de Programas e Órgãos Públicos do TCE-PE que permite a classificação dos municípios conforme o risco efetivo de problemas na gestão da saúde pública, medido indiretamente pelo efeito de composição das variáveis “faixa populacional”, “IFDM de educação”, “mães com ensino fundamental incompleto” e “IFDM de emprego e renda”, que mais significativamente influenciam nos indicadores de gestão de saúde apresentados na cesta de indicadores do BI da saúde.

Após a seleção, a equipe de auditoria procedeu a visitas técnicas nas Unidades de Saúde de quatro municípios, ocasião em que foram entrevistados, de forma semiestruturada, os secretários de Saúde municipais e os gestores das unidades de saúde quanto aos procedimentos de manejo, remoção e destinação desses resíduos e a conclusão foi: um município possuía contrato com uma empresa licenciada, um município possuía contrato com uma empresa não licenciada, e dois municípios queimavam seus resíduos em lixões.

Em visitas a municípios selecionados, identificou-se que aqueles em que não há contrato firmado com empresa especializada, os resíduos de serviços de saúde são queimados a céu aberto nos lixões municipais, lançando na atmosfera dioxinas e furanos que são agentes químicos perigosos à saúde.

Imagem 1 – RSS sendo queimado



Fonte: Arquivo do autor.

Em levantamento realizado no exercício de 2013, dos 184 municípios pernambucanos, verificou-se que 120 possuem registro no sistema de prestação de contas do TCE de Pernambuco, Sistema de Acompanhamento da Gestão dos Recursos da Sociedade (Sagres) com pagamento a empresas para manejo e remoção de RSS, estando, em princípio, regulares do ponto de vista ambiental, considerando que as empresas contratadas possuem licenças de instalação e operação junto à agência pernambucana de meio ambiente.

Procedeu-se a uma pesquisa no software *survey monkey* aos 64 municípios em que não havia registros no Sagres das empresas conhecidas de remoção de RSS, para saber se esses municípios estavam inadimplentes ou tinham contratos firmados com outras empresas licenciadas para esse serviço. A pesquisa obteve 23 respostas válidas, das quais, 16 municípios não possuem contrato, um possui contrato com firma não licenciada e seis possuem contrato com firma licenciada pela agência ambiental.

Ainda de acordo com a pesquisa, dados atuais refletem a realidade quanto à contratação de empresas com licenciamento ambiental para remoção dos RSS. Dos 184 municípios de Pernambuco, 55 informaram que não têm contrato ou não responderam à pesquisa, levando-nos a concluir que dão aos resíduos de saúde a destinação inadequada, queimando, enterrando, ou simplesmente lançando no lixão. De acordo com o planejamento do TCE, esses municípios serão alvo de auditoria operacional em 2014.

O índice mais adequado para a estimação da produção de RSS em estabelecimentos de saúde que não possuem leitos é aquele desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), que leva em consideração a população. Esse índice para Pernambuco é de 0,447 quilogramas/habitante/ano.

Utilizando-se desse índice, por município que não tem contrato e a sua população, chega-se à conclusão de que a produção diária de RSS é de 1,5 tonelada. Ou seja, expurgando-se os municípios que possuem contrato com firmas licenciadas e que estão dando a correta destinação, 1,5 tonelada de resíduos de serviços de saúde são gerados por dia e descartados sem tratamento adequado nos municípios de Pernambuco.

Tabela 4 – Índice de Geração de Resíduos de Serviços de Saúde

Região Nordeste	2009	População Urbana (hab)	2010	
	RSS Coletado/ Índice (kg/hab/dia)		RSS Coletado (t/ano)	Índice (kg/hab/ano)
Alagoas	898 / 0,436	2.298.091	1.008	0,439
Bahia	13.158 / 1,334	10.105.218	13.599	1,346
Ceará	4.571 / 0,705	6.343.990	4.569	0,720
Maranhão	3.735 / 0,902	4.143.728	3.981	0,961

Continua ...

Região Nordeste	2009	População Urbana (hab)	2010	
	RSS Coletado/ Índice (kg/hab/dia)		RSS Coletado (t/ano)	Índice (kg/hab/ano)
Paraíba	2.069 / 0,710	2.839.002	2.226	0,784
Pernambuco	2.812 / 0,419	7.049.868	3.152	0,447
Piauí	1.778 / 0,924	2.051.316	1.965	0,958
Rio Grande do Norte	2.077 / 0,918	2.465.439	2.303	0,934
Sergipe	614 / 0,370	1.520.243	652	0,429
TOTAL	31.712 / 0,834	38.816.895	33.455	0,862

Fontes: Pesquisas Abrelpe 2009 e 2010 e IBGE (contagem da população 2009 e Censo 2010).

4 Conclusão

Não é a intenção do autor esgotar o assunto, mas fomentar o tema e a discussão sobre os resíduos provenientes de serviços de saúde, pois é minimamente debatido do ponto de vista da prestação dos serviços públicos. A situação encontrada, tanto em nível estadual, como nos municípios de Pernambuco, não deve ser muito diferente da dos outros estados, principalmente da região Nordeste.

Ficaram de fora desta temática os resíduos gerados por estabelecimentos de saúde privados e as obrigações do poder público em fiscalizar e, quiçá, ser o responsável pela execução do serviço, porém, claro, com a cobrança de taxa ou tributo.

Com as evidências apontadas pelas auditorias, verifica-se a necessidade óbvia da pesagem dos resíduos gerados, tanto para o controle da produção, quanto para o correto pagamento pelos serviços contratados de forma regular. Os contratos devem ser revisados para se obter o preço justo dos serviços levando-se em consideração o plano de trabalho contendo os roteiros de coleta e vários outros pontos demonstrados.

Cabe ao órgão ambiental a fiscalização tanto dos geradores de RSS quanto das firmas responsáveis pela coleta, tratamento e destinação final dos resíduos. Excluíram-se desta discussão os requisitos necessários para o licenciamento de novos prestadores de serviços, bem como se os próprios geradores teriam condições de executar esses serviços, neste caso pelo alto custo de imobilização de capital para a aquisição dos equipamentos.

Podemos concluir, em tese, do ponto de vista ambiental e para este momento, que a solução para o manejo dos RSS nos municípios pode ser a terceirização, visto que as empresas licenciadas pelo agente ambiental estariam dando aos resíduos a melhor destinação.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, 10 dez. 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2010. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/>.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. CETESB. Divisão de Toxicologia, Genotoxicidade e Microbiologia Ambiental. Ficha de Informação Toxicológica. **Dioxinas e Furanos**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/Dioxinas-e-furanos.pdf>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. CONAMA. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Brasília, 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 237, de 19 de janeiro de 1997. Brasília, 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 283, de 12 de julho de 2001. Brasília, 2001. Dispõe sobre o Tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 316, de 29 de outubro de 2002. Brasília, 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 358, de 30 de maio de 2005. Brasília, 2005. Dispõe sobre o Tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 386, de 27 de dezembro de 2006. Brasília, 2006. Altera artigo 18 da Resolução 316 de 2002 que dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

FONSECA, Edmilson; NÓBREGA, Claudia Coutinho; OLIVEIRA, Aécio Germano de. Produção e taxa de geração de resíduos sólidos de serviços de saúde de hospitais de João Pessoa – Paraíba. *In*: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Saneamento ambiental brasileiro: utopia ou realidade?** Rio de Janeiro, ABES, 2005. p.1-8, Ilus, tab. Disponível em: www.bvsde.paho.org/bvsaidis/paraguay5/IIIRS07.pdf. Acesso em: 13 set. 2012.

OLIVEIRA, Paula Sampaio de. **Caracterização dos resíduos de serviços de saúde em um hospital de porte III no município de São José dos Campos e análise da execução do plano de gerenciamento**. 2006. Dissertação (Mestrado). Disponível em: <http://www.resol.com.br/textos/cp003199.pdf>. Acesso em: 13 set. 2012.

VALADARES, Cláudia Mércia. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**: Estudo em Hospitais da Região dos Inconfidentes. (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2009. 147p.

Auditoria Operacional no Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de Castanhal-Pará

Renato Marinho Meira Mattos

TCM-PA

Prof.^a Dr.^a Risete Maria Queirós Leão Braga

Resumo

As questões ambientais se tornam diariamente uma preocupação maior em nosso planeta, tanto no cenário internacional, com as convenções e conferências sobre direito e políticas ambientais, como no cenário nacional, com a Constituição Federal de 1988 e as diversas leis sobre o tema. O gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares é um dos grandes problemas a serem administrados e resolvidos pelos governos municipais. Os Tribunais de Contas do Brasil, através de suas Auditorias Operacionais, têm a função de examinar a economicidade, eficiência, eficácia e efetividade de programas e atividades governamentais, objetivando o aperfeiçoamento da gestão pública. Este trabalho tem como objetivo apresentar as etapas de planejamento e execução da auditoria operacional realizada no sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município de Castanhal, estado do Pará, descrevendo seus principais pontos, achados de auditoria e recomendações. A partir das análises realizadas, verificou-se a existência de problemas estruturais e de gestão que têm comprometido o funcionamento e o alcance dos resultados esperados do serviço. Desse modo, são feitas recomendações para melhoria da abrangência, frequência e regularidade da coleta, sendo apontado um redimensionamentos dos roteiros.

Palavras-Chave: Auditoria operacional. Resíduos sólidos. Coleta de lixo domiciliar.

1 Introdução

O planeta terra pode ser entendido como uma astronave viajando pelo espaço sideral, dotada de sistemas de geração de energia que dependem de uma série de fato-

res ambientais inter-relacionados, ou seja, dependentes entre si, ao ponto de influenciar decisivamente nos seus desempenhos específicos e individuais.

Todo fenômeno que acontece em nosso planeta precisa de energia e, no caso específico da manutenção da vida, além da energia precisa-se da matéria, entendida como algo que ocupa lugar no espaço. Segundo as leis da conservação da massa e da termodinâmica, leis da física conhecidas há muito tempo, em um sistema natural a matéria e a energia são conservadas, isto é, são transformadas em outros tipos de matéria e energia após os seus processos de utilização (BRAGA, 2002).

A lei da conservação da massa indica que em qualquer processo, seja físico ou químico, a matéria nunca é criada e nem eliminada, apenas transformada em outra forma de matéria. As necessidades humanas são satisfeitas com matérias retiradas do solo, do ar ou da água da nossa astronave terra, as quais, depois de transformadas e utilizadas, voltam para a terra em forma de resíduos. Como apenas parte desses resíduos são reciclados e reutilizados, uma grande quantidade de matéria incorpora-se ao meio ambiente, provocando um desequilíbrio entre o produzido, o consumido e a capacidade de absorção pela natureza. O resultado desse processo, caso não seja dado um adequado destino final a esses resíduos, são a poluição do solo, ar e água e a degradação do meio ambiente (BRAGA, 2002).

A Revolução Industrial foi um marco na relação homem-natureza, em que, devido à rápida modificação das atividades produtivas, houve diversos problemas e consequências socioambientais. Os conflitos entre conservação e crescimento passaram a ter cada vez mais destaque na literatura e na vida cotidiana da população (SANTOS, 2004).

Apesar do perfeito conhecimento dessas situações e das perspectivas futuras, no momento atual ainda existem ar, comida e água em quantidades suficientes para sobrevivência dos seus passageiros, mas, com o grande aumento da população na astronave e sem a possibilidade de reabastecimento, pode-se prever no futuro problemas para sua manutenção. Dentre os principais problemas a serem resolvidos, tem-se a grande quantidade de resíduos produzidos pelas atividades humanas, que deve ser removida diariamente dos logradouros e edificações e a necessidade de se dar um destino final adequado a esses resíduos coletados.

De acordo com o artigo 70 da Constituição Brasileira de 1988, é função dos Tribunais de Contas, dentre outros, a realização de auditorias operacionais nos programas e atividades governamentais. As auditorias operacionais, também conhecidas como auditorias de desempenho, distinguem-se das auditorias de conformidade por examinarem os aspectos da economicidade, eficiência, eficácia e efetividade (TCU, 2010).

Este trabalho tem como objetivo apresentar as etapas de planejamento e execução da auditoria operacional realizada no sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município de Castanhal, estado do Pará, descrevendo seus principais pontos, achados de auditoria e recomendações.

2 Auditoria Operacional – Princípios e Sistematização

Os Tribunais de Contas do Brasil realizam principalmente dois tipos de auditorias: a auditoria de conformidade ou regularidade, na qual são analisados os aspectos financeiros, contábeis e legais dos atos administrativos; e a auditoria operacional, que “é o exame independente e objetivo da economicidade, eficiência, eficácia e efetividade de organizações, programas e atividades governamentais, com a finalidade de promover o aperfeiçoamento da gestão pública” (TCU, 2010).

A auditoria operacional gera informações para melhoria dos processos de gestão e tomada de decisões dentro de uma organização, utilizando certos critérios ou dimensões de desempenho.

No exame da economicidade são verificadas as ações dos gestores para reduzir ao máximo os custos das atividades ou programas, sem, no entanto, comprometer a qualidade dos serviços. A dimensão da economicidade indica a capacidade da administração em maximizar os seus recursos financeiros.

Na eficiência é analisada a relação entre os resultados imediatos das atividades ou programas auditados e os custos neles empregados, observando-se os seus períodos de tempo e os padrões de qualidade.

O exame da eficácia requer a verificação do alcance das metas estabelecidas na programação das atividades, ou seja, verifica-se a capacidade do órgão em cumprir os objetivos propostos segundo os critérios técnicos existentes.

A última dimensão de desempenho é a efetividade, a qual diz respeito ao resultado alcançado pelo programa ou atividade governamental. A efetividade é analisada pela ótica da avaliação do impacto produzido pela implantação de determinada ação ou atividade.

As auditorias operacionais se iniciam com a seleção dos temas, seguindo uma sequência definida como ciclo de auditoria operacional, o qual compreende as etapas de planejamento, execução, relatório, comentários do gestor, apreciação, divulgação e monitoramento (TCU, 2010).

O planejamento visa definir o objeto a ser auditado, os objetivos da auditoria, a especificação dos seus critérios, a metodologia a ser empregada, a elaboração dos instrumentos de coleta de dados, além de estimar os recursos, custos e prazos necessários para a realização dos trabalhos (TCU, 2010).

Na fase de planejamento são utilizadas técnicas para traçar diagnósticos a partir das informações preliminares coletadas e da identificação dos problemas de desempenho do objeto definido. Dentre essas técnicas, destacam-se a análise *stakeholder* e a *swot*.

Pela análise *stakeholder* são identificados os principais atores envolvidos na execução de uma atividade ou programa de governo, as suas funções e papéis dentro do objeto auditado, os seus interesses e os impactos nas atividades caso esses interesses não sejam atendidos (TCU, 2010).

O termo *swot* é formado pelas primeiras letras das palavras inglesas *Strengths* (forças), *Weaknesses* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças). A análise *swot* é utilizada para identificar as forças e fraquezas do ambiente interno da organização à que pertence o objeto a ser auditado, e as oportunidades e ameaças do ambiente externo. O principal objetivo da sua utilização é identificar as áreas a serem investigadas dentro do objeto da auditoria.

A partir da definição do objeto e do objetivo da auditoria, das informações recolhidas das análises *stakeholder* e *swot*, formula-se a questão de auditoria, que é, segundo o TCU (2010), “o elemento central na determinação do direcionamento dos trabalhos de auditoria, das metodologias e técnicas a adotar e dos resultados que se pretende atingir”.

A partir da formulação da questão de auditoria, elabora-se a matriz de planejamento, que é a ferramenta que reúne diversas informações, sistematizando e auxiliando os trabalhos de execução da auditoria (TCU, 2010).

Na execução são obtidas as evidências para respaldar as conclusões da auditoria, desenvolvendo os trabalhos de campo, as análises dos dados, a elaboração da matriz de achados e a validação dessa matriz.

3 Auditoria Operacional - Estudo de Caso

3.1 Planejamento da Auditoria Operacional

A falta de saneamento básico é um dos principais problemas enfrentados nos municípios paraenses, desse modo, no planejamento deste trabalho procurou-se um ob-

jeto de auditoria relacionado a esse tema. A partir de várias análises, definiu-se como objeto a ser auditado a “atividade de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares no município de Castanhal – Pará”.

O município de Castanhal está localizado a cerca de 70 quilômetros de Belém, capital do estado do Pará. Segundo dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE referentes ao Censo brasileiro de 2010, o Brasil teve um aumento populacional de 9,37% entre os anos de 2000 e 2010, enquanto no estado do Pará esse aumento foi de 20,21%. Alguns municípios tiveram na última década aumentos populacionais ainda maiores, como Castanhal, com variação de 25,32%.

Esse crescimento acima da média nacional indica a necessidade de uma atenção ainda maior por parte do município quanto ao planejamento e gestão das suas políticas ambientais e de resíduos sólidos. Segundo ainda o Censo de 2010 – IBGE, Castanhal possui uma população total de 173.149 habitantes, sendo 153.378 na área urbana e 19.771 na zona rural, tendo se tornado um importante centro de atração por serviços e mercadorias dos municípios vizinhos do nordeste paraense.

Como objetivo geral da auditoria foi definido: “Avaliar as atividades de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares do município de Castanhal”.

Com a definição do objetivo da auditoria, ainda na fase de coleta de informações, foram utilizadas as técnicas de diagnóstico *Stakeholder* e *Swot* para identificar os principais problemas relativos ao desempenho do objeto auditado.

Dentre as dimensões de desempenho analisadas nas auditorias operacionais, este estudo se limita aos exames da eficácia e efetividade das atividades de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares do município de Castanhal, devido à impossibilidade de acesso às informações referentes aos seus custos operacionais.

3.1.2 Questão de Auditoria

O serviço de manejo de resíduos sólidos realizado por intermédio das atividades de coleta e transporte é o segmento que mais se desenvolveu dentro do sistema de limpeza urbana e o que apresenta maior abrangência de atendimento à população, ao mesmo tempo que são as atividades do sistema que demandam maior percentual de recursos por parte da municipalidade.

Em decorrência das análises realizadas, verificou-se a existência de problemas estruturais e de gestão que têm comprometido o funcionamento e o alcance dos resultados esperados pela ação, pelo que se vislumbra oportunidades de melhoria de desempenho quanto à operacionalização da coleta e do transporte dos resíduos sólidos do município de Castanhal. Desse modo, foi formulada a seguinte questão de auditoria:

“As atividades de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares do município de Castanhal atendem de forma satisfatória à demanda gerada pela população?”.

3.1.3 – Matriz De Planejamento

Na Matriz de Planejamento constam as informações requeridas, as fontes dessas informações, a estratégia metodológica, os métodos de obtenção e análise de dados, suas limitações e o que a análise vai permitir dizer (TCU, 2010). O Quadro 1 apresenta a Matriz de Planejamento elaborada neste trabalho.

Quadro 1 - Matriz de Planejamento

QUESTÃO DE AUDITORIA	INFORMAÇÕES REQUERIDAS	FONTE DAS INFORMAÇÕES	ESTRATÉGIA METODOLÓGICA
1ª) As atividades de coleta e transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de Castanhal atendem de forma satisfatória à demanda gerada pela população?	<p>A) caracterização e quantificação dos roteiros existentes;</p> <p>B) quantidade de pessoas atendidas por roteiro;</p> <p>C) os dias da semana e os horários em que são realizados as atividades de coleta;</p> <p>D) existência e identificação de pontos críticos;</p> <p>E) quantidade diária de Resíduos Sólidos Domiciliares coletados;</p> <p>F) quantidades, características e estado de conservação dos veículos utilizados nas atividades de coleta;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • relatórios da SMOU; • gestor e servidores da SMOU; • motoristas e Garis; • população; • Controle Interno; • normativos que regulamentam as atividades de coleta de RSD; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa documental • Visita de estudo.

MÉTODOS DE OBTENÇÃO DE DADOS	MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS	LIMITAÇÕES	O QUE A ANÁLISE VAI PERMITIR DIZER
<ul style="list-style-type: none"> • exame de registros administrativos; • solicitação junto aos gestores; • observação direta na Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo e nas ruas e logradouros públicos; • entrevista semiestruturada junto à população; 	<ul style="list-style-type: none"> • análise de conteúdo; • análise qualitativa; • análise quantitativa; • triangulação de informações obtidas nas fontes: gestores e população. 	<ul style="list-style-type: none"> • não confiabilidade dos dados fornecidos pela SMOU; • não fornecimento de todas as informações requeridas • inexistência de banco de dados; • atraso na entrega dos documentos e informações solicitadas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Se as atividades de coleta e transporte de RSD abrangem toda área geográfica do município? (Satisfação / Urbana / Rural). • Se as atividades de coleta e transporte dos RSD são realizadas de forma regular, nos mesmos dias e horários e se a prefeitura informa à população? (Satisfação). • Se as atividades de coleta e transporte dos RSD têm frequência compatível com a demanda, o clima e a capacidade de armazenamento dos usuários? (Satisfação).

3.2 Achados / Recomendações

Os roteiros ou itinerários de coleta domiciliar, como já mencionado, são definidos pelos locais onde serão executados os serviços de coleta. No município de Castanhal a execução da coleta de lixo domiciliar obedece a divisão em onze roteiros, que incluem tanto a área urbana como a zona rural. A Tabela 1 apresenta a identificação dos roteiros, as características dos veículos utilizados em cada um deles, bem como seus estados de conservação segundo avaliação da própria SMOU.

Tabela 1 – Relação dos veículos utilizados na coleta

IDENTIFICAÇÃO DO ROTEIRO	PLACA E IDENTIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS	CAPACIDADE POR VIAGEM		ESTADO DE CONSERVAÇÃO
		VOLUME (m ³)	PESO (tonelada)	
1	JTF - 4334 (1)	10	5.750	REGULAR
2	JUE - 3693 (2)	10	5.750	REGULAR
3	JUV - 7198 (3)	10	5.750	BOM
4	JUV - 7208 (4)	10	5.750	BOM
5	JUY - 7092 (1)	15	8.625	BOM
6	JUZ - 5441 (2)	15	8.625	BOM
7	JUE - 1191 (5)	10	5.750	REGULAR
8	JTK - 0659 (6)	10	5.750	REGULAR
9	BXH - 3659 (7)	10	5.750	REGULAR
10	KDF - 7193 (8)	10	5.750	REGULAR
11	LSR - 0289 (1)	19	10.925	BOM

Nos estudos, pesquisas e entrevistas realizadas, constatou-se a existência de problemas operacionais no dimensionamento dos roteiros adotados, que resultam num serviço de coleta irregular e que não atende satisfatoriamente aos anseios da população (IBAM, 2001).

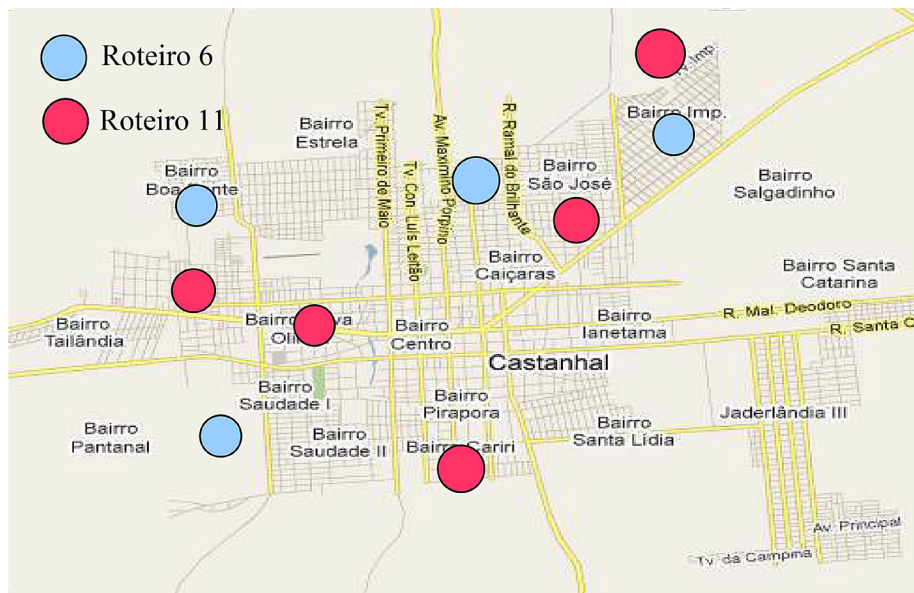
Dentre os principais problemas, aponta-se a frequência semanal de coleta de apenas uma vez por semana em diversos bairros e conjuntos, ou no máximo duas vezes, em outros, e a existência de pontos críticos em diversos locais da área urbana do município.

Além da frequência e dos pontos críticos, observam-se outros problemas, como: **a)** uma variação muito grande no tempo médio de execução de uma viagem, de 2 a 5 horas, entre veículos de mesma capacidade; **b)** variação no número de garis por veículo; **c)** no bairro da Jaderlândia, o mais populoso do município, só é feita uma viagem por dia; **d)** existem locais, como o Conjunto Dom Fernando, sendo feito por dois veículos diferentes; **e)** alguns bairros em que a coleta é feita duas vezes por semana, a segunda vez é apenas uma revisão, não entrando em todas as ruas; **f)** existe uma perda de

tempo com deslocamentos dos veículos de um ponto para outro, uma vez que os locais a serem coletados dentro de um mesmo roteiro, às vezes, não são próximos, como nos roteiros 6 e 11, onde existem grandes distribuições espaciais; **g)** muitos roteiros são definidos por conjuntos dentro de bairros atendidos por outro veículo; **h)** o bairro Caiçara é dividido em quatro partes, fato que acontece também em outros bairros.

O Mapa 1 indica os locais de coleta dos roteiros 6 e 11, onde se pode observar as suas grandes distribuições espaciais.

Mapa 1 - locais de coleta dos roteiros 6 e 11



Com uma população de 19.387, o bairro Jaderlândia produz diariamente cerca de 15.510 kg de lixo domiciliar e, como o veículo que executa a coleta neste bairro é de 15 m³ e faz apenas uma viagem por dia, são coletados aproximadamente apenas 8.625 kg, que correspondem a 55% do produzido.

No Roteiro 8, os bairros Saudade 1 e 2, com uma população de 17.505 habitantes, produzem diariamente cerca de 14.009 kg de lixo domiciliar e, como o veículo que executa a coleta neste bairro é de 10 m³ e faz duas viagens por dia, são coletados aproximadamente apenas 11.500 kg, que correspondem a 82% do produzido.

No Roteiro 9, os bairros Estrela, com 9.502 habitantes, e Caiçara, com 12.717 habitantes, produzem diariamente cerca de 17.775 kg de lixo domiciliar e, como o veículo que executa a coleta neste bairro é de 10 m³ e faz duas viagens por dia, são coletados aproximadamente apenas 11.500 kg, que correspondem a 64% do produzido.

Os principais pontos de coleta do roteiro 11 são os bairros Pirapora, com 3.080 habitantes, e São José, com 13.019 habitantes, onde são produzidos cerca de 12.879

kg de lixo domiciliar por dia. Como o veículo que executa este roteiro tem capacidade de 19 m³ e 21.850 kg, considerando duas viagens, observa-se que ele está sendo subutilizado.

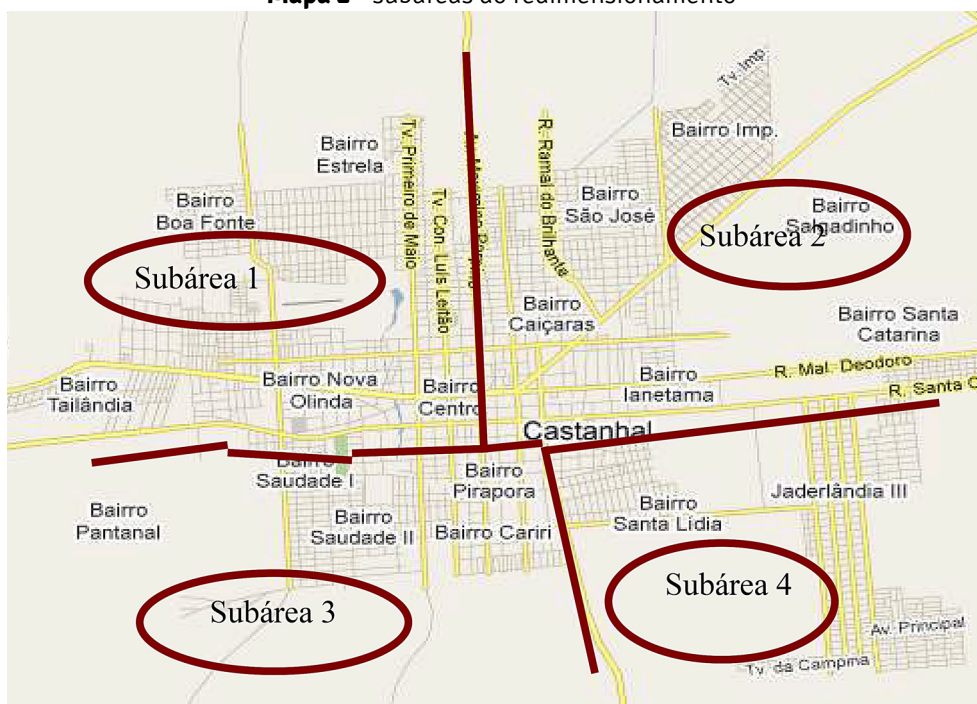
Segundo informações dos gestores da coleta, a divisão dos roteiros hoje adotada pela Secretaria de Obras segue ao que vinha sendo executado no governo anterior, procurando aumentar o número de carros quando se identifica uma nova necessidade. Esse fato talvez explique a grande distribuição espacial de alguns roteiros, onde se acredita que o serviço não foi analisado de forma global e, sim, procurando resolver pontos específicos e isolados.

O redimensionamento dos roteiros de coleta domiciliar em Castanhal proposto pela equipe de AOP leva em consideração os seguintes parâmetros básicos:

- divisão da área urbana em quatro subáreas, limitadas pela BR 316, PA 136 e PA 036;
- população existente nos bairros constantes em cada uma das quatro subáreas;
- produção média de 0,8 kg por habitante/dia;
- capacidade de carga da frota existente, considerando a densidade de 575 kg/m³ do lixo compactado nos carros coletores;
- produção, de segunda-feira a sábado, de duas viagens por dia de cada veículo.

O Mapa 2 apresenta as quatro subáreas da divisão da área urbana de Castanhal.

Mapa 2 - subáreas do redimensionamento



A Tabela 2 apresenta os bairros pertencentes a cada subárea definida, suas populações em 2010 segundo o IBGE, a projeção dessa população para 2012 considerando uma taxa de crescimento de 2% ao ano e o total de resíduos gerados por esta população a partir da média de 0,8 kg/habitante/dia.

Tabela 2 - População e resíduos gerados por subárea

SUBÁREA	BAIRRO	POPULAÇÃO 2010	POPULAÇÃO TOTAL - 2010	POPULAÇÃO TOTAL - 2012	TOTAL RESÍDUOS GERADOS
1	Centro	4.000	34.856	36.250	29.000 kg
	Cristo	3.254			
	Estrela	9.502			
	Fonte Boa	5.039			
	Nova Olinda	13.061			
2	Caiçara	12.717	50.270	52.280	41.824 kg
	Imperador	5.206			
	Salgadinho	1.644			
	Ianetama	10.267			
	Sta Catarina	7.417			
	São José	13.019			
3	Cariri	6.770	28.991	30.150	24.120 kg
	Pantanal	1.636			
	Pirapora	3.080			
	Saudade I	12.497			
	Saudade II	5.008			
4	Bom Jesus	4.500	32.570	33.873	27.098 kg
	Jaderlândia	19.387			
	Sta Lídia	8.683			
Totais				152.553	122.042 kg

3.2.1 Subárea 1

A subárea 1 é composta pelos bairros Centro, Cristo, Estrela, Fonte Boa e Nova Olinda, que juntos possuem uma população estimada de 36.250 habitantes para o ano de 2012, produzindo diariamente 29.000 kg de lixo domiciliar por dia.

Considerando a densidade de 575 kg/m³ do lixo compactado, os veículos com capacidade de 10 m³ comportam um peso de 5.750 kg por viagem e uma produção diária de 11.500 kg, admitindo a execução de duas viagens por dia. Desse modo, são necessários três veículos de 10 m³, que juntos possuem uma capacidade diária de 34.500 kg, para a execução da coleta de lixo domiciliar nos bairros da subárea 1. Os roteiros 1 e 2 podem ser definidos conforme mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 - Roteiros 1 e 2 redimensionados

ROTEIRO	VEÍCULOS	BAIRRO	FREQUÊNCIA
1	10 m ³ (1)	Nova Olinda Cristo	Segunda / Quarta / Sexta
	10 m ³ (2)		
	10 m ³ (3)		
2	10 m ³ (1)	Centro Estrela Fonte Boa	Terça / Quinta / Sábado
	10 m ³ (2)		
	10 m ³ (3)		

3.2.2 Subárea 2

A subárea 2 é composta pelos bairros Caiçara, Imperador, Salgadinho, lanetama, Santa Catarina e São José, que juntos possuem uma população estimada de 52.280 habitantes para o ano de 2012, produzindo diariamente 41.824 kg de lixo domiciliar por dia.

Considerando a densidade de 575 kg/m³ do lixo compactado, os veículos com capacidade de 10 m³ comportam um peso de 5.750 kg por viagem e uma produção diária de 11.500 kg e os de 19 m³ comportam um peso de 10.925 kg por viagem e uma produção diária de 21.850 kg, admitindo a execução de duas viagens por dia. Desse modo, são necessários dois veículos de 10 m³ e um de 19 m³, que juntos possuem uma capacidade diária de 44.850 kg, para a execução da coleta de lixo domiciliar nos bairros da subárea 2. Os roteiros 3 e 4 podem ser definidos conforme mostrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Roteiros 3 e 4 redimensionados

ROTEIRO	VEÍCULOS	BAIRRO	FREQUÊNCIA
3	10 m ³ (4)	Caiçara São José	Segunda / Quarta / Sexta
	10 m ³ (5)		
	19 m ³ (1)		
4	10 m ³ (4)	Imperador Salgadinho lanetama Santa Catarina	Terça / Quinta / Sábado
	10 m ³ (5)		
	19 m ³ (1)		

3.2.3 Subárea 3

A subárea 3 é composta pelos bairros Cariri, Pantanal, Pirapora, Saudade I e Saudade II, que juntos possuem uma população estimada de 30.150 habitantes para o ano de 2012, produzindo diariamente 24.120 kg de lixo domiciliar por dia.

Considerando a densidade de 575 kg/m³ do lixo compactado, os veículos com capacidade de 10 m³ comportam um peso de 5.750 kg por viagem e uma produção diária de 11.500 kg e os de 15 m³ comportam um peso de 8.625 kg por viagem e uma produção diária de 17.250 kg, admitindo a execução de duas viagens por dia. Desse modo, são necessários um veículo de 10 m³ e um de 15 m³, que juntos possuem uma capacidade diária de 28.750 kg, para a execução da coleta de lixo domiciliar nos bairros da subárea 3. Os roteiros 5 e 6 podem ser definidos conforme mostrado na Tabela 5.

Tabela 5 - Roteiros 5 e 6 redimensionados

ROTEIRO	VEÍCULOS	BAIRRO	FREQUÊNCIA
5	10 m ³ (6)	Saudade II	Segunda / Quarta / Sexta
	15 m ³ (1)	Cariri Pirapora	
6	10 m ³ (6)	Saudade I	Terça / Quinta / Sábado
	15 m ³ (1)	Pantanal	

3.2.4 Subárea 4

A subárea 4 é composta pelos bairros Jaderlândia, Santa Lídia (Milagres) e Bom Jesus, que juntos possuem uma população estimada de 33.873 habitantes para o ano de 2012, produzindo diariamente 27.098 kg de lixo domiciliar por dia.

Considerando a densidade de 575 kg/m³ do lixo compactado, os veículos com capacidade de 10 m³ comportam um peso de 5.750 kg por viagem e uma produção diária de 11.500 kg e os de 15 m³ comportam um peso de 8.625 kg por viagem e uma produção diária de 17.250 kg, admitindo a execução de duas viagens por dia. Desse modo, são necessários um veículo de 10 m³ e um de 15 m³, que juntos possuem uma capacidade diária de 28.750 kg, para a execução da coleta de lixo domiciliar nos bairros da subárea 4. Os roteiros 7 e 8 podem ser definidos conforme mostrado na Tabela 6.

Tabela 6 - Roteiros 7 e 8 redimensionados

ROTEIRO	VEÍCULOS	BAIRRO	FREQUÊNCIA
7	10 m ³ (7)	Jaderlândia (80%)	Segunda / Quarta / Sexta
	15 m ³ (2)		
8	10 m ³ (6)	Jaderlândia (20%)	Terça / Quinta / Sábado
	15 m ³ (2)	Bom Jesus Santa Lídia (Milagres)	

Por essa distribuição dos roteiros, serão utilizados dez veículos, sendo sete com capacidade de 10 m³, dois com capacidade de 15 m³ e um com capacidade de 19 m³, com uma frequência de coleta de três vezes por semana em todos os locais da zona urbana. Da frota hoje existente, sobraria um carro de 10 m³, que ficaria como carro reserva ou seria utilizado na coleta do lixo das agrovilas.

Quanto ao recolhimento noturno do lixo comercial do centro da cidade, deve ser feito pela equipe de coleta seletiva, uma vez que a quantidade de material reciclável desses resíduos deve ser considerável, ou realizado pelo carro coletor que apresentar maior disponibilidade.

Em relação às agrovilas, segundo o IBGE, a zona rural do município de Castanhal possui 19.771 habitantes que geram cerca de 11.862 kg (19.771 x 0,60 kg / habitante / dia) de lixo domiciliar por dia. Admitindo uma frequência mínima de duas vezes por semana, a coleta das agrovilas pode ser executada por um carro coletor de 10 m³.

Pode-se identificar como as principais causas para o mal dimensionamento dos roteiros a adoção pela SMOU do que vinha sendo executado pelo governo anterior, procurando aumentar o número de veículos quando é identificada uma nova necessidade e a definição dos roteiros procurando resolver pontos específicos e isolados, sem uma análise global.

Como efeito, ocorre o aparecimento de pontos críticos, o não recolhimento de todo o lixo produzido no município e os problemas com a frequência e regularidade da coleta.

Pelo acima exposto, entende a Equipe da AOP que deva recomendar à Secretaria Municipal de Obras:

- **R1)** adotar o redimensionamento dos roteiros segundo a divisão do espaço urbano nas quatro subáreas descritas acima, respeitando a frequência mínima de três vezes por semana em todos os locais;
- **R2)** tratar a coleta de lixo domiciliar nas agrovilas separadamente da coleta da área urbana;
- **R3)** recolher o lixo comercial do centro da cidade com a equipe de coleta seletiva.

Para a Prefeitura Municipal de Castanhal, as recomendações acima visam: melhorar a qualidade de vida da população, melhorar a eficiência da coleta, diminuir os problemas de saúde pública e adotar a frequência de três vezes por semana em toda a área urbana.

