



III-217- GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – A EXPERIÊNCIA NO INTERIOR DE PERNAMBUCO

Danuza Gusmão Gomes de Andrade Lima⁽¹⁾

Arquiteta Urbanista pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Gestora de Qualidade Ambiental da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA). Doutoranda em Desenvolvimento Urbano na UFPE.

Maurício Alves da Motta Sobrinho

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Católica de Pernambuco (1992), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Campina Grande (1995) e doutorado em Engenharia de Processos pelo Institut National Polytechnique de Lorraine (2001). Atualmente é professor adjunto do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de Pernambuco. Revisor das revistas Water Research, Journal of Chemometrics e Bioprocess and Biosystems Engineering, Brazilian Journal of Chemical Engineering e Ambiente e Água entre outras. Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em Tratamento de Água e de Efluentes, atuando principalmente nos seguintes temas: tratamento de efluentes, análise de imagem, adsorção, lodo ativado e resíduos sólidos.

Endereço⁽¹⁾: Rua Conselheiro Portela, 102 – Aflitos – Recife PE CEP: 52020-030 - Brasil - Tel: (81) 99549646 - e-mail: danuzalima@hotmail.com ; mottas@ufpe.br

RESUMO

Está presente em todas as questões ambientais o desafio de atingir o equilíbrio entre a produção de bens e serviços e a utilização dos recursos naturais renováveis e não renováveis, de modo a garantir a sobrevivência humana e a qualidade de vida, diminuindo as desigualdades sociais para o alcance de um modelo de desenvolvimento sustentável. Com os resíduos sólidos não é diferente, também identificado como um dos maiores problemas da sociedade moderna, do homem e do ambiente urbano - a produção dos resíduos sólidos urbanos tem sido um grande desafio para grande parte dos municípios brasileiros e a sua geração é fruto do crescimento rápido e desordenado das cidades, do aumento da produção e do consumo.

Entretanto, até aqui para se atender as necessidades humanas, a equação se mostra desequilibrada, baseando-se em retirar, consumir e descartar. Sendo necessária a adoção de uma gestão adequada para o alcance do equilíbrio. Neste contexto, a pesquisa procurou identificar os principais fatores que influenciam a gestão dos resíduos sólidos urbanos a partir da investigação da experiência resultante das ações implementadas nos municípios de Arcoverde, Belo Jardim e Pesqueira, no período de 2002 a 2006.

O presente trabalho teve como objetivo identificar a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos e a sua efetivação pela gestão municipal fundamentando-se em uma base teórica, pesquisas documentais, visitas in loco, observação direta e informações obtidas em entrevistas aos atores e órgãos envolvidos, servindo para uma posterior análise comparativa por meio dos dados resultantes. Esta pesquisa permitiu entender a importância na implementação de uma GRSU, avaliando condições favoráveis para tal e analisando a possibilidade da gestão pública municipal ter uma gestão eficiente voltada para a problemática.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Urbana, Qualidade Ambiental, Gestão Integrada, Resíduos Sólidos Urbanos.

INTRODUÇÃO

A situação em que se encontra a gestão dos resíduos sólidos urbanos em Pernambuco, não só na região objeto deste estudo, como nos 185 municípios que integram o Estado não diverge daquela encontrada na maioria das cidades brasileiras. A maior evolução é observada apenas em termos de disposição final dos resíduos e o maior progresso registrado está entre os anos de 2002 e 2008. Esta evolução é identificada pelo número de municípios com aterros sanitários licenciados e em funcionamento.

De acordo com o Diagnóstico de Resíduos Sólidos do Estado de Pernambuco, realizado pela SECTMA em parceria com o Grupo de Resíduos Sólidos (GRS/ UFPE) no ano de 2000, apenas 2 dos 185 municípios, tinham sua destinação em aterro sanitário, os demais municípios pernambucanos dispunham inadequadamente seus resíduos sólidos urbanos em áreas de lixão. Entretanto, desde o ano de 2002 esta realidade vem sendo transformada, de 2 (dois) passaram a existir 14 (quatorze), representando em torno de 8% dos municípios do



Estado, e em 2007 com a atualização dos aterros licenciados registrada pela CPRH, são identificados 22 (vinte e dois), representando em torno de 15% dos municípios, demonstrando uma alteração significativa da situação.

