

CONTRIBUIÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BISSAU, GUINÉ-BISSAU

Ézio Almir Hopffer Joaquim Delgado Duarte

Orientadora: Naiara Francisca Ramos, Msc.

2012/2



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E
AMBIENTAL**

**CONTRIBUIÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO E
PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BISSAU, GUINÉ-BISSAU**

Ézio Almir Hopffer Joaquim Delgado Duarte

Trabalho submetido à Universidade Federal de Santa Catarina para a Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Orientadora: Naiara Francisca Ramos, Msc.

Coorientadora: Prof^ª. Catia Regina Silva de Carvalho Pinto, Dra.

FLORIANÓPOLIS (SC)
FEVEREIRO/2013

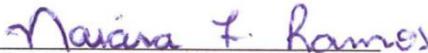
Ézio Almir Hopffer Joaquim Delgado Duarte

**CONTRIBUIÇÃO PARA A ORGANIZAÇÃO E
PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BISSAU, GUINÉ-BISSAU**

Trabalho submetido à Banca Examinadora como parte dos requisitos para Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Florianópolis, 14 de fevereiro de 2013.

Banca Examinadora:



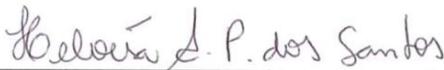
Naiara Francisca Ramos, Msc.

(Orientadora)



Eng.º Francisco José Guedes Pimentel, Msc.

(Membro da Banca)



Eng.ª Heloísa Alves Pereira dos Santos, Msc.

(Membro da Banca)

AGRADECIMENTOS

À Msc. Naiara Francisca Ramos, pela orientação, confiança depositada, paciência e apoio.

Ao meu irmão Ailton Jorge Hopffer Delgado Duarte, pelo incentivo e contribuição fundamental para a conclusão deste trabalho.

Aos membros da banca Francisco José Guedes Pimentel e Heloísa Alves Pereira dos Santos pela colaboração e importantes contribuições dadas ao trabalho.

E a toda minha família e amigos, que, mesmo não sendo citados, contribuíram de alguma forma para realização desta pesquisa.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo contribuir para a organização e planejamento do sistema de gestão dos resíduos sólidos no município de Bissau, capital da Guiné-Bissau. Desta forma, os objetivos específicos estabelecidos para este trabalho são: a) Apresentar a situação atual de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Bissau; b) Identificar as principais limitações e desafios do sistema de Gestão dos resíduos sólidos do município; c) Sugerir medidas e ações com vista à adequação do sistema de Gestão de Resíduos Sólidos no município de Bissau. O procedimento metodológico utilizado para a realização desta pesquisa consiste em uma adaptação das orientações do Ministério do Meio Ambiente do Brasil para a elaboração do Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PGIRS) (Brasil, 2001). Assim, a metodologia da pesquisa encontra-se dividida em duas etapas distintas: I - Diagnóstico da situação atual e II - Propostas. A etapa de diagnóstico compreende a caracterização do município, caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos e apresentação das principais limitações do sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos em Bissau, considerando-se os aspectos legais, institucionais, econômico-financeiros e técnico-operacionais relacionados com a questão. Na fase de propostas, são sugeridas medidas com base nos problemas identificados no diagnóstico. Os resultados encontrados revelam que o município de Bissau apresenta um frágil arranjo institucional, falta de marco regulatório, recursos financeiros e humanos limitados, além da fraca participação da sociedade na gestão de resíduos sólidos, fatores estes que tornam o setor de resíduos sólidos no município carente de planejamento e de programas e ações efetivas.

Palavras-chave: resíduos sólidos, gestão integrada de resíduos Sólidos, planejamento, município de Bissau.

ABSTRACT

This study aims to contribute to the organization and adequacy of the system of solid waste management in the city of Bissau, capital of Guinea-Bissau. Thus are established the following specific objectives: a) Present the current situation of Urban Solid Waste Management in the city of Bissau; b) Identify the main constraints and challenges of the MSW management system of the municipality c) Suggest measures and actions for the adequacy of the Solid Waste Management in the city of Bissau. The approach used for this research consists of an adaptation of the guidelines of the Ministry of Environment of Brazil for the preparation of the Plan of Integrated Solid Waste Management (PGIRS) (Brazil, 2001). Thus, the research methodology is divided into two distinct steps: I - Diagnosis of the current situation and II - proposals. The diagnostic step comprises the characterization of the municipality, quantitative and qualitative characterization of solid waste and presentation of the main limitations of the system of management of municipal solid waste in Bissau, considering the legal, institutional, economic, financial, technical and operational related with solid waste management. In the phase of proposed measures are suggested based on the problems identified in the diagnosis. The results reveal that the city of Bissau has a weak institutional framework, lack of regulatory framework, limited financial and human resources, in addition to weak society participation in solid waste management, factors that make the solid waste sector in the municipality needy planning and programs and effective actions.

Keywords: solid waste, integrated solid waste management, planning, municipality of Bissau.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Fluxograma metodológico. | 35 |
| Figura 2 - Localização da Guiné-Bissau no continente africano e da cidade de Bissau no contexto do país. | 41 |
| Figura 3 - Organograma da Câmara Municipal de Bissau. | 49 |
| Figura 4 - Contêiner transbordando. | 56 |
| Figura 5 - Catador a procura de material. | 56 |
| Figura 6 - Acúmulo de resíduo na via. | 56 |
| Figura 7 - Canal de drenagem obstruído. | 56 |
| Figura 8 - Vista parcial do lixão oficial de Bissau (Bairro de Antula): Invasão | 58 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Classificação de resíduos sólidos quanto à origem. | 19 |
| Tabela 2 - Classificação de resíduos sólidos de acordo com sua periculosidade. | 20 |
| Tabela 3 - Repartição dos agregados familiares, segundo a principal fonte de água para consumo humano..... | 43 |
| Tabela 4 - Repartição dos agregados familiares, segundo o tipo de esgoto utilizado. | 43 |
| Tabela 5 - Atribuições da Direção Geral do Ambiente (DGA)..... | 48 |
| Tabela 6 - Serviços de limpeza urbana no município de Bissau e respectivos responsáveis..... | 50 |
| Tabela 7 - Pessoal administrativo e técnico da Direção de Saneamento da Câmara Municipal de Bissau (CMB)..... | 51 |
| Tabela 8 - Comparativo de parâmetros de limpeza urbana em Bissau..... | 54 |
| Tabela 9 - Composição gravimétrica dos resíduos da cidade de Bissau. | 55 |
| Tabela 10 - Frequência de coleta e equipamentos utilizados. | 57 |
| Tabela 11 - Inventário dos materiais e equipamentos da Câmara Municipal..... | 57 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| CMB | Câmara Municipal de Bissau |
| DGA | Direção Geral do Ambiente |
| FUNASA | Fundação Nacional de Saúde |
| GRSU | Gestão / Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos |
| IBAM | Instituto Brasileiro de Administração Municipal |
| IDH | Índice de Desenvolvimento Humano |
| IPT | Instituto de Pesquisas Tecnológicas |
| LBA | Lei de Bases do Ambiente |
| ONG | Organização Não Governamental |
| PGIRS | Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos |
| PGIRSU | Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| PNRS | Política Nacional de Resíduos Sólidos |
| RSU | Resíduos Sólidos Urbanos |
| UNEP | United Nations Environment Programme |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA | 16 |
| 1.3 OBJETIVOS | 17 |
| 1.3.1 Objetivo Geral | 17 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 17 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 18 |
| 2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS | 18 |
| 2.1.1 Definição | 18 |
| 2.1.2 Classificação | 19 |
| 2.2 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS | 21 |
| 2.3 ASPECTOS DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS | 23 |
| 2.3.1 Aspectos técnico-operacionais | 23 |
| 2.3.2 Aspectos institucionais | 28 |
| 2.3.3 Aspectos legais | 31 |
| 2.3.4 Aspectos econômico-financeiros | 33 |
| 3 METODOLOGIA..... | 35 |
| 3.1 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL – ETAPA I | 36 |
| 3.1.1 Caracterização do país e do município | 36 |
| 3.1.2 Caracterização dos resíduos sólidos gerados no município | 36 |
| 3.1.3 Situação atual de gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Bissau | 36 |
| 3.1.4 Identificação das principais limitações do sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Bissau | 37 |
| 3.2 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS – ETAPA II | 37 |
| 3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS | 38 |
| 3.3.1 Pesquisa bibliográfica | 38 |
| 3.3.2 Aplicação de questionário | 38 |
| 4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL..... | 39 |
| 4.1 DADOS GERAIS DO PAÍS E DO MUNICÍPIO | 39 |
| 4.2 INFRAESTRUTURA | 42 |
| 4.2 APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DE GESTÃO DOS RSU NO MUNICÍPIO DE BISSAU | 45 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.1 Aspectos legais | 45 |
| 4.2.2 Aspectos institucionais | 48 |
| 4.2.2.1 Entidades responsáveis, suas funções e competências | 48 |
| 3.1.2.2 Participação da Sociedade Civil e do Setor Privado | 51 |
| 4.2.3 Aspectos econômico-financeiros | 52 |
| 4.2.4 Aspectos técnico-operacionais..... | 54 |
| 4.3 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS LIMITAÇÕES DO SISTEMA DE GRUPO NO MUNICÍPIO DE BISSAU..... | 59 |
| 4.3.1 Aspectos técnico-operacionais..... | 59 |
| 4.3.2 Aspectos institucionais | 60 |
| 4.3.3 Aspectos legais | 62 |
| 4.3.4 Aspectos econômico-financeiros | 62 |
| 4.4 RESUMO DAS PRINCIPAIS CONSTATAÇÕES DA ETAPA DE DIAGNÓSTICO ... | 63 |
| 5 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS..... | 65 |
| 5.1 Aspectos legais | 65 |
| 5.2 Aspectos técnico-operacionais | 65 |
| 5.3 Aspectos econômico-financeiros | 65 |
| 5.4 Aspectos institucionais | 66 |
| 5.5 Educação Ambiental | 66 |
| 6 CONCLUSÕES..... | 67 |
| REFERÊNCIAS | 68 |
| ANEXO A – Questionário para levantamento de informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos. | 74 |

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios das sociedades atuais é conciliar o desenvolvimento econômico com a manutenção dos processos ambientais e ecológicos.