4 Conclusões

Desde 1972, com a criação da Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento pela ONU, as questões ambientais ganharam força no mundo. A partir de então, diversas Convenções e Conferências têm sido realizadas, como a ECO/92 do Rio de Janeiro, objetivando encontrar soluções para problemas globais, como a poluição do ar e das águas, a emissão de gases do efeito estufa, as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade, os desmatamentos, a geração de resíduos sólidos, dentre outros. Na Agenda 21, um dos documentos resultantes da ECO/92, cada país se comprometeu a pensar de maneira local e global como poderia cooperar para a solução dos problemas socioambientais mundiais.

A legislação brasileira que trata das questões ambientais é muito extensa, começando pela Constituição Federal de 1988, a qual estabelece em seu artigo 24 que compete à União, Estados, Distrito Federal e Municípios legislar sobre a proteção do meio ambiente e a conservação da natureza, além do seu artigo 225, que trata exclusivamente sobre o Meio Ambiente, trazendo a garantia de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, ressaltando ser ele de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. No âmbito federal é o Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama que tem a atribuição de coordenar e emitir normas gerais referente às leis ambientais, além de fiscalizar e licenciar as atividades cujas áreas ultrapassem as fronteiras estaduais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento das questões referentes aos resíduos sólidos em todo o território nacional, sendo este um dos grandes problemas a serem administrados e resolvidos pelos governos municipais.

As auditorias operacionais, também chamadas de auditorias de desempenho, executadas pelos Tribunais de Contas, geram informações para melhoria dos processos de gestão e tomada de decisões dentro das organizações governamentais, utilizando critérios ou dimensões de desempenho relacionadas à economicidade, eficiência, eficácia e efetividade.

Dentro do objetivo deste trabalho, que analisa o sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município de Castanhal, estado do Pará, verificou-se a existência de problemas estruturais e de gestão que têm comprometido o funcionamento e o alcance dos resultados esperados pela atividade de coleta, existindo a oportunidade de melhoria de desempenho quanto à sua operacionalização, planejamento, controle, monitoramento e avaliação.

Desse modo, para otimizar o desempenho da atividade de coleta de resíduos sólidos domiciliares, entendeu-se recomendar melhorias na abrangência, frequência e regularidade da coleta, na solução dos pontos críticos existentes e, por fim, em redimensionamentos dos roteiros de coleta.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21. Disponível em: [http:// www.eco21.com.br](http://www.eco21.com.br). Acesso em: 4 jul. 2011.

BRAGA, **Benedito et al.** **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 06 jul. 2011.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>.

BRASIL. Tribunal de Contas da União - TCU. **Manual de Auditoria Operacional**. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Senso 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Ed. Malheiros, 2002.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental** - Teoria e Prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

Auditoria Operacional em Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos

Marcos Roberto Gomes

TCE-SC

Resumo

A auditoria operacional tem por finalidade avaliar programas, projetos e ações governamentais, e, por meio dessa avaliação, obter conclusões aplicáveis ao aperfeiçoamento do objeto, bem como à otimização da aplicação dos recursos públicos, sem prejuízo do exame da legalidade. O município de Itajaí, em Santa Catarina, implantou o programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero”, que objetiva a coleta seletiva, pela separação do lixo orgânico do reciclável. Os contribuintes, em contrapartida, recebem o benefício da isenção da tarifa de limpeza urbana. O objetivo definido foi avaliar o novo aterro sanitário de Itajaí-SC e ações desenvolvidas pelo programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero”. A avaliação do Aterro Sanitário de Itajaí-SC se baseou nos critérios de características da área, infraestrutura existente e condições operacionais. Os trabalhos de auditoria iniciaram-se a partir de um planejamento preliminar e posterior visita e entrevista aos representantes do município, instituições de ensino e da Cooperativa de Coletores de Materiais Recicláveis da Foz do Rio Itajaí (Cooperfoz). A coleta de dados foi realizada por meio de exame documental, entrevistas e informações junto à cooperativa e às secretarias municipais. Constatou-se baixa separação dos materiais, o que contribui para um baixo percentual coletado seletivamente, cerca de 3,7% do total coletado pelo município. Ademais, as campanhas promovidas pela municipalidade, na área de educação ambiental, mostraram-se insuficientes, o que dificultou a conscientização ambiental. Ainda, desconsiderando os resíduos recolhidos de forma independente, verificou-se que apenas 0,9% (449t/47.794t) do total coletado, em média, está sendo reciclado pela Cooperfoz. Esse percentual fica abaixo do padrão de desempenho adotado – 15% do total do lixo processado/coleta urbana (Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos – IBAM/2000). Visando melhorar a avaliação do aterro, recomenda-se, entre outros: o recobrimento diário dos resíduos sólidos depositados; cumprimento dos padrões legais de lançamento dos efluentes; a implantação do sistema de raízes previsto no projeto executivo. Já no que se refere às ações desenvolvidas pelo programa, são formuladas algumas recomendações, entre as quais: o estabelecimento de metas, indicadores e unidades de medida para o programa; fiscalização na separação dos resíduos dos usuários que aderiram ao programa; a instituição de controle e fiscalização do destino dos resíduos coletados de forma seletiva; incre-

mento do apoio à cooperativa em suas atividades operacionais e estruturais. Os principais benefícios esperados com a implementação das recomendações são: melhorar a gestão dos resíduos sólidos de maneira a contribuir para a saúde da população e a proteção do meio ambiente; aumentar a conscientização ambiental da população, visando garantir o incremento do volume de resíduos reciclados e a vida útil do aterro; ampliar o mercado dos materiais recicláveis de maneira a elevar o nível de renda da Cooperativa; estabelecer um maior número de parcerias visando ao fortalecimento do programa; garantir segurança jurídica à administração municipal e possibilitar melhor execução e avaliação do desempenho do programa. Em 2009, os técnicos designados realizaram os trabalhos de monitoramento objetivando confirmar as informações prestadas nos Relatórios Parciais de Acompanhamento do Plano de Ação encaminhados.

Palavras-chave: Auditoria operacional. Aterro sanitário. Coleta seletiva. Reciclagem. Monitoramento.

1 Introdução

A auditoria operacional tem por finalidade avaliar, no âmbito da competência dos Tribunais de Contas, os programas, projetos, atividades e ações governamentais, dos órgãos ou entidades que integram a Administração Pública, ou aqueles realizados pela iniciativa privada sob delegação, contrato de gestão ou congêneres e, por meio dessa avaliação, obter conclusões aplicáveis ao aperfeiçoamento do objeto auditado, bem como à otimização da aplicação dos recursos públicos, sem prejuízo do exame da legalidade.

A adequada disposição final e o tratamento dos resíduos sólidos urbanos objetivam a minimização dos impactos ambientais, contribuindo para o não comprometimento dos recursos naturais; enquanto a coleta seletiva pretende reaproveitar materiais com potencial econômico.

Nesse contexto, a instituição do programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero” pelo município de Itajaí-SC tem por finalidade a realização da coleta seletiva e o aproveitamento dos resíduos, e conseqüentemente, a diminuição da quantidade de resíduos sólidos depositados no aterro sanitário, ampliando assim sua vida útil e contribuindo para um meio ambiente mais saudável.

Inicialmente, em outubro de 2007, foi realizado o relatório de viabilidade da auditoria no Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos de Itajaí-SC e no Programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero”. No período de outubro a novembro, elaborou-

-se o Projeto de Auditoria Operacional e, no mês seguinte, executaram-se os trabalhos, os quais serviram de base para a elaboração do Relatório de auditoria.

O Relatório de auditoria, na modalidade operacional, apresenta uma visão geral do auditado, destacando informações sobre o Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos de Itajaí-SC e do Programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero”, as limitações da auditoria, o problema e as questões que delimitaram e detalharam operacionalmente a proposta de auditoria, as metodologias utilizadas para a coleta de dados e a relação das atividades desenvolvidas na fase de planejamento.

Em seguida são ressaltados os critérios adotados para analisar as questões levantadas, as técnicas e métodos utilizados, os resultados encontrados e as análises efetuadas, além de outras situações encontradas. Para a melhor compreensão das questões abordadas, foram analisados os comentários apresentados pelo gestor a respeito das situações encontradas na fase de execução.

São apresentadas a seguir as conclusões da auditoria e a proposta de encaminhamento, que sintetizam os aspectos mais relevantes levantados, assim como os possíveis benefícios esperados, caso sejam corrigidas as deficiências encontradas. E as determinações e recomendações submetidas ao relator do processo, com vistas à melhoria de desempenho do programa.

Por fim, são apresentadas as medidas propostas pelo município para atender às determinações e recomendações do TCE-SC e os procedimentos de monitoramento realizados pela equipe de auditoria e suas conclusões.

2 Visão Geral

O município de Itajaí-SC, por meio da Lei Municipal nº 4.516/2006, concedeu às pessoas físicas e jurídicas, que aderiram ao Programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero”, isenção da tarifa. O programa conta com a participação da Fundação do Meio Ambiente de Itajaí-SC – FAMAI e da Secretaria de Obras e Serviços Municipais.

2.1 Concessão dos Serviços de Limpeza Urbana

Em 16.01.2002, o município de Itajaí-SC firmou contrato de concessão dos serviços de limpeza urbana com a empresa Engepasa Ambiental Ltda. O contrato previu que

os serviços prestados seriam remunerados pela TLU, e pagos pela concedente com os recursos arrecadados com as Taxas de Coleta de Lixo e de Limpeza Pública. Em Itajaí-SC a Coleta Seletiva¹ foi instituída pela Lei Municipal nº 3.143/96. A partir de 2005, a administração municipal, por meio do programa “Lixo Reciclado - Tarifa Zero” propôs a isenção da tarifa de coleta do lixo, então administrada pela Engepas, para o morador ou empresa que separasse o lixo orgânico do lixo reciclável.

De acordo com a Lei Municipal nº 4.339/05 e a Lei Municipal 4.516/06, os usuários que não aderirem ao programa devem pagar tarifa diretamente à concessionária. Neste último caso, também se incluem os usuários da coleta e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde e outros usuários de serviços autorizados pelo poder concedente, conforme contrato, não enquadrados nos casos anteriores.

2.2 A Cooperfoz

A Cooperativa de Coletores de Materiais Recicláveis da Foz do Rio Itajaí-SC – Cooperfoz integra-se por catadores de material reciclável em atividade desde 2001. Na época da auditoria, a Cooperfoz gerenciava quarenta cooperados que trabalhavam na seleção, triagem e compactação do material, dividindo a renda líquida obtida com a comercialização. O município de Itajaí-SC contribui para o custeio das atividades pagando o aluguel do galpão, energia elétrica, água e emprestando os equipamentos. O material reciclado é vendido para empresas privadas.

2.3 Características técnicas do aterro sanitário de Canhanduba

O aterro sanitário de Canhanduba, inaugurado no dia 13/03/2006, possui Licença Ambiental de Operação - LAO no 049/2006, emitida pelo Órgão Ambiental Estadual (FATMA). Sua área total ocupada é de 27,52 hectares (275.200 m²), sendo prevista vida útil de 18 anos, a qual pode se estender a 23 anos, conforme o programa de coleta seletiva. Possui sistema de impermeabilização de base com colocação de selo de argila e geomembrana. É dotado de sistema de drenagem de águas pluviais e subsuperficiais, além do dreno de gases. Os líquidos percolados são dirigidos ao sistema de tratamento de efluentes do aterro sanitário constituído de tratamento físico-químico, tratamento biológico e desinfecção.

2.4 Índice de qualidade de aterro de resíduos – IQR

Para cumprir o objetivo geral da auditoria operacional, no que se refere à avaliação do aterro sanitário de Itajaí-SC (Canhanduba), optou-se por utilizar o indicador de avaliação de qualidade de aterros de resíduos - IQR, baseado nos critérios de características da área, infraestrutura e condições operacionais, elaborado na dissertação de mestrado em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, de autoria de Adriano Vitor Rodrigues Pina Pereira (2005). Os critérios utilizados na pesquisa fundamentaram-se nas principais características técnicas dos aterros de resíduos, bem como na legislação e normas técnicas vigentes. A partir desses critérios, os aterros de resíduos sólidos foram enquadrados em três grupos, de acordo com um intervalo de notas, e por último estabelecidas as seguintes condições: ótimas, adequadas, mínimas e precárias.

O método para a agregação dos critérios (soma ponderada) mostra-se conveniente, em virtude de sua simplicidade de utilização e de entendimento do resultado obtido. Porém, tem-se como ponto fraco o fato da compensação de critérios, ou seja, um bom desempenho em um deles poderá compensar o mau desempenho em outro.

2.5 Metodologias Utilizadas

Como estratégia metodológica na coleta de dados utilizou-se o exame de documentos e informações solicitados à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Secretaria da Receita, Secretaria de Obras e Serviços Municipais, Fundação do Meio Ambiente (Famai) e unidades de reciclagem. Foram realizadas inspeções físicas para conhecimento e coleta de dados no aterro sanitário de Canhanduba e na Cooperfoz, onde também foram efetuados registros fotográficos.

Realizaram-se entrevistas e reuniões com servidores do município que participam diretamente do planejamento, execução e controle do programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero”. Além disso, foram entrevistados aqueles que fiscalizam a operação do aterro sanitário de Canhanduba, bem como os responsáveis pelas unidades de reciclagem. Considerando a conclusão de “Auditoria de desempenho da coleta seletiva de Itajaí-SC – Programa Lixo Reciclado – Tarifa Zero”, contratada pelo município à Universidade do Vale do Itajaí (Univali), foi realizada reunião com os responsáveis pelo trabalho para discussão e melhor conhecimento das conclusões, cujos resultados da pesquisa contribuíram para a resposta de questões formuladas na auditoria.

Assim, essa metodologia de avaliação possibilitará conhecer a qualidade do aterro sanitário, revelando os avanços dos serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos do município de Itajaí-SC.

3 Problema de Auditoria

O aterro sanitário de Canhanduba possui área, infraestrutura e condições operacionais adequadas, de acordo com o indicador de desempenho – IQR, assim como as ações do programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero” estão garantindo a ampliação da vida útil do aterro?

3.1 Questões

Para responder ao problema levantado foram definidas quatro questões de auditoria que delimitaram e detalharam operacionalmente o problema, permitindo cumprir os objetivos aos quais se dispôs o trabalho, quais sejam:

1ª Questão - O local para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos de Itajaí-SC é adequado, conforme o indicador de desempenho IQR?

Para responder a essa questão serão analisadas três variáveis: características da área, infraestrutura existente e condições operacionais.

2ª Questão - As ações desenvolvidas pelo programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero” estão aumentando a quantidade de lixo separado pela população?

Para responder a essa questão, foram consideradas três variáveis: o volume de resíduos coletados pela coleta seletiva, campanhas e parcerias desenvolvidas/estabelecidas e estrutura e operacionalidade da coleta seletiva.

3ª Questão - O município tem dado tratamento adequado ao lixo seletivo, aproveitando resíduos recicláveis, de forma a diminuir a quantidade de lixo depositada e a ampliar a vida útil do aterro?

Para responder a essa questão serão analisadas três variáveis: tratamento de recicláveis, apoio ao sistema de reciclagem e controle e fiscalização.

4ª Questão - Existem procedimentos de controle relacionados ao programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero”, no que se refere à adesão e permanência dos seus beneficiários?

Para responder a essa questão serão analisadas duas variáveis: marco legal e controles do programa.

4 Resultados da Auditoria

4.1 Questão nº 1 – Características da área, infraestrutura e condições operacionais

O objetivo da primeira questão de auditoria era verificar, a partir da aplicação do índice de qualidade de aterro de resíduos (IQR), a adequação do Aterro Sanitário de Canhanduba, local onde os resíduos sólidos urbanos de Itajaí-SC são depositados, considerando os critérios de características da área, infraestrutura existente e as condições operacionais.

Assim, utilizando-se da metodologia de Adriano Vitor Rodrigues Pina Pereira (2005), atribuiu-se nota 8,02 ao aterro de Itajaí-SC, sendo ele enquadrado como aterro sanitário em condições adequadas pelas razões expostas na parte referente à análise. A metodologia adotada pela auditoria, muito embora possibilite a classificação do aterro sanitário, não considera aspectos particulares, como características geográficas, que independem de critérios técnicos e executivos.

A pontuação atribuída às características da área, no que se refere à distância de recursos hídricos, deve ser tolerada devido ao fato de aquela área ter sido escolhida em função da existência do antigo lixão, o qual já havia comprometido a qualidade ambiental local. Portanto, para que não se fizesse necessário comprometer outra área, resolveu-se instalar o atual aterro sanitário na mesma localidade. Além disso, dificilmente se encontraria área disponível para instalação de aterro sanitário em melhores condições de hidrografia, na região de Itajaí-SC.

As condições de infraestrutura do aterro sanitário de Canhanduba, de forma geral, apresentam-se adequadas e com pequenos problemas que podem facilmente ser solucionados, como o porte do equipamento de compactação e a falta da cerca de isolamento em alguns pontos do aterro.

No contexto da ponderação dos critérios, os que apresentaram menor pontuação se referem às condições operacionais do aterro. No caso, a presença de animais, a ausência de recobrimento diário dos resíduos e a baixa eficiência do sistema de tratamento do efluente. Registra-se que a má operação do aterro pode comprometer a qualidade ambiental da região, criando impactos negativos para a população local e os corpos d'água receptores dos efluentes.

A partir da aplicação do IQR avaliou-se o atual aterro sanitário de Itajaí-SC, do ponto de vista da área, infraestrutura existente e condições operacionais. Assim, as informações ora registradas deverão servir de subsídio para melhorar a gestão dos resíduos sólidos de forma a garantir a saúde da população e o não comprometimento do meio ambiente.

4.2 Questão nº 2 – As ações desenvolvidas pelo programa “Lixo Reciclado: Tarifa Zero” estão aumentando a quantidade de lixo separado pela população?

Para responder a essa questão, foram consideradas três variáveis: o volume de resíduos coletados pela coleta seletiva, campanhas e parcerias desenvolvidas/estabelecidas e estrutura e operacionalidade da coleta seletiva.

- **Volume coletado seletivamente:** de acordo com o critério estabelecido, concluiu-se que o volume coletado seletivamente em 2007 representou em média 3,69% do volume total de resíduos gerados, não proporcional ao percentual de adesão ao programa (63,63%) que permitiria separação e coleta de aproximadamente 9,54% dos resíduos.
- A ausência de fiscalização sobre a efetiva separação dos resíduos pelos contribuintes que aderiram ao programa, assim como o não encaminhamento da relação daqueles que não aderiram para que se efetuasse a cobrança da tarifa, contribuiu para o fraco desempenho da coleta seletiva.
- **Campanhas/Parcerias:** de acordo com os critérios estabelecidos, concluiu-se que foram insuficientes as campanhas de educação ambiental sobre resíduos sólidos realizados pela Famai nas escolas do município, uma vez que estas atingiram apenas 7,2% do total dos estabelecimentos escolares. Já as campanhas de esclarecimento sobre o programa foram realizadas através da imprensa e outros meios, sendo, contudo, limitadas ao período de adesão ao programa. Verificou-se, também, que não foram estabelecidas parcerias para o desenvolvimento

de programa continuado de educação ambiental e para o aproveitamento dos resíduos gerados por grandes produtores.

- **Estrutura e Operacionalidade da Coleta Seletiva:** de acordo com os critérios estabelecidos, verificou-se que as embalagens utilizadas para acondicionamento dos resíduos sólidos dificultam sua identificação durante a coleta seletiva, que não há procedimento e estrutura específicos para coleta de alguns tipos de resíduos recicláveis, como óleo de cozinha e pneus, dentre outros. Também, verificou-se a existência de expressivo número de catadores informais, e o município não dispõe de cadastro e de informações sobre o volume e o destino dado aos materiais coletados por eles. Ademais, inexistem programas de inclusão social para esse tipo de trabalhador informal.

4.3 Questão nº 03 – O município tem dado tratamento adequado ao lixo seletivo, realizando ações que aproveitem os resíduos recicláveis, de forma a diminuir a quantidade de lixo depositada e a ampliar a vida útil do aterro?

Para responder a essa questão analisaram-se três variáveis: tratamento de recicláveis, apoio ao sistema de reciclagem e controle e fiscalização.

- **Tratamento de Recicláveis:** conclui-se, a partir do levantamento dos dados, que em média apenas 27,5% do que é coletado seletivamente é entregue à cooperativa. Desse montante (649.814 kg), tem-se um percentual médio de 34% de resíduos não reciclados, sendo encaminhados ao aterro sanitário para disposição final. A partir desses dados constatou-se que apenas 0,9% do total coletado no município, em média, está sendo reciclado pela Cooperfoz. Esse percentual fica abaixo do padrão de desempenho adotado – 15% do total do lixo processado/coleta. Esses percentuais, além de estarem relacionados à não entrega da totalidade do lixo coletado de forma seletiva no município, também dizem respeito à capacidade/estrutura de processamento por parte da cooperativa, que não atinge 100% dos resíduos coletados de forma seletiva no município.

Destaca-se, também, que o município não prevê ações que aproveitem os resíduos orgânicos. Segundo estudo da composição gravimétrica média dos resíduos sólidos de Itajaí-SC (FORMIGHIERI, 2007), o material orgânico corresponde a 39% do peso total de resíduos coletados. Assim sendo, o aproveitamento desse material, na forma de fertilizantes, mediante compostagem, reduziria drastica-

mente o volume encaminhado ao aterro sanitário, aumentando proporcionalmente sua vida útil.

- **Apoio ao Sistema de Reciclagem:** o município não proporcionou programas de capacitação para o melhor aproveitamento dos resíduos coletados de forma seletiva. As capacitações desenvolvidas no período não estavam voltadas para a área fim da cooperativa, como tecnologias de reciclagem e infraestrutura para sua operacionalidade. Ressalta-se, no entanto, que capacitações de cunho social e educacional são proporcionadas para os cooperados e seus dependentes, fazendo parte de um trabalho de inclusão social do município.

Os subsídios do município e das empresas privadas nem sempre se encontram definidos em acordos formais que deem segurança à cooperativa e continuidade ao programa. Ademais, falta um maior comprometimento do município em realizar parcerias e campanhas de conscientização, visando incrementar a participação dos órgãos públicos e das entidades particulares nas atividades que envolvam reciclagem.

- **Controle e Fiscalização:** verificou-se, com base nos levantamentos efetuados na Secretaria de Obras e Serviços Municipais (Seosem) e na Cooperfoz - Tabela nº 6, que a concessionária não entrega a totalidade dos resíduos da coleta seletiva para a cooperativa, o que resulta no não conhecimento sobre os objetivos do programa, o qual seria a possibilidade de reciclagem de 100% do que é coletado de forma seletiva nas residências. Esse fato evidencia ausência de controle e fiscalização por parte da municipalidade, que não sabe o destino dado pela concessionária dos serviços de limpeza urbana ao material doméstico sólido reciclável que deveria ser entregue à cooperativa, que no período em análise corresponde a 1.764,12 t (diferença entre o peso coletado seletivamente e o entregue pela Engepasa – Tabela 4). Dessa forma, conclui-se que o município não realiza ações de controle e fiscalização sobre o programa, não sendo possível determinar o volume de resíduos reciclados e conseqüentemente o aumento da vida útil do aterro. Quanto à receita líquida gerada com a reciclagem, buscou-se levantar na cooperativa os dados relativos à receita e despesas operacionais durante o período da auditoria. Contudo, o controle desses dados pela cooperativa mostrou-se muito precário, o que compromete a consistência das informações. Afinal, com base nesse levantamento e em questionamentos à responsável pela cooperativa, no que se refere ao resultado operacional da Cooperfoz, constatou-se que este justifica o empreendimento, garantindo ao cooperado uma renda aproximada de R\$ 700,00, no mês de setembro de 2007.

4.4 Questão nº 4 – Existem procedimentos de controle relacionados ao programa “Lixo Reciclado: Tarifa Zero”, no que se refere à adesão e permanência dos seus beneficiários?

Para verificar se existem normas legais e procedimentos de controle inerentes ao programa “Lixo Reciclado: Tarifa Zero”, em relação à adesão, permanência e exclusão dos seus beneficiários, a partir da aplicação das variáveis citadas, fez-se necessária a subdivisão em critérios específicos, conforme descritos a seguir:

- **Marco legal:** de acordo com os critérios estabelecidos, foi constatado que a legislação referente ao programa:
 - Não possui o conteúdo e alcance suficiente para disciplinar a adesão ao sistema, permanência dos usuários e cobrança da tarifa aos que não aderiram, por ausência de decreto regulamentar.
 - No que se refere à fiscalização da efetiva separação dos resíduos recicláveis, às penalidades aplicáveis e às hipóteses de exclusão de usuários não se encontra formalizada em textos legais e/ou regulamentares.
 - Depósito dos resíduos de Balneário Camboriú no aterro de Canhanduba sem a existência de acordo formal entre os municípios tratando, inclusive, de possível compensação financeira.

- **Controles do Programa:** de acordo com os critérios estabelecidos constatou-se:
 - A emissão de guia de cobrança da TLU a usuários que aderiram ao programa devido ao extravio de termos de adesão entregues ou pela ausência de seu registro, o que evidencia falha nos controles adotados.
 - Ausência de estrutura de fiscalização objetivando verificar se os usuários que aderiram ao programa e obtiveram o benefício tarifário estão efetivamente separando o lixo reciclável do orgânico.

4.5 Outras situações encontradas

Na análise documental realizada na etapa de planejamento da auditoria realizada verificou-se que o projeto executivo do aterro sanitário previa a instalação de uma unidade de tratamento de efluentes do tipo Zona de Raízes. Entretanto, na inspeção *in loco* no aterro sanitário constatou-se que a unidade não foi implantada até então. A

implementação da unidade no sistema de tratamento possibilitaria a obtenção de um efluente tratado de melhor qualidade em relação à carga orgânica, nitrogênio total e coliformes, principalmente. No atual sistema, o efluente tratado está saindo com altas concentrações desses poluentes, o que justificaria sua implantação.

O contrato de concessão para execução dos serviços de limpeza urbana estabelece, em sua cláusula 5.12, que a concessionária poderá comercializar os resíduos coletados, ou seja, isso não garante a viabilidade das unidades de reciclagem que são parte fundamental do programa.

Os materiais publicitários utilizados para divulgação do programa “Lixo Reciclado: Tarifa Zero” na televisão, rádio, jornal e demais impressos, trazem a inserção da logomarca/assinatura do “governo popular”, o que caracteriza promoção pessoal do administrador público, contrariando o princípio da impessoalidade e o disposto no artigo 37, § 1º, ambos da Constituição Federal, em razão de não se tratar de símbolos oficiais do município.

A isenção da tarifa de coleta de lixo, concedida aos contribuintes que aderiram ao programa, e a compensação dos valores cobrados dos que não aderiram, retiraram o componente risco do contrato de concessão, passando a empresa concessionária, a partir de então, a atuar como verdadeira prestadora de serviços, o que descaracterizou o contrato de concessão.

5 Encaminhamentos Realizados pela Equipe de Auditoria

5.1 Determinações:

- Deixar de utilizar a logomarca/assinatura do “governo popular” nas campanhas publicitárias referentes ao Programa “Lixo Reciclado: Tarifa Zero” e outras, em face de que esta logomarca não representa símbolo oficial do município, em respeito ao princípio da impessoalidade e ao disposto no artigo 37, § 1º, da Constituição Federal.
- Exigir da concessionária dos serviços a implantação do sistema de raízes para tratamento dos efluentes, conforme previsto no projeto executivo.
- Exigir da concessionária dos serviços o cumprimento dos padrões legais de lançamento dos efluentes líquidos em corpos hídricos.

5.2 Recomendações:

- Exigir da concessionária dos serviços o uso de equipamento adequado para compactação dos resíduos, de maneira a garantir que estes sejam confinados na menor área e no menor volume possível, contribuindo assim para o aumento da vida útil do aterro, estabilidade da massa de resíduos, e menor geração de líquidos percolados e emissões de gases.
- Exigir da concessionária dos serviços que seja feita a manutenção da cerca de isolamento da área do aterro, de forma a evitar a entrada de animais e de pessoas estranhas.
- Exigir da concessionária o recobrimento diário dos resíduos sólidos urbanos, de modo a garantir o isolamento físico destes e evitar a presença de animais.
- Instituir a fiscalização da efetiva separação dos resíduos pelos usuários que aderiram ao programa, fazendo valer as regras divulgadas e a isenção da tarifa.
- Definir plano de mídia que amplie o número, o alcance e a periodicidade das campanhas educativas e informativas sobre o programa, distribuindo-as melhor durante o ano e não apenas no período de adesão ao programa.
- Ampliar os recursos materiais e humanos destinados ao programa de educação ambiental sobre resíduos sólidos desenvolvido pela Famai, de modo a abranger anualmente a totalidade das escolas do município.
- Articular-se com outros órgãos públicos (Secretarias de Educação) e escolas privadas para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, inclusive com a reserva de datas no calendário escolar destinadas a tal atividade, bem como, com entidades privadas (associações de moradores, ONGs, etc.) para o desenvolvimento de atividades específicas de educação ambiental voltadas para a população.
- Adotar formas de diferenciação das embalagens utilizadas pela população para disposição dos resíduos orgânico e reciclável como cores diferentes, ou outro meio distintivo, objetivando facilitar o trabalho de coleta.
- Realizar ações junto à concessionária para prover meios adequados e suficientes para a coleta de todos os resíduos recicláveis, a exemplo de óleo de cozinha, pneus, lâmpadas, pilhas e baterias, etc.
- Realizar cadastramento dos catadores informais, estimulando a formação de associações de catadores e de produção com materiais recicláveis, ou integrá-los à cooperativa existente.

- Apoiar as unidades de reciclagem na pesquisa de novos mercados para os materiais recicláveis, na busca de novos parceiros para as suas atividades operacionais e estruturais, assim como investir em programas de capacitação tecnológica de reciclagem.
- Realizar ações que visem ao aproveitamento dos resíduos orgânicos, com a implantação de usinas de compostagem, por exemplo.
- Estimular e garantir a efetividade das ações do programa, de forma a estabelecer que esta entregue gratuitamente a totalidade dos resíduos às unidades de reciclagem.
- Encaminhar projeto de lei à Câmara Municipal disciplinando claramente o programa, quanto à adesão, permanência, exclusão, cobrança da tarifa, fiscalização e penalidades, bem como que expeça decreto regulamentar.
- Propor ao município de Balneário Camboriú a celebração de acordo/convênio para recebimento, no aterro de Canhanduba, dos resíduos gerados por aquele município e o estabelecimento da correspondente compensação.
- Adotar controles formais eficazes (registros, cadastros, relatórios, etc.) dos termos de adesão entregues pelos contribuintes que aderiram ao programa, de modo a efetuar a emissão da guia de cobrança apenas aos que não aderiram.
- Efetuar o lançamento da Tarifa de Limpeza Urbana - TLU, juntamente com o termo de adesão ao programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero”, aos contribuintes que, por serem considerados “isentos automáticos” do IPTU, deixam de receber o termo de adesão que acompanha o lançamento do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana.

6 Monitoramento

O Relatório de auditoria nº 02/2008 (fls. 1224 a 1292) foi apreciado pelo Tribunal Pleno do TCE-SC em 25/06/2008, sendo exarada a Decisão nº 1937/2008, que foi publicada no DOTC-e (Diário Oficial Eletrônico do Tribunal de Contas de Santa Catarina) nº 49 em 14/07/2008.

Na decisão, o Tribunal Pleno do TCE-SC concedeu o prazo de trinta dias, a contar da data da publicação da decisão no Diário Oficial Eletrônico, para que o município de Itajaí-SC apresentasse Plano de Ação com as providências a serem adotadas, a indica-

ção dos responsáveis e os respectivos prazos de conclusão, objetivando o cumprimento das determinações.

No segundo Relatório Parcial de Acompanhamento, a Administração Municipal, unilateralmente, alterou os prazos para implantação de algumas das ações propostas. As alterações foram justificadas em razão das enchentes ocorridas no mês de novembro de 2008.

Nos dias 3 e 04/08/2009, os técnicos do TCE-SC designados realizaram os trabalhos de monitoramento objetivando confirmar as informações prestadas nos Relatórios Parciais de Acompanhamento do Plano de Ação encaminhados. Chegou-se aos resultados constantes do Relatório de Monitoramento, dentre os quais:

Determinação: Exigir da concessionária dos serviços a implantação do sistema de raízes, conforme previsto no projeto executivo e exigir da concessionária dos serviços o cumprimento dos padrões legais de lançamento dos efluentes líquidos em corpos hídricos.

Em substituição à implantação do sistema de raízes o município propôs as medidas a seguir:

- a) Implantar unidade de filtro prensa.
- b) Limpar e reformar as antigas lagoas de estabilização e promover a sua utilização como unidades reguladoras de vazão em épocas de altas precipitações.
- c) Converter a lagoa aerada em unidade de lodos ativados.

• **Medidas Adotadas (Resultados informados pelo município):**

Implantação do filtro prensa, limpeza e reforma das antigas lagoas de estabilização, conversão da lagoa aerada em lodos ativados.

• **Monitoramento (Procedimentos e conclusões da Equipe):**

Foi realizada a inspeção *in loco* no aterro sanitário, onde foi observada a unidade de desidratação implantada, com a edificação executada e os devidos equipamentos instalados e em operação. Verificou-se também a realização das reformas das antigas lagoas de estabilização, entretanto, ainda não entraram em operação.

A conversão da lagoa aerada em unidade de lodos ativados não foi realizada. O técnico responsável pela operação do aterro sanitário declarou que será implantada uma nova lagoa em série à atual lagoa aerada que funcionará como unidade de lodos ativados, para melhorar a qualidade do efluente. Todavia, o projeto está em fase de licenciamento ambiental e não há expectativa de sua execução.

Verificou-se nos Relatórios de monitoramento do Aterro Sanitário de Canhanduba, dos meses de maio e junho/2009, que os efluentes lançados não atendem ao padrão

legal de lançamento, contrariando a legislação pertinente (Lei Estadual nº 14.675/09, art. 177 e Res. Conama 357, art. 34), conforme o resultado das análises do efluente na saída do tratamento.

Conclusão: A determinação está sendo parcialmente atendida.

Encaminhamento: Aguardar a entrada em funcionamento das antigas lagoas de estabilização e o licenciamento ambiental e implantação da unidade de lodos ativados para verificar a melhora no resultado da análise dos efluentes.

Recomendação: Exigir da concessionária o recobrimento diário dos resíduos sólidos urbanos, de modo a garantir o isolamento físico destes e evitar a presença de animais no aterro.

Medidas Propostas: Promover um monitoramento diário das condições de cobertura dos resíduos através da fiscalização.

Medidas Adotadas (Resultados informados pelo município): Os resíduos são cobertos diariamente. Só são relevadas situações decorrentes de condições climáticas adversas ou relacionadas à cobertura da frente dos serviços, que não se submete à cobertura devido ao recebimento contínuo de resíduos durante 24 horas diárias.

Conclusão: A recomendação está sendo cumprida.

Encaminhamento: Conhecer das ações implantadas para cumprimento da Decisão Plenária.

O monitoramento realizado resultou na Decisão n. 3887/2009, de 07/10/2009, na qual, dentre outras decisões, o Tribunal homologou os novos prazos solicitados pelo município para cumprimento de algumas das recomendações e para o encaminhamento do terceiro Relatório Parcial de Acompanhamento do Plano de Ação (20/02/2010).

Em cumprimento à determinação deste Tribunal, a Prefeitura Municipal de Itajaí remeteu, em 19/02/2010, o terceiro Relatório Parcial de Acompanhamento do Plano de Ação.

Nos dias 30 de junho e 01 de julho de 2010, os auditores fiscais de controle externo designados realizaram os trabalhos de novo monitoramento objetivando confirmar as informações prestadas no terceiro Relatório Parcial de Acompanhamento do Plano de Ação.

Considerando as determinações e recomendações apresentadas anteriormente, para efeitos de avaliação do impacto da auditoria, verificou-se que o tratamento de efluentes permanece com a mesma estrutura verificada no monitoramento anterior, entretanto, pôde-se observar a execução de obras visando a sua adequação. Portanto, entende-se como resultado positivo da auditoria as melhorias em andamento que irão minimizar o impacto causado pelo lançamento do chorume.

Quanto ao recobrimento diário dos resíduos, na inspeção realizada em 01/07/2010, estavam em operação um trator de esteiras Komatsu D-61 EX, que possui peso operacional de 19 toneladas e uma escavadeira hidráulica CAT-312. O trator não é considerado o equipamento mais adequado para o trabalho, vez que a superfície de contato é limitada, contudo tem peso superior ao anteriormente em operação, o que resultará em melhora da compactação dos resíduos.

7 Conclusão

O objetivo da Auditoria Operacional foi avaliar a adequação do novo aterro sanitário de Itajaí-SC de acordo com o indicador de desempenho de aterros sanitários – IQR e as ações desenvolvidas pelo programa “Lixo Reciclado – Tarifa Zero”, tendo em vista seu propósito de dar adequado tratamento aos resíduos sólidos, minimizando os impactos ambientais e contribuindo para a preservação dos recursos naturais. Outro aspecto importante diz respeito ao estímulo à educação ambiental e à geração de renda para uma parcela da população sem profissão e escolaridade.

Considerando o objetivo geral da auditoria, dividiram-se os trabalhos em quatro questões. Inicialmente buscou-se verificar se o local para disposição final dos resíduos sólidos urbanos de Itajaí-SC é adequado, conforme o indicador de desempenho IQR, tendo por critérios as características da área, infraestrutura e condições operacionais. Por meio do indicador avaliou-se a adequação do aterro sanitário, atribuindo-se nota 8,02 e enquadrando-o em condições adequadas.

A segunda questão buscou responder se as ações do programa “Lixo Reciclado: Tarifa Zero” estão aumentando a quantidade de lixo separado pela população. Para isso levantou-se a quantidade de volume de resíduos coletados seletivamente em 2007 (janeiro a setembro), o qual representou 3,7% do volume total de resíduos gerados, portanto, não proporcional ao percentual de adesão ao programa (63,63%). Por sua vez, as campanhas educativas e de incentivo à adesão se mostraram insuficientes. Quanto à estrutura e à operacionalidade da coleta seletiva, verificou-se que as embalagens dos resíduos recicláveis dificultam a sua identificação, não havendo, também, procedimento e estrutura para coleta de alguns tipos de resíduos, como óleo de cozinha e pneus. Ademais, o município não dispõe de cadastro dos catadores informais que atuam no município, o que compromete a execução e o controle do programa.

Na terceira questão buscou-se verificar se o município tem dado tratamento adequado ao lixo seletivo, realizando ações que aproveitem os resíduos recicláveis, de forma a diminuir a quantidade de lixo e ampliar a vida útil do aterro. Com o levantamento dos dados e com as entrevistas realizadas, no início do programa o material coletado era entregue a uma empresa particular que aproveitava os resíduos recicláveis. Essa empresa não operou por muito tempo, de forma que o material passou a ser entregue à Cooperfoz, que conta com o apoio do município. Observou-se, no entanto, que apenas 27% (dados de maio de 2006 a setembro de 2007), em média, do que é coletado seletivamente pela concessionária dos serviços é entregue à cooperativa. Destaca-se, também, que o programa não prevê ações que aproveitem os resíduos orgânicos (compostagem).