O presente trabalho surgiu da constatação das dificuldades enfrentadas pelos municípios, sejam estes de pequeno ou de médio porte, em relação à ausência de condições técnicas, econômicas e políticas de solucionar o problema referente aos seus resíduos sólidos urbanos.

Para compor a análise desta problemática foi utilizada neste trabalho, a referência da experiência estadual em GIRSU nos municípios de Arcoverde, Belo Jardim e Pesqueira. A escolha destes municípios para objeto do estudo se dá principalmente pela experiência que emprestam ao estado em função da participação no projeto “Proteção e Conservação Ambiental na Bacia do Rio Ipojuca” no âmbito do Programa Nacional de Meio Ambiente (PNMA II), um programa do Governo Federal, Ministério do Meio Ambiente (MMA), executado em parceria com o Governo do Estado, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (Sectma).

Na abordagem da experiência, cada um tem a sua relevância, algumas condições semelhantes (físicas, econômicas, políticas), especificidades (institucionais e sociais) e contribuição para análise do problema aqui proposto. São municípios que têm uma dimensão populacional importante na região escolhida, estão em acelerado processo de expansão urbana e industrial e fazem parte da experiência estadual no desenvolvimento de uma gestão de resíduos sólidos urbanos, prevendo a melhoria nos seus processos de coleta, transporte, tratamento e uma destinação ambientalmente adequada.

No aspecto conceitual, a pesquisa vai ao encontro dos objetivos propostos pela gestão ambiental: a de criação de subsídios para os administradores públicos implantarem políticas e programas que promovam o desenvolvimento sustentável do município. Em uma visão mais prática, espera-se que os resultados obtidos possam servir de embasamento para otimizar a gestão dos resíduos sólidos urbanos. Objetiva-se ainda contribuir para a elaboração de ferramentas de gerenciamento, adaptadas às características diversas dos municípios existentes, auxiliando os administradores públicos na tarefa de equacionar esse problema, através da formulação de políticas e diretrizes, calcadas no processo proposto.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia para essa produção científica foi elaborada segundo os parâmetros de uma pesquisa descritiva. Tratando-se de uma pesquisa mais abrangente, que permitiu uma análise do problema em relação aos aspectos políticos, econômicos e sociais. Esta classificação fica ainda mais clara quando se entende que o tema escolhido envolve percepções de diferentes grupos (gestores municipais, técnicos, catadores e população), a compreensão de diferentes comportamentos e transformações que podem influenciar o objeto determinado.

Quanto a utilização dos métodos e a escolha de procedimentos para descrição do problema nesta pesquisa, implicou numa abordagem qualitativa, mais relacionada aos problemas sociopolíticos, econômicos, culturais, sem deixar de recorrer a dados quantitativos (estatísticos) para uma melhor análise do tema em estudo. São características relativas a esta pesquisa: uma abordagem interpretativa com estudos exploratórios e dados qualitativos, de paradigma interpretativo dando ao pesquisador o papel de interprete da realidade, objetivando uma análise de conteúdo ou caso, a partir dos próprios dados. A observação serviu também como base desta investigação científica permitindo registros importantes da realidade dos dados.

MODELO ANALÍTICO

O objeto da pesquisa é a avaliação da GIRSU, para tanto foram estudados os aspectos relativos ao gerenciamento dos resíduos sólidos, no âmbito de uma experiência aplicada no estado, na estrutura urbana das três localidades motivadoras do trabalho. Na verdade, tratou-se do referencial empírico emprestado para a avaliação do objeto do estudo. Em se tratando de um caso real, o estudo de caso deve ser entendido como um estudo empírico, representando a preocupação com a aproximação do problema para o contexto real, relacionando-o entre a teoria e a prática. Desta forma, explicando a opção por uma análise teórico-empírica, tomando-se como respaldo teórico a revisão da literatura pertinente ao objeto de pesquisa.



A definição dos limites geográficos onde se dá o estudo de caso são os municípios de Arcoverde, Belo Jardim e Pesqueira, mais especificamente, o poder público e executivo relacionados, direta e indiretamente, com a gestão dos resíduos sólidos urbanos, na figura de seus representantes e de outros atores sociais, como a população usuária e catadores.