Se, por um lado, o ambiente é o meio de sustentação das atividades humanas, fornecendo recursos e assimilando resíduos, por outro esta dependência tem acarretado diversos problemas ambientais, frutos de uma gestão inadequada e uso indevido dos diversos recursos naturais. As alterações climáticas e os seus efeitos, a escassez de recursos como os combustíveis fósseis, a água, a perda acentuada de biodiversidade e os problemas associados à gestão de resíduos sólidos e efluentes, indicam que a capacidade de carga do planeta está no seu limite e que medidas urgentes devem ser adotadas para reverter a situação.

Um dos sinais mais visíveis desse problema é a questão dos resíduos sólidos. A aglomeração populacional, principalmente em áreas urbanas, associada aos padrões de consumo, vem agravando a capacidade natural do Planeta em absorver o lixo.

No caso dos países africanos, tem sido notório o fenômeno do êxodo rural, caracterizado pela grande migração da população rural para áreas urbanas.

Segundo Bernardo (2008), estima-se que nos próximos 40 anos a população africana vivendo nas cidades atinja 900 milhões de habitantes.

No continente africano, a média de geração de resíduo por habitante oscila entre 0,5 e 0,8kg por dia, dependendo da região. Ou seja, quanto mais rico e urbanizado é o país, mais resíduo é gerado (BERNARDO, 2008).

Segundo o Programa Ambiental das Nações Unidas (1999), do total de lixo produzido nas cidades africanas somente 20% recebem tratamento adequado e 80% são descartados em espaços abertos e corpos d'água.

A falta de recursos financeiros e de infraestrutura da maioria dos países africanos para a gestão adequada de resíduos sólidos urbanos faz com que o serviço de limpeza pública seja tratado pelos governos municipais com medidas pontuais e pouco efetivas. Além disso, a ausência de ações e a negligência por parte dos governos locais também contribuem consideravelmente para o agravamento da situação dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

Assim, a solução desse problema constitui-se em desafio tanto para o poder público e como para a sociedade, pois envolvem questões econômicas, sociais, ambientais e, sobretudo, a conscientização da população, de modo geral.

Nesse sentido, para lidar com essa problemática, torna-se necessário utilizar-se de um instrumento capaz de abordar todo ciclo de gestão dos resíduos, desde a geração à disposição final, passando pela definição de arranjos institucionais adequados, do controle de receitas e gastos, de programas de educação ambiental e fiscalização, definindo objetivos e metas, buscando garantir a sustentabilidade dos serviços.

1.2 JUSTIFICATIVA

A insuficiência de uma gestão de resíduos sólidos tem sido alvo de grandes discussões entre as mais diversas áreas da sociedade devido ao risco que os mesmos representam ao ambiente e à saúde pública e, principalmente pela falta de adoção de procedimentos técnicos ambientalmente adequados no que diz respeito ao seu manejo e disposição final.

O gerenciamento inadequado dos resíduos oferece uma série de riscos ambientais, que ultrapassam os limites do município gerador, podendo causar doenças e perda da qualidade de vida da população que, direta ou indiretamente tenha contato com o material descartado, desde o momento da geração até seu destino final.

Na Guiné-Bissau, um dos problemas mais graves está relacionado com a geração crescente e a falta de gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Em Bissau, capital do país, o gerenciamento de resíduos sólidos é de responsabilidade da Câmara Municipal de Bissau (CMB). Assim, cabe a este órgão, dentre outras atribuições, garantir a salubridade da cidade através de prestação dos serviços de limpeza urbana. No entanto, devido a limitações financeiras e à falta de pessoal qualificado, esta entidade tem enfrentado inúmeras dificuldades para assegurar a qualidade e eficiência dos serviços. Por outro lado, o país não dispõe de políticas e de legislações específicas para o setor dos resíduos, agravando-se ainda mais o quadro.

Outro fator que também tem contribuído de forma crescente para as dificuldades verificadas no aumento da cobertura e qualidade dos serviços de limpeza urbana no município corresponde às altas taxas de crescimento urbano. Entre 1991 e 2009, a cidade de Bissau experimentou um rápido incremento demográfico, com um aumento

populacional de aproximadamente 60%. Conforme Censo de 2009, a população em Bissau nesse ano era estimada em 387.909 habitantes, o que representava cerca de 25% da população do país (INEC, 2009).

A combinação de todos esses fatores tem como resultado um sistema de limpeza urbana deficiente, que se caracteriza por uma fraca cobertura dos serviços de coleta, cuja taxa é de somente 55% (CMB, 2012), falta de tratamento e disposição final dos resíduos em lixão a céu aberto, ausência de planejamento e controle das ações neste setor.

Diante do exposto, de modo a lidar com essa problemática, é fundamental a adoção de modelos gerenciais e instrumentos de gestão capazes de abordar todo ciclo de gestão dos resíduos; desde a geração à disposição final, passando pelo estabelecimento de arranjos institucionais adequados, controle de receitas e gastos, implementação de programas de educação ambiental e fiscalização, definição de objetivos e metas, visando à sustentabilidade dos serviços, à preservação ambiental e à saúde pública.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Contribuir para a adequação do sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos no município de Bissau, visando à preservação ambiental e à melhoria da qualidade de vida da população local.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Apresentar a situação atual de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Bissau;
- Identificar as principais limitações e desafios do sistema de Gestão dos resíduos sólidos do município.
- Sugerir medidas e ações com vista à adequação do sistema de Gestão de Resíduos Sólidos no município de Bissau.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1.1 Definição

Conceituar resíduo ou “lixo”, como é comumente chamado, não é tão simples, pois sua definição pode ser bastante variada tendo em conta as especificidades de cada país e das políticas desenvolvidas para a sua gestão. O que para uma determinada comunidade é considerada sem utilidade ou desprovida de valor para outra poderá ser um recurso (FONSECA, 2009).

Seguindo essa mesma lógica, Calderoni (1999) afirma que o conceito de lixo e resíduo pode variar conforme a época e o lugar, sendo que depende ainda de fatores econômicos, jurídicos, ambientais, sociais e tecnológicos.

Ainda de acordo com este autor, há uma necessidade evidente de se compreender melhor o significado do lixo, uma vez que sua associação à ideia de algo imprestável, sem serventia, imundície ou inútil é algo que depende da forma como cada sociedade lida com seus resíduos.

A norma brasileira NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004, p.1), define resíduos sólidos como:

resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Já Monteiro et al. (2001) define resíduo sólido como “todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido

por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este ato”.

2.1.2 Classificação

Os resíduos podem ser classificados tendo em conta diferentes critérios. Os mais comuns são: quanto ao risco de potenciais de contaminação e quanto à natureza ou origem.

De acordo com Monteiro (2001), “a origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos”.

Tal classificação tem especial importância, pois tem sido usualmente a mais utilizada para definir competências quanto à responsabilidade pelos serviços relativos ao gerenciamento dos resíduos (NEGROMONTE, 2002).

Segundo este critério, os diferentes tipos de resíduos podem ser agrupados em cinco classes, conforme o Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Classificação de resíduos sólidos quanto à origem.

| | |
|---|---|
| Resíduo doméstico ou residencial | Resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais. |
| Resíduo comercial | Resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida. |
| Resíduo público | Constituídos da limpeza pública urbana: varrição, capina, materiais deixados nas ruas ou através de serviço de remoção especial; |
| Resíduo domiciliar especial | Grupo que compreende os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. |
| Resíduo de fontes especiais | São resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Destacam-se: resíduo sólido industrial, radioativo, de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários, agrícola, entre outros. |

Fonte: D’Almeida (2000); Monteiro et al., (2001).

Quanto à periculosidade, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 10.004, classifica os resíduos sólidos dividindo-os em três categorias ou grupos característicos, conforme apresentado tabela a abaixo (Tabela 2).

Tabela 2 - Classificação de resíduos sólidos de acordo com sua periculosidade.

| Categoria | | Características | Propriedades |
|------------------------------------|-------------|---|--|
| Classe I - Perigosos | | Apresenta periculosidade, em relação as suas propriedades físicas, químicas, ou infecto-contagiosas, podendo apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. | Inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, ou patogenicidade |
| Classe II A - Não perigosos | Não inertes | Não se enquadram nas classificações de resíduos classe I (Perigosos) ou de resíduos classe II B (Inertes), nos termos da NBR 10004/04 | Biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. |
| Classe II B - Não perigosos | Inertes | São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente. | Resíduos amostrados, que não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água exceto aspectos, cor, turbidez, dureza e sabor. |

Fonte: NBR 10004 (ABNT, 2004).

2.2 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os termos gestão e gerenciamento, em geral, adquirem conotações distintas para grande parte dos técnicos que atuam na área de resíduos sólidos urbanos, embora possam ser empregados como sinônimos.

Para Lima (2001), a gestão dos resíduos sólidos abrange as atividades de tomada de decisão estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, ou seja, é a formulação das políticas, definição de instrumentos e dos meios. O gerenciamento de resíduos sólidos, por sua vez, envolve os aspectos administrativos, gerenciais, econômicos e de desempenho considerando os aspectos tecnológicos e operacionais.

Dessa forma, por exemplo, pode-se afirmar que a prioridade dada à redução de resíduos ou a determinada tecnologia de destinação final é uma tomada de decisão em nível de gestão. Já os aspectos tecnológicos e operacionais relacionados a determinado programa de redução na fonte ou à implementação de um aterro de disposição de resíduos, são de atribuição do gerenciador do sistema de limpeza urbana (ZANTA e FERREIRA, 2003).