Ainda, constatou-se que apenas 0,9% do total coletado no município, em média, está sendo reciclado pela Cooperfoz. Esse percentual fica abaixo do padrão de desempenho adotado – 15% do total do lixo processado/coleta. Esses percentuais demonstram o fraco desempenho da coleta seletiva que em parte é resultante da ausência de controle e fiscalização, o que impossibilita determinar o volume de resíduos reciclados e, conseqüentemente, o aumento da vida útil do aterro.

A questão nº 4 procurou verificar a existência de procedimentos de controle relacionados ao programa “Lixo Reciclado: Tarifa Zero” no que se refere à adesão e permanência dos seus beneficiários. Não há regulamentação quanto à adesão, permanência, fiscalização, penalidade e exclusão dos usuários, e cobrança da tarifa.

Com a implantação do programa “Lixo Reciclado: Tarifa Zero” o contrato de concessão restou descaracterizado, uma vez que o risco do negócio, com a isenção da tarifa e a remuneração direta à concessionária, passou a inexistir, atuando a empresa como verdadeira prestadora de serviços. Com fundamento em entrevistas e análise documental, restou evidenciado deficiência no controle de adesão e ausência de fiscalização da separação dos resíduos pelos usuários do programa.

Com o intuito de contribuir para melhorar o indicador de desempenho – IQR e as ações desenvolvidas pelo programa “Lixo Reciclado: Tarifa Zero”, formularam-se algumas recomendações, entre as quais se destacam as que propõem ao município: exigir da concessionária dos serviços de limpeza urbana o recobrimento diário dos resíduos sólidos urbanos, o cumprimento dos padrões legais de lançamento dos efluentes líquidos em corpos hídricos; instituir a fiscalização da efetiva separação dos resíduos pelos usuários que aderiram ao programa; instituir e regulamentar normas legais sobre o programa; celebrar acordo/convênio com o município de Balneário Camboriú e/ou a concessionária dos serviços para o recebimento dos resíduos.

De qualquer forma, entende-se que as recomendações propostas no âmbito deste trabalho deverão repercutir positivamente nas ações desenvolvidas no programa, no que se refere à sua execução, avaliação e resultado, melhorando assim a gestão dos resíduos sólidos e contribuindo para um meio ambiente mais saudável.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: Resíduos sólidos. São Paulo, 1987. 63 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. NBR. Rio de Janeiro, 1992. 7 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13896**: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997. 13 p.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 05 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas emendas constitucionais n.ºs. 1/92 a 53/2006 e pelas emendas constitucionais de revisão n.ºs. 1 a 6/94, Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2007.
- FERNANDES, Djair Roberto. Uma contribuição sobre a construção de indicadores e sua importância para gestão empresarial. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 1-18, jan./jun. 2004.
- FORMIGHIERI, Jovania Regina. **Avaliação das condições de operação do aterro sanitário em função da caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos e do índice da qualidade de aterro de resíduos (IQR)** – Aterro Sanitário de Canhanduba. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia ambiental) – UNIVALI. Itajaí, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/publicue/media/manualRS.pdf>. Acesso em: 06 set. 2007.
- ITAJAÍ. Lei Complementar Municipal n.º 04/1999, de 08 de dezembro de 1999. Institui a Fundação do Meio Ambiente de Itajaí-SC – FAMAI. Itajaí, 1999.
- ITAJAÍ. Lei Municipal n.º 3.143/1996, de 13 de dezembro de 1996. Institui a coleta seletiva de lixo. Itajaí-SC, 1996.
- ITAJAÍ. Lei Municipal n.º 4.339/2005, de 10 de junho de 2005. Autoriza o Chefe do Poder Executivo a conceder benefício tarifário aos usuários das obras e serviços da coleta e destinação final de resíduos objeto do contrato de concessão n.º 014/2002.
- ITAJAÍ. Lei Municipal n.º 4.516/2006, de 08 de março de 2006. Autoriza o chefe do Poder Executivo a conceder benefício tarifário aos usuários das obras e serviços de coleta e destinação final de resíduos urbanos. Itajaí-SC, 2006.
- PEREIRA, Adriano Vitor Rodrigues Pina. **Desenvolvimento de um indicador para avaliação de desempenho de aterros de resíduos sólidos urbanos**. 2005. Dissertação (Mestrado em engenharia ambiental) – UFSC. Florianópolis, 2005.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ. Disponível em: <http://www.itajaí.sc.gov.br>. Acesso em: 6 ago. 2007.

SANTA CATARINA. Decreto nº 14.250, de junho de 1981. Regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e a melhoria da qualidade ambiental.

SANTA CATARINA. Ministério Público Estadual. Coordenadoria do Meio Ambiente. Lixo nosso de cada dia. Disponível em: www.mp.sc.gov.br. Acesso em: 7 ago. 2007.

SANTA CATARINA. Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina. **Instrução Normativa TC nº 03/2004**. Florianópolis: TCE-SC, 2004.

Metodologia de Auditoria Operacional e de custos de serviços de Limpeza Pública Urbana

Hamifrancy Brito Meneses

TCE-PI

Verônica Maria P. L. de Sousa

TCE-PI

Resumo

A estabilidade econômica, associada ao aumento do poder aquisitivo da população brasileira, tem promovido o aumento do consumo de bens e serviços, incluindo as classes mais pobres. Como consequência, ocorre também o aumento da produção de resíduos sólidos. Por sua vez, a prestação de serviços de limpeza pública pelas autoridades municipais nem sempre consegue atender a contento à demanda por esse tipo de serviço de saneamento básico. Essa limitação está associada, principalmente, à escassez de recursos financeiros e humanos (técnicos capacitados e habilitados) para gerenciar a execução desses serviços. Visando subsidiar o aprimoramento das práticas de serviços de limpeza pública promovidas pelos municípios, este trabalho estabelece uma metodologia de auditoria operacional e de custos de serviços de limpeza pública. Essa metodologia combina inspeções técnicas *in loco*, com análises de documentos coletados na prefeitura, para caracterizar e avaliar os aspectos legais, operacionais e de custos de serviços de capina, varrição, pintura de meio-fio, limpeza de áreas públicas, coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos. Além disso, as inspeções em campo buscam avaliar a conformidade entre os serviços executados e aqueles efetivamente pagos, bem como o respeito à legislação ambiental vigente.

Palavras-chave: Metodologia. Auditoria. Custo operacional. Limpeza pública.

1 Introdução

A estabilidade econômica alcançada pelo Brasil nos últimos anos, associada a uma melhor distribuição da renda, proporcionada pelos programas de transferência de rendas às camadas mais pobres da população, tem promovido o crescimento do consumo em todo o país (IBGE, 2008). Conjuntamente ao crescimento do consumo de bens e serviços, ocorre, conseqüentemente, um aumento na geração de resíduos sólidos indesejáveis.

A coleta, o tratamento e a destinação final desses resíduos sólidos, juntamente com os demais serviços de limpeza pública (capina, varrição e limpeza de áreas comuns), constituem atividades fundamentais para manutenção da saúde pública e para a preservação do meio ambiente, influenciando nas condições de vida da comunidade local (SNIS, 2006).

Os serviços de limpeza pública (varrição, capina, coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, etc.) têm caráter de interesse local. Dessa forma, conforme o art. 30, Inciso V da Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988, o poder público municipal é o ente federativo responsável pela prestação de serviços de limpeza pública, com máxima qualidade e economicidade, respeitando as legislações trabalhista, sanitária e ambiental vigentes.

Essencialmente, a prestação desses serviços de limpeza pública se materializa pela conjunção de veículos, mão de obra, ferramentas, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), materiais e equipamentos, sob o planejamento e controle sistemáticos de entidades prestadoras de serviços públicos e/ou privadas. Dessa forma, é fundamental o engajamento da administração municipal para garantir o fluxo de recursos humanos e financeiros para a operacionalização e a gestão dos serviços de limpeza pública.

Contudo, esse pré-requisito gera certa fragilidade aos sistemas de limpeza pública, especialmente em épocas de mudanças de administração e renovações contratuais, quando o fluxo de recursos para manutenção dos serviços pode ser afetado. Por exemplo, um aterro sanitário pode transformar-se em um lixão em poucos dias, caso haja paralisação dos serviços das máquinas empregadas no espalhamento e na contenção de resíduos (IBGE, 2002).

A prestação dos serviços de limpeza pública é executada, em sua maioria, pela própria prefeitura municipal, podendo consumir até 15% dos recursos municipais (AQUINO, 2005). Na medida em que esse tipo de serviço constitui um serviço de utilidade pública, prestado e/ou gerido por ente federativo municipal, com dispêndio de recursos

públicos, a qualidade e a eficácia desses serviços são passíveis de auditoria por parte dos Tribunais de Contas municipais e estaduais.

Conjuntamente à competência legal dos Tribunais de Contas, a maior consciência ambiental da população, a forte atuação do Ministério Público (Termos de Ajuste de Conduta para recuperação dos lixões), o aporte de recursos federais (Fundo Nacional de Meio Ambiente), têm contribuído para a melhoria da qualidade e da efetividade dos serviços de limpeza pública prestados pela administração municipal. Entretanto, no tocante à disposição final dos resíduos sólidos, ainda constata-se precariedade significativa, na medida em que 71% dos municípios brasileiros promovem a disposição final em vazadouros a céu aberto ou lixões (IBGE, 2002).

Visando contribuir para a mitigação da problemática, este trabalho apresenta uma metodologia de auditoria operacional e de custos dos serviços de limpeza pública. No aspecto operacional, o método proposto visa caracterizar os procedimentos operacionais dos referidos serviços, bem como diagnosticar os problemas operacionais mais relevantes. No tocante aos custos, esse método visa estabelecer uma referência de custos local, capaz de subsidiar análise de economicidade dos serviços contratados e prestados pela administração municipal.

2 Auditoria de Serviços de Limpeza Pública Urbana

Conforme a Lei Federal nº 11.445 (Lei do Saneamento), datada de 5 de janeiro de 2007, o serviço de limpeza pública urbana compreende um conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações dedicados à atividade de saneamento básico (art. 3º, inciso I), cuja realização não pode prescindir da proteção ao meio ambiente e à saúde pública (art. 2º, inciso III).

Ainda de acordo com o artigo 7º da referida lei, os serviços de limpeza pública urbana são compostos por serviços de capina e varrição de logradouros públicos e serviços de coleta, transporte, tratamento, reciclagem, compostagem e destino final de resíduos sólidos urbanos (lixo doméstico e lixo de capina e da varrição de logradouros públicos, resíduos sólidos de mercados e abatedouros públicos). Além desses serviços, a limpeza pública abrange ainda a pintura de meio-fio, normalmente, de forma conjunta com a capina (FUNASA, 2006).

Em termos específicos, o serviço de varrição compreende na varredura das vias públicas, reunindo e promovendo destinação final aos resíduos sólidos. Esse servi-

ço minimiza o entupimento de galerias pluviais, bocas de lobo e o assoreamento de rios, bem como provê um aspecto de limpeza à cidade. Já o serviço de capina compreende manter as vias públicas livres de mato e ervas daninhas. Complementar a esses serviços, a pintura de meio-fio compreende a pintura à base de cal da linha de pedra paralelepípedo que delimita os lotes urbanos, preservando o aspecto estético urbano.

Por sua vez, o serviço de limpeza do mobiliário público urbano (praças, mercados, feiras, etc.) compreende a coleta e o acondicionamento preliminar dos resíduos sólidos gerados pela atividade humana, nesses locais, promovendo condições sanitárias contínuas a essas atividades (FUNASA, 2006). É importante destacar que os resíduos sólidos coletados nos locais públicos devem ser acondicionados em contêineres estacionários, visando à otimização de sua posterior coleta e destinação definitiva.

No tocante ao serviço de coleta dos resíduos sólidos urbanos, ele abrange a remoção regular dos resíduos sólidos nas unidades geradoras (residências e estabelecimentos comerciais), associado ao transporte e à devida destinação final desses resíduos em local adequado. A correta disposição final dos resíduos sólidos coletados deve ser o aterro controlado ou sanitário, cuja construção e operação depende de licenciamento ambiental em órgão competente, conforme a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) nº 237, datada de 19 de dezembro de 1997.

Conforme o Ministério do Trabalho e Emprego (2002), a disposição final de resíduos sólidos em aterros consiste no emprego de técnicas de engenharia sanitária para promover a contenção do lixo recoberto por material inerte, visando à minimização da poluição ao meio ambiente e a preservação da saúde pública. No caso do aterro controlado, os resíduos são espalhados em células (trincheiras ou valas), cuja base não é impermeabilizada, em geral.

Ao final de cada jornada de trabalho, os resíduos são recobertos por camada de material inerte (areia). Além disso, este tipo de aterro não dispõe de rede coletora nem de unidade de tratamento de percolados (chorume diluído) e de biogás. Dessa forma, a disposição final em aterro controlado produz poluição, porém de forma controlada.

No caso dos aterros sanitários, diferentemente do modelo controlado, a contenção dos resíduos sólidos é efetuada em células com impermeabilização da base feita por argila compactada e manta de Polietileno de Alta Densidade (PEAD). Além disso, os aterros sanitários dispõem de rede coletora de chorume e de biogás, associadas a unidades de tratamento (ex.: Estação de Tratamento de Esgoto – ETE) e/ou aproveitamento (usinas de aproveitamento energético de metano – CH₄) dos resíduos gerados pela degradação dos resíduos sólidos (FUNASA, 2006).

É importante salientar que o aproveitamento energético de biogás não somente gera energia elétrica para as instalações do aterro, mas também reduz a emissão de gases causadores do efeito estufa. Esta última medida permite a geração de “crédito de carbono”, cuja comercialização pode gerar recursos financeiros para operação e manutenção das atividades do aterro sanitário (ABRELPE, 2006). Cabe destacar ainda que os aterros sanitários podem dispor também de outras infraestruturas de tratamento de resíduos sólidos, tais como: usinas de compostagem de matéria orgânica, unidades de reciclagem de material metálico, unidades de reciclagem de pneus para reutilização em pavimentação (ex.: asfalto borracha).

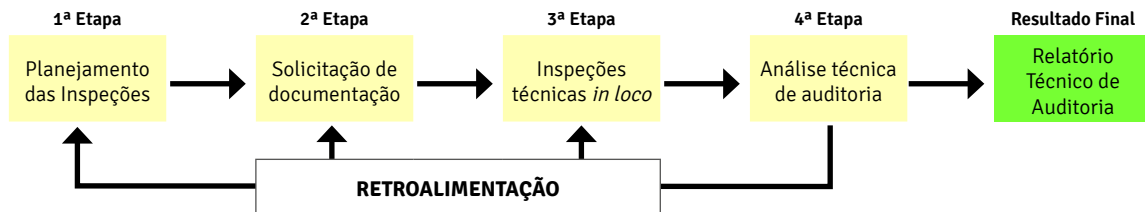
Independentemente do tipo de destinação final, algumas categorias de resíduos sólidos requerem tratamento diferenciado tanto na coleta como na destinação final, tendo em vista seu alto potencial poluente (ex.: pilhas e baterias) ou seu elevado risco a saúde humana (ex.: resíduos de unidades de saúde). No caso das unidades de saúde (ex.: hospitais, postos de saúde), os resíduos devem ser acondicionados em recipientes especiais (ex.: caixas de papelão, sacos densos leitosos) e coletados por veículos exclusivos (ex.: caminhões de carroceria fechada não compactadores).

Além de um veículo especial, a guarnição operacional (motorista e garis) deve usar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) específicos para o manejo de resíduos de unidades de saúde, bem como estar vacinada contra enfermidades específicas (ANVISA, 2006). Devido ao caráter especial desses resíduos, as unidades de saúde são obrigadas a elaborar e a implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), conforme a Resolução do Conama nº 358, de 29 de abril de 2005.

3 Metodologia

A metodologia apresentada neste trabalho promove a caracterização e a avaliação da problemática dos serviços de limpeza pública urbana em cinco etapas: planejamento das inspeções, solicitação de documentação aos jurisdicionados, realização das inspeções técnicas *in loco* e a análise técnica de auditoria. Ao final do processo, os resultados obtidos devem ser consolidados num relatório técnico que deve apresentar os resultados do diagnóstico dos serviços de limpeza pública para todo o estado. A seguir, O Quadro 1 apresenta um fluxograma com as etapas da metodologia ora apresentada.

Figura 1 - Etapas metodológicas de diagnóstico operacional e de custos de serviços de limpeza pública



Conforme o Quadro 1, essa metodologia abrange um processo cíclico de avaliação dos serviços de limpeza pública urbana, com retroalimentação entre as quatro primeiras etapas. O feedback entre as etapas iniciais é importante para permitir o aprimoramento do planejamento e da execução dos procedimentos operacionais de levantamento de dados sobre os serviços de limpeza pública. Cabe destacar que o procedimento de retroalimentação é fundamental para incorporar as especificidades e as peculiaridades inerentes aos jurisdicionados à metodologia, as quais se apresentam à medida que as inspeções são realizadas.

Por exemplo, enquanto um município terceiriza o serviço de capina e varrição de toda a cidade para uma só empresa, pode haver situações onde a administração municipal subcontrata associações de bairros para efetuar esses serviços em cada bairro. Este último modelo, não trivial, afeta consideravelmente o processo de levantamento e análise de dados, podendo exigir mais recursos humanos e tempo para realização da referida auditoria.

A seguir, apresenta-se uma discussão mais detalhada acerca dos procedimentos adotados em cada uma das etapas da metodologia de auditoria operacional e de custos de serviços de limpeza pública urbana.

3.1 Planejamento das inspeções

A etapa de planejamento compreende a definição dos objetivos estratégicos da auditoria dos serviços de limpeza pública urbana, bem como a definição do escopo dos municípios e respectivos serviços a serem inspecionados. Outro fator importante consiste na capacitação dos auditores fiscais para a realização das inspeções de serviços de limpeza pública urbana. Além disso, é importante elaborar os procedimentos e formulários de pesquisa a serem usados nas inspeções em campo.

No tocante aos objetivos, cabe ressaltar que a definição dos objetivos geral e específicos é fundamental para nortear todo o trabalho. Por exemplo, a especificação des-

ses objetivos orienta a elaboração dos procedimentos operacionais de levantamento de dados nas inspeções, bem como os tipos de análises que devem ser realizados em escritório. A definição desses objetivos deve ser implementada por meio de reuniões técnicas temáticas com os tomadores de decisão da respectiva Corte de Contas, devidamente subsidiadas por apresentações técnicas ilustrativas dos principais conceitos que envolvem a prestação de serviços de limpeza pública urbana municipal.

Definidos os objetivos do trabalho, procede-se à seleção dos jurisdicionados e dos serviços de limpeza pública que devem ser inspecionados. No tocante aos jurisdicionados, a amostra de municípios deve ser definida visando à representatividade dos serviços de limpeza pública, de modo que os municípios selecionados atendam a dois critérios objetivos: a) a soma da população da amostra totalizar mais de 50% da população do estado, contemplando município de pequeno porte, médio e grande porte; e b) equidade de distribuição espacial dos municípios ao longo do estado.

No caso do primeiro critério, espera-se abranger os municípios com maior produção de resíduos sólidos, com base na população de cada um. Já o critério espacial visa selecionar municípios representativos de todas as regiões do estado, de modo a viabilizar a caracterização abrangente das diversas formas de prestação de serviços de limpeza pública no estado. Por sua vez, a escolha dos serviços de limpeza pública deve abranger os seguintes serviços: capina, varrição, pintura de meio-fio, coleta de resíduos sólidos (domiciliares, serviços de saúde, etc.), reciclagem de lixo e disposição final de resíduos sólidos.

Em se tratando da capacitação dos auditores, é importante promover a reciclagem e o nivelamento dos conhecimentos técnicos acerca da prestação de serviços de limpeza pública. Para tanto, deve-se promover um seminário técnico interno para os auditores, no qual devem ser apresentados os conceitos técnicos e a legislação ambiental pertinente aos serviços de limpeza pública.

É recomendado que os auditores tenham formação na área de engenharia civil ou sanitária, tendo em vista que as atividades de dimensionamento, construção e operação de serviços de limpeza pública são eminentemente técnicas. Além disso, essas atividades abrangem serviços de saneamento que são da competência exclusiva dos profissionais de engenharia (civil, sanitária e ambiental), conforme a Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea).

Paralelamente à capacitação dos auditores, é preciso promover a elaboração do procedimento e dos formulários a serem empregados nas auditorias de serviços de limpeza pública. No tocante ao procedimento de inspeção, ele deve dispor de diretrizes ge-

rais para orientar os auditores no processo de coleta de dados necessários à caracterização e à análise dos serviços de limpeza pública. O referido procedimento é detalhado na seção 3.2.

Já no que se refere aos formulários de campo, eles devem ser elaborados visando à praticidade e à objetividade de uso, minimizando a subjetividade em seu preenchimento. Assim, as perguntas devem ser agrupadas por temática comum. Além disso, a aparência (layout) dos formulários deve permitir o acesso rápido, fácil e confortável das questões a serem levantadas. Para essa metodologia foram elaborados questionários abordando oito tópicos sobre os serviços de limpeza pública urbana, apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Tópicos abordados nos formulários de diagnóstico de serviços de limpeza pública urbana municipal

- **Tópico 1:** Características gerais do município (nome, população, gestor, área, etc.).
- **Tópico 2:** Infraestrutura administrativa e de fiscalização dos serviços de limpeza pública.
- **Tópico 3:** Caracterização legal, operacional (mão de obra, ferramentas e EPI) e de custos dos serviços de capina, varrição e pintura de meio-fio.
- **Tópico 4:** Caracterização legal, operacional (veículos, mão de obra, ferramentas e EPI), de custos do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos (domiciliares e hospitalares).
- **Tópico 5:** Caracterização legal, operacional (infraestrutura física, veículos, MO, ferramentas e EPI), de custos e da infraestrutura física do serviço de disposição final de resíduos sólidos urbanos (domiciliares/resíduos de serviços de saúde, resíduos de mercados, feiras livres e abatedouros públicos).
- **Tópico 6:** Caracterização legal, operacional (mão de obra - MO, ferramentas e EPI) e de custos dos serviços de reciclagem de resíduos sólidos urbanos.
- **Tópico 7:** Caracterização do atendimento à legislação ambiental pertinente ao saneamento básico (licenças ambientais, lei de crimes ambientais).

Para cada um dos tópicos apresentados no Quadro 1 foram elaborados um ou mais formulários, totalizando 24 questionários a serem aplicados nas inspeções em campo. Esse conjunto de questionários é agrupado com um procedimento descritivo de realização das inspeções em campo compondo uma espécie de “manual prático” para a realização de auditorias de serviços de limpeza pública urbana.

Cabe destacar que o *layout* desses formulários inclui recursos gráficos para facilitar seu manuseio, tais como: seções tabuladas, sombreamento alternado e indexadores com fonte maior no cabeçalho. Essas medidas visam ao ganho de produtividade na coleta das informações em campo. A seguir, o Quadro 3 apresenta os principais atributos para cada uma dos tópicos, objeto de inspeção, que foram apresentados no Quadro 1.

Tabela 1 - Atributos dos formulários de levantamento de serviços de limpeza pública urbana municipal

TÓPICOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	ATRIBUTOS		
	GERAIS	OPERACIONAIS	CUSTOS
Características gerais do município.	Nome, população, gestor.	Relevo urbano, tipo de pavimentação.	Valor orçamento mensal do município.
Infraestrutura administrativa e de fiscalização dos serviços.	Nome e contato do órgão gestor.	Quadro de pessoal (quantidade de formação escolar), veículos de fiscalização (tipo/consumo comb.).	Salário de fiscais, gastos com combustível e manutenção de veículos fiscalização.
Serviço de capina, varrição e pintura de meio-fio.	Modalidade de prestação do serviço (administração direta/terceirização). Dados de processo licitatório.	Modo de operação, Frequência, nº e composição de equipes, tipo e consumo de ferramentas e EPI, carga horária e turno de trabalho, produtividade de operários, volume de resíduos/dia.	Salário de operários, vínculo empregatício, custo unitário de ferramentas e EPI.
Serviço de limpeza de áreas comuns.	Modalidade de prestação do serviço (administração direta/terceirização). Dados de processo licitatório.	Frequência de coleta de resíduos sólidos, quantidade e capacidade de contêineres de acondicionamento de resíduos sólidos, volume de resíduos/dia/local comum.	Custo unitário de materiais de contêineres coletores.
Serviço de coleta de resíduos sólidos.	Modalidade de prestação do serviço (administração direta/terceirização). Dados de processo licitatório.	Modo de acond. primário de resíduos, Frota de veíc. coletores (idade, quant. Tipo, cap., KMD), modo de operação, frequência, guarnição por veículo, tipo e consumo de ferramentas e EPI, carga horária e turno de trabalho, produtividade de operários e veíc., vol. de resíduos/dia, características resíduos unidades de saúde (nº leitos).	Salário de operários, vínculo empregatício, custo unitário de materiais de limpeza, ferramentas e EPI, custo com combustível, lubrificantes e manutenção de veículos coletores, gastos com frete de veículos.
Serviço de disposição final de resíduos sólidos urbanos.	Modalidade de prestação do serviço (administração direta/terceirização). Dados de processo licitatório.	Vol. resíduos/dia, tipo e área do aterro, localização geográfica, atividades de manejo de resíduos (tipo e frequência, máquinas e equipamentos (tipo e quant.), restrições ambientais, tipos de edif., mec. de controle/acesso (cerca, balança rod.), vias de acesso/circulação (tipo e manutenção de pav.), Infra-estrutura de drenagem (chorume, biogás, águas pluviais) e tratamento (ETE, incinerador) de resíduos, monitoramento ambiental. Patologias ambientais.	Máquinas e equipamentos (idade, preço aquisição, freq. operação, capacidade, consumo e preço de combustível e lubrificantes), mão de obra (função, quant., escolaridade, salário) ferramentas e EPI (quantidade, consumo e preço unitário de ferramentas e EPI).
Serviço de reciclagem de resíduos sólidos.	Modalidade de prestação do serviço.	Tipo e volume de resíduo reciclado, modo e freq. de coleta de resíduos.	Custo de coleta/t e custo de processamento/t por tipo mat.
Atendimento a legislação ambiental.	Existência de EIA/RIMA.	Tipo e prazo de licença ambiental do local de disposição final	-

3.2 Solicitação de documentação

Visando subsidiar as etapas de inspeção de campo (seção 3.3) e de análise técnica de auditoria (seção 3.4), é preciso levantar, previamente, o máximo de documentação relativa à prestação dos serviços de limpeza pública do município. Para tanto, deve-se oficializar ao gestor de cada um dos municípios inspecionados, com antecedência mínima de 60 dias, uma solicitação formal da referida documentação. A seguir, apresenta-se uma listagem das documentações que devem ser solicitadas ao gestor municipal:

- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), conforme a Resolução Conama nº 358 de 29/04/2005.
- Relatório descritivo da infraestrutura administrativa e de fiscalização de serviços de limpeza pública urbana, incluindo nome e telefone de contato dos responsáveis.
- Relatório descritivo dos serviços de limpeza pública prestados pelo município, incluindo a discriminação dos insumos empregados (mão de obra, ferramentas, veículos, materiais, equipamentos, EPI) e a rotina operacional. Os serviços a serem relatados são a capina, a varrição, a pintura de meio-fio, a coleta e a disposição final de resíduos sólidos em logradouros públicos e em áreas comuns (ex.: mercados, férias e abatedouros públicos). Para cada um desses serviços, é preciso discriminar os consumos periódicos e os preços unitários dos veículos, equipamentos, materiais e ferramentas empregados, bem como a quantidade e o salário da mão de obra usada, estratificada por função. Todos os valores de custos relativos à aquisição, à manutenção ou ao provimento de insumos necessários à prestação dos serviços de limpeza pública devem ser acompanhados de respectiva documentação comprobatória, tais como cópias de procedimento licitatório.
- Contratos de terceirização dos serviços de limpeza pública a empresas, associações e/ou profissionais autônomos, devidamente acompanhados dos elementos comprobatórios (medições, empenhos, notas fiscais, recibos) das despesas decorrentes da execução do referido contrato.
- Projeto básico dos serviços de limpeza pública terceirizados, incluindo projeto arquitetônico, planilha orçamentária, planos operacionais, e demais documentos correlatos. Em especial, deve-se reforçar a necessidade da disponibilização desses documentos para o serviço de disposição final de resíduos sólidos (ex.: construção e operação de aterros sanitários).

- Licenças ambientais (prévia, de implantação e de operação) dos locais de disposição final de resíduos sólidos urbanos.
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do agente responsável pela prestação dos serviços de limpeza pública no município, conforme o art. 1º da Lei Federal nº 6.496/77.

Para garantir maior efetividade na arrecadação dos documentos, a solicitação formal deve ser efetuada na forma de questionário objetivo. Nesse questionário, cada pergunta trata de um serviço de limpeza pública específico, cuja resposta (negativa ou positiva) deve ser devidamente justificada por documentação comprobatória em anexo. A seguir, o Quadro 4 apresenta uma amostra de uma das quinze questões do questionário enviado aos gestores municipais inspecionados.

Quadro 4 – Exemplo de pergunta do questionário de solicitação de documentação de serviços de limpeza pública urbana

Questão 1: O município dispõe de Plano Gerencial de Resíduos de Saúde (PGRS), conforme prescrito na Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 358 de 29 de abril de 2005?

Resposta: () SIM () NÃO.

Obs.: Em caso afirmativo, anexar uma cópia do PGRS. Em caso negativo apresentar respectiva justificativa.

3.3 Inspeção em campo

As inspeções de serviços de limpeza pública nos municípios devem ser implementadas segundo procedimento específico, desenvolvido para essa finalidade. O referido é composto por cinco etapas, descritas a seguir:

- **1º Etapa:** planejamento e preparação para a realização da inspeção de serviço de limpeza pública, com separação dos formulários e materiais de pesquisa (trena, GPS, pranchetas, máquina fotográfica, gravador, etc.). Além disso, deve-se buscar o máximo de informações a respeito dos serviços de limpeza do município a ser inspecionado, com base em documentação previamente solicitada ao jurisdicionado. É importante ainda promover a revisão dos procedimentos de inspeção e dos principais conceitos relativos aos serviços de limpeza pública. Recomenda-se ainda que a equipe de inspeção disponha de pelo menos um técnico com experiência em auditoria de serviços de limpeza pública. Outro ponto importante do planejamento compreende estimativa adequada do tempo ne-

cessário para a realização das inspeções no município. Os resultados obtidos com a aplicação dessa metodologia demonstraram que esse tempo varia de 3 (município com até 30 mil habitantes) a 5 dias (município com até 150 mil habitantes) dependendo do porte do município. Cabe destacar que essas estimativas de tempo de inspeção podem variar conforme o porte e o nível de desenvolvimento da prestação de serviços de limpeza pública do município.

- **2º Etapa:** notificação oficial do gestor municipal pelo Tribunal de Contas acerca da realização de inspeção junto ao gestor municipal, o que permitirá o acesso formal aos dados necessários à realização da auditoria. Associada a essa notificação, deve-se efetuar o agendamento de reunião técnica com os responsáveis pelos serviços de limpeza pública do município no primeiro dia de inspeção. Normalmente os gestores convocados para a reunião compreendem o secretário de Limpeza Pública, o controlador e o secretário de Saúde do município. Além disso, nessa etapa é necessário reiterar ao gestor municipal a disponibilização da documentação sobre a prestação de serviço de limpeza pública que fora previamente requisitada em ofício, conforme a seção 3.2. É recomendado apresentar o aviso de resposta que comprove o recebimento do referido ofício por parte do gestor municipal.
- **3º Etapa:** realização de entrevista com os gestores dos serviços de limpeza pública do município no primeiro dia de inspeção.
- **4º Etapa:** execução das inspeções dos serviços de limpeza pública *in loco*, onde a equipe de auditores deve ser acompanhada do gestor operacional da prestação do serviço (ex.: fiscal, supervisor). A equipe de auditores deve ser composta de pelo menos dois técnicos, de modo que um cuide das anotações e outro das aferições dos atributos de cada serviço. Além disso, a existência de dois pontos de vista permite uma melhor caracterização da problemática dos serviços de limpeza pública inspecionados. O acompanhamento do gestor operacional do serviço inspecionado visa prover maior celeridade ao processo de levantamento de dados, uma vez que o servidor municipal dispõe de maior familiaridade com as características locais do serviço de limpeza pública. No que diz respeito à ordem de inspeção dos serviços, recomenda-se iniciar pelos serviços de capina, varrição e pintura de meio-fio. Em seguida, procede-se à inspeção das áreas comuns (mercados, feiras livres e abatedouros), onde deve-se inferir a frequência e o procedimento operacional de limpeza, bem como o volume de resíduos gerados por dia. Posteriormente, executa-se a inspeção do serviço de coleta de resíduos sólidos, com atenção especial aos resíduos de serviços de saúde. Neste último caso devem ser visitados os principais hospitais e clínicas particulares do município, onde

os gestores dessas unidades devem ser entrevistados. Depois, são inspecionados os serviços de reciclagem de lixo, quando existirem. Ao final, é preciso efetuar uma visita ao local de destinação final dos resíduos, visando à caracterização da infraestrutura, dos serviços e das vias de acesso. Neste último caso, é preciso aferir a conformidade desse local com a legislação ambiental vigente, com base em formulário específico. É preciso ainda efetuar o georreferenciamento do local de disposição final, por meio de equipamento GPS, para fins de análises especiais posteriores. Em todas as inspeções deve-se buscar aferir a conformidade dos procedimentos, equipamentos, mão de obra, materiais, ferramentas e EPI(s) efetivamente empregados para a prestação do serviço de limpeza pública, com os quantitativos declarados no 3º Passo ou informados pelo gestor operacional que acompanha a inspeção. Recomenda-se ainda a execução de amplo registro fotográfico de todas as inspeções realizadas, de modo a obter um registro fiel dos serviços prestados que auxiliará na elaboração do relatório técnico. É importante salientar que durante a realização das inspeções os auditores devem estar atentos para detecção e caracterização de irregularidades na prestação de serviços de limpeza pública (ex.: disposição de resíduos sólidos em rios ou lagos, lixo acumulado em terrenos baldios, mão de obra menor de idade).

- **5º Etapa:** revisão diária dos resultados das inspeções em campo, por meio de reunião técnica dos auditores envolvidos no processo de auditoria, ao final da jornada de trabalho. Essa revisão visa corroborar os dados levantados em campo, de modo a promover a fixação das práticas de limpeza pública constatadas. Além disso, esse passo é fundamental para a avaliação e discriminação das problemáticas operacionais constatadas nas inspeções.
- **6º Etapa:** ao final das inspeções, os auditores devem coletar a documentação complementar solicitada antes e durante a realização das auditorias em campo. No caso da não disponibilização da documentação solicitada, admite-se uma nova solicitação formal, reiterando a listagem dos documentos a serem encaminhados ao Tribunal de Contas dentro do prazo estabelecido, conforme legislação pertinente.

3.4 Análise técnica dos dados levantados

Essa etapa da metodologia compreende a análise técnica das condições de prestação de serviços de limpeza pública urbana do município inspecionado, visando à ca-

racterização legal, operacional e de custos dos referidos serviços, bem como o diagnóstico da problemática evidenciada. Para tanto, o técnico responsável pelo estudo valer-se-á da documentação arrecadada com o gestor municipal e dos resultados da inspeção *in loco* (memorial fotográfico, gravações de entrevistas, formulários preenchidos, etc.). O processo de análise deve buscar ainda a avaliação da conformidade entre os serviços contratados e os respectivos valores pagos, com base nos contratos de prestação de serviço e documentos comprobatórios de pagamentos (empenhos, notas fiscais e recibos).

Outro ponto importante da análise consiste na determinação dos parâmetros de produtividade (ex.: m² de varrição /homem/hora) e de custos unitários (ex.: custo da tonelada coletada/mês) e totais (ex.: custo para cada um dos serviços de limpeza pública inspecionados, conforme exposto na Tabela 2. Além disso, devem ser determinados parâmetros operacionais e de custos dos serviços de limpeza pública como um todo, para o município. É importante destacar que esses parâmetros devem ser determinados visando refletir ao máximo a realidade local.

Os resultados da análise técnica de auditoria devem ser consolidados em um Relatório Técnico, individual para cada município. Basicamente, a estrutura desse relatório deve descrever os aspectos legais, operacionais e de custos dos serviços de limpeza pública inspecionados. Além disso, é preciso apresentar a descrição dos principais problemas evidenciados com a prestação de cada serviço de limpeza pública auditado. Ao final, é preciso apresentar uma revisão geral dos parâmetros operacionais e de custos de cada um dos serviços de limpeza pública e do município como um todo, com base nos parâmetros apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Parâmetros operacionais e de custos de serviços de limpeza pública municipais

SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	PARÂMETROS	
	OPERACIONAIS	CUSTOS
Município	<ul style="list-style-type: none"> • Kg de resíduos/hab/dia • t de resíduos produzidos/mês 	<ul style="list-style-type: none"> • R\$/mês com limpeza pública • Perc. recursos usados em limpeza pública.
Serviço de capina	<ul style="list-style-type: none"> • m² capina/hora/homem, • t de resíduos capina/dia, • número de operários/1000 hab. 	<ul style="list-style-type: none"> • R\$/ m² varrido • Custo mensal do serviço de capina (R\$/ mês)
Serviço de varrição	<ul style="list-style-type: none"> • m² varrido/hora/homem, • t de resíduos varrição/dia • número de operários/1000 hab 	<ul style="list-style-type: none"> • R\$/ m² capinado • Custo mensal do serviço de varrição (R\$/mês)

Continua ...

SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	PARÂMETROS	
	OPERACIONAIS	CUSTOS
Serviço de pintura de meio-fio	<ul style="list-style-type: none"> • m linear de pintura/hora/homem, • km de ruas pintadas/dia, • número de operários/1000 hab. 	<ul style="list-style-type: none"> • R\$/ m linear pintado, • Custo mensal do serviço de pintura de meio-fio (R\$/mês).
Serviço de limpeza de áreas comuns	<ul style="list-style-type: none"> • Frequência de limpeza/mês, • Volume de resíduos/dia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Custo mensal com contêineres de acondicionamento de resíduos (R\$/local).
Serviço de coleta de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Frequência de coleta/semana, • t de resíduos coletados/veículo/dia, • frota de veículos coletores. 	<ul style="list-style-type: none"> • R\$/t de resíduo coletado, • R\$/t de resíduos transportados até aterro, • Custo total mensal com a coleta (R\$/mês).
Serviço de disposição final de resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • t de resíduos recebidas/dia (estratificada por tipo de resíduo). 	<ul style="list-style-type: none"> • R\$/t de resíduos sólidos tratados.

4 Resultados

O principal objetivo desta auditoria consiste na elaboração de uma auditoria operacional e de custos dos serviços de limpeza pública urbana dos jurisdicionados objeto de estudo. Visando a este objetivo, a metodologia de auditoria de serviços de limpeza pública apresentada está sendo aplicada para uma amostra representativa dos municípios do Piauí. Desse conjunto de municípios, foi selecionado um município específico para estudo de caso deste artigo, doravante denominado município inspecionado. Contudo, devido às limitações de escopo, os resultados serão apresentados de forma agregada.