As fases do procedimento metodológico adotado compreenderam consultas bibliográficas a relatórios técnicos e documentos de significativa importância. Para a construção do quadro situacional, foi realizada a pesquisa documental e bibliográfica em arquivos, artigos, documentos existentes em fontes primárias e secundárias (SECTMA, CPRH, IBGE e FIDEM). Na pesquisa documental foram feitas consultas aos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborados (PGIRS) e demais estudos desenvolvidos, para conhecimento da situação existente no município comparativamente ao modelo teórico. As entrevistas foram efetuadas com os administradores municipais envolvidos com a gestão dos resíduos sólidos, quais sejam: Secretaria de Administração e Planejamento, de Finanças, de Infra-Estrutura e Meio Ambiente visando à complementação das informações necessárias à elaboração da análise comparativa. Foram efetuadas, também, entrevistas espontâneas com outros atores sociais e representantes das comunidades do município, com o objetivo de ampliar as fontes de informação sobre a gestão dos resíduos sólidos. Além da análise documental e das entrevistas individuais semi-estruturadas descritas, foram utilizados ainda os métodos de observação direta, com visitas sistemáticas às localidades e à sede dos municípios envolvidos, incluindo registros fotográficos, a fim de verificar *in loco*, a realidade apresentada no que se refere à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Nesta pesquisa as fontes aplicadas para a coleta de dados no estudo de caso, foram a documentação, a observação (participante) na visita aos aterros sanitários, os registros em arquivo com os dados oriundos do IBGE e Condepe/ Fidem, e por último as entrevistas e questionários. Tendo sido esta última, a mais importante para esta pesquisa, por ter conseguido importantes informações no contato direto com atores que foram determinantes no processo. Foi possível conversar com os gestores, secretários responsáveis, técnicos como garis e os catadores, atualizando as informações tidas com a pesquisa documental. Além de ter oportunidade de saber no contato com professores, alunos e unidades de ensino, o conhecimento de uma parcela da população sobre o assunto.

Para este estudo foi delimitado um espaço amostral, no qual foram considerados os 3 municípios. As entrevistas e questionários foram baseados, principalmente, nos dados atuais obtidos nas secretarias municipais, responsáveis pelo serviço de Limpeza Urbana. Esta delimitação se deu em função de uma prévia revisão teórica e avaliação dos municípios, realizada com dados disponíveis nos órgãos ambientais diretamente ligados ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Os quesitos analisados foram às formas de gerenciamento e destinação final dos resíduos, os programas de destaque estadual, as iniciativas de gestão adequada dos resíduos sólidos (todas as ações desenvolvidas, atividades e investimentos dos municípios neste sentido), entre outros.

INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Para os instrumentos utilizados na coleta dos dados foram utilizados questionários, a entrevista estruturada com questões fechadas e abertas, roteiro de questionário com perguntas semi-abertas. No primeiro foram realizadas entrevistas e reuniões com os técnicos, secretários e gerentes do setor operacional e de planejamento das secretarias responsáveis pelo serviço de limpeza urbana nos municípios. Abordadas diversas questões visando à obtenção de informações quanto ao gerenciamento dos resíduos, conscientização dos pesquisados quanto à problemática ambiental, da limpeza urbana em seus municípios, estimativa de quantidades de resíduos, dos aspectos organizacionais do manejo dos seus resíduos sólidos, entre outras questões. O segundo roteirizou os dados sobre as informações gerais dos municípios atualizando as informações do formulário anterior. O questionário pretendeu complementar as opiniões e informações dadas pelos principais agentes intervenientes no sistema de limpeza urbana (os gerentes e técnicos), com uma amostra representativa da população usuária nos municípios envolvidos.

AMOSTRAGEM

No caso dessa pesquisa, foi usado o método probabilístico visto que cada elemento da população possuía a mesma probabilidade de ser selecionada. Por se tratar de municípios com universos grandes, como é o caso das populações, teve que ser definido um tipo de amostragem para trabalhar com apenas uma parte deste



universo. O tamanho da população destes municípios é acima de 60.000, sendo assim é difícil de calcular uma amostra sobre este número.