No entanto, o termo que atualmente é utilizado como novo paradigma da questão dos resíduos sólidos é *gestão integrada e gerenciamento integrado*.

A respeito desta nova proposta, Zanta e Ferreira (2003) e Moraes (2003), argumentam que a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, para serem integrados, devem englobar etapas articuladas entre si, desde a não geração, a maximização de seu reaproveitamento e reciclagem, até o processo de tratamento e disposição final, sendo essencial a participação ativa e cooperativa do primeiro, segundo e terceiro setor, respectivamente, governo, iniciativa privada e sociedade civil organizada, além de atender, ainda, às condições locais nos aspectos técnico, social, econômico, financeiro, institucional e ambiental.

De acordo com Mesquita Júnior (2007), são elementos indispensáveis na composição de um modelo de gestão integrada de resíduos sólidos:

- Reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis por eles desempenhados e promovendo sua articulação;

- Definição dos princípios do plano com a Integração dos aspectos técnicos, ambientais, sociais, institucionais e políticos para assegurar a sustentabilidade;
- Consolidação da base legal necessária e dos mecanismos que viabilizem a implementação das leis;
- Mecanismos de financiamento para a auto-sustentabilidade das estruturas de gestão e do gerenciamento;
- Informação à sociedade, empreendida tanto pelo poder público quanto pelos setores produtivos envolvidos, para que haja controle social;
- Sistema de planejamento integrado, orientando a implementação das políticas públicas para o setor.

A elaboração e implementação de um Sistema de Gestão Integrada é um processo renovador e duradouro, que deve ser internalizado pelos participantes. A fase inicial é a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), que deve privilegiar a gestão participativa com os diversos setores da administração pública e da sociedade, para garantir que o plano respeite as características, os hábitos e a cultura dos moradores. A participação de todos os segmentos da sociedade faz com que o plano seja de todos e permita a implantação e manutenção de um sistema sustentável que atenda de fato às demandas da comunidade (MESQUITA JR, 2007).

Conforme Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2001), o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos é:

Documento que apresenta um levantamento da situação atual do sistema de limpeza urbana, com pré-seleção das alternativas mais viáveis com o estabelecimento de ações integradas e diretrizes sob os aspectos ambientais, econômicos, financeiros, administrativos, técnicos, sociais e legais para todas as fases da gestão dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a destinação final.

2.3 ASPECTOS DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

2.3.1 Aspectos técnico-operacionais

Acondicionamento

Acondicionar os resíduos sólidos domésticos, segundo Monteiro et al. (2001), significa “prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos”.

Para tal, esta etapa deve ser executada no momento da geração dos resíduos, no seu local de origem, em recipientes adequados ao seu tipo, facilitando a identificação e possibilitando o manuseio seguro dos resíduos, durante as etapas de coleta, transporte e armazenamento (RISSO, 1993; ZANTA e FERREIRA, 2003).

Conforme CEMPRE (1999), a etapa de acondicionamento é de responsabilidade do gerador, porém cabe à administração exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização.

Sendo assim, a colaboração da população no acondicionamento dos resíduos sólidos para a coleta, respeitando os dias e horários da mesma, bem como a conscientização para não lançar resíduos sólidos em locais públicos, ruas, terrenos baldios ou corpos d’água é fundamental para atingir um bom manejo dos resíduos, iniciado na sua fonte de geração (ESPINOZA et al., 2010).

Para Monteiro (2001), a importância do adequado acondicionamento está em: evitar acidentes, evitar a proliferação de vetores, minimizar o impacto visual e olfativo, reduzir a heterogeneidade dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva) e facilitar a realização da etapa da coleta.

No que diz respeito à escolha do tipo de recipiente mais adequado, RECESA (2009) recomenda que a mesma seja feita considerando-se: as características do resíduo, sua geração, frequência da coleta, o tipo de edificação, bem como o preço do recipiente.

Coleta e transporte

De acordo com Monteiro (2001), o processo de coleta e transporte de resíduos sólidos consiste em recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a

uma possível estação de transferência e/ou tratamento e à disposição final.

Segundo Santos (2004), esta etapa ocupa lugar de destaque no gerenciamento dos resíduos sólidos, visto que em casos de falhas as consequências imediatas são o acúmulo de resíduos em frente às residências e/ou espalhados pela cidade, podendo acarretar sérios problemas ambientais e sanitários.

Neste sentido, Monteiro (2001) recomenda que a coleta seja efetuada sempre nos mesmos dias e horários, regularmente, a fim de evitar que os resíduos fiquem expostos além do necessário.

Outra questão a ser observada é a frequência de coleta adequada. Conforme *United Nations Environment Programme* (UNEP, 2005), esta depende de uma série de fatores, dentre os quais: a quantidade e as características do resíduo, o clima da região, a forma de acondicionamento (comunitário ou individual), assim como os custos associados.

Segundo Bidone (1999 apud VOGEL, 2012), podem ser adotados os seguintes tipos de coleta para os resíduos sólidos:

- regular ou convencional: em que os resíduos são coletados de forma misturada;
- diferenciada: os resíduos são coletados de acordo com a fonte geradora como doméstico, industrial, de serviços de saúde; e
- seletiva: na qual os resíduos são separados segundo seus componentes como vidro, papel, plástico e metal.

Em relação aos veículos coletores, diversos são os tipos utilizados, entre eles: caminhões compactadores, basculantes, com carroceria de madeira aberta, veículos utilitários de médio porte, caminhões-baú ou carroças (ZANTA e FERREIRA, 2003).

A seleção desses equipamentos, por sua vez, requer a análise de alguns aspectos, tais como: densidade populacional a ser atendida pelo sistema de coleta, o volume de resíduos gerados, as condições das vias de acessos, os custos operacionais e de manutenção (RECESA, 2007).

Tratamento e disposição final

A proposta de um modelo de gestão e de gerenciamento de resíduos sólidos exige o conhecimento das distintas formas de tratamento e destinação final de resíduos.

Segundo Monteiro et al. (2001), o tratamento de resíduos sólidos consiste em uma série de procedimentos destinados a reduzir sua quantidade ou seu potencial poluidor, de maneira a impedir o descarte destes em ambiente ou local inadequado, seja transformando-os em material inerte ou biologicamente estável

Zanta e Ferreira (2003) ressaltam que a escolha do tipo de tratamento deve ser definida de forma compatível com a realidade do município, levando-se em consideração as características dos resíduos, os condicionantes técnicos, econômicos e ambientais, uma vez que fatores como qualidade do produto e mercado consumidor podem ser limitantes ao uso de algumas destas alternativas.

Conforme CETESB (1995), os métodos mais utilizados para tratamento e disposição final de resíduos sólidos são a reciclagem, compostagem, incineração, aterro controlado, aterro sanitário e lixões, mesmo sendo esta última uma forma inadequada e representando apenas o abandono do lixo.

São destacados brevemente na sequência cada um desses métodos:

Reciclagem

Segundo Jardim (2010), a reciclagem é o resultado de uma série de atividades, nas quais materiais que iriam ser descartados como rejeitos são desviados para que se convertam em matéria prima para a manufatura de bens, os quais eram feitos anteriormente com matéria prima virgem.

Conforme Calderoni (1998), esta atividade ganha destaque ambiental, econômico e social quando enfocada sob alguns aspectos, tais como a exaustão das matérias-primas e os custos para a sua obtenção, a economia de energia, a indisponibilidade de áreas para aterros sanitários e custos crescentes para operá-los, os custos com o transporte dos resíduos, poluição e prejuízos à saúde pública e como fonte geradora de emprego e renda.

Entretanto, Nagle (2004) ressalta que alguns obstáculos podem inviabilizar o processo de reciclagem, entre os quais: o custo e a

qualidade da produção, em relação ao material reciclado; falta de demanda dos produtos gerados (análise de mercado de recicláveis e reciclados na região); o subsídio da matéria prima virgem; e custo da seleção na fonte.

Compostagem

Pereira Neto (1989) define compostagem como sendo um processo aeróbio controlado, desenvolvido por uma colônia diversificada de microorganismos, efetuadas em fases distintas: a primeira, quando ocorrem as reações bioquímicas de oxidação mais intensas predominantemente termofílicas, a segunda, ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação. O período de compostagem depende fundamentalmente do processo a ser utilizado e do tipo de material a ser compostado. Geralmente varia de 25 a 35 dias para a primeira fase e de 30 a 60 dias para a segunda fase.

Como benefícios advindos da compostagem, pode-se destacar: a economia de espaço em aterros, aproveitamento agrícola da matéria orgânica, processo ambientalmente seguro, eliminação de patógenos. (JARDIM, 2010).

Quanto às desvantagens deste tratamento, cita-se a necessidade de um mercado para escoar o composto e de um local para a disposição final dos rejeitos. Além disso, a compostagem requer uma pré-seleção do material e controle periódico do produto final – atividades estas que tendem a ser relativamente onerosas (RENKOW e RUBIN, 1998).

Incineração

Conforme FUNASA (2006), a incineração é um processo de oxidação a alta temperatura, com a queima dos gases entre 1.000°C a 1.450°C, no tempo de até quatro segundos, devendo ocorrer em instalações bem projetadas e corretamente operadas, onde há a transformação de materiais e a destruição dos microrganismos do resíduo sólido, visando à redução do seu volume para 5% do seu peso e para 10% a 15% dos volumes iniciais.

No entanto, de acordo com Monteiro (2001), sua instalação e funcionamento são geralmente dispendiosos, principalmente em razão da necessidade de filtros e implementos tecnológicos sofisticados para

diminuir ou eliminar a poluição do ar provocada por gases produzidos durante a queima do lixo.