O município inspecionado está localizado na região central do estado do Piauí, e abriga uma população de 70.450 habitantes, em uma região de relevo plano ondulado. Os serviços de limpeza pública executados no município são: a capina, a varrição e a pintura de meio-fio dos logradouros públicos e a coleta regular de resíduos sólidos urbanos na área urbana e nas localidades rurais e a disposição dos resíduos em vazadouro a céu aberto (ver Figura 1). A prestação desses serviços custa R\$ 112.579,56/mês, que correspondem a R\$ 1,60/habitante/mês.

Figura 1 - Registro fotográfico dos serviços de limpeza pública do município inspecionado



(a) Capina



(b) Varrição



(c) Coleta



(d) Disposição final

Em termos de produção de resíduos sólidos, o levantamento dos dados operacionais da frota de coleta de resíduos sólidos (domiciliares, comercial, capina, varrição) indica uma produção de 88,3 t/dia para o município inspecionado, correspondendo a uma produção per capita de 1,25 kg/hab/dia. Essa produção per capita é 1,96 vez maior que o valor médio de 0,637 kg/hab/dia de referência (ABRELPE, 2006), para cidades da região nordeste com população de 50 a 100 mil.

O município inspecionado é capaz de atender a uma população de até 133 mil habitantes, bem superior à população atual, que é de 70.450 habitantes. Essa diferença pode ser ocasionada por diversos fatores, tais como: **a)** a falta de controle de viagens e da pesagem dos veículos coletores, que ocasiona imprecisão nos dados operacionais declarados pela Administração Municipal; e/ou **b)** superdimensionamento da frota necessária para a coleta de resíduos, implicando gastos excessivos com a prestação desse tipo de serviço. A seguir, apresenta-se a descrição legal, operacional e de custos dos serviços de limpeza pública prestados pelo município inspecionado.

Os serviços de capina, varrição e pintura de meio-fio dos logradouros públicos do município inspecionado são executados por administração direta, com mão de obra contratada em regime precário de prestação de serviços. Os EPI(s), ferramentas e materiais são fornecidos pela prefeitura, sendo adquiridos por meio de licitação pública. Em termos de resíduos gerados, o serviço de capina é executado com uma produtividade média de 240 m² capina/homem/dia, com um total de 4 equipes com 7 operários cada

(6 capinadores e um carrizeiro), que geram um total de resíduos da ordem de 8,3 t/dia ($d_{\text{capina}} = 198 \text{ kg/m}^3$).

A prestação desse serviço de capina gera um dispêndio mensal médio de R\$ 20.284,13. No caso do serviço de varrição, a produtividade estimada é de 1,2 km/homem/dia (Ref. Funasa: 1 a 2 km/homem/dia), através de contingente de 38 operários, divididos em 9 equipes (0,53 varredores/1000 hab – Ref. Funasa: 0,4 a 0,80 varredores/1000 hab), resultando num volume de resíduos aproximado de 6,7 t/dia. A prestação desse serviço de varrição gera um dispêndio mensal médio de R\$ 25.053,43. O cálculo das despesas dos serviços de capina e de varrição considera os custos com mão de obra, EPI, ferramentas e com a coleta dos resíduos gerados por esses serviços.

No caso do serviço de coleta de resíduos sólidos, o município inspecionado adota um modelo misto (administração direta e terceirização) de prestação do serviço, por meio de uma frota composta por 4 caminhões compactadores toco (cap. 12 m³) da prefeitura e 7 caminhões de carroceria aberta toco (cap. 6 m³), terceirizados de profissionais autônomos. Do total de caminhões de carroceria aberta, um é dedicado à coleta de resíduos de serviços de saúde e dois são dedicados à coleta de resíduos de serviços de capina e varrição.

A coleta é executada três vezes por semana, com exceção da região central e das localidades rurais, onde a coleta é efetuada diariamente e uma vez por semana, respectivamente. A guarnição empregada na coleta é composta por um motorista e três garis, no caso dos caminhões de carroceria aberta, e um motorista e dois garis no caso do veículo compactador.

Ao final da jornada, essa frota recolhe um volume de resíduos de 88,3 t/dia, sendo estratificado em 6,7 t de resíduos de varrição, 8,3 t de resíduos de capina e 73,3 t de resíduos domiciliares e comerciais. A prestação desse serviço de coleta gera um dispêndio de R\$ 64.117,00/mês, sendo R\$ 27.640,80/mês para os veículos compactadores e R\$ 20.380,00/mês para os veículos de carroceria aberta e R\$ 2.000,00 com a fiscalização do serviço.

O custo dos veículos inclui os seguintes insumos: mão de obra, EPI, ferramentas, combustível, manutenção (restrito a veículos compactadores) e frete dos veículos de carroceria aberta. Essa despesa total resulta num custo unitário da tonelada transportada da ordem de R\$ 24,2/t (R\$ 64.117,00/mês dividido por 88,3 t/dia*30dias). Esse custo unitário representa 21,6% do custo médio de R\$ 112,00/t coletada e transportada até o local de destinação final, estimado pela Funasa (2006).

Em se tratando da disposição final dos resíduos sólidos, o município inspecionado utiliza a modalidade de disposição em vazadouro a céu aberto (lixão). A infraestrutura

do local resume-se a um vigia, contratado por serviço prestado pela prefeitura. O lixão recebe um volume diário de resíduos de 88,3 t/dia, calculado a partir das viagens dos veículos coletores. O único serviço de manejo existente consiste no espalhamento dos resíduos por trator de esteiras, de propriedade da prefeitura, executado 8 h/dia, durante 15 dias, a cada seis meses.

Esse serviço gera um dispêndio total anual de R\$ 37.500,00 (R\$ 3.125,00/mês). Entre problemas desde vazadouro, destacam-se:

- a) a presença de catadores clandestinos sob trabalho precário;
- b) a contiguidade de taludes de lixo a um rio intermitente; e
- c) inexistência de infraestrutura de drenagem e tratamento de resíduos, ocasionando elevado potencial de poluição.

5 Conclusões

A metodologia apresentada visa estabelecer parâmetros de referência operacional e de custos e um modelo de procedimento para auditoria de serviços de limpeza pública, que contemplem aspectos legais, operacionais e de custos. Com isso, deve-se sistematizar e promover a continuidade de auditorias sobre os serviços de limpeza pública nos municípios do estado.

A implementação continuada dessa metodologia deve contribuir para a correção ou mitigação de impactos de ações equivocadas (ex.: disposição final de resíduos sólidos em vazadouro a céu aberto) de gestão de resíduos sólidos por parte dos jurisdicionados. É importante destacar que essa metodologia de auditoria de serviços de limpeza pública tem a peculiaridade de procedimento de execução continuada, de modo que os métodos propostos são passíveis de adaptação.

No caso específico do município inspecionado, os resultados da auditoria apontaram os seguintes achados principais:

- a) mão de obra em regime precário de trabalho (uso inadequado de EPI) e contratação (sem encargos sociais);
- b) parâmetros de produção de lixo acima da média de referência;
- c) precariedade no controle dos serviços de limpeza pública (ex.: descontrole do número de viagens dos veículos coletores por dia); e
- d) disposição final inadequada dos resíduos.

Levando-se em conta que o trabalho apresentado tem um caráter continuado, um outro resultado da aplicação dessa metodologia compreende na realização de um seminário temático, no qual devem ser apresentados aos jurisdicionados e aos demais Tribunais de Contas os resultados obtidos com a realização da auditoria dos serviços de limpeza pública. Esse seminário deve apresentar um retrato das condições operacionais, dos custos e do nível de atendimento da legislação ambiental dos serviços de limpeza pública prestados pelos principais municípios do estado. Além disso, o referido seminário deve apresentar recomendações para mitigar os problemas comuns evidenciados na prestação desses serviços, em especial, aqueles relacionados aos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**. Ministério da Saúde. Brasília, DF, 2006.

AQUINO, F. S. **Pesquisa Industrial Mensal de Emprego e Salário**. Auditoria de Engenharia: uma contribuição do Tribunal de Contas do Estado do Pernambuco. Tribunal de Contas de Pernambuco, Recife, PE, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, SP, 2006.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual de Saneamento**. Ministério da Saúde, Brasília, DF, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial Mensal de Emprego e Salário**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – Ano 2000**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, RJ, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MT&E). **Manual de Procedimentos para Auditoria no Setor de Saneamento Básico**. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Dep. de Segurança e Saúde no Trabalho. Brasília, DF, 2002.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2004**. Ministério de Estado das Cidades. Brasília, DF, 2006.

Metodologia para Auditoria de Serviços de Limpeza Urbana, com enfoque nos custos de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

Adelaide Bittencourt Pinto Coelho
TCE-MG

Alberto Magalhães Fonseca
TCE-MG

Valéria Cristina Gonzaga
TCE-MG

Resumo

Os custos e preços dos sistemas de limpeza pública diferem de região para região do nosso país. As quantidades e características dos equipamentos utilizados também influenciam esses valores. É muito difícil encontrar literatura específica sobre custos e preços de serviços em limpeza pública. Todavia, existem sistemas de cálculos apropriados e neste trabalho procuraremos fornecer uma noção geral a respeito da matéria. Este estudo terá como enfoque a coleta de lixo domiciliar, uma vez que é um serviço muito expressivo monetariamente, pois representa, junto com o lixo público, a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades. Infelizmente, é comum no Brasil comparar os preços de coleta tendo como parâmetro somente as populações de determinadas cidades. Além disso, existem municípios estimando seus preços para uma licitação mediante uma simples média aritmética dos valores praticados por outras cidades, mesmo que tais cidades sequer tenham populações semelhantes. Os avanços da tecnologia favorecem a redução de custos, o que é relevante para o planejamento e execução da coleta domiciliar. No Brasil, nos últimos dez anos, os preços unitários dos serviços de coleta de lixo domiciliar têm decrescido em mais de 40% em termos reais, ante a grande concorrência do setor. Para se contrapor a essas adversidades, as empresas em geral tiveram a necessidade de implementar novos sistemas de trabalho para alcançar maiores índices de produtividade, com redução consequente dos custos operacionais. As técnicas de engenharia para a operacionalização dos serviços de coleta buscam a otimização dos serviços sem detrimento do planejamento estabelecido. A eficiência da operação (número de horas de trabalho efetivo dos caminhões em relação ao número de horas que os veículos ficam disponíveis) é de suma importância na produção das equipes de trabalho e, por consequência, no custo

dos serviços. Sob os aspectos técnicos e da economicidade, não se justifica a realização da coleta em apenas um turno de trabalho, utilizando o número máximo de caminhões, sem a reutilização dos veículos ao longo do dia (coleta diurna, diuturna e noturna). Dessa forma, é importante que nas auditorias em serviços de coleta de lixo seja verificado se a quantidade de caminhões utilizados na execução dos serviços é compatível com a quantidade considerada para fins de orçamento. Na prática, as empresas costumam trabalhar com uma frota reduzida, buscando a diminuição dos custos. No entanto, quando no orçamento elaborado não é considerada a otimização da frota, tal procedimento implica prejuízo para os cofres públicos. O trabalho buscará demonstrar os efeitos práticos de uma metodologia que vem sendo utilizada pelos engenheiros do TCE-MG para análise dos preços dos contratos de coleta de lixo, com o objetivo de que o controle externo atue tempestivamente no caso de ocorrências de indícios de irregularidades na contratação e prestação desses serviços.

Palavras-chave: Auditoria. Resíduos sólidos. Coleta domiciliar. Economicidade.

1 Introdução

Os serviços de limpeza urbana são de responsabilidade do poder público municipal, que pode executá-los diretamente ou por meio de terceiros mediante licitação e contrato de prestação de serviços.

Estudos indicam que, em média, dez por cento do orçamento anual das municipalidades são despendidos com a limpeza pública, que engloba os serviços de coleta, varrição, capina, raspagem, lavagem de feiras, disposição final e tratamento dos resíduos.

Os custos e preços dos sistemas de limpeza pública diferem de região para região do nosso país. As quantidades e características dos equipamentos utilizados também influenciam esses valores.

Não é tarefa fácil escrever sobre custos e preços de serviços em limpeza pública, devido à escassez de literatura específica. Todavia, existem sistemas de cálculos apropriados e neste trabalho procuraremos fornecer uma noção geral a respeito da matéria, com enfoque nos custos de coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU.

2 Os Custos e Preços nos Serviços de Limpeza Urbana

De modo geral, na definição de custos de coleta de RSU podemos adotar a seguinte subdivisão:

- **Custos variáveis:** são aqueles que mudam em função da quilometragem percorrida pela frota de veículos. São subdivididos em combustíveis, lubrificantes, rodagem (quilometragem) e peças (acessórios).
- **Custos fixos:** são gastos que independem da quilometragem percorrida, em seu cálculo estão incluídos os custos do capital (depreciação e remuneração). As despesas com pessoal e as administrativas também devem ser consideradas.

A terminologia de custos fixos e variáveis é muito empregada em planilhas que determinam as tarifas das passagens ônibus, no entanto, nos cálculos de custos e preços nas atividades de limpeza pública, apesar de correta, não é comum nos depararmos com tais definições.

Para calcular o custo de determinada atividade em limpeza pública é necessário coletar inúmeros dados e principalmente identificar os gastos com:

- Mão de obra operacional e administrativa (salários, leis sociais e benefícios).
- Operação e manutenção dos veículos, combustível, pneus, lubrificação, impostos (IPVA), seguros, licenciamento, remuneração e depreciação do investimento, e demais equipamentos utilizados, tais como os contêineres.
- Uniformes e equipamentos de segurança individuais (EPIs).

O custo da prestação de serviços em limpeza pública consiste basicamente na soma das despesas acima relacionadas. Teoricamente esses gastos podem ser conhecidos por despesas ou custos diretos.

No caso de terceirização dos serviços, para determinarmos os preços há necessidade de calcularmos os custos diretos, acrescentando a taxa de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), que varia de 25% a 30%, aproximadamente.

Para o caso de os serviços serem executados diretamente pelo poder público, é necessário também identificar os gastos com a administração (custos com aluguel da sede, contas telefônica, de energia elétrica, água e esgoto, material para escritório e almoxarifado), dentre outros.

3 A Importância do Planejamento na Definição dos Custos

Não existe a possibilidade de calcularmos os custos e preços nas diferentes atividades de limpeza pública sem conhecermos com certa profundidade o planejamento do sistema adotado. Após os levantamentos dos dados, é necessário utilizar uma planilha para determinação dos valores.

A coleta e transporte de resíduos sólidos regulares, dentre as demais atividades de limpeza pública, são os que geram, pela população, reclamações intensas e imediatas quando da sua não realização. É o sistema que possui o maior número de equipamentos/caminhões. Seu orçamento é estimado em 35% a 50% de todos os custos de um sistema de limpeza urbana. Caso esses serviços não sejam equacionados corretamente, ocasionam gastos excessivos.

Os desperdícios quase sempre são observados quando os serviços são prestados diretamente pelo poder público. São serviços que exigem frequência e periodicidade bem definidas e para os quais a confiabilidade da população em sua execução é de fundamental importância. Para melhor analisarmos os custos ou preços praticados pela coleta e transporte dos resíduos sólidos regularmente descartados pela população de uma cidade há necessidade de esclarecermos vários aspectos, tais como:

- Se a atividade é realizada somente pela municipalidade, por empresa contratada ou tanto pela municipalidade quanto por uma empresa.
- Os salários praticados na região referentes às diferentes funções existentes (coletores, motoristas, mecânicos, encarregados e outros).
- A quantidade, tipo, ano de fabricação, capacidade e demais dados dos equipamentos/veículos e máquinas utilizados.
- A quantidade de ajudantes gerais (coletores) utilizados nos veículos de coleta.
- A frequência (diária, alternada ou periódica) e a periodicidade utilizada nos serviços (diurna, noturna ou diurna e noturna), etc.

4 Coleta Domiciliar

Este trabalho terá como enfoque a coleta de lixo domiciliar (doméstico + comercial), uma vez que é um serviço muito expressivo monetariamente, pois representa, junto

com o lixo público (que será definido posteriormente), a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades.

Infelizmente, é comum no Brasil comparar os preços de coleta tendo como parâmetro somente as populações de determinadas cidades. Além disso, existem municípios estimando seus preços para uma licitação mediante uma simples média aritmética dos valores praticados por outras cidades, mesmo que tais cidades sequer possuem populações semelhantes.

Somente um levantamento minucioso de dados durante a auditoria, caracterizando as peculiaridades locais (consumo de combustível e de pneus, custos de manutenção de veículos, vida útil de uniformes, equipamentos de proteção individual e coletiva, dentre outros) fornece elementos para o cálculo dos valores a serem despendidos mensalmente.

Cabe destacar que determinadas cidades possuem peculiaridades locais que necessitam ser detectadas para melhor compreensão do seu planejamento ou justificar seus custos e preços quando se apresentam relativamente altos. Como exemplo, citamos cidades à beira-mar com intenso turismo, principalmente em épocas de veraneio. Tal fato implica aumento considerável dos resíduos sólidos descartados regulamentemente pela população e a necessidade improrrogável de coletá-los e transportá-los aos sistemas de tratamento ou destino final existentes. Para executar tais serviços, os custos e preços são relativamente altos, pois há necessidade de aumentar o número de pessoal e equipamentos.

Algumas municipalidades que possuem condições de topografia e trafegabilidade desfavoráveis também podem apresentar peculiaridades que alteram os valores econômicos despendidos para a realização de sua limpeza pública. Como exemplo, citamos as cidades de Petrópolis – Rio de Janeiro (condições topográficas desfavoráveis) e Rio Branco – Acre (condições de trafegabilidade insatisfatórias).

Para diminuir constantes avarias mecânicas e custos de manutenção nessas cidades, são utilizados caminhões coletores compactadores com menor capacidade de carga operacional, todavia em maior quantidade. Isso ocasiona aumento nos custos desses serviços, pois há necessidade de mais caminhões coletores, bem como de mão de obra operacional (coletores, motoristas, mecânicos e outros).

5 Operacionalização dos Serviços de Coleta

Torna-se necessário tecer alguns comentários sobre a operacionalização dos serviços de coleta, uma vez que o número de veículos tem influência direta no custo dos serviços.

Os avanços da tecnologia favorecem a redução de custos, o que é relevante para o planejamento e execução da coleta domiciliar. Segundo Tadayuki Yoshimura⁸:

No Brasil, nos últimos 10 anos, os preços unitários dos serviços de Coleta de Lixo Domiciliar têm decrescido em mais de 40% em termos reais, face à grande concorrência do setor e da não aprovação dos reajustes de preços por parte das prefeituras contratantes. Para se contrapor a essas adversidades, as empresas em geral, tiveram a necessidade de implementar novos sistemas de trabalho para alcançar maiores índices de produtividade, com redução consequente dos custos operacionais (...).

As técnicas de engenharia para a operacionalização dos serviços de coleta buscam a otimização dos serviços sem detrimento do planejamento estabelecido. A eficiência da operação (número de horas de trabalho efetivo dos caminhões em relação ao número de horas que os veículos ficam disponíveis) é de suma importância na produção das equipes de trabalho e, por consequência, no custo dos serviços.

Por uma questão de otimização da frota, as empresas optam por realizar a coleta 24 horas, utilizando-se os mesmos caminhões durante o dia e a noite, o que propicia a economia de custos.

Vale lembrar que, além do custo de operação e manutenção dos veículos, há que se considerar o custo de propriedade, que engloba a depreciação e os juros do capital investido, ou seja, a taxa de retorno mínima que deve remunerar a aplicação do capital. Se ele não fosse investido na aquisição do equipamento, seria empregado em outra aplicação financeira que garantiria, pelo menos, essa taxa mínima de retorno. Já a depreciação é uma despesa decorrente do simples fato de possuir o veículo, ainda que ele não seja utilizado. É a perda do valor com o decorrer do tempo. Os custos de depreciação são chamados de fixos porque são praticamente invariáveis, independentemente da atividade do equipamento.

A racionalidade no uso de caminhões é interessante não só para o setor público, que obtém a diminuição dos custos dos serviços, mas também para as empresas que trabalham com coleta de RSU. Para essas empresas, quanto mais racional for a utilização dos caminhões, menores os investimentos na aquisição de veículos, e um maior número de contratos poderá ser cumprido com a frota existente. Para o poder público, a utilização racional da frota possibilita um melhor emprego dos recursos públicos, sem detrimento do planejamento estabelecido e da qualidade dos serviços.

8 Vice-presidente da ABLP, diretor técnico da Suez Ambiental, da Relima e da Veja Engenharia Ambiental. Revista Limpeza Pública, ABLP, p. 6-7, abr./maio/jun. 2006.

Não há como se falar em economia de custos sem a otimização dos serviços em diversos turnos de coleta (diurno, diuturno e noturno).

Cabe destacar que para definir os turnos de cada área de coleta é preciso observar algumas características importantes. Em São Paulo, por exemplo, durante a noite, é realizada a coleta nas áreas mais movimentadas, que têm melhor iluminação e pavimentação. As regiões periféricas, de difícil acesso, com ruas de terra ou mais acidentadas são atendidas durante o dia.

Informa-se que, de modo geral, as dificuldades na organização e operação dos serviços de limpeza urbana acontecem em razão da falta de pessoal capacitado ou de investimentos dos municípios. Os desperdícios quase sempre são observados quando os serviços são prestados diretamente pelo poder público, até mesmo porque nesses municípios geralmente se utiliza uma frota de caminhões acima do necessário. No setor privado, mesmo as pequenas empresas investem na otimização dos serviços, buscando a melhor relação custo-benefício.

6 Definições Gerais Relativas aos Serviços de Coleta

6.1 Caracterização dos Resíduos Sólidos

A definição de resíduos sólidos para efeito de recolhimento pelo serviço de coleta regular varia de uma cidade para outra. As leis e os regulamentos de limpeza pública de um município procuram definir o conceito de resíduos sólidos para efeito de remoção.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de várias formas, sendo a origem o principal elemento para a sua caracterização. Segundo esse critério, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes, a saber:

- **Lixo doméstico ou residencial:** são os resíduos gerados nas atividades diárias em casa, apartamentos e demais edificações residenciais.
- **Lixo comercial:** são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.
- **Lixo público:** são os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, e aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como papéis, restos de embalagens e alimentos, etc.

- **Lixo domiciliar especial:** grupo que compreende os entulhos de obras, pneus, etc.
- **Lixo de fontes especiais:** são resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou destinação final. Ex.: resíduos dos serviços de saúde.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com as características, químicas, biológicas e físicas, sendo esta a mais importante, uma vez que sem o seu conhecimento é praticamente impossível se efetuar a gestão adequada dos serviços de limpeza urbana.

As características físicas podem ser classificadas em geração *per capita*, composição gravimétrica, peso específico aparente, teor de umidade e compressibilidade.

A geração *per capita* relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região e é extremamente importante no dimensionamento dos veículos de coleta.

As características químicas e biológicas estão mais relacionadas à disposição final e tratamento dos RSU.

6.2 Despesas que Compõem o Custo da Coleta Domiciliar

Conforme já mencionado, o custo da prestação de serviços em limpeza pública consiste basicamente na soma de despesas como mão de obra operacional, uniformes, equipamentos de segurança individuais, operação e manutenção dos veículos, equipamentos de proteção coletiva, dentre outras. Ao custo direto dos serviços são acrescidas despesas gerais da empresa, com a aplicação da taxa de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI).

Seguem abaixo os aspectos considerados mais importantes para a composição do custo da coleta:

6.2.1 Veículos Coletores

Os caminhões compactadores normalmente são utilizados na coleta domiciliar, tendo o número de veículos influência direta no custo dos serviços. Para o cálculo da frota desses caminhões há necessidade de se conhecer diversas peculiaridades, como quantidade de lixo a ser coletada, a distância do centro de coleta ao sistema de destino

final, a capacidade dos caminhões compactadores, o percurso de coleta, a frequência e horário da coleta, etc.

Cabe destacar que os equipamentos compactadores são recomendados para áreas de média e alta densidade, em vias que apresentam condições favoráveis de tráfego. A relação custo x benefício é desfavorável em áreas de baixa densidade populacional. Além disso, vale lembrar que em cidades médias e grandes existem áreas com características diferentes que podem justificar o uso de diversos tipos de equipamentos (caso de favelas e becos de difícil acesso, por exemplo).

Vários são os aspectos que influenciam diretamente a qualidade de uma coleta e transporte de resíduos sólidos regulares, dentre os quais podemos citar o tipo de caminhão coletor ou, mais precisamente, as características da caçamba (coletora), a guarnição, a frequência e o horário da coleta.

A utilização de caminhão com capacidade maior, como é o caso dos veículos com capacidade volumétrica da caçamba de 19 a 25m³, é interessante e econômica, pois evitaria a cada 7,33 horas de trabalho a quantidade de duas viagens ao sistema de destino final. Desse modo durante o período de serviço acima citado seria executada somente uma viagem, ocorrendo economia na quilometragem de transporte, além de aumentar a produtividade da guarnição coletora no respectivo setor. Todavia, esses caminhões necessitam de vias bem pavimentadas e que suportem seu peso (chassi, caçamba compactadora e resíduos sólidos), bem como um sistema de tratamento e/ou destino final em condições adequadas.

Na tabela a seguir tem-se a quantidade de resíduos sólidos correlacionados com a capacidade volumétrica das caçambas coletoras compactadoras existentes. Em termos práticos os valores são utilizados, pois correspondem a uma boa produtividade sem exigir grandes esforços, tanto à guarnição coletora quanto ao caminhão coletor compactador.

Tabela 1 – Capacidade das caçambas coletoras

CAPACIDADE VOLUMÉTRICA DAS CAÇAMBAS COLETORAS COMPACTADORAS E SUA CORRESPONDENTE TONELAGEM								
m ³	6	8	10	12	15	17	20	25
toneladas	3,24	4,32	5,40	6,48	8,10	9,72	10,80	13,50

6.2.2 Guarnição

Em um sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos, o conjunto máquina (caminhões coletores) e mão de obra (guarnição coletora) deve ser muito bem equacionado para sucesso dos serviços. Em nada adianta possuir um bom caminhão coletor, caso não existam boas guarnições coletoras (motoristas e garis).

As guarnições de um caminhão coletor compactador traseiro variam de dois a quatro garis por veículo.

De acordo com levantamentos efetuados, o gari coletor de resíduos sólidos consegue sem grande esforço físico coletar de cinco a seis toneladas de resíduos em 7,33 horas de trabalho geralmente divididas em dois turnos.

A mão de obra total (operacional e administrativa) em um sistema privatizado, cujo empreiteiro opera somente a atividade de coleta de resíduos sólidos, representa geralmente 50% de seus custos totais. Pelo exposto verifica-se a importância da menor quantidade possível de guarnições coletoras sem afetar o grau de qualidade que uma cidade requer quanto à prestação desses serviços. As quantidades de garis acima indicadas são as mais apropriadas à maioria dos municípios brasileiros. Todavia, por exigência de alguns sindicatos, algumas cidades são obrigadas a usar em todo o sistema guarnições com quatro coletores, além do motorista.

6.2.3 Frequência da Coleta

As cidades brasileiras que adotam frequência diária para toda a coleta de resíduos sólidos domiciliar dispõem consideráveis recursos, tais como: equipamentos, pessoal, combustível, pneus, óleo lubrificante e outros. Esses recursos poderiam ser mais bem aplicados em outros serviços de limpeza pública, caso houvesse uma coleta de resíduos sólidos com frequência mista, ou seja, parte diária, parte alternada ou mesmo periódica.

A coleta domiciliar diária somente é necessária em vias públicas com grande produção de resíduos sólidos, como área central da cidade, ruas de intenso comércio (mesmo aquelas situadas em bairros) e vias de intenso tráfego e acesso ao centro da cidade.

Em logradouros públicos com média e baixa produção de resíduos, por razões econômicas, a coleta alternada é mais aconselhável.

A frequência alternada traz uma economia da ordem de 30% a 40% em relação à coleta diária. Em locais de pouca quantidade de resíduos sólidos, que são geralmente áreas muito afastadas dos centros das cidades, podemos pensar em uma coleta periódica. Essa periodicidade pode ser de duas vezes por semana.

7 Metodologia do TCE-MG para Análise de Custos

A metodologia a ser apresentada contempla procedimentos a serem adotados durante a inspeção *in loco* e na elaboração dos cálculos dos custos da coleta.

Em síntese, para se calcular os custos de coleta é necessário:

- **1º)** Calcular o número de veículos que devem ser utilizados (no final deste trabalho será apresentada uma metodologia para o cálculo da frota).
- **2º)** A partir do número de veículos, calcula-se a quantidade de motoristas e coletores, a fim de se obter o valor referente à mão de obra (informa-se que os salários devem ser obtidos com os sindicatos das respectivas categorias).
- **3º)** Com base no número de coletores e motoristas devem ser computadas as despesas relativas a uniformes e equipamentos de proteção individual (EPI).
- **4º)** As despesas relativas a combustível, pneus, depreciação e custo de capital dos veículos, fator de manutenção, etc., são calculadas com base no número de veículos e idade da frota (exigida no edital ou verificada *in loco*).

8 Procedimentos a Serem Adotados nas Auditorias para a Apuração dos Custos dos Serviços de Coleta

É interessante destacar alguns procedimentos a serem observados para a apuração dos custos de coleta:

8.1 Quantitativos de Resíduos Sólidos Gerados

Na realização de auditorias de serviços de limpeza urbana deve ser coletada *in loco* a média de lixo gerado naquele Município.

Nos municípios onde há pesagem de caminhões, é interessante verificar se os dados existentes (tickets de balanças) são confiáveis, acompanhando as pesagens durante o período que a equipe de auditoria entender como razoável. Caso haja exiguidade de tempo ou não seja possível a verificação *in loco*, pode ser utilizada esta Tabela para a determinação da quantidade de resíduos coletada diariamente:

Tabela 1 - Determinação da quantidade de resíduos coletada

TAMANHO DA CIDADE	POPULAÇÃO URBANA (habitantes)	GERAÇÃO <i>PER CAPITA</i> (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

Cabe ressaltar que muitos técnicos consideram de 0,5 a 0,8 kg/hab./dia como a faixa de variação média para o Brasil. Ressalta-se também que é fundamental verificar a cobertura dos serviços de coleta, ou seja, qual o percentual da população que está sendo atendido.

A geração *per capita* não pode ser correlacionada somente ao lixo domiciliar (doméstico + comercial), por isso, nos cálculos ela deve ser relacionada aos resíduos urbanos (domiciliar + público + entulho, incluindo os resíduos de serviços de saúde).

Estudos realizados pela Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte indicaram a seguinte variação com relação ao total de lixo urbano gerado:

- Lixo Domiciliar = 50 a 60% (lixo doméstico e comercial)
- Lixo Público = 20 a 30% (varrição, podas, capina, etc.)
- Entulhos = 20 a 30%
- Lixo Hospitalar = 1%
- Total de Lixo Urbano = 100%

Informa-se que esses percentuais têm sido utilizados com frequência nos trabalhos desenvolvidos pela Caep.

Com base na quantidade de lixo pode-se dimensionar a frota de caminhões. O ideal é que a frota seja dimensionada de acordo com a média de lixo a ser coletada, verificando se a frota reserva (10% a 20%) será suficiente para atender ao pico da demanda.

É preciso ter muita atenção porque a taxa de geração de lixo pode variar de um ano para o outro, e até mesmo ao longo do ano!

8.2 Valores a Serem Utilizados nos Cálculos

Depois de verificada a quantidade de lixo produzida, o próximo passo consiste na apuração *in loco* dos seguintes elementos: percursos de coleta; distância do centro geométrico de coleta ao local da destinação final dos resíduos; capacidade e idade dos veículos, bem como a velocidade média de coleta e de transporte até o aterro; frequência da coleta; consumo médio de combustível, etc.

Algumas despesas podem ser avaliadas durante a inspeção, verificando-se as apropriações feitas pela Administração. No caso da não existência ou da não confiabilidade nos dados existentes, podem ser utilizados valores médios usuais que serão apresentados no item 8.3 deste trabalho.

8.3 Cálculo dos Custos de Coleta

8.3.1 Cálculo da Quantidade de Caminhões Coletadores Compactadores

- 1) Cálculo da quantidade de resíduos sólidos coletados por dia:

$$n^{\circ} \text{ hab } \times \text{ geração per capita } = "q" \text{ t/d}$$

- 2) Cálculo de tempo despendido pelo transporte de cada viagem ao sistema de tratamento ou destino final (t):

$$t = \frac{2D + t'}{Vt}$$

D = distância média do centro geográfico da cidade até o sistema de destino final.

Vt = velocidade de transporte dos resíduos sólidos coletados até o sistema de destino final (25 km/h em média).

t' 10 minutos = 0,1666 hora (tempo despendido para acesso, pesagem, descarga do resíduos sólidos e saída do local de destino final).

- 3) Cálculo do número de viagens possíveis de realizar dentro do período de 7,33 horas de trabalho.

$$n = (q.Vc.T) / ((L/2) . c + q. Vc . t)$$

Onde:

n = quantidade média de viagens por dia.

q = quantidade total de resíduos sólidos coletada por dia **Vc** = velocidade de coleta (varia de 5 a 7 km/h).

T = quantidade de horas de serviço por dia (7,33 horas).

L = comprimento total de vias da cidade a serem atendidas pelo sistema de coleta (km).

c = capacidade de carga por viagem (t).

Informa-se que na ausência de todos os elementos para se calcular o número de viagens, pode-se adotar $n=2,33$ viagens.

4) Cálculo da quantidade de caminhões coletores compactadores.

$$x = 1/n ((q/c) - Y) + K \quad (\text{frota reserva})$$

K = 10% da frota efetiva (serviço terceirizado) 20% da frota efetiva (execução direta)

VALOR DE Y – retirado da tabela que relaciona a quantidade de viagens e caminhões coletores em função da população:

Tabela 2 - Quantidade de viagens e caminhões coletores

POPULAÇÃO x 1000	QUANTIDADE	
	VIAGENS Y	CAMINHÕES Z
50	0	0
100	1,6	1
200	3,2	2
300	4,8	3
400	6,4	4
:	:	:
:	:	:

O fator “y”, obtido mediante a utilização de uma tabela que relaciona o número de viagens e o número de caminhões que podem ser reutilizados, de acordo com o número de habitantes de determinado município. Quanto maior a população de um município, maior é o número de caminhões que devem ser reutilizados em turnos distintos de coleta.

Para cidades de 100.000 habitantes, por exemplo, é possível, no mínimo, reutilizar um caminhão coletor em períodos distintos e com outra guarnição. A tabela é conservadora, existem cidades de 100.000 habitantes que reutilizam diariamente até mais de um veículo, tendo assim mais economicidade no sistema.

Em seguida, de acordo com a metodologia da ABLP, após o cálculo do número de caminhões há necessidade de estudar uma maior racionalização de caminhões compactadores, ampliando a reutilização em períodos distintos, o que reduz o número de veículos praticamente pela metade (no caso da utilização em dois turnos). Em síntese, ao se utilizar o fator “y” trabalha-se com a reutilização de apenas uma parte dos veículos, mas tecnicamente existe a possibilidade de reutilização de todos os veículos.

Pode-se dizer que são três os turnos de trabalho existentes para os serviços de coleta: o primeiro que se inicia na parte da manhã e se prolonga até o início da tarde (diurno), o segundo (diuturno), cujo início geralmente acontece aproximadamente meia

hora após o término do primeiro e se prolonga até o início da noite e o terceiro (noturno) que é aquele que se realiza no período essencialmente noturno, geralmente após as 20 horas. Informa-se que na prática costuma-se denominar diurna tanto a coleta diurna propriamente dita, como a diuturna.

Os turnos de trabalho são estabelecidos em função da jornada máxima de trabalho (constituída pelas convenções coletivas de trabalho celebradas entre os sindicatos da categoria), objetivando cumprir o roteiro de coleta planejado. O objetivo final é a realização da coleta de forma técnica e economicamente correta, conduzindo a menores custos por unidade de serviço.

Sob os aspectos técnicos e da economicidade não se justifica a realização da coleta em apenas um turno de trabalho, utilizando o número máximo de caminhões sem a reutilização ao longo do dia (coleta diurna e diuturna). Nesse caso, ao fim do primeiro turno de trabalho (que geralmente se encerra no início da tarde), os caminhões ficariam ociosos até a manhã do dia seguinte, sendo necessário um maior número de caminhões.

A metodologia da ABLP para o cálculo do número de caminhões utilizados vai ao encontro das técnicas de engenharia existentes há alguns anos para os serviços de coleta. Cabe destacar que a coleta realizada em três turnos já é uma realidade em diversos municípios brasileiros, tendo em vista a economia significativa nos custos dos serviços.

De posse do número de caminhões, calcula-se a quantidade de motoristas e coletores que serão necessários para a execução dos serviços. Vale lembrar que o número mínimo de coletores pode ser uma exigência do sindicato, conforme mencionado no item 6.2.2.

8.4 Cálculo de Preços para uma Atividade de Coleta de Lixo Domiciliar

Conforme a memória de cálculo anexa, será apresentado um exemplo de composição de custos de coleta domiciliar, utilizando um município fictício de aproximadamente 80.000 habitantes, com uma geração média RSU de 772 t/mês e percurso total de coleta de 85 km/dia. Informa-se que os valores apresentados são relativos ao ano de 2005.

9 Conclusão

A análise da economicidade transcende a mera legalidade, envolvendo o exame da relação custo-benefício de determinada despesa. Dessa forma, é importante que nas auditorias em serviços de coleta de lixo seja verificado se a quantidade de caminhões utilizados na execução dos serviços é compatível com a quantidade considerada para fins de orçamento.

Na prática, as empresas costumam trabalhar com uma frota reduzida, buscando a diminuição dos custos. No entanto, quando no orçamento elaborado não é considerada a otimização da frota, tal procedimento implica prejuízo para os cofres públicos.

O trabalho buscou demonstrar os efeitos práticos de uma metodologia que vem sendo utilizada pelos engenheiros do TCE-MG para análise dos preços dos contratos de coleta de lixo, com o objetivo de que o controle externo atue tempestivamente no caso de ocorrências de indícios de irregularidades na contratação e prestação desses serviços.

REFERÊNCIAS

BRETAS, Adalberto Leão. **Apostila da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP.**

MANUAL de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – Sedu/PR.

APÊNDICE

A Metodologia Aplicada

1. FROTA DE VEÍCULOS

Utilizando-se a metodologia do subitem 8.3.1 obteve-se:

Coleta diurna	2
Coleta noturna	2
Reserva técnica	1
Nº VEÍCULOS	3 (*)

(*) Utilização dos veículos em dois turnos de coleta.