Por esta razão foi identificada como tipo de amostragem adequada para esta pesquisa a amostragem por conglomerados (ou Agrupamentos), indicada em situações em que é bastante difícil a identificação de seus elementos. Em tais casos, é possível proceder-se a seleção da amostra a partir de subgrupos (conglomerados). É o caso, por exemplo, dessa pesquisa cuja população é constituída por todos os habitantes da cidade, desta forma fica relativamente, mais fácil identificar algum subgrupo da população como amostra. Conforme explica Gil (, p. 101), são conglomerados típicos: bairros, famílias, organizações, agências, edifícios, fazendas, etc.

Os estudantes foram escolhidos como subgrupo representativo por ser uma amostragem de um grupo fácil de identificar como subgrupo da população e que permitia dispor de uma amostra indicando sua opinião, respeitando apenas uma condição básica: a de residir em domicílio nos municípios envolvidos. Desta forma, a pesquisa teve sua população alvo representada por indivíduos, estudantes e profissionais das unidades do ensino fundamental, médio e superior, com idade de 15 anos ou superior, domiciliados nos municípios envolvidos.

Foram entrevistadas 587 pessoas residentes nas 3 cidades, considerando dados, como: idade, bairro de moradia, sexo, escolaridade e renda familiar. E o tamanho amostral determinado foi de 385, subdividido entre as 3 cidades pesquisadas e considerando uma perda de no máximo 20,0%.

Tabela 1: Demonstrativo de amostras das entrevistas realizadas

MUNICÍPIOS	Nº DE ENTREVISTADOS	
	GESTORES MUNICIPAIS	BENEFICIÁRIOS
Arcoverde	2	44
Belo Jardim	2	95
Pesqueira	2	262
Total	6	401

Portanto, conforme apresentado na Tabela 1 e apesar do total de 587 questionários realizados, foram eliminados os questionários que não registraram a idade ou tinham idade inferior a 15 anos. Sendo apenas computados os resultados de 401 questionários, número superior ao tamanho amostral de 385, mínimo necessário calculado.

ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS APURADOS

A análise estatística foi feita com base nos dados apurados nos questionários com a população, por se tratar de uma amostra significativa dos municípios envolvidos e teve como objetivos estatísticos:

- caracterizar a amostra no total de pesquisados e por cidade;
- verificar se existe ou não diferença significativa entre as cidades em relação a cada uma das questões relativas ao conhecimento e participação no assunto estudado.

As respostas foram elencadas por município participante e pelos itens correspondentes as questões fechadas (respostas Sim ou Não) formuladas no questionário, procurando minimizar o viés da subjetividade com o intuito de assegurar a confiabilidade e fidedignidade às informações obtidas. Esta base de dados possibilitou a construção dos gráficos e os percentuais de amostragem, e sua conseqüente análise, fundamental na interpretação das informações apresentadas. Além de oferecer segurança quanto à integridade dos dados e acessos, permitindo consultas e aplicações diversas. Tais dados ficam disponíveis para necessidade de consulta a quem possa interessar. Procurou-se ao máximo realizá-la de maneira imparcial, buscando a fundamentação teórica e os referenciais de gestão dos resíduos sólidos como parâmetros.



INDICADORES DE AVALIAÇÃO

Ainda a partir dos dados levantados nas entrevistas, observações, pesquisas de documentos, dentre outros, foi efetuada uma análise tomando como parâmetro alguns indicadores selecionados de gestão dos resíduos sólidos urbanos, a fim de se obter um panorama geral do município frente à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

As avaliações basearam-se em alguns indicadores gerais incorporando indicadores de gestão, operação, financeiros e de qualidade, conforme explicado na metodologia. Os mesmos servem como parâmetros, limitando os resultados aceitáveis ou não para cada situação analisada.

Os indicadores definidos poderiam ser os mais diversos possíveis, sendo importante ressaltar que existe uma infinidade de opções, conforme apontado por Sá (2002) em seu trabalho sobre indicadores. Neste caso, só alguns foram definidos para esta avaliação, visto que o objetivo geral é avaliar se existe uma GIRSU e se a mesma é aplicada nos municípios de acordo com o que se tem definido como metodologia para a GIRSU, difundida tanto na política estadual como o que se tem visto e experimentado em pesquisas e na literatura. Além de ser a metodologia orientada no âmbito dos programas e projetos nacionais, mais especificamente do Governo Federal, como é o caso da experiência aqui avaliada.