Lixão

Mousinho (2003) define o depósito de resíduos sólidos a céu aberto ou lixão como sendo uma forma de disposição final, em que o lixo é descarregado sobre o solo, sem qualquer técnica ou medida de controle, acarretando impactos negativos no ambiente e na saúde humana. São considerados impactos negativos causados por esse tipo de disposição: poluição visual, proliferação de vetores causadores de doenças, geração de odores desagradáveis e a contaminação do solo e das águas pelo chorume.

Aterro Sanitário

Segundo a NBR 10703 (ABNT, 1989) aterro sanitário, é uma forma de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar dano à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método fundamenta-se nos princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área e volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra ao final de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores, se necessário.

Conforme a Lei nº 12.300/06 que institui a Política Estadual de RS do Estado de SP (SÃO PAULO, 2006), o aterro sanitário é definido no artigo nº 5, inciso VII como um local para disposição final de resíduos sólidos, aplicando-se padrões de engenharia e normas operacionais para confinamento com segurança, do ponto de vista de controle da poluição ambiental e proteção à saúde pública.

No entanto, para municípios pequenos e de recursos escassos, a disponibilidade de equipamentos para a operação de um aterro sanitário é fator limitante, uma vez que tratores de esteira têm custos de aquisição e manutenção elevados. (CETESB, 1997).

Aterro controlado

Como forma intermediária entre o lixão a céu aberto e o aterro sanitário, tem-se o aterro controlado que, segundo a NBR 8849 (ABNT,

1985) é uma técnica de disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos ou riscos, minimizando os impactos ambientais.

Para Monteiro et. al. (2001), entretanto, a diferença entre um aterro sanitário e um aterro controlado é que este último não conta com sistema de coleta e tratamento do chorume, assim como drenagem e queima do biogás.

Sendo assim, Barros et.al. (1995) alerta que esse método não deve ser considerado como forma de disposição definitiva, uma vez que não resolve os problemas de contaminação do solo, de águas superficiais e subterrâneas.

2.3.2 Aspectos institucionais

Segundo Schubeler et al. (1996), os aspectos institucionais de gestão dos resíduos sólidos dizem respeito aos arranjos institucionais, processos ou mecanismos organizacionais, regulamentação, papéis e responsabilidades dos diversos atores.

Conforme Monteiro (2001), o sistema de limpeza urbana de uma cidade precisa ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que seja capaz de promover a sustentabilidade econômica das operações, preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população, contribuir para a resolução de questões sociais relacionados com a questão dos resíduos.

Para Mesquita Júnior (2007) é elemento indispensável na composição de um modelo de gestão o reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis por eles desempenhados e promovendo sua articulação.

Schubeler et al. (1996), por sua vez, lista os principais atores e parceiros a ter-se em conta na implementação de um sistema de gestão de resíduos sólidos, são eles:

- **Famílias, comunidades e outros utilizadores do serviço:** as famílias desejam um serviço de coleta efetiva, segura e a preços acessíveis; as associações e demais grupos podem ter potencial para gerir ou ajudar na gestão dos serviços de coleta locais;
- **ONGs:** podem promover a participação ativa das pessoas e organizações na gestão de resíduos através de campanhas de conscientização e formação, podem ser ainda o elo entre os vários atores;

- **Governo local:** motivado por interesses políticos e obrigações legais, é geralmente o responsável por criar as condições adequadas, nomeadamente financeiras, para implementação de um sistema de gestão de resíduos sólidos;
- **Governo Nacional:** é o responsável pela criação dos diplomas legais orientadores da gestão de resíduos e deverá coordenar os governos locais, assegurando que estes tenham competências adequadas e fornecendo suporte para a resolução de problemas;
- **Empresas do setor privado:** em parceria com o setor público, poderão proporcionar condições financeiras, mão de obra, competências organizacionais e técnicas para a gestão de resíduos sólidos;
- **Setor privado (não oficial):** compreende as atividades não registradas ou não reguladas desenvolvidas por indivíduos, famílias ou pequenas empresas, na área dos resíduos, e que são fontes de rendimento para os mesmos, mas geralmente em condições muito precárias; é necessário ter esse aspecto em conta na gestão de resíduos sólidos, no sentido de regulamentar essas atividades e melhorar as condições sociais das pessoas envolvidas;
- **Organismos de apoio externos:** estão muitas vezes envolvidos em programas de gestão urbana e como tal poderão apoiar a gestão de resíduos sólidos, com particular atenção nos países em desenvolvimento, sendo assim, é importante desenvolver mecanismos de cooperação com os mesmos.

Modelos administrativo-organizacionais de Gestão de Resíduos Sólidos

As formas mais comumente adotadas para prestação dos serviços de limpeza urbana compreendem:

- administração direta pelo município;
- administração indireta, por meio de empresa pública específica ou empresa de economia mista.

Em qualquer um desses casos a prestação dos serviços pode se dar, ainda, através de concessão ou terceirização à empresas privadas. Existe, também, a possibilidade de consórcio com outros municípios,

especialmente nas soluções para a destinação final dos resíduos (MONTEIRO, 2001).

A administração direta é a forma institucional de organização mais tradicional e ainda persiste como a prática mais utilizada na maioria dos países da América Latina, em especial em núcleos populacionais médios e pequenos, sendo o manejo nestes últimos quase exclusivamente por operação municipal direta. Nesse caso, o órgão responsável pela limpeza urbana é vinculado diretamente a uma secretaria municipal, geralmente de obras ou de serviços públicos, com funcionários e equipamentos da municipalidade ou da própria prefeitura. (NEGROMONTE, 2002; ESPINOZA et al., 2010).

Lima (2001), entretanto, enfatiza que esse modelo é vulnerável à interferência política na sua gestão, sofrendo todas as limitações inerentes ao serviço público, no que diz respeito à burocracia para aquisição de bens e serviços e pouca agilidade para tratar de situações que fogem da rotina.

Além disso, o serviço tende a perder prioridade para outras áreas compartilhadas da prefeitura que possuem, eventualmente, maior visibilidade política (MONTEIRO, 2001).

Assim, visando uma maior autonomia administrativa e independência financeira, têm sido criadas entidades públicas, como as autarquias, fundações, empresas públicas e empresas de economia mista, dependendo das conveniências administrativas e políticas em cada cidade. Dessa forma, o controle da prestação dos serviços continua nas mãos do Poder Público propiciando, no entanto, uma maior flexibilidade e agilidade na prestação dos serviços (NEGROMONTE, 2002).

Já em relação aos consórcios, tratam-se de uma forma de associação e de coordenação entre entes federativos para a gestão de serviços públicos de forma conjunta ou coordenada. Possui natureza contratual e exige a definição de obrigações recíprocas entre os consorciados, para o atingimento dos objetivos de bem comum estabelecidos em contrato (MESQUITA JR, 2007).

De acordo com Cruz (2001 apud FERRAZ, 2008), os consórcios intermunicipais para gestão de resíduos surgiram para responder às carências técnicas, financeiras e de capacitação humana apresentadas pelos municípios brasileiros. Buscam respostas para os problemas de interesse regional e local, respeitando a autonomia de cada município. Todavia, no Brasil, essa alternativa é pouco utilizada.

Segundo Monteiro (2001), em todos os casos e possibilidades de administração, a prefeitura precisa se atentar para duas importantes questões:

- remunerar de forma correta e suficiente os serviços;
- ter garantia na arrecadação de receitas destinadas à limpeza urbana da cidade.

Participação do setor privado

Diante de suas responsabilidades e por estarem frequentemente com recursos muito limitados, os governos municipais integram cada vez mais o setor privado no manejo de resíduos sólidos, ora como prestador de serviço municipal, ora como operador privado através de uma concessão, visando encontrar soluções às suas limitações técnicas e financeiras. A participação do setor privado através de concessões tem como vantagem conseguir melhorias na qualidade e cobertura do serviço com uma rentabilidade econômica e financeira aceitável, evitando assim que os municípios tomem conta destes serviços sem as condições orçamentárias apropriadas (ESPINOZA et al., 2010).

Porém, a participação deste setor na gestão de resíduos sólidos não garante, por si só, a eficiência dos serviços (SCHÜBELER, 1996).

Segundo Schübeler (1996), os pré-requisitos para o sucesso do envolvimento do setor privado incluem: a licitação; a existência de empresas com capacidade técnica e organizacional adequadas; a devida regulamentação dos acordos de parceria e; uma adequada regulação dos parceiros privados através de especificações claras, monitoramento e fiscalizando os serviços.

2.3.3 Aspectos legais

Conforme Monteiro et al. (2001), as ações relativas à limpeza urbana necessitam de instrumentos legais que as fundamentem, regulem e discriminem as regras para controle e fiscalização do setor. Considera ainda, que existem três vertentes legislativas para a instrumentalização dos resíduos sólidos:

- As formas legais de institucionalização dos gestores do sistema e as formas de remuneração e cobrança dos serviços;
- Os procedimentos corretos para a gestão e gerenciamento do setor de limpeza urbana, definindo ainda as penalidades e multas. A elaboração do Plano Municipal

de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos estabelece as regras para cada etapa da operação dos serviços, considerando as peculiaridades do local;

- O aparato legal que regula os cuidados com o meio ambiente e em especial o licenciamento para as atividades que oferecem risco à saúde pública e ao meio ambiente, como é o caso das áreas para construção dos aterros sanitários.

Em uma adaptação da estrutura apresentada por BRUSCHI et.al. (2002), contendo os instrumentos de gestão necessários à definição e implementação da política ambiental municipal, infere-se que a estrutura mínima necessária à gestão dos resíduos sólidos contempla alguns instrumentos nos quais o tema em questão pode ser abordado. São eles:

- A Lei Orgânica, que legisla sobre assuntos que afetam os interesses do município, entre eles a proteção do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida local;
- Lei de Diretrizes Orçamentárias, que deve prever recursos destinados ao plano municipal de saneamento básico, entre outros;
- O Código de Posturas, que define e regula a utilização de espaços públicos tratando de várias questões, entre elas a disposição de resíduos sólidos; ou que regula os espaços de usos públicos ou coletivos e disciplina a colocação dos resíduos sólidos nas vias públicas, entre outras disposições.
- A Educação Ambiental, que compreende práticas educativas voltadas para sensibilização e mobilização da comunidade, visando a promover a transformação cultural e a melhoria da qualidade ambiental;
- Mecanismos de sustentabilidade, tais como ICMS ecológico e instituição de taxas ou tarifas de recuperação de custos.