2. CÁLCULO MÃO DE OBRA

Utilizando-se a metodologia do subitem 6.2.2 obteve-se:

Funções Operacionais	Motoristas	Garis
Demais Dados		3 x nº veículos
Coleta Diurna	3	9
Coleta Noturna	1	3
Reserva	1	3
Total	5	15

3. QUILOMETRAGEM TOTAL PERCORRIDA:

4 setores X 26 dias/mês X 85 km/dia = 8.840 km/mês

4. MÃO DE OBRA DIRETA:

4.1 Salários

- Motoristas: R\$ 680,00
- Garis: R\$ 380,00

4.2 Adicional de insalubridade:

- Motoristas: 20% do salário mínimo. = R\$ 60,00
- Garis: 40% do salário mínimo. = R\$ 120,00

4.3 Ticket Alimentação:

- Motoristas: R\$ 0,001 - (1X 25,25 X R\$ 0,00 - R\$ 680,00 X 0,01)
- Garis: R\$ 0,001 - (1X 25,25 X R\$ 0,00-R\$ 380,00 X 0,01)

4.4 Cesta Básica:

- Motoristas: R\$ 65,00
- Garis: R\$ 65,00

4.5 Vale Transporte:

- Motoristas: R\$ 50,67 1 - (2x 26, 25 x 25 x R\$ 1,60 - R\$ 680,00 x 0,06)
- Garis: R\$ 58,59 1 - (2 x 25,25 x R\$ 1,60 - R\$ 380,00 x 0,06)

4.6 Resumo:

4.6.1 Motoristas:

a) Coleta Diurna:	3 motoristas	R\$ 680,00 =	R\$ 2.040,00
b) Coleta Noturna:	2 motoristas	R\$ 680,00 =	R\$ 1.360,00
c) Adicional Noturno:	2 motoristas	R\$ 44,88 =	R\$ 89,76
d) Insalubridade:	5 motoristas	R\$ 60,00 =	R\$ 300,00
SUBTOTAL =			R\$ 3.789,76/mês

4.6.2 Garis

a) Coleta Diurna:	9 garis	R\$ 380,00 =	R\$ 3.420,00
b) Coleta Noturna:	6 garis	R\$ 380,00 =	R\$ 2.280,00
c) Adicional Noturno:	6 garis	R\$ 44,88 =	R\$ 269,28
d) Insalubridade:	15 garis	R\$ 120,00 =	R\$ 1.800,00
SUBTOTAL =			R\$ 7.769,28

4.7 Custo da mão de obra direta:

a) Motoristas:	R\$ 3.789,76
b) Garis:	R\$ 7.769,28
SUBTOTAL =	R\$ 11.559,04

4.8 Encargos Sociais:	76,36% =	R\$ 20.385,52/mês
a) Cesta Básica:	20 funcionários x R\$ 65,00 =	R\$ 1.300,00/mês
b) Vale transporte:	5 motoristas x R\$ 42,40 =	R\$ 212,00
	15 garis x R\$ 60,40 =	R\$ 906,00
TOTAL DA MÃO DE OBRA DIRETA		R\$ 22.803,52/mês

5 UNIFORMES:

Foram adotados os seguintes consumos para os uniformes:

5.1 Motoristas:

Calça/camisa/bota: 6 jogos/ano x R\$ 36,25 / jogo/12 = R\$ 18,13/mês

5.2 Garis:

• Calça:	6 un/ano	x	R\$ 25,00 / un/12 =	R\$ 12,50 /mês
• Camisa:	6 un/ano	x	R\$ 20,00 / un. / 12 =	R\$ 10,00 /mês
• Tênis:	12 par/ano	x	R\$ 15,00 / par /12 =	R\$ 15,00/mês
• Boné:	2 un/ano	x	R\$ 6,00 / un. / 12 =	R\$ 1,00/ mês
• Capa de PVC:	2 un/ano	x	R\$ 15,00 / un. / 12 =	R\$ 2,50/mês
• Luva:	30 par/ano	x	R\$ 4,50 / par / 12 =	R\$ 11,25/mês
• Coletes:	2 un/ano	x	R\$ 18,00 / un / 12 =	R\$ 3,00/mês
TOTAL =				R\$ 55,25/mês

5.3 Custo de Uniformes

5 mot. X R\$ 18,13 + 15 gari x R\$ 55,25=	R\$ 919,40/mês
TOTAL DE UNIFORME:	R\$ 919,40

6. COMBUSTÍVEL:

8.840,00 km/mês x R\$ 1,78 /l: 1,80 km/l = R\$ 8.741,78

Informa-se que o consumo de combustível encontrado nas auditorias realizadas pelo TC-MG tem variado de 1,8 a 4,5 km/L.

Obs.: os lubrificantes também são considerados nos cálculos.

7. PNEU:

• Tipo utilizado:	1000 x 20 `` x 16
• Vida útil (média):	30.000 km com duas recapagens
• Custo mensal:	
6 pneus	x R\$ 650,00 /un. = R\$ 3.900,00
6 câmaras	x R\$ 67,00 /un. = R\$ 402,00
6 protetores	x R\$ 32,00 /un. = R\$ 192,00
2 recapagens	x R\$ 185,00 /un. = R\$ 370,00
SUBTOTAL =	R\$ 4.864,00
R\$ 4.864,00 : 30.000 KM X 8.840,00 KM/MÊS =	R\$ 1.433,26
TOTAL DE PNEU	R\$ 1.433,26 /mês

8. LUBRIFICAÇÃO E LAVAGEM:

Custo p/km	R\$ 0,10 /km	R\$ 8.840,00 km/mês	x	R\$ 0,10/km =	R\$ 884,00
TOTAL DE LUBRIFICAÇÃO E LAVAGEM					R\$ 884,00 /mês

9. MANUTENÇÃO:

Preço por unidade:

• Chassis =	R\$ 69.000,00
• Compactador 12m ³ ano 2002	R\$ 40.000,00
TOTAL	R\$ 109.000,00

• Custo de manutenção:	65,00 % do valor do veículo novo durante sua vida útil
• Custo total de manutenção:	3 veic. X (R\$ 85.000,00 / veic.) x 0,85 : 60 meses = R\$ 4.632,50/mês
TOTAL DE MANUTENÇÃO:	R\$ 4.632,50 /mês

10. DEPRECIÇÃO:

Considerando o valor residual de 10,00 % após a vida útil do veículo.

• VEIC. X (R\$ 109.000,00 / veic.) x 0,90 : 60 meses =	R\$ 4.905,00/mês
• TOTAL DA DEPRECIÇÃO:	R\$ 4.905,00 /mês

11. CUSTO DO CAPITAL INVESTIDO:

• 3 veic. X (R\$ 109.000,00 / veic.) x 1,00 % a.m. =	R\$ 3.270,00/mês
• TOTAL DO CUSTO DO CAPITAL INVESTIDO:	R\$ 3.270,00/mês

12. LICENCIAMENTO, SEGURO OBRIGATÓRIO, IPVA (1% do valor de chassi)

• Seguro obrigatório: =	R\$ 55,43/ano
• IPVA =	R\$ 485,80/ano
• Seguro total e contra terceiros (4,50%) =	R\$ 3.825,00/ano
• Licenciamento =	R\$ 15,20/ano
• Custo mensal = R\$ 1,090,00/ano 3 veic. X (R\$ 1.090,00 /ano.) 12 meses =	R\$ 272,50/mês
• TOTAL DE LICENCIAMENTO E SEGURO:	R\$ 272,50/mês

13. RESUMO DOS CUSTOS PARA A OPERAÇÃO:

• Mão de obra direta =	R\$ 22.803,52/mês
• Uniforme =	R\$ 919,40 /mês
• Combustível =	R\$ 8.741,78/mês
• Pneu =	R\$ 1.433,26/mês
• Lubrificação e Lavagem =	R\$ 884,00 /mês
• Manutenção =	R\$ 4.632,50/mês
• Depreciação =	R\$ 5.450,00/mês
• Custo do capital investido =	R\$ 3.270,00/mês
• Licenciamento e Seguro =	R\$ 272,50/mês
• TOTAL =	R\$ 48.406,96/mês
• Mão de obra indireta = 1 Aux. Operacional x 850,00/mês =	R\$ 850,00/mês
• Encargos Sociais Mensalistas: 76,36% =	R\$ 1.499,18/me
• Vale Alimentação: 1 funcionário x R\$ 0,00=	R\$ 0,00/mês
• Cesta Básica: 1 funcionário x R\$ 65,00 =	R\$ 65,00/mês

- Vale Transporte: 1 funcionário x R\$ 32,20 = R\$ 32,20/mês
- TOTAL = R\$ 1.531,26 /mês

VEÍCULO PARA SUPERVISÃO, TRANSPORTE E FISCALIZAÇÃO (1 veículo tipo Perua)

R\$ 4.242,85 x 1 perua = R\$ 1.963,28/mês

VEÍCULO PARA FISCALIZAÇÃO E DEMAIS ATIVIDADES

R\$ 1.150,00 X 1 MOTO= R\$ 1.150,00/mês

- Operação = R\$ 48.406,96/mês
- Mão de obra indireta R\$ 1.531,26/mês
- Veículo de supervisão R\$ 1.963,00/mês
- Veículo de Fiscalização = R\$ 1.150,00/mês
- = R\$ 53.051,22/mês

- Total das despesas administrativas:
- R\$ 53.051,22 x 0,12 = R\$ 6.366,15/mês

14 FATURAMENTO MENSAL (F):

Operação + Mão de obra indireta+ Veículo de Supervisão + Veículo de Fiscalização + Despesas Administrativas

F = R\$ 59.417,37

15. B.D.I. = 26,98 %

16 PREÇO POR TONELADA COLETADA DE LIXO:

- Faturamento total: R\$ 75.448,17
- Quantidade de lixo coletado: R\$ 772,20
- Preço Unitário: R\$ 97,70

Auditoria em sistemas de limpeza pública: Experiência Capixaba

*Fernando Antonio Siqueira Rocha*⁹

*Maurício Faria Dame Manzano*¹⁰

*Marcos Martinelli*¹¹

1 Introdução

Este estudo procura trazer os conceitos essenciais, requisitos básicos e análise crítica de exemplos reais de contratação e operação de sistemas de limpeza pública, cuja competência é municipal. Seu objetivo é a adequação dos procedimentos administrativos no tocante às obras e serviços de engenharia (OSE) na área de saneamento.

O presente trabalho visa trazer contribuições para o processo de evolução e otimização do controle das licitações e contratos de limpeza pública, limitando-se, neste estudo, a serviços terceirizados pelo município e os seguintes itens da limpeza pública:

- Varrição de vias públicas;
- Coleta de RSU¹²;
- Destinação final do RSU;

Cabe ressaltar que os itens de serviços considerados são os corriqueiros, ou seja, não foram contemplados neste trabalho serviços tais como: limpeza e varrição de feiras e praias, coleta e destinação de resíduos de serviços de saúde e construção civil.

⁹ Engenheiro civil e mestre em engenharia ambiental.

¹⁰ Engenheiro civil e sanitário.

¹¹ Engenheiro civil e especialista em engenharia ambiental.

¹² Resíduos sólidos urbanos (RSU): Compreende os resíduos gerados pelos domicílios, comércios e varrição de vias públicas.

1.1 Cenário

O Espírito Santo possui 78 municípios e dispõe somente de quatro aterros sanitários/controlados licenciados para receber resíduos sólidos urbanos. Essas unidades estão localizadas em Cariacica (recebe resíduos de Vitória, Cariacica, Viana, Marechal Floriano, Domingos Martins, Santa Leopoldina, Santa Tereza e Serra), em Vila Velha (recebe resíduos de Vila Velha, Cachoeiro de Itapemirim e Guarapari), em Aracruz (recebe resíduos de Aracruz e Linhares) e em Colatina. Destes quatro aterros, apenas os de Cariacica e Colatina estão licenciados para receber resíduos de serviços de saúde.

O estudo dos sistemas de limpeza pública teve como foco as correções e ajustes necessários às não conformidades mais comuns observadas, em que foi dado ênfase às dificuldades mais comuns apresentadas nos entes jurisdicionados.

Assim sendo, este trabalho baseou-se tanto nas práticas das auditorias de engenharia feitas no âmbito do Tribunal de Contas do Estado do Espírito Santo, quanto pelas experiências profissionais dos autores nas áreas de engenharia sanitária e ambiental.

A maioria dos municípios capixabas dispõe de um sistema de varrição, coleta, transporte e destinação final de RSU que possui inadequações às normas e legislações pertinentes em pelo menos uma dessas fases.

Em sua maior parte, os serviços de limpeza pública não são contratados dentro de critérios e projetos adequados. As municipalidades, em sua grande maioria, não possuem sequer uma quantificação adequada dos resíduos gerados. Dentro desse contexto, a Administração Municipal fica refém de dados que são propostos pelas empresas interessadas nos serviços e que podem contribuir para onerar os cofres públicos.

Em função do acima exposto, torna-se necessária a fixação de critérios técnicos mínimos, para caracterização dos serviços e o consequente balizamento das ações dos administradores.

2 Caracterização dos Serviços

Os serviços de limpeza urbana, como caracterizados no presente trabalho, têm representado para a administração pública dos municípios capixabas gastos significativos dos recursos financeiros disponíveis. Dados correntes têm mostrado que os municípios possuidores de serviço de limpeza pública consomem, com os eles, em torno de 15% dos recursos municipais.

Entre as principais dificuldades verificadas no setor podem-se destacar:

- Falta de caracterização suficiente da demanda dos serviços.
- Conhecimento insuficiente para aplicação das tecnologias econômica e ambientalmente adequadas.
- Descontrole na execução e na medição dos serviços.
- Significativa diferença dos preços cobrados para os mesmos serviços em locais distintos.

Várias das dificuldades observadas também decorrem das novas exigências ambientais que impõem uma adequação da condução dos serviços de limpeza pública, tornando-a mais elaborada.

A avaliação e comprovação dos custos reais do rol dos serviços que compõem a atividade de limpeza pública é uma área em desenvolvimento nas auditorias e que ainda se encontra carente de uma base de dados confiáveis. Isso ocorre principalmente pela falta de estudos com referências sólidas nas composições dos preços dentro de critérios técnicos padronizados e minuciosos. São raros os itens de serviços em composições de custos unitários, em tabelas, planilhas ou quaisquer outros tipos de publicações que sejam cientificamente confiáveis. A maior parte dos dados disponíveis é gerada pelos próprios prestadores de serviços e, portanto, não isentos de seus interesses particulares de manipulação dos resultados.

Além disso, o desenvolvimento de uma adequada sistematização dos custos dos serviços é dificultada pela grande heterogeneidade verificada na sua forma local de prestação. Constatam-se diferenças entre os municípios, e, mesmo entre diferentes regiões de um mesmo município, em função de suas particularidades, desde fisiográficas (como topografia, adensamento, condições das vias de tráfego), contratuais (como frequência, horário) e até condições socioeconômicas da população atendida (como nível de educação e de renda, conscientização ambiental, costumes e hábitos).

Na prática os quantitativos que entram na composição dos preços unitários devem ser obtidos através de uma observação sistemática e contínua dos serviços para que sejam registrados os quantitativos específicos que entram na formação do custo unitário dos serviços que compõem o sistema em análise, bem como as suas flutuações periódicas e regionais. Esses fatos são corroborados pela literatura técnica, publicações especializadas no assunto, inclusive por estudos apresentados por técnicos de outros Tribunais de Contas do país em simpósios nacionais.

Ainda assim mantêm-se as necessidades de bases referenciais de preços, fazendo com que as particularidades locais que gerem diferenças de valores sejam justificadas tecnicamente pelo gestor responsável pela respectiva região respeitando-se a um padrão mínimo de atendimento desejado.

Analisando os aspectos locais e o atendimento ao cenário desejado, destacam-se as seguintes características que interferem na produtividade, eficiência e nos custos de operação e manutenção dos diversos componentes dos serviços de limpeza urbana:

- A configuração urbana considerando-se o nível de adensamento horizontal e vertical e a sua dispersão.
- A qualidade do sistema viário (características construtivas e de conservação), a topografia, as condições do tráfego.
- A produção qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos variáveis em função dos níveis de renda, conscientização, atividade, costumes e cultura da população.
- A distância entre as zonas geradoras de resíduos sólidos e o local para a destinação destes.
- A qualidade e eficiência da configuração e arranjo do sistema de coleta adotado.
- Atendimento às exigências legais, dentre elas as normas técnicas, sanitárias, ambientais e de segurança e higiene do trabalho.
- Limitações contratuais que, eventualmente, impõem condições especiais, tais como horário e frequência da coleta.
- O nível de abrangência e periodicidade dos serviços em relação aos usuários atendidos e potenciais do sistema.
- A produtividade e custo da mão de obra local.

Diante do exposto têm-se definidos os aspectos mínimos necessários a serem considerados nas licitações de serviços de limpeza pública pelos gestores municipais.

3 Licitações

Neste capítulo são apresentadas as exigências mínimas que os municípios devem realizar na condução de suas licitações de limpeza pública.

Além de seguir os princípios e normas estabelecidas na legislação (Lei 8.666/93 e alterações) para OSE, deverá a administração se atentar aos seguintes detalhes do edital:

- Definição do projeto básico de acordo com as particularidades locais.
- Caso não haja valores locais para se contratar serviços de limpeza pública, a Tabela 1 poderá ser utilizada provisoriamente, desde que o contrato seja gerido de forma a suprir essa falta de informações.

Tabela 1 - Geração per capita média por estrutura populacional na região sudeste

EXTRATOS POPULACIONAIS	GERAÇÃO PER CAPITA (kg/dia)		
	DOMICILIAR + COMERCIAL	VILAS PÚBLICAS	URBANO
Até 9.999 habitantes	0,365	0,122	0,487
De 10.000 a 19.999 hab.	0,454	0,141	0,595
De 20.000 a 49.999 hab.	0,504	0,147	0,651
De 50.000 a 99.999 hab.	0,630	0,139	0,770
De 100.000 a 199.999 hab.	0,696	0,123	0,819
De 200.000 a 299.999 hab.	0,792	0,144	0,936
De 500.000 a 999.999 hab.	0,927	0,123	1,050
Mais de 1.000.000 habitantes	1,124	0,506	1,631

Fonte: Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2004. Associação Brasileira de empresas públicas e resíduos especiais – ABRELPE. Baseado no resumo do PNSB 2000 (revisão) realizado pelo IBGE.

- Cuidado ao definir as exigências de capacitação técnica de maneira a expandir ao máximo a competitividade.
- Realizar a licitação do destino final separada dos demais serviços de limpeza pública, quando o aterro sanitário/controlado não for do município. Esse procedimento visa dificultar a possibilidade de direcionamento da licitação. O serviço de destino final, normalmente de baixa competitividade, quando incluído no objeto da limpeza pública, faz com que a empresa responsável pelo destino final possa restringir o universo das empresas concorrentes, definindo as participantes do certame.
- Realizar as licitações dos serviços de limpeza pública (varrição, coleta de resíduos, etc.), excetuando destino final (caso este seja privado), em um só edital, diminuindo o custo pela possibilidade de integração dos serviços.
- Em prestação de serviços de natureza contínua (como varrição, coleta, destino final, etc.) devem-se buscar contratações com o prazo de cinco anos, diminuindo o custo global pela diluição dos investimentos.
- Evitar exigências operacionais aos licitantes, tais como tipo ou quantidade de caminhões coletores, limitando-se a fiscalizar o cumprimento adequado da prestação do serviço (ex.: quantidade [R\$/t, para coleta de resíduos; R\$/km para varrição; etc.] e qualidade [frequência, rigor acima da norma, etc.]) previstos no edital e contrato. Essa ação tende a baratear os custos da prestação do serviço através da melhor adequação das empresas concorrentes da licitação a partir de seus equipamentos e mão de obra própria.
- A publicidade é fator indispensável no interesse da competitividade e minimização dos custos do contrato. Para tanto, torna-se necessário que a administração proceda à:

- Veiculação do resumo do edital no Diário Oficial do Estado (principalmente em caso de tomada de preços e concorrência pública), mídia de consulta comum entre as empresas de engenharia do setor.
- Disposição do edital completo (projeto básico inclusive) em mídia eletrônica através da internet.

Nos subitens a seguir são apresentadas as informações mínimas específicas para os serviços de varrição de vias públicas, coleta e destinação final do RSU que devem constar no projeto básico.

3.2 Varrição de Vias Públicas

- Disponibilização aos licitantes de mapas (~1:15.000) das vias a serem atendidas.
- Volume de demanda de serviço detalhado (extensão, número de sarjetas, número de passadas, frequência e sazonalidade) por via.

3.3 Coleta de RSU

- Disponibilização aos licitantes de mapas (~1:15.000) das áreas a serem atendidas por veículos coletores com:
 - Volume de demanda de serviço detalhado por via.
 - Descrição da qualidade viária, especificando suas características topográficas, da situação do seu leito carroçável, e do seu volume de tráfego, detalhado por via.
- Estudos de sazonalidade e previsão futura de demanda, contemplando o período de atendimento do contrato.
- Frequência e horários da prestação do serviço.
- Distância dos centros geradores ao destino intermediário ou final.

3.4 Destinação Final de RSU

- Licença de operação dentro do prazo de validade emitida pelo órgão ambiental, inclusive o cumprimento das condicionantes ambientais.

- Garantia das condições de capacidade de atendimento à demanda licitada, considerando o crescimento previsto para o município assim como a restrição de obtenção de novos clientes para o aterro que venham a prejudicar o atendimento do contrato.
- Estruturas e unidades de apoio mínimas contendo cerca limítrofe e guarita de controle de acesso e medição de resíduos com balança rodoviária e suporte para fiscalização municipal.

4 Contratos

A lista a seguir apresenta os principais cuidados que a administração deve tomar na execução e fiscalização dos serviços de limpeza pública:

- A Administração deve implementar um modelo de fiscalização que contemple o controle das operações de coleta, transporte, varrição e de destinação do RSU. Esse procedimento visa não só a adequada medição dos serviços como também a formação de banco de dados acurado sobre a geração de resíduos que servirá para o aprimoramento dos serviços de limpeza pública do município, bem como das contratações futuras.
- A medição da destinação final do RSU deverá ser realizada em balança rodoviária fiscalizada por representante da administração especialmente designado.
- Valores discrepantes dos sugeridos na Tabela 1 devem ter acompanhamento *in loco* do controle externo.

5 Considerações Finais

A licitação e contratação de serviços de limpeza pública é um assunto complexo, com pouca base de dados sedimentados e confiáveis e que merece, por conseguinte, muita atenção dos administradores públicos. Os contratos que envolvem RSU, por consumirem uma grande soma de recursos, envolverem tecnologias transdisciplinares e questões ambientais, merecem estudos mais aprofundados e profissionalização de seu planejamento, gerenciamento e fiscalização.

As sugestões e recomendações propostas neste trabalho objetivam principalmente alertar os administradores públicos e os órgãos de controle a respeito de pontos de fragilidade e particularidades que devem ser minimamente observados nos procedimentos licitatórios e nas execuções contratuais.

As propostas levantadas no referido estudo foram a síntese do que se percebeu entre as demandas mais comuns e equívocos cometidos pelos jurisdicionados do Tribunal de Contas do Estado do Espírito Santo. Cabe, entretanto, ressaltar que as abordagens dos temas tiveram sua ênfase nos pontos críticos e mais comuns, sem se ater a todos os aspectos de implantação e operação que a literatura recomenda.

As soluções efetivas para um controle adequado dos serviços de limpeza pública devem ser perseguidas, a despeito de todas as dificuldades e particularidades inerentes a essa área. Para tanto, é fundamental que os setores interessados nessa matéria, quais sejam: órgãos das administrações e sistemas de controle interno e externo, somem esforços, produzam, troquem e consolidem informações objetivando o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos sistemas de limpeza pública, bem como das suas ferramentas de fiscalização e controle.

REFERÊNCIA

BRASIL, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. **Diagnóstico da gestão e manejo de resíduos sólidos urbanos**: 2002. Brasília, 2004.

BRASIL, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos**: 2003. Brasília, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico**: 2000. Rio de Janeiro, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema nacional de indicadores urbanos**: 2000. Rio de Janeiro, 2002.

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. ABES, 2001.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

TCHOBANOGLIOUS, G. et al. **Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles And Management Issues**. New York: McGraw Hill, 1993.

Auditoria Operacional em Resíduos Sólidos Urbanos: Experiência do TCE-SC

Alysson Mattje
TCE-SC

Ernesto Rodolfo Seibert
TCE-SC

Resumo

A partir da realização de auditorias de prospecção em vinte e cinco municípios do estado de Santa Catarina, nos anos de 2002 e 2003, no Sistema de Tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos, o Tribunal de Contas de Santa Catarina – TCE-SC escolheu dois municípios para a realização de auditorias operacionais. O trabalho a ser apresentado trata, portanto, da experiência do TCE-SC, na realização de Auditoria Operacional em Resíduos Sólidos, precisamente, em relação à Coleta e Reciclagem de Lixo, Resíduos de Serviços de Saúde e Implantação, Operação e Manutenção de Aterro Sanitário. O trabalho apresentado demonstra a forma como foram realizadas as auditorias, bem como os resultados alcançados em ambas.

Palavras-chave: Auditoria operacional. Resíduos sólidos. Saneamento básico. TCE-SC.

1 Introdução

A ação no campo do saneamento básico local que, por competência constitucional, cabe aos Executivos municipais (artigos 23, 175, 225 da CF) e abrange abastecimento de água, tratamento de esgotos, coleta de águas pluviais, controle de vetores de doenças e tratamento de resíduos sólidos urbanos, passa, atualmente, por uma clara mudança progressista de conscientização cidadã.

A municipalidade assume seu papel efetivo na condução desses assuntos de interesse local, exigindo dos seus executivos a efetiva contrapartida de suas contribuições, porquanto não mais se conforma com a distância histórica entre o direito indisponível de viver num ambiente ecologicamente equilibrado, essencial a sua sadia qualidade de vida, e as realidades existentes.

Atualmente, a gestão dos sistemas de Tratamento dos Resíduos Sólidos gerados nas áreas Urbanas – TRSU constitui-se em um dos grandes problemas das administrações públicas municipais. Ocorre que, na maioria das vezes, esses sistemas de TRSU praticados nos municípios brasileiros são ineficientes, em sua operacionalização; ineficazes, sob o ponto de vista técnico; sem efetividade, sob o prisma da proteção à saúde e ao meio ambiente; além de antieconômicos. Todavia o tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos não se trata de um desafio de ordem técnica, porque, tecnicamente, já existem soluções, e sim de um problema eminentemente de decisão política/administrativa.

A Diretoria de Controle de Obras - DCO - do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina – TCE-SC, haurindo-se da experiência adquirida na realização de outras vinte e cinco Auditorias de Prospecção realizadas no TRSU dos municípios de nosso estado, nos anos de 2002 e 2003, definiu, quando da realização da Programação das Auditorias Operacionais para 2004, a realização de Auditorias Operacionais Ordinárias no TRSU dos municípios de Tubarão e Lages, focadas nos seguintes aspectos: coleta seletiva e reciclagem de lixo; Resíduos de Serviços de Saúde - RSS (resíduos hospitalares) e aterro sanitário (implantação, operação e manutenção).

O grande problema de auditoria a ser verificado nesses dois municípios: Lages, localizado no Serra do Estado, e Tubarão, no sul, que se formulou e que é, em última análise, a interrogação para a qual se busca resposta na investigação à que se propõe este trabalho, e que se constitui o elemento fulcral na determinação de seu direcionamento, dimensões e limites de amplitude e profundidade, ficando assim formulado: **O município está atuando nos aspectos relacionados à coleta seletiva, reciclagem de lixo, tratamento dos resíduos hospitalares e implantação, operação e manutenção do aterro sanitário de acordo com as normas, resoluções e legislações existentes, sob o prisma da eficiência, eficácia, efetividade e economicidade?** Ou seja, focou-se o trabalho em três áreas, a saber: coleta seletiva e reciclagem de lixo; Resíduos de Serviços de Saúde – RSS; aterro sanitário (implantação, operação e manutenção).

2 Metodologia Aplicada nas Auditorias

2.1 Objetivos e justificativas das Auditorias

A partir das considerações levantadas quando da realização das auditorias nos respectivos municípios, destacaram-se os seguintes objetivos das Auditorias Operacionais em questão: análise da gestão da coleta seletiva e reciclagem de lixo; análise da gestão relacionada aos resíduos de saúde; análise da gestão relacionada à implantação, operação e manutenção do aterro sanitário existente.

As justificativas para a seleção destes objetivos para a realização da Auditoria Operacional basearam-se em: farta bibliografia para consulta; temas de análise mais objetiva, quando comparados a outros; temas que estão em destaque na mídia (reciclagem, lixo hospitalar, e aterros - lixões).

Portanto, o problema de Auditoria ficou assim definido:

- O município está atuando nos aspectos relacionados à coleta seletiva, reciclagem de lixo, resíduos hospitalares e implantação, operação e manutenção do aterro sanitário de acordo com as normas, resoluções e legislações existentes, sob o prisma da economicidade, eficiência e eficácia?

Com o objetivo de responder ao problema, algumas questões foram abordadas, a saber:

- **QUESTÃO 1:** As ações do município relacionadas à coleta seletiva e reciclagem estão de acordo com as normas, resoluções e legislações existentes, sob o prisma da economicidade, eficiência e eficácia?
- **QUESTÃO 2:** As ações do município relacionadas aos resíduos hospitalares estão de acordo com as normas, resoluções e legislações existentes, sob o prisma da economicidade, eficiência e eficácia?
- **QUESTÃO 3:** As ações do município relacionadas à implantação, operação e manutenção do aterro sanitário estão de acordo com as normas, resoluções e legislações existentes, sob o prisma da economicidade, eficiência e eficácia?

2.2 Variáveis de Mensuração

2.2.1 Questão 1

- **VARIÁVEL 1:** Quantidades de materiais reciclados (papel / papelão; plástico; madeira; couro; borracha; pano / estopa; matéria orgânica; poda: folhas, mato, galhada; metais ferrosos; metais não ferrosos; vidro; cerâmicas: louças, tijolos, pedras; agregados finos peneirados).
- **VARIÁVEL 2:** Quantidade de lixo reciclado, proporcional à quantidade de lixo gerada.
- **VARIÁVEL 3:** Custos gerados e receitas obtidas com a reciclagem do lixo.
- **VARIÁVEL 4:** Área / população / distritos, atendidos pela Coleta Seletiva.
- **VARIÁVEL 5:** Frequência de passagem da Coleta Seletiva.
- **VARIÁVEL 6:** Custos da Coleta Seletiva.
- **VARIÁVEL 7:** Receitas geradas com a execução da Coleta Seletiva.
- **VARIÁVEL 8:** Relação entre as receitas geradas e os custos, com a Coleta Seletiva.
- **VARIÁVEL 9:** Forma de execução da Coleta Seletiva.

2.2.2 Questão 2

- **VARIÁVEL 1:** Compatibilidade entre o volume de resíduos gerado / tratado e a quantidade de estabelecimentos de saúde (clientes).
- **VARIÁVEL 2:** Número de leitos hospitalares e quantidade de lixo gerada.
- **VARIÁVEL 3:** Quantidade de resíduos gerados, classificando-os por tipo.
- **VARIÁVEL 4:** Custos de operação dos Resíduos de Saúde.
- **VARIÁVEL 5:** Receitas geradas para a operação dos Resíduos de Saúde.
- **VARIÁVEL 6:** Relação entre as receitas geradas e os custos, com os Resíduos de Saúde.
- **VARIÁVEL 7:** Forma de administração dos Resíduos de Saúde.
- **VARIÁVEL 8:** Licenças Ambientais para operação dos Resíduos de Saúde (Licença Ambiental Prévia - LAP, Licença Ambiental de Implantação - LAI e Licença Ambiental de Operação - LAO).
- **VARIÁVEL 9:** Conformidade da operação dos Resíduos de Saúde às exigências das Licenças Ambientais.

2.2.3 Questão 3

- **VARIÁVEL 1:** Características gerais do aterro sanitário.

- **VARIÁVEL 2:** Características específicas do aterro sanitário.
- **VARIÁVEL 3:** Balança rodoviária e sistema de controle de resíduos.
- **VARIÁVEL 4:** Sistemas de monitoramento ambiental do lixo (composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade, compressibilidade, geração *per capita*, poder calorífico, ph), do lixiviado (vazão, composição química), emissões de gás, topográfico e geotécnico.
- **VARIÁVEL 5:** Caracterização dos resíduos depositados.
- **VARIÁVEL 6:** Licenças Ambientais do Aterro Sanitário (Licença Ambiental Prévia - LAP, Licença Ambiental de Implantação - LAI e Licença Ambiental de Operação - LAO).
- **VARIÁVEL 7:** Conformidade do aterro às exigências das Licenças Ambientais.
- **VARIÁVEL 8:** Quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário, classificando-os.
- **VARIÁVEL 9:** Quantidade de resíduos depositados no aterro sanitário, *per capita*.
- **VARIÁVEL 10:** Custos da implantação, operação e manutenção do aterro sanitário.
- **VARIÁVEL 11:** Receitas geradas para a implantação, operação e manutenção do aterro sanitário.
- **VARIÁVEL 12:** Relação entre as receitas geradas e os custos, com a implantação, operação e manutenção do aterro sanitário.
- **VARIÁVEL 13:** Receitas geradas para a implantação, operação e manutenção do aterro sanitário, *per capita*.
- **VARIÁVEL 14:** Despesas geradas para a implantação, operação e manutenção do aterro sanitário, *per capita*.
- **VARIÁVEL 15:** Forma do gerenciamento da administração para a implantação, operação e manutenção do aterro sanitário.
- **VARIÁVEL 16:** Quantidade de lixo desviada do aterro sanitário.

3 Resultado das Auditorias

Destaca-se, inicialmente que, no presente trabalho, serão demonstradas apenas as variáveis mais importantes, ou que ensejaram maiores discussões.

3.1 Município de Tubarão

Os resultados obtidos, com base nas variáveis de mensuração já elencadas, foram:

3.1.1 Avaliação das Variáveis referentes à Coleta Seletiva e Reciclagem do Lixo

3.1.1.1. VARIÁVEL 1:

Conforme dados repassados pela empresa Louber Ltda. ME. (que trabalha com a reciclagem no município de Tubarão), tem-se a seguinte Tabela 1:

Tabela 1 - Quantidade de materiais reciclados

MÊS	RESÍDUOS TOTAIS (KG)	RESÍDUOS RECICLADOS (KG)	(%)
Julho / 2004	1.710.090	167.654	9,8
Agosto / 2004	1.795.150	177.516	9,9
Setembro / 2004	1.704.500	187.100	11,0
Outubro / 2004	1.850.380	167.370	9,0
TOTAL	7.060.120	699.640	-
MÉDIA	1.765.030	174.910	9,9

Destaca-se que as quantidades de resíduos apresentados nessa Tabela correspondem à produção de lixo de quatro municípios da região, a saber: Tubarão, Capivari de Baixo, Gravatal e Laguna, uma vez que, conforme informações da empresa Louber, o lixo dos outros oito municípios que utilizam o aterro vai diretamente para o aterro sanitário, sem passar pela triagem.

Tomando-se por base a produção média de lixo de cada um desses municípios, verifica-se que Tubarão é responsável por 60% dos resíduos que chegam ao galpão de triagem. Logo, constata-se que, em relação ao município de Tubarão, houve uma quantidade de 104.496 quilos de material reciclado por mês, em média.

Em relação ao mês de outubro de 2004, pode-se ainda discriminar as quantidades de cada material reciclado para os quatro municípios destacados:

Tabela 2 - Caracterização dos materiais reciclados

MATERIAL	PESO (kg)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL RECICLADO
Plástico	77.627,50	46,38
Papel	42.842,50	25,60
Lata	30.220,00	18,06
Vidros	7.730,00	4,62
Alumínio	1.754,00	1,05

Continua ...

MATERIAL	PESO (kg)	% EM RELAÇÃO AO TOTAL RECICLADO
Fio	215,50	0,13
Aço inoxidável	37,50	0,02
Metal	36,00	0,02
Bateria	47,00	0,03
PVC / Mangueiras	6.860,00	4,10
TOTAL	167.370,00	100,00

3.1.1.2. VARIÁVEL 2:

A partir de dados fornecidos pela empresa Louber, há uma reciclagem de 9,9% da quantidade de lixo gerado em Tubarão. Logo, verifica-se que a municipalidade não está agindo no sentido de fazer acontecer a reciclagem de materiais que não são economicamente atraentes, tais como: lâmpadas fluorescentes, pilhas, pneus, óleo de cozinha, mas que, pelo seu potencial agressivo, merecem atenção e recursos especiais para não contrair mais passivos ambientais.

3.1.1.3. VARIÁVEL 3:

A partir das quantidades recicladas no mês de outubro de 2004 (Tabela 2), e com os preços de venda obtidos, tem-se a seguinte Tabela 3:

Tabela 3 - Estimativa de receita gerada

MATERIAL	PESO (kg)	PREÇO / kg (R\$)	VALOR ARRECADADO (R\$)
Plástico	77.627,50	0,40	31.051,00
Papel	42.842,50	0,16	6.854,80
Lata	30.220,00	0,15	4.533,00
Vidros	7.730,00	0,05	386,50
Alumínio	1.754,00	3,40	5.963,60
Fio	215,50	2,00	431,00
Aço inoxidável	37,50	1,50	56,25
Metal	36,00	3,00	108,00
Bateria	47,00	0,65	30,55
PVC / Mangueiras	6.860,00	0,40	2.744,00
TOTAL	167.370,00	100,00	52.178,50

3.1.1.4. VARIÁVEL 4:

Conforme verificado, quando da realização da auditoria no município de Tubarão, apenas parte de um bairro era atendido pela coleta seletiva, o bairro de Oficinas. A partir de dados repassados pela municipalidade, são coletados, semanalmente, 1,8t de lixo, equivalente a 7,2t/mês. Considerando-se uma quantidade de lixo comum domiciliar ge-

rado pelo município de 1.749t, tem-se um percentual de 0,4% de lixo coletado através da coleta seletiva. Ressalta-se que o material coletado vai diretamente para o galpão da empresa Louber para execução da reciclagem. Proporcionalmente, conforme dados informados pela Administração Municipal, a população atendida pela coleta seletiva equivale a 5% da população atendida pela coleta comum.

3.1.2 – Avaliação das Variáveis referentes aos Resíduos de Saúde

3.1.2.1. VARIÁVEL 1:

Da planilha a seguir, que constam as quantidades encaminhadas ao “bolão” (local onde são depositados, provisoriamente, os Resíduos de Saúde), pelos diversos geradores de resíduos de saúde do município de Tubarão, documentação elaborada pela Faepesul, Fundação vinculada à Universidade do Sul do Estado - UNISUL, retira-se a quantidade de resíduos de saúde:

Tabela 4 - Quantidade de resíduos de saúde gerados

MÊS / ANO	Quantidade (kg)
Dezembro / 2003	959,00
Janeiro / 2004	773,00
Fevereiro / 2004	873,70
Março / 2004	1.088,50
Junho / 2004	1.350,50
Julho / 2004	819,90
Agosto / 2004	1.416,00
Setembro / 2004	3.112,00
Outubro / 2004	4.309,50

Nessas quantidades não está incluído o Hospital Nossa Senhora da Conceição que, por possuir incinerador próprio, encaminha diretamente seus resíduos de saúde para serem incinerados. Conforme dados constantes do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Hospital, há uma geração diária de 10 kg de resíduos potencialmente infectante, equivalente a 300 kg/mês. Ressalta-se que, conforme verificado com o responsável por esse gerenciamento, tal valor é baseado na Resolução RDC 33, da Anvisa, que foi revogada pela RDC 306, de 07.12.2004.