RESULTADOS OBTIDOS

A partir dos dados levantados (nas entrevistas, observações, pesquisas de documentos, dentre outros) e demonstrados nesta pesquisa, foi efetuada uma análise comparativa tendo como parâmetro os indicadores de gestão dos resíduos sólidos urbanos, a fim de se obter um panorama geral dos municípios frente à gestão dos resíduos sólidos urbanos. Sendo comentadas as anotações sobre as lacunas percebidas, existentes entre o indicado na literatura pesquisada e a situação apresentada.

A análise com base nos indicadores de ordem geral, apenas serve para refletir a identificação da existência de uma GIRSU. Posteriormente, sendo sistematizada esta análise e relacionando-a as respostas encontradas junto aos atores envolvidos e entrevistados, Gestores (poder público) e Usuários (população). Desta forma, sendo possível demonstrar as fragilidades existentes na implementação da GIRSU, tais como:

- A GIRSU na prática como funciona;
- A existência da prática da GIRSU depende de alguns fatores;
- As motivações para a prática da GIRSU e;
- Os fatores para a não Prática da GIRSU.

ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

- A prática ainda depende da efetiva implementação da PNRs, PERS e seus instrumentos de gestão;
- O motivo evidente para a prática ainda é a obtenção de resultados econômicos;
- Muito provavelmente após implementação de uma política local e priorização da responsabilidade pela gestão pública, os usuários se sentirão mais incentivados a prática e participação no sistema de GIRSU.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

Em relação ao objetivo geral

- As idéias esboçadas durante a pesquisa formam apenas uma base referencial para a escolha e implementação de um modelo gerencial, o qual deve estar associado a cada realidade local;

Em relação aos objetivos específicos

- Há necessidade premente do desenvolvimento de modelo de GIRSU mais eficiente e adequados a realidade local;



- Necessidade de um esforço na decisão de priorizar uma política ambiental pública para enfrentamento do problema;
- A população é apenas um dos vértices (atores) deste problema, assumindo o papel de consumidores e usuários e como tal tem que haver a cobrança e educação para assumirem a sua parte da responsabilidade.

Em relação as dificuldades e limitações encontradas

- Existe no sistema estadual ainda muito por se fazer, assim como no sistema nacional foi mencionada a falta do marco regulatório pela ausência de aprovação ainda da PNRS;
- Torna-se urgente dar maior peso as iniciativas que incentivem, induzam e estimulem as práticas de tratamento (segregação na fonte, coleta seletiva, reciclagem e compostagem);
- Sobre os recursos investidos, a gestão pública precisa aceitar que neste setor não se pode condicionar as ações ao ganho ou lucro, e sim assumir do ponto de vista da responsabilidade ambiental e pública que é o seu papel;
- A gestão não tem evoluído de maneira eficiente, na medida em que o percentual de material reciclável + orgânico ocupa a taxas como 70 a 80% do volume gerado. E deste total apenas 2 a 3 % tem uma possibilidade de ser tratado e reaproveitado.

Por fim, cada um deve encontrar seu modelo particular e específico de gestão, em linhas mais objetivas de lidar com o enfrentamento da questão na geração de resíduos sólidos.

A principal consideração é que as experiências de implementação de uma GIRSU são, até aqui, adotadas de maneira apenas parcial nos seus procedimentos, portanto as referências aqui estudadas ainda precisam ter seus procedimentos implementados na sua efetividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo, SP: Editora Atlas, 1996. 159 p.
2. LIMA, D. G. G. de A. A Experiência da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) em Pernambuco. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA. Departamento de Ciências Geográficas. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2008.
3. PERNAMBUCO. Agenda 21 – Pernambuco. Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Recife, 2002. 264 p.
4. _____. Diagnóstico de Resíduos Sólidos do Estado. Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Recife, 2006a. (disponível em CD-ROM).
5. SÁ, F. A. P. DE; RODRÍGUEZ, C. R. R. **Indicadores para el gerenciamiento del servicio de limpieza publica**. 2 ed. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente – CEPIS. Lima, 2002.