Em relação à limpeza urbana, BRUSCHI et al. (2002) argumenta que, dependendo das características dos municípios e dos serviços prestados, as disposições locais podem ser tratadas no **código de posturas** ou em lei municipal específica, que **deverá prever possíveis**

alterações em função da expansão urbana ou do aprimoramento e modernização dos serviços.

Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil (PNRS)

No Brasil, existe uma série de textos normativos nas esferas federal, estadual e municipal que evidenciam uma enorme preocupação com o meio ambiente e, especificamente, com o manejo dos resíduos sólidos. Dentre os quais, destacam-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Nº 12.305/2010, que dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil.

Entre os principais aspectos abordados na PNRS, se destacam o desenvolvimento de programas que visem incentivar a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos, assim como programas que introduzam mudanças nos padrões de produção e de consumo e estímulos para novas formas de tratamento e disposição final, economicamente viáveis, que incluam o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Esta Lei ainda tem como principais metas a erradicação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

A PNRS estabelece ainda os Planos Municipais de Resíduos Sólidos como instrumentos fundamentais para se alcançar os seus objetivos. Além dos planos citados são definidos ainda: Planos Nacional de Resíduos Sólidos, os Planos Estaduais, os microrregionais, os de região metropolitana ou aglomerações urbanas, os planos intermunicipais, planos para grandes geradores e os de gerenciamento de resíduos.

2.3.4 Aspectos econômico-financeiros

De acordo com Monteiro (2001), a sustentabilidade econômica é um importante fator para garantir a qualidade dos serviços de limpeza urbana.

Tal sustentabilidade, nas palavras de Segala, Opressa e Jaime (2008), relaciona-se com a capacidade do Município em arcar com

recursos próprios os custos da operação e manutenção do sistema de limpeza.

No entanto, Penido (1997 apud LEITE, 2006) ressalta que a limpeza urbana é um dos serviços que mais oneram os cofres municipais, podendo seus custos absorver de 10 a 20% do orçamento público. Daí a dificuldade das prefeituras se auto-sustentarem financeiramente na gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Para saber se o sistema de limpeza urbana é auto-sustentável ou deficitário é necessário conhecer os gastos correntes mensais, bem como as receitas previstas com a taxa de limpeza e outras fontes de arrecadação. O resultado dessa análise servirá de base para orientar o gestor quanto ao desempenho financeiro do setor de limpeza urbana, podendo avaliar se o valor da taxa de limpeza é suficiente, se precisa ser revista ou melhorada a forma e abrangência da arrecadação, bem como definir o percentual do orçamento municipal necessário à complementação do orçamento do setor (SEGALA, OPRESSA e JAIME, 2008).

Por outro lado, de acordo com a Avaliação Regional dos serviços de manejo de resíduos sólidos municipais nos países da América Latina e Caribe (AVAL 2010), a dificuldade das municipalidades em determinar suas aplicações de recursos destinadas ao serviço de limpeza urbana reside na falta de clareza na distribuição do orçamento entre as diferentes áreas e serviços que prestam. A análise de custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos é uma prática inexistente em quase todos os países da Região. Isto faz com que não se possa estabelecer custos médios eficientes do serviço, que são muito importantes para implementar um sistema tarifário e de subsídios justos (ESPINOZA et al., 2010).

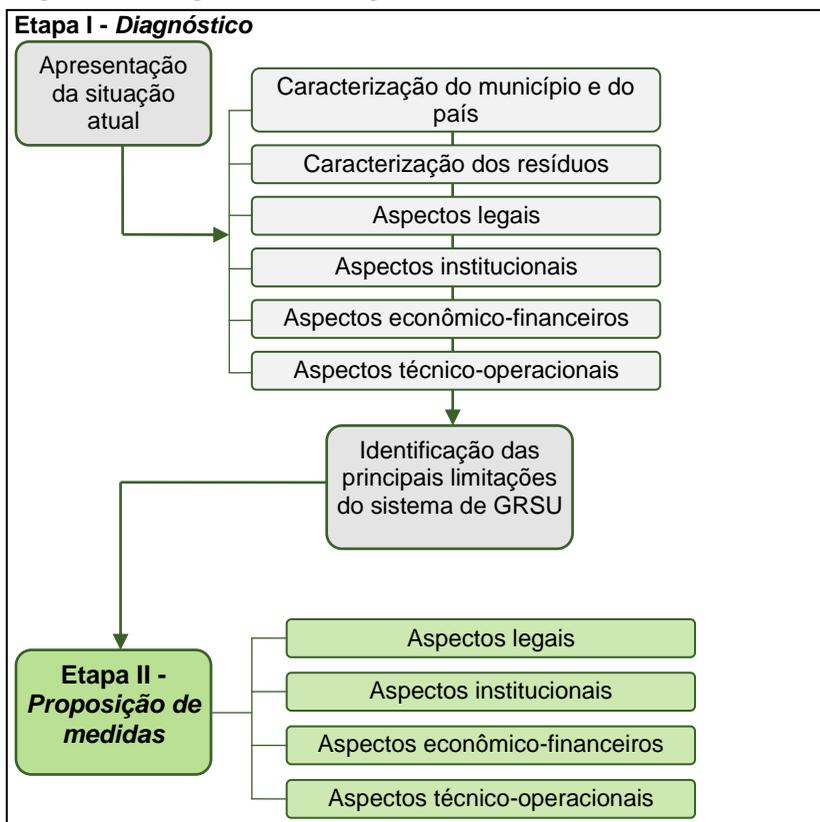
3 METODOLOGIA

Após a apresentação do referencial teórico que embasa este estudo, passa-se a expor a metodologia através da qual busca-se alcançar os objetivos pré-estabelecidos no presente trabalho.

O procedimento metodológico utilizado para a realização da presente pesquisa consiste em uma adaptação das orientações do Ministério do Meio Ambiente do Brasil para a elaboração do Plano de Gestão / Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos (PGIRS) (Brasil, 2001).

Assim, a metodologia da pesquisa encontra-se dividida em duas etapas, conforme a Figura 1 a seguir:

Figura 1 - Fluxograma metodológico.



3.1 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL – ETAPA I

Inicialmente, para se conhecer a dimensão atual do problema e subsidiar a etapa subsequente, foi elaborado diagnóstico.

Esta fase contempla a caracterização do município e do país, dos resíduos sólidos, os aspectos legais, institucionais, econômico-financeiros e técnico-operacionais de gestão de resíduos sólidos, bem como a identificação das principais limitações do sistema de gestão de RSU no município.

3.1.1 Caracterização do país e do município

As informações relativas ao município e ao país abrangem a coleta de dados sobre os aspectos históricos e geográficos, socioeconômicos, demografia e infraestrutura urbana (sistema viário, educação, saúde, saneamento básico e energia elétrica).

3.1.2 Caracterização dos resíduos sólidos gerados no município

A caracterização dos resíduos sólidos compreende dados sobre geração *per capita* (kg / habitante / dia) e composição física percentual média destes. Os dados apresentados neste item constituem estimativas feitas pelos órgãos responsáveis pela gestão e manejo dos resíduos sólidos no município de Bissau.

3.1.3 Situação atual de gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Bissau

Em relação ao sistema atual de gestão dos resíduos sólidos, são considerados, tal como listado no fluxograma metodológico, os aspectos legais, institucionais, econômico-financeiros e técnico-operacionais e seus respectivos elementos:

- *Aspectos legais*
 - ✓ Identificação das principais disposições legais existentes relacionadas à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

- *Aspectos institucionais*
 - ✓ Identificação das entidades responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos urbanos, suas competências e responsabilidades, estrutura organizacional, forma de administração e recursos humanos;
 - ✓ Identificação dos demais atores envolvidos com a questão;

- *Aspectos econômico-financeiros*
 - ✓ Identificação da estrutura financeira do serviço de limpeza urbana (remuneração e custeio, investimentos, controle de custos).

- *Aspectos técnico-operacionais*
 - ✓ Acondicionamento na fonte: Descrição de como ocorre o acondicionamento na fonte dos resíduos e os principais tipos de recipientes utilizados.
 - ✓ Sistema de coleta existente: Levantamento dos serviços prestados pela coleta regular, informando a frequência, regularidade, turnos, veículos e equipamentos próprios e contratados, abrangência e qualidade dos serviços prestados, dificuldades e pontos de estrangulamento existentes;
 - ✓ Disposição final: Descrição sobre as condições do local de disposição final e a forma de operação.

3.1.4 Identificação das principais limitações do sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Bissau

Nesta *subetapa*, são igualmente abordados os aspectos legais, institucionais, econômico-financeiros e técnico-operacionais, identificando as deficiências e as lacunas existentes no sistema de gestão de resíduos sólidos no município de Bissau.

3.2 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS – ETAPA II

Nesta fase, com base nas limitações e deficiências identificadas na etapa de diagnóstico, são sugeridas medidas e ações visando à organização e adequação do sistema de gestão dos resíduos sólidos no

município de Bissau. Assim, são considerados todos os aspectos anteriormente citados: aspectos institucionais, legais, econômico-financeiros e técnico-operacionais, além de proposta de programa de educação ambiental.

3.3 LEVANTAMENTO DE DADOS

Os dados para a elaboração do diagnóstico foram levantados por meio de pesquisa bibliográfica e aplicação de questionário.