Logo, a partir dessa nova Resolução, em sintonia com as Resoluções do Conama, a geração de resíduos de saúde tende a aumentar. Conforme informações da própria enfermeira responsável, a geração deverá ser de aproximadamente 250 kg/dia, equivalente a 7.500 kg/mês.

Considerando uma quantidade de 400 leitos, com uma ocupação de 100%, tem-se uma geração paciente / dia de 0,625 kg, valor este elevado (a média nacional é de 0,300 kg paciente/dia). Logo, deve haver uma melhor segregação dos resíduos com o objetivo de reduzir a quantidade gerada por paciente.

Ressalta-se a existência de 89 unidades geradoras de resíduos de saúde em Tubarão, não incluindo as farmácias, em número de 64. Comparando-se essa quantidade de unidades geradoras de resíduos de saúde, 153, com as unidades relacionadas na planilha que registra as quantidades encaminhadas ao “bolão”, pelos diversos geradores de resíduos de saúde do município de Tubarão, constata-se que nem todos os geradores levam os resíduos para lá. Destaca-se que esse “bolão” faz parte de um contrato, efetuado entre a municipalidade e a Faepesul, com o objetivo de diagnosticar os resíduos de saúde de Tubarão.

No entanto, questiona-se a forma que vem sendo executado tal diagnóstico se, primeiramente, não há registros dos meses de abril e maio de 2004, e segundo, nem todos os geradores levam os resíduos para esse “bolão”. Na realidade, mesmo com esse diagnóstico contratado, não se sabe quanto de resíduo de saúde é gerado em Tubarão.

3.1.2.2. VARIÁVEL 3:

No levantamento efetuado pela Faepesul, apenas há uma quantificação dos resíduos gerados por algumas unidades de saúde. A princípio, ao menos em tese, todo o resíduo pesado pela Faepesul, neste “bolão”, vai para incineração. Não se verificou, portanto, nas unidades de saúde, uma caracterização dos resíduos gerados.

Constatou-se apenas que, no Hospital Nossa Senhora da Conceição, há um levantamento, constante do Plano de Gerenciamento de Resíduos Hospitalares, onde há a informação de que diariamente são gerados 380 kg de lixo comum, 100 kg de lixo reciclável e 10 kg de lixo potencialmente infectante. Ressalta-se apenas que a informação referente ao lixo potencialmente infectante usava como base a Resolução RDC 33, que reduzia consideravelmente a quantidade de resíduos classificados como de saúde, resolução esta revogada pela RDC 306.

3.1.2.3. VARIÁVEL 4:

A despesa efetiva existente com esse tipo de resíduo provém do contrato n.º 023/2004, originado a partir da Inexigibilidade de Licitação n.º 04/2004.

Consta no Contrato o seguinte objeto: “... implantação do Projeto de Pesquisa de Diagnóstico da Situação dos Resíduos de Serviços de Saúde de Tubarão...”. As obrigações da Faepesul são as seguintes: equipe de apoio metodológico ao projeto e uma

equipe para a coleta de resíduos no local de recebimento, no caso, o “bolão”; elaboração de um relatório que defina diretrizes para o Plano de Gerenciamento dos Resíduos das Unidades de Saúde de Tubarão; apresentação do projeto em audiência.

Por outro lado, constam as obrigações do município de Tubarão: equipe de profissionais da área da saúde para a execução dos serviços de campo; disposição de um local adequado para as referidas pesquisas de caracterização e identificação dos resíduos.

Em relação à execução desse contrato, destacam-se os seguintes aspectos:

- O local utilizado para deposição temporária dos resíduos de saúde (bolão) é completamente irregular, sem condições mínimas de segurança (sempre aberto, e, quando está fechado, o descarte é feito em qualquer lugar - do lado de fora - no chão, no telhado) e também sem condições mínimas de higiene (a porta gradeada, que permite a entrada facilitada irrestrita de vetores - cães, gatos, roedores e insetos), não há também o licenciamento ambiental imponente, por se tratar de uma estação de transbordo de resíduos.
- Foram feitas cinco visitas ao “bolão” pela equipe técnica do TCE-SC. Destas, em apenas uma verificou-se a presença de um estagiário da Unisul, responsável pela pesagem e identificação dos resíduos ali entregues.
- Até a data da auditoria, não havia sido elaborado qualquer relatório sobre as atividades executadas. Conforme declarações da equipe da Faepesul, tal relatório seria entregue apenas no final do contrato, expirado em 23.12.2004.
- Conforme já citado, e verificado também *in loco*, nem todos os geradores de resíduos de saúde levam seus lixos para este “bolão”. Alguns têm contrato direto com a empresa Louber que recolhe os resíduos na própria unidade e leva-os direto para o incinerador.
- As unidades geradoras que levam seus resíduos até o “bolão” fazem de forma completamente equivocada, utilizando veículos fora do padrão (inclusive carros particulares e moto-boys), e pessoas sem treinamento algum.

3.1.2.4. VARIÁVEL 7:

Conforme já consignado, a municipalidade, através da contratação da Faepesul, entendeu realizar um diagnóstico acerca dos Resíduos de Serviços de Saúde em Tubarão, para então adotar as medidas necessárias.

No entanto, conforme constatado no decorrer da realização da Auditoria *in loco*, há sérias evidências que comprometem a eficácia desse “diagnóstico” que vem sendo realizado pela Faepesul, uma vez que: **1)** a pesagem e identificação do gerador é feita

de forma a comprometer a confiabilidade do resultado do trabalho; **2)** não são todos os geradores que levam seus resíduos até o “bolão” (alguns já possuem contrato com a empresa Louber, que coleta e incinera os resíduos); **3)** o próprio transporte do local gerador até o “bolão” é feito de maneira completamente irregular; **4)** além disso, adverte-se não se ter verificado qualquer relatório parcial, preliminar, de construção e subsidiário da peça final, produzido pela Faepesul, e, em havendo a obrigação avençada de a contratada apenas entregar um relatório final, o dito “diagnóstico” acerca dos Resíduos de Serviços de Saúde gerados em Tubarão, coloca-se em dúvida todo o resultado final desse trabalho e que esse resultado sirva para se concluir e definir a implementação de procedimentos necessários para se dispor o Tratamento dos RSS de forma adequada.

Abstraindo-se esse problema (“envolvimento”) da Faepesul com os Resíduos de Saúde do município de Tubarão, que, por consequência deste contrato com o município, subcontratou a Louber para efetuar a incineração desses resíduos, não há qualquer tipo de ingerência (envolvimento) por parte da Administração Municipal, para certificar ou reencaminhar os procedimentos à prossecução dos objetivos colimados.

Inclusive, conforme advertido nas entrevistas realizadas pela equipe de auditoria com diversos geradores desses resíduos de saúde, nos postos de saúde municipais, toda as sextas-feiras o caminhão da prefeitura passa e recolhe tais resíduos, e esses não passam pelo crivo do tal “diagnóstico”, além do que, pasmem, esse caminhão, nos demais dias da semana, é utilizado para transporte de pessoas, em total dissintonia com o que precisa, ensaia querer, e deve, como múnus público, realizar.

Logo, deve o município, urgentemente, organizar-se para efetuar o tratamento correto dos Resíduos de Saúde, desde sua geração, informando a necessidade de uma segregação correta nos locais de geração (já que, quanto melhor a segregação, menor a quantidade de resíduos de saúde que necessitarão de tratamento especial), coleta e transporte, disponibilizando uma forma correta, através de veículo exclusivo e adequado e pessoal treinado, identificado e paramentado com uniforme e EPIs, até sua incineração ou outra destinação final adequada. Destaca-se que, a partir de todas essas medidas, deve o município de Tubarão passar a cobrar pelos serviços prestados em consonância com as legislações vigentes.

Ressalta-se que é apenas um pequeno grupo econômico que gera esse tipo de resíduo, precisamente, conforme informado pela própria Administração Municipal, 153 estabelecimentos de saúde (clientes). A população em geral não deve, através dos impostos que paga, arcar com as despesas referentes à coleta e tratamento desse resíduo, que é um resíduo especial, gerado no exercício de uma atividade econômica.

Inclusive, a renovação anual do alvará sanitário de cada um dos estabelecimentos de saúde só deve ser efetivada após a exação da taxa de coleta de resíduos de saúde, taxa compatível com os custos efetivamente existentes (frequência de coleta), pois o gerador é responsável (física e financeiramente) pelo encaminhamento adequado dos seus resíduos. Em última análise, a arrecadação total deve fazer frente aos custos totais com os serviços (incluindo-se custos administrativos e outros ainda não computados).

3.1.3 Avaliação das Variáveis referentes ao Aterro Sanitário

Inicialmente destaca-se que o aterro sanitário utilizado pelo município de Tubarão é denominado Aterro Tio Preto, operacionalizado pela empresa Serrana Engenharia Ltda., tendo suas atividades iniciadas em 18.11.2003, localizado no município de Laguna e situado na localidade de Taquaruçu, no km 322 da BR 101. Conforme projeto, tem uma capacidade de recebimento de 3.000 toneladas por mês. Esse aterro localiza-se ao lado do antigo lixão, e junto ao local onde é realizada a reciclagem e incineração pela empresa Louber.

3.1.3.1. VARIÁVEL 1:

Verificando-se *in loco*, e analisando-se os projetos e memoriais constata-se que: o terreno é de propriedade particular, sendo arrendado à empresa Serrana Engenharia Ltda. pelo prazo de 20 anos, podendo ser renovado por igual período; o acesso é fácil, sendo a entrada do aterro junto à BR-101; não há habitações próximas, tampouco atividades agrícolas (serve apenas para pastagens de poucos bovinos), havendo apenas o CTG Preto Velho, localizado próximo à entrada do aterro; não se advertiu a queima dos resíduos, havendo apenas a queima dos gases, verificada junto aos drenos verticais; não se advertiu também impactos paisagísticos, nem proximidade com aeroportos; o imóvel, onde se localiza o aterro, encontra-se localizado a jusante do ponto de captação de água para o abastecimento público e não está sujeito a alagamento ou inundações.

3.1.3.2. VARIÁVEL 2:

Em relação às demais características, destaca-se: a área onde está localizado o aterro é plana; impermeabilização dupla, composta de uma camada de argila compactada e membrana sintética de polietileno de alta densidade (PEAD), com espessura de 1,5 mm; constatou-se a presença de barreira vegetal, ainda em fase de crescimento.

Em relação à impermeabilização superior, esta é feita com utilização de material argiloso presente no próprio local do aterro ou em jazida licenciada. Conforme os ensaios de permeabilidade demonstraram, a baixa permeabilidade do terreno deve-se à presença de argila no solo, tornando-o adequado para esse tipo de impermeabilização. O procedimento para a execução dessa camada impermeabilizante é semelhante à impermeabilização da base, utilizando-se argila, que é compactada em camadas, até se atingir uma espessura de 30 a 40 cm.

Os drenos verticais são constituídos de linhas verticais de rachão direcionados por uma camisa deslizante composta por um tubo de aço de 30 cm de diâmetro e três metros de comprimento, sendo interligados ao sistema de drenagem de chorume, cada dreno de gás abrange um raio de no máximo 15 metros.

3.1.3.3. VARIÁVEL 3:

A balança localizada junto ao aterro sanitário utilizada pela empresa Serrana, é de propriedade da empresa Louber. Conforme citado pelo proprietário da Louber e pela própria empresa Serrana, no Memorial Descritivo do Aterro Sanitário, há uma redução de aproximadamente 10% dos resíduos pesados na balança e depositados no aterro sanitário.

3.1.3.4. VARIÁVEL 7:

Cotejando as exigências consignadas nas licenças ambientais com o que se constatou *in loco*, destaca-se que apenas o recobrimento diário com argila, para a não proliferação de vetores, não está sendo feito com a periodicidade exigida. Todavia restou evidenciado que, se esse recobrimento não tem sido feito diariamente, havendo indicativo, pela quantidade de lixo exposto versus a quantidade/dia recebida, de que está acontecendo pelo menos semanalmente. Como a auditoria está focada nas ações necessárias ao cumprimento do múnus público e o dispêndio para sua prossecução, adverte-se que, se está contratando o recobrimento diário que tem um custo certamente muito mais elevado que o recobrimento semanal.

3.1.3.5. VARIÁVEL 9:

Considerando a quantidade média mensal de 1.749,388 toneladas (da amostra de cinco meses - de junho a outubro/2004) dos RSU pesados na balança na entrada do aterro sanitário e a população urbana de Tubarão de 88.470 habitantes residentes (cf. IBGE/2000), tem-se uma produção *per capita*/dia de 0,660 kg/dia. Portanto, abaixo da média nacional para cidades desse porte.

3.1.3.6. VARIÁVEL 16:

A quantidade de lixo desviado do aterro pela reciclagem é de 9% em peso. Há estudos que indicam a possibilidade de se desviar até 96% em peso do lixo gerado da deposição em aterro. Isso porque, em média, 48% trata-se de lixo orgânico, que no caso de Tubarão não está sendo aproveitado, porque não há coleta seletiva (entenda-se segregada: lixo seco, lixo sujo); a empresa Louber, embora equipada para essa atividade, por questões de ajustes operacionais e talvez financeiros, não faz a separação e a compostagem dos materiais orgânicos para aproveitamento em adubação.

Quanto aos outros materiais o aproveitamento se restringe ao que há viabilidade econômica, todavia há materiais que, embora sua reciclagem não seja economicamente sustentável, merece tratamento, por ser altamente impactante, v.g. pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e de mercúrio, óleo de cozinha, etc. Todo esse trabalho repercute em diminuição dos custos de aterramento, decréscimo dos impactos ambientais com conseqüente recuo dos custos de gerenciamento dos passivos ambientais gerados, aumento da vida útil do aterro, geração de renda, inclusão social.

3.2 Município de Lages

Os resultados obtidos, com base nas variáveis de mensuração elencadas anteriormente, foram:

3.2.1 Avaliação das Variáveis referentes à Coleta Seletiva e Reciclagem do Lixo

3.2.1.1. VARIÁVEL 1:

O município de Lages, através da cooperativa (formada basicamente pelas pessoas que catavam materiais diretamente no lixão), disponibilizou os seguintes dados: 1.º Galpão junto à balança de pesagem: 100.000 kg / mês de materiais recicláveis (dados de novembro de 2004); 2.º Galpão (menor): 35.000 kg / mês (dados de junho de 2004).

Fazendo-se uma extrapolação para um exercício, tem-se uma quantidade de 1.620 toneladas / ano, de material reciclado. Tal número é referente aos materiais que efetivamente foram reciclados, não compreendendo, portanto, todos os materiais coletados na coleta seletiva, uma vez que muitos desses materiais acabam vindo misturados com matéria orgânica, inutilizando-os, conforme informado e verificado *in loco* com os cooperados. Esses materiais não reutilizados quando da reciclagem são depositados no atual lixão. Constatou-se que se reciclam apenas os materiais que possuem interesse econômico, ou seja, material que não tem comprador não é reciclado.

3.2.1.2. VARIÁVEL 2:

Conforme se levantou no município de Lages, em relação à coleta de resíduos sólidos urbanos, serviço realizado pela empresa Engepasa Ambiental Ltda., no período de fevereiro de 2003 a outubro de 2004, foram coletadas, em média, 1.618,80 toneladas / mês de resíduos sólidos urbanos, obtendo-se um valor de 19.425,60 toneladas / ano de resíduos coletados.

Considerando-se uma quantidade de 1.620 toneladas / ano de lixo reciclado, tem-se um percentual de 8,34% de material reciclado em relação ao total coletado, na coleta comum. Ressalta-se que, conforme já mencionado, existem os catadores informais, que não estão computados. Dessa forma, com certeza, há um percentual maior de lixo reciclado.

3.2.1.3. VARIÁVEL 3:

Para a Administração Municipal de Lages, os custos mensais para a operacionalização da coleta seletiva e reciclagem do lixo são os seguintes: R\$ 20.000,00 / mês (Convênio n.º 22/2002, aditado); R\$ 1.900,00 / mês (Termo de Auxílio Financeiro n.º 14/2003 - Programa Lages 100 Fome); R\$ 1.600,00 / mês, referente à locação de um imóvel (galpão com 300m²), para a instalação da cooperativa (galpão menor), através do Contrato de Locação n.º 92/2004.

Portanto, somando-se todos os gastos, tem-se uma quantia de R\$ 23.500,00, gastos mensalmente com a coleta seletiva e reciclagem do lixo. Por ano, tal valor equivale a R\$ 282.000,00.

Destaca-se que o pagamento dos veículos e pessoas que realizam a coleta seletiva é feito diretamente pela cooperativa, a partir do valor recebido mensalmente da municipalidade. Conforme informações dos próprios cooperados, no galpão maior, existem quatro caminhões fazendo a coleta, a um custo mensal de R\$ 2.800,00 cada, incluindo o motorista, enquanto no galpão menor o valor para dois caminhões com motorista é de R\$ 1.800,00 cada. Logo, somando-se os custos dos seis caminhões, tem-se um valor de R\$ 14.800,00 por mês. A diferença do valor pago aos caminhões e recebido da Administração de Lages é utilizado para pagamento de despesas de custeio (água, luz, telefone, entre outros).

O rendimento dos cooperados provém da venda dos produtos reciclados. Conforme informações obtidas, a média de rendimentos obtidos por cada cooperado varia entre R\$ 260,00 e R\$ 320,00.

Considerando que, quando da inspeção *in loco*, em ambos os galpões havia 77 cooperados, obtém-se um gasto médio mensal da ordem de R\$ 22.330,00.

Considerando também que tudo o que é vendido é rateado proporcionalmente para cada cooperado, pode-se considerar como receitas obtidas com os materiais reciclados o valor de R\$ 22.330,00, ou seja, o valor total recebido pelos cooperados. Como são recicladas, em média 1.620 toneladas / ano, tem-se um gasto da ordem de R\$ 174,07 / tonelada de lixo reciclado, para os cofres da prefeitura, com a utilização da cooperativa. Tal valor é obtido a partir da divisão valor gasto anualmente pelo município (R\$ 282.000,00), pela quantidade de lixo reciclado anualmente (1.620t).

No caso das receitas, chega-se a um valor de R\$ 165,41 / tonelada de lixo reciclado vendido, ou seja, uma média de R\$ 0,17 / kg de lixo reciclado. Para tanto, dividiu-se o valor arrecadado anualmente (R\$ 267.960,00), pela quantidade de lixo reciclado (1.620t).

3.2.2 Avaliação das Variáveis referentes aos Resíduos de Saúde (Lixo Hospitalar)

3.2.2.1. VARIÁVEL 1:

Conforme dados encaminhados pela Administração Municipal de Lages, através da Vigilância Sanitária do município, referentes a um levantamento efetuado no mês de setembro de 2002, verificou-se que houve uma geração de 3.750 kg de resíduos hospitalares. Extrapolando-se tal valor para um ano, tem-se uma quantidade de 45.000 kg / ano.

Fazendo-se uma separação do tipo de gerador do resíduo de saúde, tem-se o seguinte: Hospitais: 30.316,60 kg; Centros de Saúde Particulares: 7.104,20 kg; Clínicas Médicas: 4.547,52 kg; Farmácias: 946,00 kg; Postos de Saúde: 1.136,88 kg; Outros: 948,80 kg.

Considerando-se a existência de 116 estabelecimentos de saúde (clientes), tem-se uma geração média anual de 387,93 kg / estabelecimento.

Ao levar-se em conta apenas as farmácias, que são os clientes que geram a menor quantidade de resíduos de saúde (basicamente agulhas e seringas), num total de 70, tem-se uma geração média anual de 13,51 kg / farmácia.

Conforme informações da própria municipalidade, a capacidade de tratamento desse resíduo hospitalar, através do incinerador, é de 30 kg/hora. Como a geração mensal é de 3.750 kg e, considerando-se a coleta de 2.^a a 6.^a feira, tem-se 22 dias úteis, obtém-se uma geração média por dia de 170,45 kg. Como o incinerador queima 30 kg/hora, para incinerar o lixo hospitalar produzido diariamente são necessárias seis horas de queima diária.

Como atualmente a incineração do lixo é feita pelos mesmos funcionários que coletam, ou seja, pode ser executada apenas a partir das 17 horas (após a realização da coleta), o tratamento desse tipo de resíduo, através de incineração, é realizado diaria-

mente, de 2.^a a 6.^a feira, até próximo da meia-noite. Conforme informações prestadas pelos técnicos da Vigilância Sanitária de Lages, quando há uma maior produção de lixo, há necessidade de incinerar o lixo também no sábado.

A respeito das quantidades de resíduos de saúde gerados pelos estabelecimentos, destaca-se a importância da segregação, ou seja, atividade realizada no próprio estabelecimento gerador, separando corretamente os resíduos de saúde, dos demais, inclusive daqueles comuns, que devem ir para um aterro sanitário, não necessitando de maiores cuidados. Quanto melhor for executada a segregação pelos estabelecimentos, menor a quantidade de resíduo gerado, e menores os custos para a Administração Pública, já que o custo do tratamento de um resíduo de saúde é extremamente elevado se comparado ao tratamento de resíduos comuns.

Destaca-se também a iniciativa da Secretaria Municipal da Saúde e Vigilância Sanitária, através do Ofício Circular n.º 566/SMS/2002, de 16.08.2002, no qual informava a todo gerador de resíduo de saúde a necessidade da correta segregação, visando otimizar seu tratamento.

Agora, a partir da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n.º 306, de 07.12.2004, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária - Anvisa, que trata do Gerenciamento dos Resíduos de Saúde, que veio a substituir a RDC n.º 33, devem, tanto a municipalidade, quanto os geradores de resíduos de saúde, conhecê-la e praticá-la visando otimizar mais ainda o tratamento dos resíduos de saúde. Ressalta-se que essa nova resolução veio também harmonizar o tratamento dos resíduos ante a existência da Resolução Conama n.º 283/2001, que dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

Sugere-se, inclusive, a emissão de um novo ofício circular a ser encaminhado a todos os geradores de resíduos de saúde, acerca da nova Resolução RDC n.º 306, da Anvisa.

Sugere-se também que o município dê especial atenção às clínicas patológicas, não só na destinação do descarte das peças que sofreram análise nessas clínicas, como também dos produtos químicos utilizáveis para tais análises que necessitam especialíssima atenção devido a sua toxicidade. Nessa atenção deve ser incluído também o IML de Lages, cujos descartes de materiais deve ser motivo de preocupação da Vigilância Sanitária Municipal.

3.2.2.2. VARIÁVEL 2:

O município de Lages tem atualmente três hospitais que possuem leitos, a saber: Hospital Geral Maternidade Teresa Ramos (184 leitos, com ocupação de praticamen-

te 100%); Hospital Nossa Senhora dos Prazeres (253 leitos, com ocupação média de 76,78%); Hospital Infantil Seara do Bem (113 leitos, com ocupação média de 100%).

Considerando, conforme dados já citados, que os três hospitais geram 30.316,60 kg de resíduos por ano, tem-se uma produção mensal de 2.526,38 kg. Somando-se o número total de leitos ocupados dos hospitais, tem-se 491 leitos, ou seja, uma geração de 5,15 kg/leito/mês, cerca de 0,171 kg/leito/dia.

3.2.2.3. VARIÁVEL 4:

Conforme dados repassados pelo município, o valor mensal gasto para a coleta e incineração do lixo hospitalar (resíduos de saúde) é de R\$ 11.507,91. Considerando a produção mensal de 3.750 kg de resíduos, tem-se um custo de R\$ 3.068,78/t, para a coleta e tratamento dos resíduos de saúde.

Comparando-se tal custo por tonelada, com o custo para coleta e tratamento dos resíduos domiciliares, cerca de R\$ 80,00/t, verifica-se a extrema importância da segregação dos resíduos no próprio estabelecimento gerador. Quanto menor a quantidade gerada (melhor segregação), menor o custo para tratamento desse tipo de resíduo, que é extremamente caro.

Conforme dados coletados no site da empresa Luftech Tecnologia Ambiental¹³, o valor médio a ser cobrado para o tratamento de resíduos de saúde, utilizando-se um incinerador, varia de R\$ 1.700,00 a R\$ 3.400,00 por tonelada de lixo coletado. Portanto, segundo tais dados, o custo demonstrado pela municipalidade está dentro dos padrões.

3.2.2.4. VARIÁVEL 5:

O município de Lages cobra uma taxa dos produtores particulares de resíduos hospitalares, tais como hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, etc. As unidades públicas, tais como hospitais públicos, postos de saúde, entre outros, estão isentos desta taxa.

Seu valor varia em função da quantidade de vezes ao mês que são coletados os resíduos, variando de 0,5 vez ao mês (1 vez a cada 2 meses), até 24 vezes ao mês (todo dia útil da semana – 2.^a a 6.^a feira).

Conforme balancete do município, durante o ano de 2004, foram arrecadados, até o mês de novembro, R\$ 17.904,31, referentes a Serviços de Coleta de Lixo Hospitalar, ou seja, um valor equivalente a R\$ 434,04/t.

¹³ Disponível em: www.luftech.com.br

3.2.2.5. VARIÁVEL 6:

Considerando um valor arrecadado mensalmente de R\$ 1.627,66/t (R\$ 434,04/t) e um custo mensal de R\$ 11.507,91/t (R\$ 3.068,78/t), tem-se uma proporção em que apenas 14,14% do custo dos resíduos de saúde é arrecadado pelo município, dos estabelecimentos.

O município deve incrementar a receita desse serviço, uma vez que é apenas um pequeno grupo econômico que gera esse tipo de resíduo, precisamente, 116 estabelecimentos de saúde (clientes), conforme planilha encaminhada pela Vigilância Sanitária. A população em geral não deve, através dos impostos que paga, arcar com as despesas referentes à coleta e tratamento desse resíduo, que é um resíduo especial, gerado no exercício de uma atividade econômica.

3.2.2.6. VARIÁVEL 7:

O município coleta os resíduos de saúde dos geradores, mediante a existência de uma taxa (cobrada apenas dos particulares), através de um veículo próprio e exclusivo para esse serviço, levando tais resíduos a um depósito, para em seguida, através de um caminhão incinerador de propriedade do Estado, localizado nesse depósito, incinerar esse lixo. Os resíduos da incineração do resíduo hospitalar, considerados inertes, são então encaminhados ao lixão para serem depositados juntamente com os resíduos da coleta convencional (resíduos domiciliares).

Após acompanhamento de todo o processo, desde a coleta até a incineração, constata-se o seguinte:

- Ausência de um veículo reserva, para o caso de haver quebra, ou ainda, necessidade de manutenção do veículo que atualmente faz essa coleta. Ressalta-se que a conservação desse veículo não é boa, principalmente em sua aparência, necessitando inclusive de reforma. Caso o veículo atual, por qualquer motivo, não possa realizar a coleta, todo o sistema de tratamento dos resíduos sólidos fica comprometido, ainda mais se tal paralisação durar dois ou mais dias. Conforme já citado, existem locais onde a coleta é feita diariamente, isso sem contar a necessidade de operação do incinerador diariamente para conseguir “queimar” todo o lixo gerado.
- Ausência de um plano “B” para o tratamento final dos resíduos de saúde, mesmo que provisório, mas que atenda aos critérios ambientais, podendo ser a existência de um outro incinerador, ou a adoção de valas sépticas, ou ainda outro método de tratamento, uma vez que o atual incinerador deve precisar de manutenção, ou pior, está sujeito a quebrar, ficando o município, da forma que está atualmente, sem possibilidade de tratamento desses resíduos.

Por fim, sugere-se a adoção de duas equipes para coleta e incineração da seguinte forma: trabalhariam independentemente, em turnos distintos, uma coletando os resíduos pela manhã (em um determinado roteiro) e incinerando os resíduos à tarde, e outra fazendo o inverso (com um outro roteiro), coletando os resíduos à tarde e incinerando-os pela manhã, no outro dia. Dessa forma, inclusive, estaria resolvido o problema de atualmente haver apenas um veículo em condições de realizar a coleta.

Caso houvesse necessidade de manutenção de alguns dos veículos, uma equipe poderia utilizar, provisoriamente, o veículo da outra. Além disso, não haveria necessidade de o incinerador funcionar até tarde da noite, como também de pagamento de horas extras aos funcionários, uma vez que atualmente trabalham das 8 horas até próximo à meia-noite. A existência de duas equipes possibilita também uma melhor adequação de substituição de funcionários em função de férias, licenças prêmios, doenças, etc., além de facilitar o controle dos resíduos, classificando-os e pesando-os.

3.2.3 Avaliação das Variáveis referentes ao Aterro Sanitário (vazadouro, no caso específico)

Inicialmente deve-se destacar que o município de Lages não deposita os resíduos domiciliares em um aterro sanitário. Tais resíduos são depositados, provisoriamente, desde janeiro de 2004, em células emergenciais, autorizadas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente – Fatma, que deveriam obedecer a critérios mínimos de segurança ambiental. Na época da auditoria *in loco*, estava em fase final de utilização a 2.^a célula emergencial, cujo prazo esgotava-se em 30.12.2004. No dia 13.12.2004, iniciou-se a abertura de trincheira (vala) para uma 3.^a célula.

As duas primeiras células emergenciais foram construídas dentro da área do próprio lixão onde o município vinha depositando os resíduos domiciliares até 2003, enquanto a 3.^a célula está sendo executada em uma área contígua. Além disso, ressalta-se que no lixão e/ou nas células emergenciais são aceitos quaisquer tipos de resíduos, inclusive de particulares e industriais.

3.2.3.1. VARIÁVEL 1:

Em relação ao lixão, utilizado exclusivamente até 2003, e atualmente esporadicamente, em função da verificação da presença de depósito de lixo, com data recente e também de animais mortos, destaca-se o seguinte:

- O terreno possui declividade acima do permitido (acima de 45°).
- O acesso é relativamente fácil, dificultando-se um pouco em dias de chuva, sendo também próximo à Rodovia BR-282. Inclusive da rodovia consegue-se ver parte do lixão (impacto paisagístico).

- A forma de disposição e operação foi realizada de maneira totalmente incorreta, sem a existência de drenagem de chorume, drenagem de gás, drenagem de águas superficiais, impermeabilização da base com manta PEAD e argila, ausência de cobertura diária, cobertura final, compactação, entre outros;
- Há presença de animais, tanto cachorros, quanto aves, além de um forte odor, intensificando-se de acordo com a velocidade e direção dos ventos.
- Verificam-se diversos pontos de combustão espontânea, gerada pela ausência de drenos de gases, ocasionando fumaça.
- O local é distante apenas três quilômetros do atual aeroporto de Lages (contrariando a Resolução n.º 004, de 09.10.1995 do Conama).
- Não há sistema de tratamento de chorume, causando contaminação ao meio ambiente.
- Existência de sete nascentes de água nas proximidades do lixão.
- Por estar em declividade acima de 45°, encontra-se em área de preservação permanente.

Já em relação às duas células emergenciais executadas durante o ano de 2004, destaca-se:

- O acesso, assim como o lixão, é relativamente fácil, dificultando-se um pouco em dias de chuva, sendo também próximo à Rodovia BR-282.
- A forma de disposição e operação foi realizada de maneira incorreta, sem a existência de drenagem de gás, drenagem de águas superficiais e cobertura diária.
- Foi executada a impermeabilização da base, com manta PEAD.
- Há um sistema de captação do chorume gerado, no entanto, na 1.ª célula emergencial, encerrada em junho de 2004, houve a cobertura final apenas a partir do dia 13.12.2004. Durante todo esse tempo, com a ocorrência de chuvas, aumentava-se consideravelmente a produção de chorume, sobrecarregando o sistema de tratamento existente para essa célula emergencial. Devido a isso, surgiram vazamentos na captação do chorume dessa célula, bem como rompimento de duas lagoas do sistema de tratamento que, atualmente, estão provisoriamente escoradas com pneus e escoras de madeira.

Como o sistema de tratamento de chorume foi dimensionado para apenas uma célula emergencial e, atualmente, recebe chorume de duas células, isso sem falar na redução das dimensões das lagoas durante a sua execução, ante a dificuldade de execução nos tamanhos projetados, este não trata convenientemente o chorume gerado, despejando-o próximo das nascentes existentes.

- Como há vazamentos no sistema de tratamento de chorume, ele segue in natura para as nascentes existentes.
- Há presença de animais, tanto cachorros, quanto aves, além de um forte odor, intensificando-se de acordo com a intensidade e direção dos ventos.
- Os locais de ambas as células emergenciais, por estarem localizados dentro do próprio lixão, também estão distantes apenas três quilômetros do atual aeroporto de Lages.
- Existência de sete nascentes de água nas proximidades das células emergenciais.

3.2.3.2. VARIÁVEL 2:

Em relação ao lixão, destaca-se o seguinte: as características do terreno, dimensões, topografia, declividade, são totalmente impróprias para a implantação de um aterro sanitário; a vida útil do lixão já está esgotada; não há impermeabilização de base (manta PEAD e argila); não é suscetível de enchentes, uma vez que está localizado na encosta de um morro; o nível do lençol freático está localizado a uma distância relativamente segura; não há proteção contra os ventos predominantes, fazendo com que os resíduos mais leves, que não estão cobertos, desloquem-se de acordo com a direção dos ventos; não há presença de barreira vegetal em torno do lixão; foi executada apenas uma cobertura parcial do lixão, nas áreas de acesso mais fácil e topografia menos acidentada, os taludes, principalmente aqueles mais inclinados, não possuem cobertura de argila, havendo apenas uma cobertura vegetal, com alguns arbustos; não há qualquer tipo de drenagem, tanto de chorume e gases, quanto de águas superficiais.

Em relação às células emergenciais, tem-se a destacar: onde as células emergenciais estão implantadas, a topografia e declividade do local é conveniente; a vida útil do lixão de ambas as células já está esgotada, tendo, inclusive a 2.^a célula, seu prazo esgotado em 30.12.2004; a princípio, foi executada a impermeabilização com manta PEAD e argila, uma vez que não se pode verificar a impermeabilização de argila sobre a manta de PEAD; não há proteção contra os ventos predominantes, fazendo com que os resíduos mais leves, que não estão cobertos desloquem-se de acordo com a direção dos ventos; foi executada apenas uma cobertura final, da 1.^a célula, seis meses após seu encerramento, gerando, nesse tempo, uma grande quantidade de chorume, visto que as águas das chuvas que incidiam sobre essa célula sobrecarregavam todo o sistema de tratamento; não há qualquer tipo de drenagem de gases e águas superficiais.

3.2.3.3. VARIÁVEL 3:

Há uma balança para pesagem dos resíduos depositados no lixão / células emergenciais, localizado no bairro da Penha, ao lado de um cemitério existente, junto ao galpão maior da Cooperativa de Catadores do Município. Essa balança é operada 24 horas por dia, por quatro funcionários do município, em quatro turnos de seis horas cada. O sistema de controle da pesagem é pertinente e serve de base para emissão dos relatórios mensais para pagamento da empresa que presta o serviço de coleta de resíduos domiciliares.

Essa balança também é utilizada para o controle de resíduos da coleta seletiva (caminhões contratados pela cooperativa), além de pesar toda a variedade de cargas, inclusive de particulares.

Destaca-se que a forma como está instalada e localizada a balança dificulta e atrasa o procedimento de pesagem, uma vez que o veículo entra e sai pelo mesmo lado, ou seja, o veículo chega na balança de frente e, para sair, tem que ser de ré. Caso a balança ficasse em local com dois acessos, não haveria necessidade dessa manobra. Ressalta-se também que caminhões maiores, para fazer a manobra de saída da balança, necessitam parar o trânsito na rua asfaltada que dá acesso à balança, criando riscos com a possibilidade de acidentes.

3.2.3.4. VARIÁVEL 4:

Não há qualquer tipo de monitoramento ambiental, tanto do lixão, quanto das células emergenciais. Apenas foi elaborado, em maio de 2004, um “Relatório Técnico - Laudo do monitoramento ambiental e registro fotográfico relativos à execução das obras do projeto de recuperação do lixão de Lages e implantação da célula emergencial”, referente à 1.^a célula, elaborado pela empresa GSA Engenharia Ltda.

Tal relatório analisou, através de ensaios, apenas o chorume e a contaminação das águas subterrâneas. Previa-se a análise de quatro pontos, um a montante do lixão, outro a jusante, e outros dois com a intenção de analisar especificamente o tratamento do chorume, logo estando localizados na entrada do tratamento e na saída. Acontece que, segundo o próprio relatório, na data da realização da coleta do material para os ensaios, a 4.^a e última lagoa do sistema de tratamento ainda não tinha recebido chorume algum, logo, a análise da eficiência do tratamento ficou impossibilitada.

3.2.3.5. VARIÁVEL 6:

O lixão existente não possui qualquer tipo de licenciamento. Em relação às células emergenciais, também não têm licenciamento ambiental, possuindo apenas uma autori-

zação da Fatma, em caráter emergencial, mediante a execução de algumas medidas, a saber: tempo de utilização não superior a seis meses; implantação do sistema de tratamento previsto para a minimização dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos (lixão) na área; demais especificações constantes de documento entregue para a solicitação da presente autorização: sistema de tratamento do chorume e distâncias mínimas das nascentes e impermeabilização com manta PEAD; cumprimento de normas estabelecidas para correta operação e manutenção da atividade.

3.2.3.6. VARIÁVEL 7:

Como não há licenças ambientais, tanto para o lixão, quanto para as células emergenciais, não se pode analisar tal variável. No entanto, em relação às células emergenciais, pode-se verificar se houve o cumprimento de todas as medidas exigidas pela Fatma, a saber:

- A princípio, o tempo de utilização ficou dentro dos seis meses, para cada uma das células, restando ainda a comprovação do encerramento da 2.^a célula, no dia 30.12.2004, após a realização da Auditoria *in loco*. Ressalta-se apenas que a utilização da 1.^a célula emergencial era em caráter temporário, destacando-se, inclusive, o seguinte (retirado do Ofício n.º 4317, de 22.12.2003, da Fatma): “Fica o Município de Lages desde já ciente, que a solução proposta e autorizada é de caráter emergencial e não se estenderá, sob hipótese alguma, a outros pedidos de idêntica natureza”. No entanto, foi executada uma 2.^a célula emergencial e agora, o Ofício GAPREF n.º 334/2004, de 17.11.2004, solicita à Fatma autorização para execução de uma nova célula emergencial (3.^a célula).
- Para as demais medidas destacadas na autorização, ressalta-se que o sistema de tratamento de chorume é ineficaz, uma vez que foi projetado para uma célula emergencial, durante sua construção foi reduzido e, atualmente, recebe o chorume da 2.^a célula também. Dessa maneira, há contaminação das nascentes próximas. A cobertura final, de ambas as células, foi executada apenas a partir de 13.12.2004, não se verificando a cobertura diária do lixo. A drenagem de gás não foi executada em ambas as células. Constatam-se diversos vazamentos no sistema de tratamento de chorume (líquidos percolados), que não funciona. Após o relatório técnico efetuado em maio de 2004, pela GSA Engenharia Ltda., nada mais foi feito em relação ao monitoramento do sistema de tratamento.
- Além disso, não há qualquer restrição ao depósito de qualquer tipo de resíduo nas células emergenciais. Ressalta-se que tais células foram autorizadas para

receberem resíduos domiciliares apenas e não industriais, como foi verificado *in loco*.

3.2.3.7. VARIÁVEL 8:

Há apenas um controle de peso para os resíduos depositados pela empresa que coleta os resíduos domiciliares, a Engepasa Ambiental Ltda. Tal controle faz-se necessário uma vez que a empresa recebe por tonelada depositada no lixão / células emergenciais. Durante os anos de 2003 e 2004, foi depositada uma quantidade média de resíduos domiciliares de 1.618,798 toneladas.

Em relação aos demais resíduos depositados no lixão / células emergenciais, há apenas um controle de entrada, indicando a procedência do resíduo, não havendo qualquer controle de peso e/ou volume. Conforme mencionado pela própria Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos do Município, considerando-se o número de entradas (não se levando em consideração peso ou volume de resíduos), apenas 1/3 dos resíduos depositados são referentes à coleta de resíduos sólidos domiciliares, o restante compreende todos os demais tipos de resíduos aceitos no local.

3.2.3.8. VARIÁVEL 15:

Todo o gerenciamento do lixão / células emergenciais é efetuado pela Secretaria de Meio Ambiente e Serviços Públicos. A área atual é de propriedade do município, que através de empresa terceirizada, mediante dispensa de licitação, opera a célula emergencial.

Constatou-se que a fiscalização da Secretaria sobre os serviços prestados tanto pela empresa que opera atualmente (ESA), quanto pela empresa que operou inicialmente a 1.^a célula emergencial (Nova Era), é incompleta. Vários serviços constantes de ambos os contratos não foram executados, ou foram de forma incompleta. Portanto, sugere-se à Administração uma maior efetividade e controle dos serviços prestados pela empresa que atualmente opera a vala emergencial.

3.2.3.9. VARIÁVEL 16:

Conforme já analisado na variável 2, da questão 1 (coleta seletiva e reciclagem de lixo), tem-se um percentual de 8,34% de material reciclado em relação ao total coletado, na coleta comum, ou seja, são desviados do lixão / células emergenciais 8,34% de resíduos.

Destaca-se o trabalho denominado “Caracterização qualitativa dos resíduos sólidos coletados pelo serviço de coleta urbana do Município de Lages”, no qual se verifica que

o percentual de lixo que pode ser reciclado é de 35,1%. Logo, ainda há margem para crescimento percentual, da quantidade de lixo reciclável, aumento a ser feito a partir de uma educação ambiental e campanhas de conscientização da população, que acabará por ampliar significativamente a vida útil de um futuro aterro sanitário a ser utilizado pelo município de Lages.

4 Conclusões

4.1 Resolução das Questões de Auditoria

Conforme citado no presente relatório, fazia-se necessária a resolução de três questões de auditoria, para ambos os municípios.

4.1.1 Município de Tubarão

QUESTÃO 1: De forma geral, apesar da presença de uma iniciativa privada (empresa Louber), que consegue reciclar um relativo percentual dos resíduos gerados no município de Tubarão, faltam ainda alguns ajustes e melhorias em relação a esse aspecto, destacando-se:

- Ampliar efetivamente a coleta seletiva, com metas e prazos bem definidos (como prioridade de governo), para sair do estágio incipiente que se encontra e alcançar uma abrangência (breve) de 100% de cobertura de atendimento na área urbana, fundada no indissociável tripé da mobilização da sociedade através de um chamamento à participação, da coleta (seletiva) com equipamento e pessoal apropriados em dias ou horários predefinidos; do efetivo aproveitamento desse material para reciclagem, para diminuir os impactos ambientais, gerar ganhos a indivíduos que necessitam que a sociedade catalise sua inclusão socioeconômica.
- Melhorar a condição de reaproveitamento e reciclagem dos materiais ao receber o lixo segregado: seco e orgânico, o primeiro isento de materiais em putrefação, o segundo com possibilidade de compostagem.
- Fazer acontecer a reciclagem de materiais que não são economicamente atraentes, tais como: lâmpadas fluorescentes, pilhas, pneus, óleo de cozinha, mas que,

pelo seu potencial agressivo, merecem atenção e recursos especiais para não contrair mais passivos ambientais.

QUESTÃO 2: Absolutamente não. Em relação ao Tratamento dos Resíduos de Saúde, o município de Tubarão tem tudo a fazer, destacando-se:

- O município ainda custeia com os impostos pagos por toda a população esses geradores especiais de resíduos que o produzem no exercício de sua atividade econômica lucrativa, enquanto os responsáveis (entenda-se física e financeiramente) pela boa destinação final de seus resíduos são os próprios geradores, necessitando criar uma receita advinda do serviço de coleta e incineração dos resíduos de saúde, uma vez que é apenas um pequeno grupo que gera esse tipo de resíduo.
- Necessidade de implantação de um sistema de coleta sistemático e permanente com um veículo (e outro reserva) exclusivo, identificado e adequado, com pessoal identificado, treinado e com EPIs necessários ao manuseio desse material de risco, ou a permissão, dentro das normas e determinações, para que particular(es) execute(m) a coleta.
- Necessidade de identificar corretamente a procedência versus volume (efetivo ou potencial) gerado por produtor para mediante a esses dados e a frequência de coleta poder tarifar de forma justa e custear o serviço colocado à disposição.
- Ênfase, por parte da Administração, para os geradores, da importância da segregação, atividade realizada no próprio estabelecimento gerador, separando corretamente os resíduos de saúde, dos demais, inclusive daqueles comuns, que devem ir para um aterro sanitário. Quanto melhor for executada a segregação pelos estabelecimentos, menor a quantidade de resíduo gerado, e menores os custos para a Administração Pública, já que o custo do tratamento de um resíduo de saúde é extremamente elevado se comparado ao tratamento de resíduos comuns.
- Estudo da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n.º 306, de 07.12.2004, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária - Anvisa, que trata do Gerenciamento dos Resíduos de Saúde, que veio a substituir a RDC n.º 33, para analisar a nova classificação dos resíduos de saúde, adequando-se à tal Resolução, sugerindo-se inclusive a emissão de um novo Ofício Circular a ser encaminhado a todos os geradores de resíduos de saúde, acerca da nova Resolução RDC n.º 306, da Anvisa.
- Renovação anual do alvará sanitário de cada um dos estabelecimentos de saúde só seja efetivada após o pagamento da taxa de coleta de resíduos de saúde,

taxa compatível com os custos existentes (frequência de coleta), ou após a contratação de um particular que faça a coleta, levando tais resíduos para destinação final correta.

- Especial atenção às clínicas patológicas, não só na destinação do descarte das peças que sofreram análise nestas clínicas, como também dos produtos químicos utilizáveis para tais análises que necessitam especialíssima atenção devido a sua toxicidade.

QUESTÃO 3: Em relação à implantação, operação e manutenção do aterro sanitário, de propriedade da empresa Serrana Engenharia Ltda., as ações do município relacionadas estão de acordo com as normas, resoluções e legislações existentes, sob o prisma da eficiência e eficácia. No entanto, o município pode economizar ainda na deposição dos resíduos no aterro sanitário particular devido à redução de aproximadamente 10% dos resíduos pesados na balança e não depositados no aterro sanitário, em função da “triagem” dos resíduos realizada pela empresa Louber. Ou seja, o município pode economizar ainda 10% devido à redução de peso existente entre a pesagem na balança (chegada do caminhão com os resíduos) e a deposição no aterro, após a “triagem”.

4.1.2 Município de Lages

QUESTÃO 1: De forma geral, faltam alguns ajustes e melhorias em relação a esse aspecto, destacando-se:

- Necessidade de realização de ações para uma maior educação ambiental e de campanhas de conscientização da população para a efetivação da segregação do lixo reciclável dos demais, nas suas próprias residências. Conforme verificado, atualmente, o município consegue reciclar 8,34% dos resíduos sólidos urbanos. Um estudo feito pela empresa que presta serviço de coleta domiciliar, em conjunto com a Administração Municipal, demonstrou que há possibilidade de reciclagem de 35,1% do lixo coletado. Ressalta-se que o lixo reciclado transforma-se em matéria-prima que não é depositada no aterro sanitário, aumentando sua vida útil. Logo, esse valor levantado no estudo (35,1%) é um número a ser perseguido pela Administração Municipal. A princípio, a área atingida pela Coleta Seletiva (mesma área da coleta comum) e a frequência estão de acordo, logo, resta apenas o incremento na quantidade de lixo reciclado.
- Conforme levantado, o valor gasto para a realização da coleta seletiva e reciclagem, através da cooperativa, é pertinente.

- Além disso, ressalta-se a necessidade de melhorar as condições de trabalho em ambos os galpões da cooperativa.

QUESTÃO 2: Assim como o ocorrido em relação à coleta seletiva e reciclagem, de forma geral, também faltam alguns ajustes e melhorias nesse aspecto, destacando-se:

- Necessidade de caracterização e procedência do lixo coletado e incinerado.
- Ênfase, por parte da Administração, para os geradores, da importância da segregação, atividade realizada no próprio estabelecimento gerador, separando corretamente os resíduos de saúde, dos demais, inclusive daqueles comuns, que devem ir para um aterro sanitário. Quanto melhor for executada a segregação pelos estabelecimentos, menor a quantidade de resíduo gerado, e menores os custos para a Administração Pública, já que o custo do tratamento de um resíduo de saúde é extremamente elevado se comparado ao tratamento de resíduos comuns.
- Estudo da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n.º 306, de 07.12.2004, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária - Anvisa, que trata do Gerenciamento dos Resíduos de Saúde, que veio a substituir a RDC n.º 33, para analisar a nova classificação dos resíduos de saúde, adequando-se à tal resolução, sugerindo-se inclusive a emissão de um novo ofício circular a ser encaminhado a todos os geradores de resíduos de saúde, acerca da nova Resolução RDC n.º 306, da Anvisa.
- Necessidade de incrementar a receita advinda do serviço de coleta e incineração do lixo hospitalar, uma vez que é apenas um pequeno grupo que gera esse tipo de resíduo, precisamente, 116 estabelecimentos de saúde (clientes). A população em geral não deve arcar com as despesas referentes à coleta e tratamento desse resíduo, que é um resíduo especial.
- Renovação anual do alvará sanitário de cada um dos estabelecimentos de saúde só seja efetivada após o pagamento da taxa de coleta de resíduos de saúde, taxa compatível com os custos existentes (frequência de coleta).
- Especial atenção às clínicas patológicas, não só na destinação do descarte das peças que sofreram análise nessas clínicas, como também dos produtos químicos utilizáveis para tais análises, que necessitam de especialíssima atenção devido a sua toxicidade. Nessa atenção deve ser incluído também o IML de Lages, cujos descartes de materiais deve ser motivo de preocupação da Vigilância Sanitária Municipal.
- Necessidade de um veículo reserva, para o caso de haver quebra, ou ainda, precisão de manutenção do veículo que atualmente faz essa coleta, em conformidade com as leis existentes. Caso o veículo atual, por qualquer motivo, não possa

realizar a coleta, todo o sistema de tratamento dos resíduos de saúde ficaria comprometido, ainda mais se tal paralisação durar dois ou mais dias.

- Necessidade de existência de um plano “B” para o tratamento final dos resíduos de saúde, mesmo que provisório, mas que atenda aos critérios ambientais, podendo ser a existência de um outro incinerador, ou a adoção de valas sépticas, ou ainda outro método de tratamento, uma vez que o atual incinerador deve precisar de manutenção, ou mesmo, quebrar, ficando o município, da forma que está atualmente, sem possibilidade de tratamento desses resíduos.
- Adoção de duas equipes para coleta e incineração da seguinte forma: trabalhariam independentemente, em turnos distintos, uma coletando os resíduos pela manhã (em um determinado roteiro) e incinerando os resíduos à tarde, e outra, fazendo o inverso (com um outro roteiro), coletando os resíduos à tarde e incinerando-os pela manhã, no outro dia. Dessa forma, inclusive, estaria resolvido o problema de atualmente haver apenas um veículo em condições de realizar a coleta. Caso houvesse a necessidade de parada para manutenção de algum dos veículos, uma equipe poderia utilizar, provisoriamente, o veículo da outra. Além disso, não haveria necessidade de o incinerador funcionar até tarde da noite, como também, de pagamento de horas extras aos funcionários, uma vez que atualmente trabalham das 8 horas até próximo à meia-noite. A existência de duas equipes possibilita também uma melhor adequação de substituição de funcionários em função de férias, licenças prêmios, doenças, etc., além de facilitar o controle dos resíduos, classificando-os e pesando-os.
- Necessidade de obtenção das Licenças Ambientais, sugerindo-se ao município de Lages uma maior cobrança junto à Fundação Estadual do Meio Ambiente – Fatma, visando agilizar o processo de licenciamento do tratamento de resíduos de saúde. Durante esse processo, a municipalidade poderá fazer as adequações que se fizerem necessárias para o funcionamento do incinerador dentro dos padrões ambientais.

QUESTÃO 3: Em relação ao aterro sanitário, especificamente, não há nada de positivo praticado pelo município. Primeiramente, não existe um aterro sanitário, apesar de, desde 1997, a Fatma já alertar sobre as irregularidades existentes no Lixão. Segundo, as células emergenciais executadas com o objetivo de solucionar provisoriamente a questão do lixo domiciliar em Lages não foram operadas de maneira correta e seu funcionamento é precário, inclusive o sistema de tratamento de líquidos percolados (chorume), contaminando as nascentes próximas. Terceiro, o lixão propriamente dito

não foi ainda devidamente recuperado, faltando diversas obras e serviços, e fechado para recebimento de resíduos. Por fim, o lixão / células emergenciais ainda recebe todo o tipo de resíduo, inclusive industriais e de particulares.

O município deve, urgentemente, solucionar de maneira definitiva o problema do lixo em Lages, definindo uma área para a implantação do aterro sanitário (Índios ou Fazenda Boa Vista – áreas com estudos iniciados e que apresentam bons indicativos) e provisoriamente, até a conclusão do aterro sanitário, dispor o lixo em um lugar que atenda a todos os quesitos ambientais, devidamente autorizado pela Fatma, além de recuperar definitivamente o atual lixão, e definir uma solução para a deposição correta dos resíduos industriais.

Constata-se que a Administração do município de Lages não possui vontade suficiente para solucionar esse problema, considerando que, a partir de 2000, quando foi assinado o Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público Estadual, foram encontradas apenas soluções provisórias, que poderiam atender a alguns aspectos ambientais, mas que muitas vezes sequer foram cumpridos. A solução definitiva, que é a implantação de um Aterro Sanitário, tem sido constantemente postergada.

Além disso, destaca-se também a necessidade de alteração no posicionamento da balança de pesagem de resíduos, facilitando o acesso e reduzindo as manobras dos caminhões, diminuindo o risco de acidentes, bem como incremento da receita advinda do serviço de coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos, com o objetivo de custear todas as despesas relativas a esse serviço.

REFERÊNCIAS

MATTJE, Alysson; SEIBERT, Ernesto Rodolfo. Relatório n.º DCO 002/2005 - Auditoria Operacional de Desempenho no Sistema de Tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos de Lages, com foco na: 1) Coleta Seletiva e Reciclagem; 2) Resíduos de Serviços de Saúde; 3) Implantação e Operação do Aterro Sanitário. Tribunal de Contas do Estado-SC.

MATTJE, Alysson; SEIBERT, Ernesto Rodolfo. Relatório n.º DCO 081/2005 - Auditoria Operacional de Desempenho no Sistema de Tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos de Tubarão, com foco na: 1) Coleta Seletiva e Reciclagem; 2) Resíduos de Serviços de Saúde; 3) Implantação e Operação do Aterro Sanitário. Tribunal de Contas do Estado-SC.

Auditoria em Sistemas de Limpeza Pública Urbana

Raimundo Costa Nogueira

Seinfra, Abes-CE, IAECE, Semace

Márcio Soares da Rocha

TCM-CE

Resumo

Os serviços de limpeza urbana são despesas de grande vulto nos municípios brasileiros, chegando, em certos casos, a superar os custos com obras. A maioria dos órgãos de controle da Administração Pública não dá a devida atenção à questão nem possui metodologia adequada para auditar tais gastos. O presente trabalho apresenta uma metodologia para auditoria de sistemas municipais de limpeza urbana, bem como dados referenciais.

Palavras-Chave: Auditoria. Limpeza urbana. Resíduos sólidos. Administração Pública.

1 Introdução

1.1 Por que auditar sistemas e serviços de limpeza pública urbana

A limpeza urbana consiste basicamente na coleta, transporte, na destinação e no tratamento dos resíduos sólidos (lixo) gerados nas zonas urbanas. Com o constante aumento das populações e o conseqüente crescimento das cidades, o gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos urbanos tornou-se fundamental para o estabelecimento do uso mais racional e sustentável do solo e do meio ambiente. Os agentes poluentes originários do lixo, como o chorume e o gás metano, são altamente impactantes ao meio ambiente e devem ser tratados adequadamente, de modo que se possam reduzir seus efeitos ao solo, aos recursos hídricos e ao ar.

A Constituição Federal brasileira confere aos municípios a competência de organi-

zar e prestar os serviços públicos de caráter urbano, aí incluídas as tarefas de limpeza pública e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Essa prestação de serviços pode ser realizada pelas próprias prefeituras municipais ou terceirizada. Neste último caso, as prefeituras municipais são as responsáveis pelo pagamento às empresas prestadoras de serviços, com base no volume de resíduos sólidos coletados.

Os municípios precisam então, periodicamente, elaborar e revisar projetos para racionalizar os recursos utilizados no atendimento à demanda pela limpeza das zonas urbanas situadas em seus territórios. Observa-se, porém, que na maioria dos municípios o problema não é tratado de forma apropriada. Não se veem projetos bem elaborados por parte das unidades de engenharia municipais. Muitas delas sequer possuem unidades de engenharia bem estruturadas. O resultado disso é o quadro que se vê atualmente no Brasil: a proliferação de lixões, monturos poluentes (como se vê nas Figuras 1 e 2) e a má utilização dos recursos financeiros no pagamento de serviços de limpeza urbana.

Figura 1 – Lixão com catadores instalado nos municípios cearenses



Figura 2 – Lixão provocando poluição atmosférica e contaminação do lençol freático



É preciso que os organismos de controle públicos acompanhem mais de perto tais

serviços e sistemas, pois, além do que já foi posto, os gastos com limpeza urbana em muitos municípios brasileiros, considerando-se o período de um exercício financeiro, são muito superiores ao volume de recursos empregados em obras (construções e reformas de prédios).

1.2 A auditoria de sistemas de limpeza pública urbana no Brasil

Os Tribunais de Contas, órgãos responsáveis pela auditoria dos entes públicos no Brasil, em sua maioria, não dão a devida atenção ao problema. A ênfase maior nesses órgãos ainda é a análise contábil. As unidades de engenharia dos órgãos de controle externo no país, quando existem de forma especializada (muitos tribunais nem possuem departamentos, núcleos ou assessorias de engenharia), ocupam-se mais com as construções e reformas realizadas.

Não se verificam auditorias aprofundadas nos processos de contratações de serviços de limpeza urbana, para averiguar a lisura de tais procedimentos. Pensam ainda alguns técnicos que os serviços de limpeza pública urbana não são serviços de engenharia. Procurar-se-á demonstrar o contrário com o presente trabalho. Todas as populações das cidades sofrem com o problema, inclusive porque em algumas delas estão sendo cobradas taxas específicas para a limpeza urbana, além dos demais tributos municipais que deveriam ser suficientes para a gestão das cidades, tais como o IPTU e o ISS.

1.3 A proposta do presente trabalho

Objetiva-se com o presente trabalho contribuir com a proposição de uma metodologia para a análise auditorial de sistemas municipais de limpeza urbana. Reúnem-se as visões de dois técnicos com atuações diferenciadas: um é especialista em implantação e controle de sistemas de limpeza urbana e o outro experiente em auditar obras e serviços municipais de engenharia para o Tribunal de Contas dos Municípios do Estado do Ceará (TCM-CE).

Trata-se aqui dos conceitos básicos relacionados ao tema, das etapas de elaboração de projetos, dos estudos preliminares necessários, aborda-se sobre alguns indicativos de custos e apresenta-se um fluxograma do processo de auditoria para sistemas de limpeza urbana, com comentários breves para cada etapa. Espera-se que todos aqueles que, de forma direta ou indireta, tenham responsabilidade de emitir pareceres acerca de serviços e sistemas de limpeza urbana possam encontrar no presente trabalho

um apoio técnico e um incentivo a aprofundar-se na questão.

2 Caracterização dos sistemas de limpeza pública urbana

2.1 Partes de um sistema de limpeza pública urbana

Um sistema de limpeza urbana é composto basicamente das seguintes partes:

- sistema de coleta;
- sistema de varrição;
- limpeza de feiras e eventos;
- limpeza de sistemas de drenagem;
- limpeza de praias;
- aterro sanitário (destinação final e tratamento do lixo);
- ações de minimização do volume de geração de lixo.

A seguir será comentado sobre cada um dos elementos componentes dos sistemas de limpeza pública urbana.

2.2 Sistema de coleta

O sistema de coleta destina-se a coletar e transportar até o destino final os resíduos produzidos nas zonas urbanas. Na realidade é composto por vários sistemas, portanto, será brevemente comentado sobre cada um, individualmente.

2.2.1 Coleta domiciliar

É a coleta e o transporte do lixo gerado pelas atividades diárias das residências, o qual é constituído basicamente de restos de alimentação, embalagens, plásticos, vidros, latas, folhagens, lodos de fossas sépticas, etc. Nas cidades, a fonte que mais gera resíduos sólidos é o conjunto das residências.

Em um sistema de coleta domiciliar, a cidade é dividida em várias zonas ou regiões e para cada uma é organizado um conjunto de rotas e horários para os veículos, para o pessoal de trabalho e para o ferramental dimensionados previamente nos projetos.

2.2.2 Coleta de resíduos comerciais

Os resíduos comerciais são aqueles produzidos pelos estabelecimentos comerciais, instituições públicas e organizações em geral, e suas características dependem das atividades desenvolvidas em cada estabelecimento. Nos restaurantes, predomina o lixo orgânico. Já em escritórios, predominam resíduos de papéis e plásticos. O lixo comercial é, em suas características, muito semelhante ao domiciliar.

Os sistemas de coleta comercial, de forma isolada, só existem em cidades onde as zonas comerciais são bem definidas nos respectivos planos diretores e onde os mesmos são respeitados. Quando isso não ocorre, as coletas domiciliar e comercial se confundem.

2.2.3 Coleta de resíduos de serviços de saúde

A coleta de resíduos de serviços de saúde é a do lixo produzido em hospitais, postos de saúde e consultórios. Esse lixo é constituído em parte, de matéria semelhante à do lixo domiciliar, e em outra parte, de material infectante, como sangue, animais mortos, excreções, agulhas de seringas, culturas, etc. A coleta de resíduos de serviços de saúde deve ser realizada em separado das demais, em virtude da existência de normas técnicas específicas para os veículos, equipamentos de proteção individual e para a própria destinação e tratamento final desse tipo de lixo.

2.2.4 Coletas de feiras e eventos especiais

As feiras livres são eventos comerciais realizados semanalmente em alguns municípios, quer sejam em locais devidamente projetados ou não. Os eventos especiais são aqueles realizados em certas datas, às vezes programados com antecedência (como carnavais) e às vezes sem programação anual prévia (feiras especializadas). Os resíduos produzidos nas feiras e eventos são basicamente alimentares. São restos de vegetais e de animais (peles, ossos, etc.), além de latas e garrafas de bebidas.

A coleta desses eventos é especial, devido aos horários em que eles ocorrem.

2.3 Varrição

Observe-se inicialmente o conceito de lixo de varrição, constante da Norma NBR 12.980 da Associação Brasileira de Normas Técnicas:

Resíduo sólido recolhido pela varrição e pela conservação, inclusive o material depositado

por transeuntes nos cestinhos e recipientes instalados para esse fim. É constituído por cisco, detrito, terra, excremento de animais e outros.

As vias e logradouros públicos devem ser constantemente varridos para promoção de sua limpeza e sua manutenção e conservação, visando à saúde pública. A frequência da varrição é definida em cada projeto, que deve analisar o volume gerado na zona urbana em estudo e dimensionar adequadamente as equipes, ferramental e veículos necessários. As equipes de varrição não são as mesmas equipes para coleta.

2.4 Limpeza de sistemas de drenagem urbanos

As vias e logradouros públicos possuem sistemas de drenagem de águas pluviais, compostos de galerias e canais. Os serviços municipais de limpeza urbana devem proceder regularmente à inspeção, limpeza e desobstrução desses sistemas, que muitas vezes são utilizados indevidamente pela população como destino de esgotos domiciliares em ligações clandestinas e que sofrem deposição de resíduos sólidos pela própria ação das chuvas.

Vários tipos de resíduos podem obstruir as entradas ou saídas dos canais e galerias, provocando acúmulo de sólidos, líquidos e às vezes até a destruição e inutilização dos sistemas de drenagem, o que virá a prejudicar a saúde pública.

2.5 Limpeza de praias

Nas cidades onde existem praias, quer sejam de mares ou de rios, faz-se necessária a limpeza sistemática por parte dos poderes municipais, devido à presença e à ação mal educada dos comerciantes de alimentos e dos banhistas, que depositam na areia restos de coco e de outros alimentos, embalagens, etc. Além disso, alguns cidadãos levam seus animais de estimação para passear nas praias e ali defecarem. A limpeza de praias é geralmente um elemento à parte nos sistemas de limpeza pública urbana, não se confundindo com as coletas sistemáticas.

2.6 O aterro sanitário

A destinação e o tratamento do lixo são os elementos finais dos sistemas de limpeza pública urbana.

Aterro sanitário é um processo utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo - particularmente lixo domiciliar - que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública (IPT-1995).

Um aterro sanitário é uma obra de engenharia. Ao contrário dos lixões e monturos, de aparências deprimentes, o seu aspecto mais se assemelha ao de uma indústria, como se vê nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 – Vista da entrada do aterro sanitário da região metropolitana de Fortaleza



Figura 4 – Vista do sistema de drenagem de um aterrosanitário da região metropolitana de Fortaleza



2.7 Ações para minimização do volume de lixo

Nos projetos modernos de gestão integrada dos resíduos sólidos, geralmente são indicadas ações correlatas para minimização de redutores de lixo, como projeto de coleta seletiva, central de triagem, unidade de compostagem, incineração, etc.

2.8 Proposta para um sistema integrado de limpeza urbana (da coleta a destinação final).

No fluxograma a seguir (Figura 5) sugere-se a adoção de um modelo de gerenciamento integrado de limpeza urbana que vise à redução de resíduos sólidos, com programas redutores de volume e geração de oportunidades, de modo a garantir um aumento de vida útil do aterro sanitário, gerar receita e evitar o desperdício.

Figura 5 - Modelo proposto para o gerenciamento integrado de limpeza urbana



3 Projetos de limpeza pública urbana

Para atender devidamente à demanda pela limpeza das zonas urbanas, os municípios devem elaborar projetos básicos e executivos para, conseqüentemente, executarem os serviços. Como toda e qualquer obra ou serviço de engenharia, os sistemas de limpeza urbana, caso não sejam executados diretamente pelas estruturas municipais, devem obedecer ao disposto na Lei nº 8.666/93 no que tange aos seus processos de licitação e contratação. A lei condiciona a contratação à prévia elaboração dos projetos básicos e executivos.

É importante ressaltar que, havendo contratação de terceiros para a realização de serviços de limpeza pública urbana, deve haver licitação, e implicitamente significa que deve existir um projeto prévio. Os sistemas de limpeza urbana são essencialmente serviços de engenharia, primeiramente porque integram a infraestrutura das cidades. Em segundo lugar porque envolvem a construção, reforma ou ampliação de edificações e equipamentos urbanos. Em terceiro lugar, porque os projetos envolvem análise estatística, estudos técnicos, projeções e cálculos matemáticos, os quais compõem o objeto da engenharia como ciência.

A existência de projeto e orçamento é condicionante preliminar para a realização de quaisquer serviços de engenharia (veja-se art. 7º da Lei 8.666/93). Só depois de elaborados o projeto e o orçamento, é que se podem contratar as empresas. A seguir, comentar-se-á sinteticamente sobre as etapas de elaboração de projetos de sistemas de limpeza pública urbana.

3.1 Etapas para elaboração de projetos de sistemas de limpeza urbana

3.1.1 Estudos técnicos preliminares

Devem ser realizados diversos estudos, antes da elaboração dos sistemas de coleta e limpeza urbanos. Dentre eles, pode-se citar:

- estudos demográficos (crescimento populacional – tendências e projeções);
- estudo do plano diretor de desenvolvimento urbano;
- estudo dos mapas urbanos;
- estudo dos solos e subsolos do município;
- estudos da topografia regional;
- estudo das bacias hídricas na região;
- caracterização física e química dos resíduos sólidos gerados.

3.1.2 Projeto do aterro sanitário

Por mais estranho que possa parecer aos leigos, antes da elaboração dos projetos

dos sistemas de coleta e limpeza, deve-se conceber e projetar o aterro sanitário. Para melhor compreender o que se acaba de afirmar, basta que se pense que todas as rotas dos veículos de coleta terão seu destino no aterro e, portanto, só poderão ser corretamente dimensionadas após a definição do local do aterro dentro do mapa do município, bem como de sua infraestrutura (dimensões, vias internas, subsistemas, etc.). O projeto do aterro sanitário então é o ponto de partida para o desenvolvimento correto de um projeto de sistema de limpeza pública urbana.

Como já se disse em estudo anterior, os aterros sanitários são projetados e implantados seguindo-se a seguinte sequência:

- reconhecimento (diagnóstico) do problema;
- concessão da Licença Prévia;
- estudos técnicos preliminares (seleção de áreas; topografias; sondagens, estudos ambientais, etc.);
- encaminhamento do Projeto Executivo para concessão da Licença de Instalação;
- concepção das soluções adequadas;
- plano para futura desativação do empreendimento e reuso da área;
- processo licitatório para construção do empreendimento;
- solicitar a concessão da Licença de Operação;
- monitoramento operacional e ambiental.

Outros elementos técnicos devem constar nos projetos de aterros sanitários que deverão subsidiar a análise, daí caberá ao órgão ambiental a elaboração de um termo de referência para cada caso específico.

3.1.3 Projeto do sistema de coleta sistemática

Os diversos sistemas de coleta sistemáticos, já citados, são nessa etapa adequadamente dimensionados e projetados. Os projetos devem apresentar a análise da geração de lixo por fontes, tais como as residências, as indústrias, o comércio, etc. e ainda considerar a projeção do aumento populacional para certo período futuro, pois senão estarão rapidamente obsoletos, devido ao constante crescimento demográfico das cidades. Deve constar no projeto o dimensionamento dos recursos (veículos, ferramental e pessoal) para suprir a demanda, de modo racionalizado e otimizado.

3.1.4 Projetos para as coletas e limpezas especiais

Depois de projetado o sistema de coleta sistemática, passa-se a projetar as cole-

tas e as limpezas especiais. O motivo dessa sequência é que podem ser aproveitados alguns recursos já dimensionados para a coleta sistemática, minimizando-se assim os custos.

3.1.5 Orçamento básico

Depois de dimensionados todos os sistemas que integram o projeto, o orçamento pode ser então elaborado, a fim de nortear a seleção das empresas para a prestação dos serviços.

Os orçamentos de serviços de limpeza urbana, embora possuam suas peculiaridades, são semelhantes aos orçamentos de demais serviços de engenharia e envolvem custos diretos, custos indiretos, tributos e os lucros das empresas. Algumas empresas prestadoras de serviços de limpeza urbana são também construtoras, e, portanto, utilizam-se das técnicas de orçamentação de engenharia, expondo nas planilhas os preços dos serviços, já com o BDI embutido.

4 Metodologia para auditoria de sistemas e serviços de limpeza pública urbana

A seguir, apresentar-se-á a metodologia proposta para auditorias em sistemas de limpeza urbana.

4.1 Sequência de procedimentos operacionais

4.1.1 Inventário documental

O primeiro passo para a realização de qualquer auditoria, após o seu devido planejamento, é a coleção dos documentos relativos ao objeto em análise. No caso de auditorias a sistemas de limpeza urbana, isso não poderia ser diferente. É preciso que a equipe auditora disponha dos documentos relativos ao sistema auditado. Os documentos necessários, em geral, são:

- o projeto (incluindo todos os seus elementos – estudos preliminares, plantas, cálculos, memorial descritivo, orçamento básico, cronograma, etc.);

- a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) perante o Crea, relativa ao projeto;
- processo licitatório (principalmente: edital, comprovante de publicidade, Atas das sessões, propostas técnicas, certidões de habilitação das empresas e propostas orçamentárias);
- contrato e termos aditivos (se houver);
- licenças municipais para implantação do aterro e de outros elementos do sistema;
- as ARTs relativas à execução de prédios e equipamentos componentes do sistema;
- registros de recolhimento de encargos sociais da obra junto ao INSS, relativos aos operários da empresa vencedora da licitação;
- certidões de aprovação do projeto (junto à secretaria municipal competente, corpos de bombeiros, órgão ambiental, etc.);
- notas fiscais das faturas;
- notas de empenho e de pagamentos;
- recibos de pagamentos;
- diários das obras de construção civil (ou seus livros de ocorrências);
- boletins de medições;
- justificativas de aditivos;
- relatórios e pareceres da equipe de fiscalização;
- fotografias e/ou filmagens;
- licenças para uso de prédios e equipamentos integrantes do sistema;
- termos de conclusão e recebimento.

4.1.2 Análises preliminares

Em seguida à etapa de inventário documental, recomenda-se que a equipe auditora invista tempo na realização de algumas análises a partir da documentação inventariada, antes de proceder às inspeções e vistorias físicas. Sugere-se as seguintes análises:

- **verificação da coerência e legitimidade dos documentos:** observação quanto à cronologia e habilitação para a emissão dos diversos documentos;
- **análise preliminar do projeto do sistema:** a equipe deve observar o projeto do sistema, para verificar a sua integralidade e concepção, bem como sua conformidade ao plano diretor municipal. Os projetos de sistemas de limpeza urbana são elaborados por especialistas, muitas vezes contratados especialmente para este fim. Deve-se, portanto, analisar inicialmente a forma como foi contratado o

projeto. A equipe deve proceder também a uma análise preliminar do orçamento básico do sistema, observando os parâmetros e os custos considerados, e suas compatibilidades com o mercado local;

- **análise de alguns pontos da licitação:** a equipe deve estar atenta principalmente quanto a vícios de editais (tais como exigência de quantidades em qualificações técnicas, marcas de produtos e outros), além de irregularidades no tocante a: publicidade do ato convocatório; clareza na descrição do objeto; adequação da modalidade e tipo; parcelamento e fracionamento; comprovação de qualificação técnica; julgamento das propostas pela comissão de licitação; homologação;
- **análise do contrato original e dos aditivos:** verificação do atendimento às cláusulas obrigatórias exigidas no art. 65 pela Lei nº 8.666/93 e da coerência com o respectivo edital; verificação de justificativas e de percentuais para aditivos;
- **análise do controle interno:** a equipe deve observar em primeira análise a eficácia e a eficiência do controle exercido pelo município, na execução de serviços relativos ao sistema, mediante observação dos documentos emitidos pela fiscalização.

Durante as análises preliminares, surgirão dúvidas sobre o sistema, bem como poderão se observar indícios de irregularidades em vários aspectos.

A etapa das análises preliminares serve ainda para identificar a necessidade ou não de perícias complementares ou de pareceres de especialistas em assuntos eminentemente tecnológicos.

Durante as análises preliminares, surgirão dúvidas sobre o sistema, bem como poderão se observar indícios de irregularidades em vários aspectos.

A etapa das análises preliminares serve ainda para identificar a necessidade ou não de perícias complementares ou de pareceres de especialistas em assuntos eminentemente tecnológicos.

4.1.3 Inspeções e vistorias

Após as análises preliminares feitas na documentação do sistema auditado, a equipe de auditoria pode proceder às inspeções e vistorias operacionais, visando principalmente verificar a correlação entre projeto e execução e a constatação de indícios de irregularidades, detectadas na fase das análises preliminares. Nessa fase, a auditoria constata a eficiência do controle interno.

É importante que as inspeções e vistorias sejam registradas em documentos pela equipe de auditoria e acompanhadas pela entidade auditada.

4.1.4 Análises conclusivas

Depois de realizadas as etapas anteriores, os auditores podem proceder às análises conclusivas do sistema, as quais serão, principalmente:

- a análise completa do processo licitatório;
- o confronto entre o projetado e o executado, com relação a quantidades e especificações;
- o confronto entre o executado e as normas ambientais e técnicas;
- análise econômico-financeira do empreendimento.

4.1.5 Elaboração do relatório

O relatório é o produto final de uma auditoria. Por meio dele a equipe auditora expressará e publicará com clareza as conclusões obtidas na auditoria, fundamentando-as com as respectivas memórias justificativas e documentos que as reforcem.

4.2 Parâmetros para análise de projetos de limpeza urbana, em auditorias

4.2.1 Geração diária de resíduos, por fonte:

4.2.1.1. RESÍDUOS DOMICILIARES

Diversos livros técnicos, apostilas de cursos especializados, bem como muitos projetos desenvolvidos para municípios brasileiros apontam que a geração de lixo domiciliar nas zonas urbanas, no Brasil, é da ordem de **0,50 a 0,70 kg por habitante, por dia**.

4.2.1.2. RESÍDUOS COMERCIAIS

Quanto aos resíduos produzidos pelos estabelecimentos comerciais, são poucas as fontes acerca da geração diária. Indica-se, porém, como parâmetro referencial a taxa de geração indicada no livro Standard Handbook of Environmental Engineering, de **2,61 kg por empregado/dia por estabelecimento**.

4.2.1.3. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Sugere-se para esse tipo de resíduos, com base em diversos projetos e na bibliografia consultada, a taxa de geração diária de **1,41 kg por leito**. Ressalte-se que, como já foi dito, aproximadamente a metade do volume do lixo dos serviços de saúde é semelhante ao lixo domiciliar.

4.2.1.4. RESÍDUOS DE FEIRAS E MERCADOS

Estudos realizados na região metropolitana de Fortaleza apontaram uma taxa de geração de lixo de mercado diária de **6,54 kg por box de mercado**.

4.2.1.5. RESÍDUOS DE VARRIÇÃO

Os resíduos de varrição são gerados diariamente, em média, na quantidade de **0,11 kg por habitante**.

4.2.1.6. ENTULHOS

Os resíduos das construções, com base nas mesmas fontes referenciais citadas, são gerados diariamente, na ordem de **0,10 kg por habitante**.