Em virtude da impossibilidade de realização de estudo de campo, a correspondência por telefone e por correio eletrônico / e-mail constituíram os principais meios de coleta de informações.

Ressalta-se, ainda, que, devido à falta generalizada de dados sobre a gestão de resíduos sólidos na Guiné-Bissau, a presente pesquisa tem como foco os resíduos sólidos domésticos (ou residencial). Igualmente, não são abordados neste trabalho os aspectos sociais e ambientais relacionados com a questão.

3.3.1 Pesquisa bibliográfica

Foram utilizadas as seguintes fontes de dados / informações:

- Trabalhos acadêmicos: dissertações (como principais referências);
- Relatórios, documentos legais e publicações sobre gestão ambiental na Guiné-Bissau, elaborados por diversas organizações internacionais e entidades estatais;
- Consulta a sites de instituições públicas guineenses, tais como a CMB, INEC e diversos ministérios.

3.3.2 Aplicação de questionário

Para a elaboração do questionário (ANEXO A), levaram-se em consideração as informações indicadas no roteiro disponibilizado pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil para orientar a elaboração do diagnóstico de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (BRASIL, 2001).

Este questionário foi aplicado, por intermédio de terceiros, junto aos funcionários técnico-administrativos da CMB, no mês de dezembro de 2012.

4 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

4.1 DADOS GERAIS DO PAÍS E DO MUNICÍPIO

Histórico, situação geográfica e população

A Guiné-Bissau, oficialmente República da Guiné-Bissau, foi uma colônia de Portugal desde o século XV até proclamar unilateralmente sua independência em 24 de Setembro de 1973, reconhecida internacionalmente, mas não pelo colonizador. Tal reconhecimento por parte de Portugal só veio em 10 de Setembro de 1974. A Guiné-Bissau foi a primeira colônia portuguesa no continente africano a ter a independência reconhecida por Portugal.

O país situa-se na costa ocidental da África, entre os trópicos de Câncer e Capricórnio. Faz fronteira a Norte com o Senegal, a Este e Sudeste com a Guiné-Conacri e à Oeste com o Oceano Atlântico, entre os paralelos 12° 40' e 10° 57' Norte, à Leste pelo meridiano 13° 38' e à Oeste pelo meridiano 10° 43' (Figura 2). A superfície total da Guiné-Bissau é de 36.125 km², composta por duas partes, uma continental (34.625 km²) e outra insular (1.500 km²), constituída pelo Arquipélago dos Bijagós, o qual integra cerca de oitenta Ilhas. A parte continental é profundamente penetrada por uma rede hidrográfica (SANCHES et al., 2003).

Segundo o Censo de 2009, a população total do país era estimada em 1.520.830 habitantes (INEC, 2009).

Município de Bissau

Com a chegada dos portugueses e a concessão de autorização do rei de Bissau aos portugueses para construírem a fortaleza de São José, atual quartel da Amura, deu-se início a função histórica da formação da cidade de Bissau. Assim, em 1832 e 1915, Bissau foi considerada a capital da então Guiné Portuguesa. Em 1941, pela terceira vez, Bissau assume até a presente data, o papel de capital e sede do país. Passou a ser o principal centro de tomada de decisões político-administrativo e comercial no processo de desenvolvimento socioeconômico da Guiné-Bissau durante a colonização e pós-independência (SANCHES et al., 2003).

Desta forma, o centro da cidade, a chamada "Praça", essencialmente habitada por brancos e pelos negros ditos "Civilizados", dispunha de um plano urbanístico que orientava e regulava a construção,

equipada com todas as infraestruturas necessárias ao seu funcionamento, tudo numa escala que servia perfeitamente aos colonos e aos ditos civilizados. Assim, toda a periferia da parte urbanizada da cidade veio a ser ocupada pela população autóctone vinda do meio rural. Com isso, deu-se origem ao aparecimento de muitos bairros periféricos sem nenhum plano de orientação, com construções clandestinas, desprovidas de infraestruturas, saneamento básico, equipamentos, etc.

Assim, após a independência, a cidade de Bissau continuou crescendo sem o devido planeamento urbano, tornando-se o primeiro polo de atração, com maior grau de crescimento e concentração populacional, incompatível para satisfazer minimamente a procura das populações em infraestruturas básicas, habitações, equipamentos públicos e emprego.

População

O 3º recenseamento geral da população (2009) demonstra que Bissau albergava mais de 25% da população do país, com uma população estimada em 387.909 habitantes. A taxa de crescimento anual da população de Bissau (4,5%) ultrapassa largamente o crescimento anual do país (1,9%) (INEC, 2009).

Dados físicos

A cidade de Bissau é definida pela latitude 11° 51' Norte e longitude 15° 36' Oeste, apresenta colinas estreitas, alongadas e extremamente recortadas de encostas suaves, soerguidos em vastas planícies aluviais, arenosas ou lodosas.

A Figura 2 mostra a localização da cidade de Bissau no contexto do país.

Figura 2 - Localização da Guiné-Bissau no continente africano e da cidade de Bissau no contexto do país.



Clima

O clima da cidade de Bissau é caracterizado como marítimo, com duas estações (seca e chuva). O vento mantém-se em regra de predominância sul e sudoeste e a umidade relativa do ar é muito alta (valor médio de 67%) e a temperatura média do ar é de 26°C.

Situação socioeconômica

Como referido anteriormente, Bissau constitui o grande centro de atração do país, visto que concentra as principais atividades econômicas. A cidade agrupa edifícios industriais, comerciais e serve como o principal ponto de importação e exportação de produtos (porto e aeroporto).

A Guiné-Bissau é classificada como um dos países menos desenvolvidos do mundo, com IDH médio de 0,396 em 2007 (UNDP, 2009) e PIB *per capita* estimado em 180 dólares em 2006 (GUINÉ-BISSAU, 2008).

As principais atividades econômicas no país são: a agricultura, pecuária e a pesca.

Em relação aos principais produtos exportados, citam-se a castanha de caju, peixe, madeira, algodão, e, ocupando uma posição menos importante, o óleo de palma, a pele, e outros produtos agrícolas exportados, sobretudo para os países vizinhos através de vias terrestres.

4.2 INFRAESTRUTURA

Transportes e telecomunicações

Nos últimos anos, a rede rodoviária foi melhorada. Projetos intervieram no trecho Bissau-Ziguinchor, com a construção da ponte João Landim em 2004 e a ponte Euro africana em 2009, com acesso para Banjul (Gâmbia).

Foi implementado um Fundo Rodoviário de segunda geração e está em curso a elaboração de um Plano Nacional Rodoviário, que abrange todos os itinerários desejáveis e recomendáveis.

O setor das telecomunicações, na última década, conheceu progressos significativos através de investimentos feitos por três operadoras de telefonia celular, das quais duas privadas.

Energia elétrica

A escassez generalizada de infraestruturas básicas constitui, há já muitos anos, um dos mais graves constrangimentos com os quais está confrontada a economia do país. Por exemplo, o consumo de energia elétrica na Guiné-Bissau é um dos mais baixos do mundo: 0,3 tep / pessoa / ano. Somente 40% da população da capital Bissau têm acesso à energia elétrica, enquanto que nas áreas rurais do país este percentual é de apenas 20% (GUINÉ-BISSAU, 2011).

Água e esgotamento sanitário

De modo geral, cerca de dois terços da população de Guiné-Bissau utiliza para o consumo uma fonte de água melhorada. No entanto, a diferença entre as áreas urbanas e rurais é visível: apenas 53% dos membros dos agregados residentes em áreas rurais utilizam fontes de água melhoradas, enquanto que a percentagem dos utilizadores de fontes de água melhoradas em áreas urbanas é de 84%.

A Tabela 3 mostra as principais fontes utilizadas para o consumo humano (potável) na cidade de Bissau e no país.

Tabela 3 - Repartição dos agregados familiares, segundo a principal fonte de água para consumo humano.

| Principal fonte de água para consumo potável | Bissau | Outras Regiões | Total país |
|--|--------|----------------|------------|
| | % | % | % |
| Água encanada | 18,7 | 1,0 | 6,3 |
| Torneira pública / fontanário | 32,1 | 24,8 | 27,0 |
| Poço protegido | 30,4 | 29,3 | 29,6 |
| Poço não protegido | 16,9 | 41,7 | 34,3 |
| Outras fontes | 2,0 | 3,1 | 2,8 |

Fonte: Guiné-Bissau (2011).

No que se refere ao esgotamento sanitário, é notória a disparidade existente na disponibilidade e no uso das infraestruturas básicas melhoradas entre as duas áreas (urbana e rural): somente 5% dos membros dos agregados vivendo em áreas rurais utilizam instalações sanitárias melhoradas, enquanto que 35% dos agregados residentes nas zonas urbanas utilizam instalações sanitárias melhoradas.

São apresentados na tabela a seguir (Tabela 4) os tipos de esgoto sanitário utilizados na cidade de Bissau e no país.

Tabela 4 - Repartição dos agregados familiares, segundo o tipo de esgoto utilizado.

| Tipo de esgoto utilizado no agregado familiar | Bissau | Outras Regiões | Total País |
|---|--------|----------------|------------|
| | % | % | % |
| Nenhum | 0,2 | 28,8 | 20,2 |
| Banheiro ligado à rede de esgoto | 11,7 | 1,0 | 4,2 |
| Banheiro com fossa séptica | 23,2 | 4,1 | 9,8 |
| Latrina melhorada | 24,4 | 19,0 | 20,7 |
| Latrina não melhorada | 40,1 | 46,6 | 44,7 |
| Outro | 0,4 | 0,4 | 0,4 |

Fonte: Guiné-Bissau (2011).

Educação

A Guiné-Bissau enfrenta dificuldades no que tange aos objetivos de universalização da educação primária até 2015, razão pela qual este objetivo foi estendido para 2020.

Atualmente, as despesas correntes da educação sobre o total de despesas correntes do Estado é somente de 11% (GUINÉ-BISSAU, 2012).