4.2.1.7. GERAÇÃO DIÁRIA TOTAL

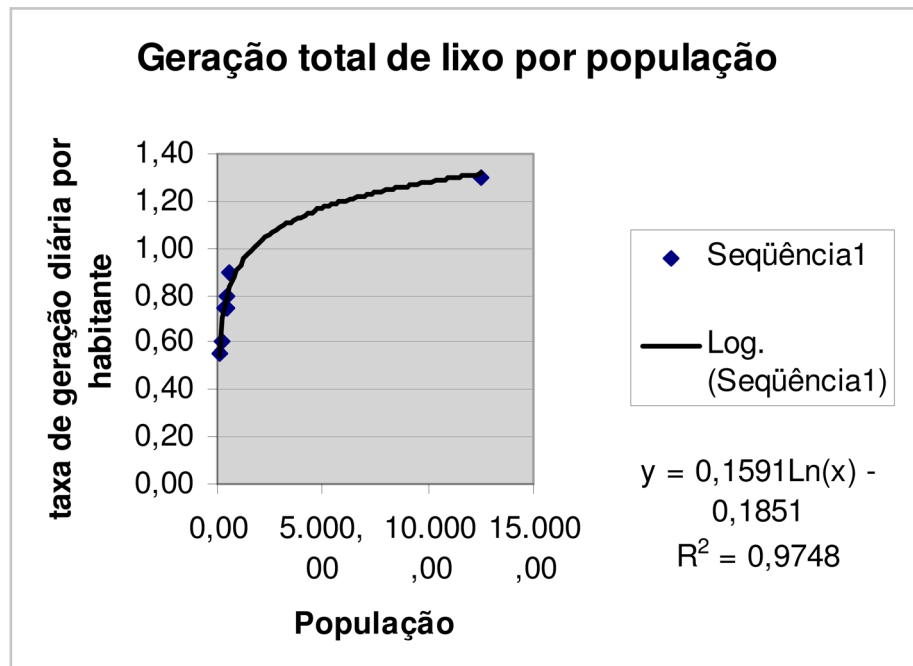
Considerando todos os tipos de resíduos, observa-se hoje nas cidades do Brasil uma média de geração diária de lixo, de aproximadamente 1 kg por habitante. O Eng. Adalberto Leão Bretas (conforme CARVALHO JÚNIOR, 2000) aponta que essa média, entretanto, não é fixa e sim progressiva. A Tabela 1 apresenta intervalos com relação à geração de lixo total, em função da população.

Tabela 1 - Geração de resíduos sólidos

POPULAÇÃO Quantidade de Habitantes	QUANTIDADE DE RESÍDUOS (Kg/Hab./Dia)	
	Domiciliares	Recebido no Destino Final
Até 100.000	0,35 a 0,45	0,40 a 0,55
100.001 a 200.000	0,40 a 0,50	0,50 a 0,60
200.001 a 300.000	0,45 a 0,50	0,65 a 0,75
300.001 a 400.000	0,50 a 0,60	0,65 a 0,70
400.001 a 500.000	0,50 a 0,60	0,70 a 0,80
500.001 a 600.000	0,60 a 0,70	0,80 a 0,90
Até 12.500.000	0,80 a 0,90	1,10 a 1,30

Fonte: Eng. Adalberto Leão Bretas.

Tomando-se por base os dados da Tabela 1, considerando os limites superiores dos intervalos na coluna “Recebidos no destino Final”, tem-se que o volume de resíduos seria explicado pela Equação 1, ajustada por regressão linear, conforme o gráfico da Figura 6, a seguir.



$$Tgdl = 0,1591 \times \ln(\text{pop}) - 0,1851$$

Equação 1

Onde:

Tgdl = taxa de geração diária de lixo

Pop = população, em milhares de habitantes.

4.2.2 Parâmetros de dimensionamento

Apresentam-se a seguir alguns parâmetros de dimensionamento, que representam médias de valores observados em publicações em projetos.

- velocidade média de transporte (Vmt) de caminhões coletores compactadores: 25 km/h;
- velocidade média de coleta (Vmc) de caminhões coletores compactadores: 5 km/h;
- velocidade média de transporte (Vmt) de veículos coletores compostos de trator e carroceria: 17 km/h;
- velocidade média de coleta (Vmc) de veículos coletores compostos de trator e carroceria: 4 km/h;
- tempo de descarrego no aterro sanitário, de caminhões coletores compactadores: 10 min.;
- tempo de descarrego no aterro sanitário, de trator com carroceria: 25 min.;
- capacidade mínima de veículos coletores: 6 m³ (não compactados);
- número de coletores por veículo: 2;

- número de motoristas por veículo de coleta domiciliar: 1;
- equipe para cada veículo de coleta de resíduos dos serviços de saúde: um coleiteiro e um motorista;
- produção média diária de um varredor: 1,5 km;
- horas trabalhadas por dia: 7,33 h.

5 Conclusão

Acredita-se que a metodologia aqui elaborada e proposta para a análise auditorial de sistemas municipais de limpeza urbana vem contribuir para a qualidade das auditorias de engenharia no país. Saliente-se que os dados e parâmetros fornecidos no presente trabalho devem sofrer uma apreciação pelo leitor, visando as suas devidas adaptações às diferentes realidades regionais.

REFERÊNCIAS

- ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO OESTE EM CAUCAIA - ASMOC. **Projeto Executivo**. AUMEF, 1989.
- BIDONE, F. R. A. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.
- BRITO, E. R. **Introdução à biologia sanitária**. Rio de Janeiro: ABES, 1994.
- D'ALMEIDA, Maria Luíza; VILHENA, André. **Lixo municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. SDU/SEMACE. **Meio Ambiente**. Legislação Básica, 1990.
- HUMBERTO, C.J.; RÉGIS, C.A. **Curso Básico de Limpeza Urbana**.
- IBGE. **Contagem da População** – 1996.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. **Manual de limpeza pública**. Rio de Janeiro, 1973.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo, 1995.
- LEITE, W.C.A. Curso: Aterros Sanitários Domiciliares e Industriais. Fortaleza: Apostila, ABES, 1999.

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos no Brasil**. Paraíba: Ed. ABES, 2001.

MINISTÉRIO DO BEM-ESTAR SOCIAL. Secretaria de Saneamento. **Limpeza Urbana**. Rio de Janeiro, 1993.

MOTA, Suetônio. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. ABES, 1997.

MOTA, Suetônio. **Preservação de Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro: Ed. ABES, 1998.

RODRIGUES, F. L. **Curso de gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde**. Fortaleza: ABES, 2002.

SCHALCH, V. **Curso Aterros Sanitários**. Fortaleza: ABES, 1996.

SCHNEIDER, Vânia Elisabete et al. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. São Paulo: Ed. CLR Balieiro, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. 1995.

Procedimentos de Auditoria de Serviços de Limpeza Urbana

Fausto Stepple de Aquino

TCE-PE

Resumo

De acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco para o ano de 2002, o Núcleo de Engenharia, através da Divisão de Planejamento, Projetos e Orçamentos – DPPO, coordenou e desenvolveu um trabalho, com o objetivo primordial de estabelecer procedimentos auditoriais, de forma a subsidiar as equipes de engenharia, elaborando critérios de avaliação das soluções adotadas pelos gestores para a limpeza urbana dos municípios, os custos envolvidos nestas soluções e a adequação à legislação ambiental. Inicialmente foi realizado um diagnóstico preliminar da atual situação em que se encontram os serviços de limpeza urbana nos municípios que compuseram a amostra, selecionados inicialmente mediante os seguintes critérios: três municípios por Inspeção Regional, porte e importância na região e nível de terceirização dos serviços de limpeza urbana. Neste levantamento, procurou-se reunir dados imprescindíveis, tanto nos aspectos técnicos e operacionais quanto nos administrativos e financeiros. A partir das informações coletadas montou-se um “cenário” no qual estão evidenciados, principalmente, os seguintes pontos de controle: modelos de gerenciamento, serviços habitualmente contratados, preços unitários praticados, alguns indicadores (gastos, quantitativos, geração per capita, índice de produtividade da mão de obra, etc.), perfil das empresas que contratam com a administração pública, aspectos ambientais (principalmente em relação ao destino final) e principais problemas e/ou irregularidades verificadas na política de gestão, na contratação de empresas, na execução físico-financeira dos contratos e na gestão ambiental. Em seguida, procedeu-se à elaboração de alguns procedimentos de auditoria visando ao controle dos pontos evidenciados no diagnóstico supramencionado, quais sejam: modelo de gestão adotado, contratação (terceirização) de serviços (análise de editais, projetos básicos e contratos), execução físico-financeira (acompanhamento *in loco* e comparação com alguns índices definidos no diagnóstico) e adequação às normas e legislação vigente. O produto final deste projeto foi a elaboração do Manual de Auditoria de Limpeza Urbana, que atualmente encontra-se em sua versão preliminar. Estão, ainda, sendo desenvolvidas ao longo do segundo semestre deste ano de 2003 algumas auditorias-piloto com a finalidade de testar, aperfeiçoar e implementar os procedimentos desenvolvidos no documento supracitado.

Palavras-chave: Procedimentos de auditoria. Limpeza urbana. Critérios de avaliação. TCE-PE.

1 Introdução

A Constituição concedeu ao município a competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, aí inserindo-se as tarefas de limpeza urbana: limpeza dos logradouros públicos, coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo. No entanto, o que se verifica, na maioria dos municípios, é a incapacidade dos gestores de promover esses serviços de forma adequada, repassando a terceiros, total ou parcialmente, mediante realização de licitação, a incumbência de executar essa tarefa.

É bem verdade que o gerenciamento e a administração dos sistemas de limpeza urbana não são tarefas das mais fáceis, uma vez que são muitos os fatores que influenciam seu desenvolvimento e implementação. Entre eles podemos destacar a densidade populacional, a topografia da zona urbana, as condições de trafegabilidade das vias e as características socioeconômicas e culturais da população.

Para promover a coleta, o tratamento e a destinação final de forma adequada, econômica e ambientalmente segura do lixo, o administrador se depara com diversos problemas, tais como: limitações de ordem financeira, como orçamentos inadequados, fluxo de caixa desequilibrado, tarifas desatualizadas (quando existem) e arrecadação insuficiente, deficiência na capacitação técnica e profissional, descontinuidade política e administrativa e ausência de controle ambiental.

Diante dessas limitações e problemas, muitas vezes aceitos passivamente, os prefeitos são induzidos a eleger a coleta e o transporte do lixo como preocupação principal, ignorando que o problema do lixo deve ser tratado como um sistema único. Dessa forma, os demais serviços que compõem a limpeza pública são postergados. O destino final do lixo, elemento importante desse sistema, é tratado sem qualquer controle ambiental ou sanitário, utilizando-se o que comumente chamamos de “lixão” ou “vazadouro a céu aberto”.

A limpeza urbana é um dos serviços que mais oneram os cofres municipais, podendo seus custos absorverem de 3% a 14% do orçamento do município, dos quais 70% a 80% são destinados à coleta do lixo e à limpeza das ruas (varrição e capinação).

Nesse cenário, verifica-se que os municípios pernambucanos têm cada vez mais repassado a terceiros, através de licitação, a incumbência da realização dos serviços de limpeza urbana, quase sempre de forma equivocada e inadequada, onde contratado

e contratante se confundem, vez que boa parte dos municípios não contam com uma estrutura organizacional adequada para gerenciar e fiscalizar a execução dos contratos. Tudo isso só contribui para agravar ainda mais o quadro caótico em que se encontra a gestão dos resíduos sólidos em nosso estado.

2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é, portanto, apresentar os métodos de controle produzidos no manual supramencionado, que se espera representar uma importante ferramenta de controle dos gastos públicos relacionados aos serviços dessa natureza e contribuir de forma efetiva para o aprimoramento da fiscalização e uniformização dos trabalhos de auditoria de obras e serviços de engenharia no âmbito do Controle Externo.

3 Diagnóstico Realizado

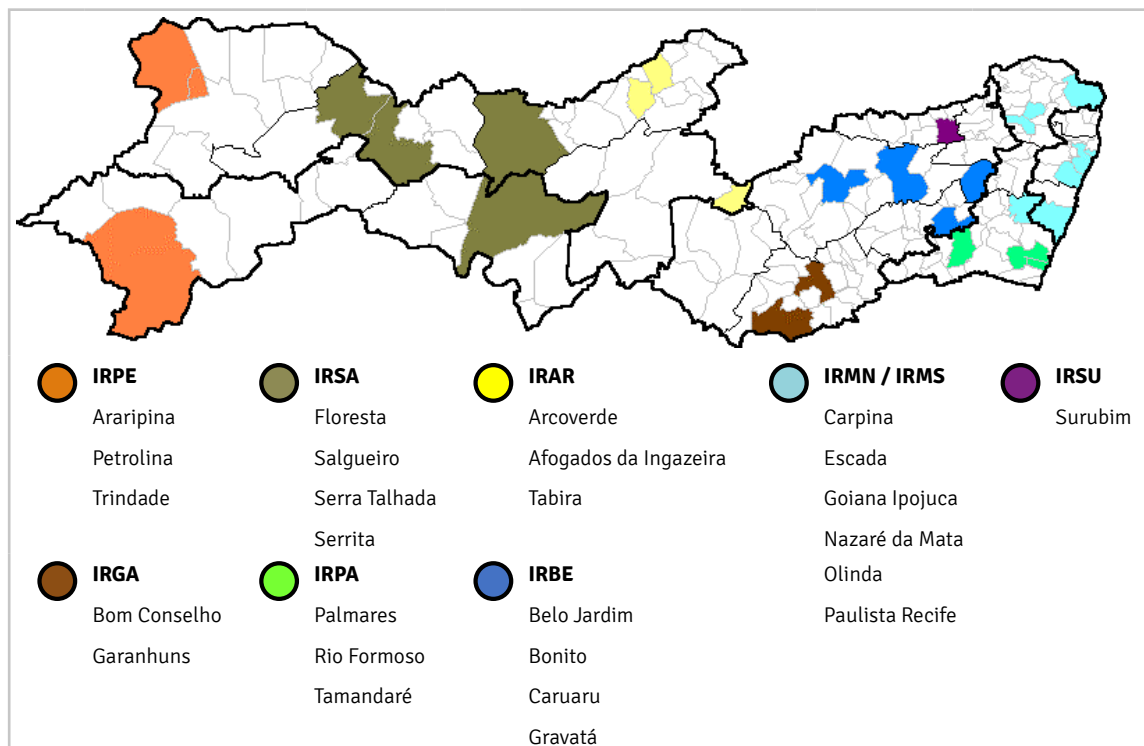
Nessa fase do trabalho foi realizado um diagnóstico preliminar da atual situação em que se encontram os serviços de limpeza urbana nos municípios que compuseram a amostra (ver mapa geopolítico do TCE-PE abaixo¹⁴). Nesse levantamento, procurou-se reunir dados imprescindíveis, tanto nos aspectos técnicos e operacionais quanto nos administrativos e financeiros. A partir das informações coletadas montou-se um “cenário” onde estão evidenciados, principalmente, os seguintes pontos de controle:

- modelos de gerenciamento;
- serviços habitualmente contratados;
- preços unitários praticados;
- alguns indicadores (gastos, quantitativos, geração per capita, índice de produtividade da mão de obra, etc.);
- aspectos ambientais, principalmente em relação ao destino final;

14 IRSU – Inspecoria Regional de Surubim; IRMN – Inspecoria Regional **Metropolitana Norte**; IRMS – Inspecoria Regional **Metropolitana Sul**; IRAR – Inspecoria Regional de **Arcoverde**; IRBE – Inspecoria Regional de **Bezerros**; IRSA – Inspecoria Regional de **Salgueiro**; IRPA – Inspecoria Regional de **Palmares**; IRPE – Inspecoria Regional de **Petrolina**; IRGA – Inspecoria Regional de **Garanhuns**.

- principais problemas e/ou irregularidades verificadas na política de gestão, na contratação de empresas, na execução físico-financeira dos contratos e na gestão ambiental.

Figura 1 – Composição da amostra



Essa amostra, num total de 28 municípios, foi selecionada em função do porte e importância do município na região, grau de terceirização dos serviços de limpeza urbana, sugestão de técnicos lotados nas Inspetorias Regionais, entre outros.

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos mediante visitas técnicas *in loco* para averiguar as condições do serviço de limpeza urbana, no tocante aos aspectos operacionais da coleta e da varrição e da disposição final dos resíduos, levantando-se as características do local, de seus acessos, formas de operação e possíveis impactos causados ao meio ambiente.

Solicitou-se também toda documentação pertinente, destacando-se os processos licitatórios e contratos celebrados, boletins de medição, comprovantes de pagamentos, relação de pessoal e equipamentos da administração e contratados, planos operacionais de coleta e varrição e licenciamento ambiental.

Por fim, foram realizadas entrevistas com os gestores municipais (prefeitos ou secretários), técnicos responsáveis pelas áreas de interesse do estudo e munícipes e procedeu-se ao registro fotográfico das principais atividades.

3.1 Dados Coletados

3.1.1 Modelos de gerenciamento

Administração direta: a operacionalização dos serviços é de responsabilidade de um setor ou departamento, geralmente vinculado à Secretaria de Obras (em alguns casos de Meio Ambiente ou até mesmo de Saúde). Nesse modelo, além de os serviços serem gerenciados e executados por servidores públicos (efetivos), os veículos e os equipamentos são de propriedade da prefeitura. Verificou-se, na prática, uma forte tendência em se abandonar esse modelo, devido às grandes dificuldades enfrentadas com relação à falta de capacitação, modernização e valorização do setor público.

Administração direta com contratações: semelhante ao modelo anterior. No entanto, devido às dificuldades enfrentadas pelo setor público, mencionadas anteriormente, as prefeituras vêm se valendo da contratação de mão de obra temporária (não efetivos) e aluguel de caminhões e equipamentos para suprir essas deficiências.

Administração Indireta (terceirização): a não renovação do quadro de pessoal e o total sucateamento dos veículos e equipamentos próprios provocaram um colapso e uma queda brusca na qualidade dos serviços prestados. Essa situação obrigou a algumas prefeituras terceirizar a prestação dos serviços. Nesse caso, as empresas são contratadas pelo poder público nos mesmos moldes das empreiteiras de obras, permanecendo com a prefeitura a responsabilidade pelo planejamento, gerenciamento e a qualidade dos serviços perante a população e obviamente pelo pagamento dos serviços prestados. Na prática, as administrações municipais, em sua maioria, sequer fiscalizam quantitativamente os serviços executados pela empresa, limitando-se apenas a pagar a fatura apresentada no final do mês.

Modelo Misto: verificou-se também em alguns municípios que a estrutura própria não era suficiente para executar os serviços. Nesse caso, o poder público terceirizou apenas alguns serviços ou mesmo todos os serviços, mas em parte da cidade.

3.1.2 Serviços habitualmente contratados

Baseado nos contratos analisados, verificou-se que os serviços normalmente contratados são: coleta de resíduos domiciliares (t), coleta de resíduos volumosos (t), coleta de poda (t), coleta de lixo hospitalar (t), varrição de vias pavimentadas (km), capinação, raspagem e pintura de meio-fio (km), operação do destino final (t) e outros serviços: capinação de vias não pavimentadas (km), limpeza de faixa de areia de praia (km),

serviços correlatos (h) e caminhão basculante (h).

Constatou-se ainda que os itens de maior peso financeiro dentro dos contratos analisados foram: coleta domiciliar (25% a 45%), varrição de vias pavimentadas (10% a 40%) e capinação, raspagem e pintura de meio-fio (5% a 15%), representando esses três serviços de 50% a 80% do valor total contratado.

Em virtude de praticamente todos os municípios visitados ainda operarem lixões, o item “operação do destino final” não apresentou um impacto financeiro significativo dentro dos contratos, o que certamente não mais ocorrerá quando da implantação de aterros sanitários.

3.1.3 Outros dados coletados

A análise do material obtido por ocasião das visitas permitiu chegar a algumas conclusões e/ou índices/parâmetros que devem ser considerados e utilizados como referencial no planejamento e na execução das auditorias de contratos de limpeza urbana.

Essas informações, que se resumem em números, são: preços unitários praticados dos principais serviços, gasto total e *per capita* do sistema, produtividade da mão de obra e geração total e *per capita* de resíduos. Os Quadros A1, A2, A3 e A4, mostrados no anexo A, apresentam esses dados de forma sintética.

Outros dados coletados

A análise do material obtido por ocasião das visitas permitiu chegar a algumas conclusões e/ou índices/parâmetros que devem ser considerados e utilizados como referencial no planejamento e na execução das auditorias de contratos de limpeza urbana.

Estas informações, que se resumem em números, são: preços unitários praticados dos principais serviços, gasto total e *per capita* do sistema, produtividade da mão-de-obra e geração total e *per capita* de resíduos.

3.2 Problemas Encontrados

Abaixo, elencam-se os principais problemas relacionados à gestão de resíduos sólidos, detectados por ocasião das visitas técnicas e entrevistas realizadas, bem como da análise da documentação obtida. É importante destacar que, muitas das irregularidades, desvios e/ou fraudes encontrados nas auditorias têm origem nesses problemas.

3.2.1 Na política de gestão

- os municípios não possuem um ordenamento legal específico para a limpeza ur-

bana. Quando existe alguma menção a essa matéria, quase sempre são artigos isolados, inseridos no Código de Posturas, Código de Obras ou na Lei Orgânica Municipal. Não existe, portanto, uma lei específica que discipline e regulamente as questões ligadas à limpeza urbana;

- os municípios não arrecadam recursos suficientes para custear seus sistemas de limpeza urbana. A arrecadação com a taxa de lixo (normalmente cobrada junto ao IPTU) representa menos de 4% dos gastos com os serviços de limpeza. Algumas prefeituras sequer cobram esse tipo de taxa. A inadimplência beira os 60%;
- - na maioria dos municípios os programas de educação ambiental e coleta seletiva são desconhecidos até na teoria, em outros, onde existe o desejo de implantar ações deste tipo, os resultados ainda são muito tímidos.

3.2.2 Na contratação de empresas

- utilização de regime de execução inadequado. A empreitada por preços unitários é o regime mais adequado para os serviços de limpeza urbana. No entanto, foram verificados casos em que o regime adotado foi o de empreitada por preço global;
- exigências de qualificação técnica incompatíveis com o tipo e o porte dos serviços contratados;
- ausência de critério de reajustamento e/ou utilização de índices inadequados;
- insuficiência nas especificações dos serviços;
- ausência de critérios de medição. Essa omissão pode acarretar muitas dúvidas quando da elaboração do boletim de medição. Como exemplo, tem-se o caso da varrição de vias pavimentadas. A quantidade total é calculada em função de eixo de via varrida ou de linha d'água/meio-fio varrido? A adoção do segundo critério implica um quantitativo duas vezes maior que o primeiro;
- superestimativa dos quantitativos do projeto básico;
- inexistência e/ou deficiência de penalidades contratuais. Além das punições comuns a qualquer contrato administrativo, têm-se aquelas específicas para contratação de serviços de limpeza urbana, que visam ao controle da qualidade da prestação do serviço. Entre elas podemos destacar: descumprimento de frequência e horário de coleta, "queima" de circuitos ou roteiros de coleta, atraso no início dos serviços, transporte dos resíduos ao destino final sem os devidos cuidados de proteção, recolhimento de resíduos não previstos no contrato, descumprimento do plano de varrição, etc.

3.2.3 Na execução físico-financeira do contrato

- a fiscalização e o monitoramento dos serviços executados é feita de forma bas-

tante precária e ineficiente. Em geral, as administrações municipais não contam com uma estrutura adequada - profissionais com conhecimento na área, fiscais de campo e apoio logístico - para planejar e executar de forma satisfatória as ações relacionadas à limpeza urbana;

- serviços sendo executados sem qualquer tipo de procedimento técnico-metodológico;
- sistema de medição incompatível com as unidades de medida dos serviços contratados. Como exemplo temos o pagamento dos serviços de coleta sendo efetuados tomando-se como base o peso (R\$/t), quando não existem balanças na região;
- irregularidades relacionadas com a mão de obra: trabalhadores sem registro, não utilização de fardamento e EPI e utilização de mão de obra cooperativada;
- utilização de máquinas e equipamentos em desacordo com as especificações do projeto básico (tipo, capacidade e ano de fabricação);
- quantitativos de equipamentos e mão de obra inferiores ao mínimo exigido em edital;
- boletins de medição com valores exatamente iguais, o que demonstra a total falta de fiscalização e acompanhamento dos serviços por parte do contratante (prefeitura), limitando-se este a pagar exatamente as quantidades previstas;
- descumprimento dos planos operacionais de coleta e varrição. Verificou-se em alguns municípios que o horário, a frequência e os dias da semana definidos nos planos não estavam sendo obedecidos com regularidade. Vale salientar que uma coleta realizada de forma irregular deixa o serviço de limpeza urbana desacreditado, levando o munícipe a depositar seu lixo em locais inapropriados.

3.2.4 Impactos à saúde, à segurança e ao meio ambiente (destino final)

- disposição inadequada dos resíduos (lixões);
- coleta, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde em desacordo com a legislação. Conforme já citado, a Resolução do Conama nº 005/93 atualizada e complementada pela Resolução nº 283/01 disciplina a matéria, indicando a forma correta de acondicionar, coletar, tratar e destinar os resíduos oriundos dos estabelecimentos desta natureza;
- existência de moradias próximas (< 200 m) ao destino final;
- proximidade de recursos hídricos com a possível contaminação destes;
- localização às margens de rodovias, resultando em dois graves problemas. Um de ordem estética, com a degradação da paisagem e outro de segurança, uma vez que a fumaça decorrente da queima do lixo pode prejudicar a visibilidade na pista e ocasionar acidentes;

- presença de catadores e animais domésticos;
- queima frequente do lixo, ocasionando a emissão de gases tóxicos para a atmosfera;
- geração de odor e proliferação de vetores, causados principalmente pela falta de cobertura diária do lixo com material inerte (barro);
- falta de isolamento da área, facilitando a entrada de catadores e animais;
- proximidade de aeroportos. Normalmente o lixo atrai urubus, que podem provocar acidentes aéreos.

A título de ilustração, apresenta-se a seguir fotografias mostrando alguns dos impactos citados.

Foto 1 – Moradias instaladas próximas ao destino final (lixão de Arcoverde)



Foto 2 – Destino final instalado próximo a um manancial de água doce (lixão de Timbaúba)



Foto 3 – Destino final instalado às margens de uma rodovia (lixão de Escada).



Foto 4 – Presença de catadores e animais domésticos (lixão de Petrolina)



Foto 5 – Presença de catadores e animais domésticos (lixão de Arcoverde)



Foto 6 – Queima de lixo com poluição do ar (lixão de Surubim)



4 Procedimentos de Auditoria

A estratégia de atuação será definida, basicamente, em função de dois aspectos: **a)** do tipo de auditoria a ser executada, podendo ser de Prestação de Contas (*a posteriori*) ou de Acompanhamento ou Concomitante (*pari passu*); e **b)** do modelo de gestão adotado pelo município, podendo ser administração direta (com ou sem contratações) ou administração indireta (terceirização).

É importante destacar que, em se tratando de serviços de limpeza urbana, a eficácia de uma auditoria *a posteriori* (Prestação de Contas) será bastante comprometida. Nesse caso, a atuação das equipes de engenharia restringir-se-á à verificação dos processos de contratação, seja de empresas ou de equipamentos e mão de obra. Outros pontos de controle, tais como: qualidade dos serviços executados, quantitativos, cumprimento das especificações técnicas, impactos ambientais, etc. ficam, por razões óbvias, com sua verificação impossibilitada.

Sendo assim, a auditoria *pari passu* (acompanhamento) figura como a mais adequada para serviços dessa natureza. No entanto, a adoção desta dependerá, basicamente, das condições operacionais de cada Inspeção Regional.

Qualquer que seja a estratégia adotada, os procedimentos de auditoria de serviços de limpeza urbana podem ser divididos em três etapas distintas, quais sejam: solicitação de informações e documentação, vistoria e análise técnica.

4.1 Obtenção de informações e documentação

Diversas são as informações e/ou documentação necessárias para a realização da auditoria, dentre elas podemos citar:

- plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS (caso exista);
- valor e forma de cobrança da taxa de limpeza pública, bem como o montante arrecadado no exercício anterior;
- informações a respeito de campanhas de educação ambiental e programas de coleta seletiva e reciclagem;
- responsável da administração pelo gerenciamento dos serviços;
- Licenciamento ambiental;
- cobertura (alcance) dos serviços de limpeza urbana (além da Sede, quais distritos ou povoados são atendidos?);
- relação de pessoal, efetivo e contratado, agrupando por serviço (varrição, capinação e coleta) e indicando função, salário e encargos;
- relação de veículos e equipamentos utilizados, próprios e contratados, indicando ano de fabricação, placa e capacidade de carga;
- apropriação dos custos com manutenção, lubrificantes e combustível gastos com os veículos e equipamentos próprios;
- contratos e comprovantes de pagamentos;
- projeto básico, composto de planilha de orçamento estimativo, composições de custo, planos operacionais, especificações, mapas e quantitativos mínimos exigidos de equipamento e pessoal;
- processo de licitação, dispensa ou inexigibilidade, composto dos elementos de que trata o art. 38 da Lei nº 8.666;
- contratos e termos aditivos (quando houver);
- relação de equipamentos da contratada, indicando modelo, placa e capacidade deles;
- relação de pessoal da contratada, indicando área de atuação (varrição, coleta, etc.) e a respectiva função de cada profissional (gari, motorista, fiscal, etc.);
- boletins de medição com as respectivas memórias de cálculo;
- comprovantes de todas as despesas, ou seja, notas de empenho/subempenho e respectivos elementos de comprovação dos efetivos pagamentos correspondentes;
- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

4.2 Vistoria

Antes de iniciar os procedimentos de vistoria, a equipe de auditoria deve calcular os seguintes índices indicativos:

- gasto total mensal e *per capita* com o sistema de limpeza pública;
- percentual de gastos com o sistema em relação à receita corrente líquida;
- produtividade mensal da mão de obra para os serviços de coleta (domiciliar + entulho), varrição e capinação;
- quantitativos mensais de serviços e geração *per capita* diária de resíduos.

Em seguida, deve-se proceder ao comparativo com os índices obtidos em outros municípios (ver proposta de criação de Banco de Dados no item 6. Considerações Finais) a fim de identificar valores incoerentes.

Por fim, dar início aos trabalhos de campo observando os seguintes procedimentos:

- a) identificar a estrutura de fiscalização e acompanhamento dos serviços;
- b) identificar a forma de aferição e medição dos serviços executados. Deve-se ter especial atenção para o serviço de coleta, verificando se os veículos são pesados em sua totalidade ou por amostragem;
- c) verificar se a mão de obra está utilizando adequadamente o fardamento e o equipamento de proteção individual - EPI;
- d) proceder a entrevistas com os funcionários da limpeza urbana com o intuito de identificar a vinculação empregatícia;
- e) verificar o cumprimento dos planos operacionais. Essa verificação se dá através de entrevistas com munícipes e observação visual da execução dos serviços;
- f) avaliar a cobertura ou alcance dos serviços, indagando a respeito da existência de distritos ou povoados que também são atendidos pelos serviços de limpeza urbana. Estimar a população atendida;
- g) identificar os veículos efetivamente utilizados, anotando quantitativos, placa, modelo e capacidade deles;
- h) checar em campo as informações prestadas na documentação com relação aos quantitativos de mão de obra;
- i) caso os veículos de coleta sejam pesados, programar visita à balança utilizada e acompanhar algumas pesagens;
- j) identificar os equipamentos, veículos e mão de obra efetivamente utilizados na operação do destino final;
- k) identificar a propriedade do terreno onde se localiza o destino final;

- I)** identificar possíveis impactos à saúde, à segurança e ao meio ambiente, tais como:
- saída de material esvoaçante (a partir de veículos transportadores de lixo e da frente de operação do aterro, etc.);
 - geração de gases, material particulado e ruído (pelos equipamentos fixos e móveis);
 - alterações no sistema viário da região, devido à intensa circulação de caminhões transportadores de resíduos;
 - remoção/degradação de cobertura vegetal (área de disposição, área de empréstimo/descarte de solo);
 - geração de gases e odores (decomposição do lixo, sistema de tratamento de efluentes);
 - espalhamento de lixo ao longo das vias de acesso ao aterro (perdas e lançamentos clandestinos);
 - alteração do escoamento superficial;
 - proliferação de vetores;
 - assoreamento de corpo d'água;
 - mortes/incômodos à fauna;
 - alteração da percepção da paisagem;
 - depreciação de imóveis lindeiros;
 - poluição do solo e das águas subterrâneas (águas residuárias);
 - degradação de área de empréstimo/descarte de solo excedente;
 - disposição dos resíduos de serviços de saúde em desacordo com a legislação;
 - localização às margens de rodovias;
 - presença de catadores e animais domésticos;
 - queima frequente de lixo (poluição do ar).

4.3 Análise Técnica

A identificação de incoerências ou mesmo irregularidades durante a auditoria dos serviços de limpeza urbana devem ser apontadas em relatório circunstanciado.

4.3.1 Procedimentos Gerais

- a)** verificar se o responsável pelo gerenciamento dos serviços é legalmente habilitado junto ao CREA;

- b)** apontar deficiências e/ou falhas na estrutura de fiscalização dos serviços executados e acompanhamento dos contratos de terceirização;
- c)** verificar a sustentabilidade econômico-financeira do sistema. Calcular o percentual do gasto total com a limpeza urbana coberto pela TLP. Notificar a prefeitura da necessidade de implementar um sistema mais eficiente de cobrança da referida taxa;
- d)** verificar a existência de licenciamento ambiental. Em caso positivo, conferir sua validade e objeto. Em caso negativo, oficiar o órgão estadual de meio ambiente;
- e)** verificar a existência do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e a observância aos critérios básicos quando da sua elaboração. Esses critérios estão definidos na legislação (caso exista). No caso do estado de Pernambuco tem-se a Lei nº 12.008/01, que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº 23.941/02.

4.3.2 Procedimentos específicos para o modelo de Administração Direta (com ou sem contratações)

- a)** apontar a existência de funcionários “fantasmas” ou desviados da função de limpeza urbana. Notificar a prefeitura a esse respeito. Caso seja confirmada a fraude, quantificar o dano ao erário.
- b)** confrontar os preços dos aluguéis dos veículos e equipamentos com os valores praticados na região e em municípios com características semelhantes. Utilizar informações do Banco de dados (ver item 5. Considerações Finais).

4.3.3 Procedimentos específicos para o modelo de Administração Indireta (terceirização)

- a)** Analisar o Processo Licitatório e o Contrato, dando especial atenção aos seguintes pontos:
 - projeto básico inadequado ou incompleto (sem planos operacionais de coleta e varrição, sem quantitativos mínimos estimados de pessoal e equipamentos e sem as especificações dos serviços);
 - exigências excessivas de capacidade técnica;
 - exigência de certificação e licenciamentos que possam frustrar o caráter competitivo do certame;
 - existência de critérios de reajustamento com a utilização de índices inadequados;
 - existência de penalidades contratuais para o descumprimento de indicadores mínimos de qualidade ou a tentativa de burla aos critérios de medição;
 - existência de critérios de medição.

- b)** verificar se a empresa responsável pela execução está regular junto ao CREA;
- c)** proceder à análise das composições de custo, apontando eventuais incoerências detectadas;
- d)** confrontar as especificações e quantitativos mínimos de veículos, equipamentos e mão de obra definidas no projeto básico com aquelas encontradas por ocasião da vistoria, apontando eventuais irregularidades ou incoerências, tais como:
 - veículos ou equipamentos com idade mínima superior àquelas exigidas no contrato;
 - quantitativos de veículos e mão de obra inferiores aos previstos no projeto básico. Nesse caso, deve-se proceder ao cálculo do “novo” preço unitário, utilizando a composição de custos da empresa e os quantitativos médios de serviços obtidos nos boletins de medição. Considerar os excessos detectados como despesas indevidas;
 - a empresa responsável pelos serviços utiliza-se de mão de obra de falsas sociedades cooperativas ou verifica-se a existência de funcionários sem registro. Recomenda-se, neste caso, formular denúncia à DRT para que ela tome as providências cabíveis.
 - os funcionários da limpeza não utilizam fardamento e EPI. Fazer constar no Laudo de Auditoria como uma irregularidade e caso estes insumos constem das composições de custos, considerar o excesso correspondente;
- e)** apontar divergências detectadas na execução dos planos operacionais;
- f)** apontar falhas e/ou incoerências detectadas no sistema de medição dos serviços de coleta;
- g)** confrontar os custos levantados para operação do destino final com o preço unitário contratado. Apontar eventuais excessos detectados;
- h)** apontar impactos verificados na destinação final dos resíduos sólidos e recomendar, se for o caso, sua adequação para aterro sanitário.

5 Conclusões / Considerações Finais

Para que os métodos e procedimentos desenvolvidos neste projeto venham, de fato, a representar uma importante ferramenta de controle dos gastos públicos relacionados aos serviços dessa natureza, são necessárias algumas considerações adicionais:

- a) observar, no que couber, as recomendações listadas no item 6.2 do Manual de Procedimentos do NEG referentes à elaboração do Laudo de Auditoria Técnica, principalmente aquelas relacionadas às características de um bom relatório de auditoria, quais sejam: Cuidado e adequação das provas, Convencimentos, Objetividade, Clareza e simplicidade, Concisão, Suficiência, Tom construtivo e Interação entre as equipes;
- b) para que as auditorias de contratos de limpeza urbana tenham maior eficácia, vê-se como de fundamental importância a criação de um Banco de Dados dos Sistemas de Limpeza Urbana, no qual seriam agrupadas informações a respeito de editais de licitação, composições de custo, especificações, preços unitários, quantitativos de serviços, veículos, equipamentos e mão de obra utilizados e outros dados julgados relevantes. Isso permitirá ao técnico comparar os índices encontrados no município por ele auditado com aqueles encontrados em outros municípios de diferentes regiões do estado de Pernambuco. A coordenação desse Banco de Dados poderá ficar a cargo do NEG, cabendo a este a incumbência de mantê-lo atualizado, solicitando as documentações e informações necessárias às equipes de engenharia lotadas nas Inspetorias Regionais e calculando os índices;
- c) em virtude dos elevados gastos com o gerenciamento dos resíduos sólidos, recomenda-se que no planejamento das equipes de engenharia sejam, obrigatoriamente, incluídos no objeto da auditoria os contratos de lixo;
- d) a aprovação da Lei nº 12.008, de 01 de junho de 2001, regulamentada pelo Decreto nº 23.941, de 11 de janeiro de 2002, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, configura-se numa ferramenta poderosa para o disciplinamento da questão dos resíduos sólidos no estado de Pernambuco. O TCE desempenhará um papel muito importante na correta aplicação dessa Política, seja atuando diretamente nos municípios ou em parceria com os órgãos encarregados de disciplinar e fiscalizar a correta aplicação dos dispositivos dessa norma.



IBRAOP

Instituto Brasileiro de
Auditoria de Obras Públicas

Rua Bulcão Viana, 90
Florianópolis - SC
CEP 88.020-160