O sistema educativo evolui em performance em termos quantitativos com uma melhoria visível da cobertura escolar. Estes esforços têm-se traduzido no aumento da taxa de inscrição e de retenção dos alunos nas escolas, aumento encorajado pela abertura feita pelo Governo, autorizando a criação de escolas comunitárias.

Os esforços de melhoramento do sistema educativo são extensivos à alfabetização de adultos onde a taxa de analfabetismo permanece elevada, situando-se na ordem dos 70% entre as mulheres e de 40% entre homens (GUINÉ-BISSAU, 2012).

Saúde

A precariedade dos estabelecimentos hospitalares na Guiné-Bissau tem complexas causas interdependentes e cumulativas, entre as quais, a falta de pessoal qualificado, a irregularidade nos aprovisionamentos de material clínico-cirúrgico, reagentes etc.

A cobertura sanitária é insuficiente. Para 40% da população o acesso aos serviços públicos de saúde em média é de um raio de 5 km. No país, conta-se com um médico para 7.230 habitantes, uma enfermeira para 717 habitantes, uma parteira para 714 mulheres em idade fértil e um agente de saúde de base para 630 habitantes (GUINÉ-BISSAU, 2011).

A situação sanitária caracteriza-se por uma forte prevalência de doenças transmissíveis e pela recrudescência da cólera e da tuberculose.

O paludismo é uma doença endêmica de transmissão estável e de prevalência elevada no país.

A taxa de mortalidade infantil é estimada em 100-120/1000 nascidos vivos nas áreas urbanas. Já no meio rural a taxa de mortalidade infantil varia entre 150-180 por 1000 nascidos vivos (GUINÉ-BISSAU, 2012).

Relativamente à mortalidade materna, estima-se que a taxa seja de 800/100.000 (GUINÉ-BISSAU, 2012).

4.2 APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DE GESTÃO DOS RSU NO MUNICÍPIO DE BISSAU

4.2.1 Aspectos legais

Âmbito Nacional

A Conferência de Rio de Janeiro de 1992 foi o marco da tomada de consciência sobre os problemas ambientais na Guiné-Bissau. O país assinou e ratificou todas as Convenções do Rio (Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas, Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica e Convenção das Nações Unidas sobre a Luta contra a Desertificação). A partir desta data, embora de forma tímida e dispersa, os sucessivos governos vêm se preocupando com a integração da gestão sustentável dos recursos naturais e do ambiente nos/em seus programas e políticas (CASSAMÁ, CABRAL, MARTINS, 2009).

Neste contexto, um leque importante de documentos têm sido elaborados e aprovados, destacando-se, entre os quais, a Lei de Bases do Ambiente (LBA), Lei n.º 1/2011, recentemente aprovada pela Assembleia Nacional Popular.

Esta Lei, que define as bases da política e ações sobre o ambiente, dispõe sobre princípios, objetivos e medidas, bem como instrumentos da política do ambiente que deverão ser implementados para o cumprimento dos objetivos preconizados.

Sendo a mesma Lei, em âmbito nacional, o principal diploma jurídico relacionado à questão ambiental, na qual se insere a gestão e manejo dos resíduos sólidos, torna-se pertinente uma abordagem dos seus aspectos considerados mais relevantes para a presente pesquisa, quais sejam:

Princípio Geral (Artigo 4º):

1. Todas as pessoas têm direito a um ambiente humano e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender, incumbindo ao Estado [...] promover a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva.

2. A política do ambiente tem por fim otimizar e garantir a continuidade de utilização dos recursos naturais, qualitativa e

quantitativamente, como pressuposto básico de um desenvolvimento durável.

Princípios Específicos (Artigo 5º):

- **Prevenção:** as atuações com efeitos imediatos ou a prazo no ambiente devem ser consideradas de forma antecipada, reduzindo ou eliminando as causas prioritariamente à correção dos efeitos dessas ações ou atividades susceptíveis de alterarem a qualidade do ambiente;
- **Poluidor-Pagador:** o poluidor fica obrigado a corrigir ou a recuperar o ambiente, suportando os encargos daí resultantes, não lhe sendo permitido continuar a ação poluente;
- **Unidade de Gestão e Ação:** deve existir um órgão nacional responsável pela política de ambiente e desenvolvimento durável, que normalize e informe atividade dos agentes públicos ou privados interventores [...];
- **Participação:** as pessoas singulares e coletivas devem intervir na formulação e execução das políticas do ambiente e desenvolvimento durável [...];
- **Cooperação Internacional:** determina a procura de soluções concertadas com outros países ou organizações internacionais para os problemas do ambiente e da gestão dos recursos naturais;
- **Acesso ao Sistema Educativo e Formativo** todos devem ter acesso à educação e formação ambiental [...].

Destaca-se, também, da LBA a definição de objetivos e medidas (Artigo 4º), que visam, de uma forma geral, a proteção do ambiente.

Esta Lei estipula, ainda, a obrigatoriedade legal de todos os investimentos públicos e privados serem sujeitos a uma avaliação de impacto ambiental (Artigo 32º).

Relativamente aos resíduos sólidos, a LBA, em seu Artigo 21º, estabelece que estes poderão ser utilizados como fontes de matérias-primas e energia, procurando-se eliminar os tóxicos pela adoção de medidas que passam pela aplicação de:

- Tecnologias limpas;
- Técnicas preventivas orientadas para a reciclagem e reutilização de produtos como matérias-primas;
- Instrumentos fiscais e financeiros que incentivem a reciclagem e utilização de resíduos e efluentes.

O mesmo Artigo ainda determina que:

- A responsabilidade do destino dos diversos tipos de resíduos e efluentes é de quem os produz;
- Os resíduos e efluentes devem ser recolhidos, armazenados, transportados, eliminados ou reutilizados de tal forma que não constituam perigo imediato ou potencial para a saúde humana nem causem prejuízo para o ambiente;
- A descarga de resíduos e efluentes só pode ser efetuada em locais determinados para o efeito pelas entidades competentes e nas condições previstas na autorização concedida.

Âmbito Municipal

No âmbito municipal, o Código de Posturas, em vigor desde 1968, é o principal documento que regula os serviços de limpeza urbana em Bissau.

Está previsto neste Código de Posturas, dentre outras disposições, que a obrigatoriedade da limpeza pública é da CMB: “A limpeza das ruas, praças, largos, avenidas e mais lugares públicos estará a cargo da Câmara Municipal e será feita pelos seus empregados da forma julgada mais conveniente” (CÓDIGO DE POSTURA, 1968; CAP. IV, Art. 95°).

O documento dispõe, também, sobre proibições e diversos atos lesivos à limpeza pública, dentre os quais “Lançar, nas sarjetas, imundícies, objetos ou detritos que possam entupi-las”.

Com relação a recipientes para acondicionamento de resíduos, o Código de Posturas determina que estes nunca devem encher-se ao ponto das respectivas tampas não poderem encobrir por completo o seu conteúdo (Artigo 107°).

São ainda elencadas neste instrumento um conjunto de taxas as quais constituem a receita do município.

4.2.2 Aspectos institucionais

4.2.2.1 Entidades responsáveis, suas funções e competências

Âmbito Nacional

A responsabilidade pela definição e implementação da política ambiental está a cargo da Direção Geral do Meio Ambiente (DGA), vinculada à Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Durável.

A tabela a seguir (Tabela 5) mostra de forma resumida as atribuições da DGA.

Tabela 5 - Atribuições da Direção Geral do Ambiente (DGA)

| Geral |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Coordenação, estudos, planejamento e inspeção dos serviços de ambiente urbano e gestão ambiental dos recursos naturais. |
| Específicas |
| <ul style="list-style-type: none"> • Colaborar na elaboração de uma política integrada de ambiente, recursos naturais e consumidor; • Promover diagnósticos, estudos e avaliações sobre os setores do ambiente e de consumidor, nomeadamente o estudo do impacto das medidas globais, setoriais e regionais do ambiente; • Inspeccionar o cumprimento da legislação em vigor no domínio ambiental; • Colaborar na definição de uma política de gestão de resíduos e incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias na área do ambiente. |

Fonte: PNUD [1997?].

Âmbito municipal

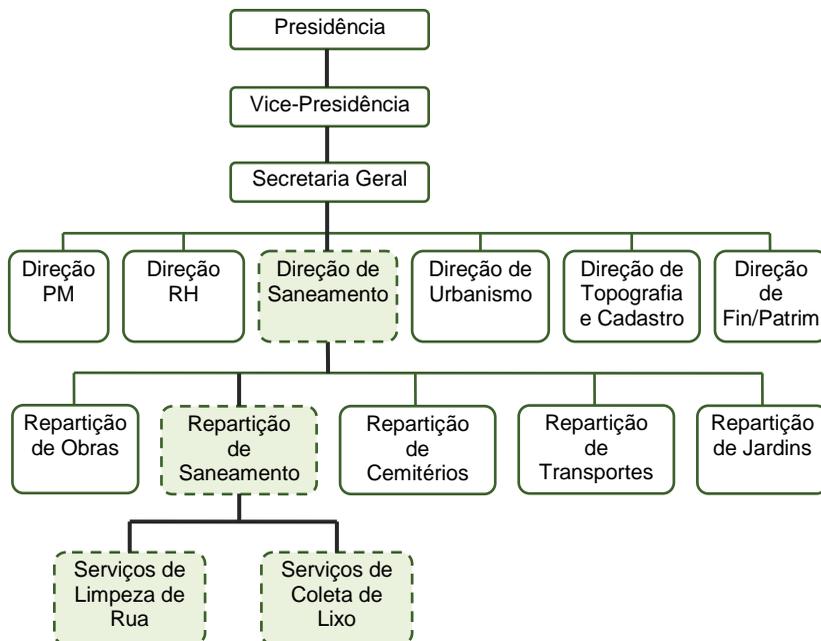
No município de Bissau, a responsabilidade pela prestação dos serviços de limpeza urbana é da Câmara Municipal de Bissau (CMB), através da Direção de Saneamento, órgão da administração direta centralizada do Poder Público Municipal.

Importa mencionar que, por não haver eleições autárquicas no país, como consta na Constituição da República do país, o presidente da

Câmara não é eleito, e sim nomeado pelo Governo Central, cabendo, portanto, a este a escolha do executivo (MONTEIRO, 2008).

O organograma da Câmara Municipal de Bissau (CMB) encontra-se ilustrado na Figura 3 a seguir.

Figura 3 - Organograma da Câmara Municipal de Bissau.



Fonte: Adaptado de Monteiro (2008).

De acordo com a legislação municipal local cabe a direção de saneamento a prestação dos serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos de modo compatível com as políticas e estratégias determinadas pela DGA, incluindo-se a forma de custeio e fiscalização dos serviços (NA MABA, 2010).

Na Tabela 6 são apresentados os serviços de limpeza urbana oferecidos (ou que deveriam ser oferecidos) e seus respectivos responsáveis.

Tabela 6 - Serviços de limpeza urbana no município de Bissau e respectivos responsáveis

| Serviços de limpeza urbana existentes no Município | Responsabilidade | | |
|---|-------------------------------|------------------------|--|
| | CMB | CONTRATADO A TERCEIROS | PRODUTOR |
| Coleta de resíduos domiciliares | X | | |
| Coleta de resíduos especiais – entulho | X | | |
| Coleta de resíduos especiais – podagem privada | X | | X |
| Coleta de resíduos especiais – grandes geradores | X | | |
| Coleta de resíduos de Serviços de Saúde | X (resíduos não perigosos) | | X (Incineração de resíduos perigosos ou infectantes) |
| Coleta de resíduos de Portos e Aeroportos | | | X |
| Coleta de resíduos Industriais | | | X |
| Coleta de resíduos Comerciais | X | X | |
| Varredura de vias públicas | X | | |
| Limpeza de sarjetas e valas de drenagem | X | | |
| Limpeza de parques/praças/jardins públicos | X | | |
| Limpeza de mercados | X | | X (Limpeza interna) |
| Tratamento de resíduos | * | * | * |
| Deposição ou Destinação final | X | | |
| Outros serviços – (recolha dos resíduos através de contratos especiais) | | Empresa privada | |

Fonte: CMB (2012).

*Nota: Não existe nenhum tipo de tratamento de RSU no município.

Quanto a recursos humanos, a direção de saneamento conta com aproximadamente 105 funcionários efetivos. Além destes, são contratados diariamente cerca de 76 pessoas.

A Tabela 7 apresenta o pessoal envolvido nos serviços de limpeza no município de Bissau.

Tabela 7 - Pessoal administrativo e técnico da Direção de Saneamento da Câmara Municipal de Bissau (CMB).

| Categoria | Quantidade pessoal | Função |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Quadro efetivo | 6 | Administrativo |
| | 62 | Varredores |
| | 19 | Motorista e controlador |
| | 2 | Mecânico |
| | 6 | Ajudante mecânico |
| | 2 | Eletricista |
| | 2 | Serralharia |
| | 4 | Bate-chapa |
| | 2 | Controle disposição final |
| Contratados denominados Grupo 4 | 76 | varredores |

Fonte: CMB (2012).

3.1.2.2 Participação da Sociedade Civil e do Setor Privado

Associações Juvenis, Organizações comunitárias e ONGs

Em Bissau, existem diversas Organizações Não Governamentais (ONGs), Organizações Comunitárias e Associações Juvenis com ações voltadas essencialmente para questões ambientais.

Algumas destas entidades têm desempenhado um relevante papel na sensibilização e mobilização popular para mudanças de comportamento e atitudes perante a problemática do ambiente urbano.

Paralelamente, essas estruturas, principalmente as associações juvenis e comunitárias, têm promovido campanhas de limpeza em áreas nas quais os serviços de coleta são inexistentes.

A respeito disso, Na Maba (2010), relata que “nas demais áreas não atendidas, a remoção de resíduos depende de ações pontuais ou de atividades sazonais, com frequência de três a seis meses, realizadas em forma de mutirões de limpeza”.

De acordo com o mesmo autor, tais atividades dependem financeiramente de recursos concedidos por moradores, ONGs e de recursos materiais disponibilizados pela Câmara Municipal.

De modo geral, essas iniciativas são impulsionadas pelo alto grau de insalubridade do meio e insatisfação da população, que, muitas vezes,

é obrigada a conviver com lixo acumulado por longos períodos, chegando, em alguns casos, a décadas.

Parceria público-privado

A participação do setor privado na gestão dos RSU em Bissau tem sido pouca expressiva. Existe somente uma microempresa que presta serviços de coleta a algumas residências e estabelecimentos comerciais.

4.2.3 Aspectos econômico-financeiros

Enquanto instituição responsável pelos serviços de limpeza urbana no município de Bissau, a Câmara Municipal é, também, responsável por suportar todos os custos associados à operacionalização do sistema.

Sendo assim, a Câmara tem buscado cobrir as despesas dos serviços de limpeza através de receitas provenientes de diversas taxas municipais tais como taxa de mercado, de cadastro, de ocupação, além de licenças e vistorias, dentre outros serviços prestados.

Relativamente à taxa de coleta, embora prevista no Código de Posturas, não é realizada nenhuma cobrança, tanto para habitações residenciais como para as não residenciais.

No entanto, sua implementação tem sido bastante discutida entre as autoridades locais. Todavia, até então não se chegou a um consenso que levasse à sua aprovação.

Por trás dessa indefinição, encontram-se vários fatores, os quais merecem ser destacados:

- Falta de respaldo legal e de critério de cálculo da taxa (base de cálculo);
- Baixa qualidade ou escassa cobertura dos serviços de limpeza e consequente insatisfação e oposição da população perante a cobrança da taxa.
- Incertezas associadas à melhoria da qualidade dos serviços com a implementação da taxa de coleta;
- Possibilidade de sua remuneração visto o baixo poder aquisitivo da maioria da população

Observa-se, contudo, que, entre maio de 2008 e junho de 2009, foi registrada a primeira experiência com a aplicação de taxa de coleta, na qual se cobrou um montante equivalente a R\$ 0,25 para cada 50 kg de resíduo coletado (NA MABA, 2010).

Esta iniciativa, em caráter emergencial e temporário, surgiu no âmbito da campanha contra a cólera, conforme segue:

A estratégia política e do plano de ação relativamente à concessão de certos serviços, prevê-se durante a vigência do plano de saneamento preventivo contra a cólera, aplicar, progressivamente, a taxação do lixo, ao abrigo das disposições do Código de Posturas em vigor. Paralelamente à campanha de sensibilização, a CMB informará ao Governo da intenção de aplicação de taxa do lixo por Bairro ou zonas mais sensíveis em termos de produção do lixo. A Câmara deverá manter o papel ainda de operador entre eco-pontos e os vazadouros enquanto que as PME poderão assegurar a varredura e arrumação do lixo nos diferentes eco-pontos. Neste capítulo, prevê-se o reforço da capacidade da Direção de Saneamento através de aquisição e fornecimento de meios materiais e equipamentos para a Direção de Saneamento Municipal (CMB-PSPCCB-2009, p9).

Entretanto, apesar de tal experiência ter demonstrado resultados satisfatórios, a taxa de coleta não chegou a ser efetivamente implementada.

Em termos gerais, de acordo com a CMB (2012), as despesas diárias com os serviços de limpeza urbana estão na faixa dos R\$ 2.970,00 (equivalente a 750.080 XOF em moeda local).

Não foi possível obter informações detalhas sobre os gastos da CMB em relação aos serviços de limpeza.

Segundo este órgão, os recursos alocados para as despesas com os serviços de limpeza urbana são limitados e mal conseguem cobrir os custos relativos à operação e manutenção do sistema.

Desse modo, não sobram recursos financeiros para investir tanto na capacitação dos recursos humanos como na ampliação de infraestruturas de forma a atender a crescente demanda pelos serviços em questão.

4.2.4 Aspectos técnico-operacionais

Geração de resíduos

De acordo com a CMB (2012), estima-se que em Bissau são produzidas cerca de 154 toneladas de resíduos por dia, a uma taxa de geração *per capita* de 0,5 kg/dia.

A quantidade de resíduos gerados atualmente no município está associada principalmente com o elevado incremento populacional experimentado nas duas últimas décadas (CMB, 2012).

Este fenômeno, aliado a ocupação desordenada do solo, teve implicações significativas no deficiente sistema de limpeza urbana do município, já que não foi acompanhado, de modo geral, do planejamento e da ampliação de infraestrutura para garantir a qualidade mínima dos serviços de limpeza urbana (DGA, 2012).

A título ilustrativo, é apresentado na Tabela 8 um comparativo de alguns parâmetros de serviços de limpeza urbana em Bissau referentes a 1994 e 2009.

Tabela 8 - Comparativo de parâmetros de limpeza urbana em Bissau

| Parâmetro | 1994 | 2009 |
|---|----------|----------|
| População (hab.) | 277.848* | 387.909* |
| Produção/Geração anual de RSU (ton/dia) | 99** | 150** |
| Percentual de população atendida por sistema de coleta de RSU | 70%** | 55%** |
| Taxa de geração per capita de RSU (kg/hab./dia) | 0,4** | 0,4** |

Fonte: *INEC (2009); **NA MABA (2010).

Vale ressaltar, contudo, a pouca confiabilidade dos dados sobre a limpeza urbana em Bissau, visto que estes são geralmente obtidos com base em campanhas pontuais de caracterização e não através de processos de amostragem consistentes e contínuos, como é recomendável.

Composição gravimétrica

Com relação à composição gravimétrica, os resíduos sólidos gerados no município são constituídos principalmente de matéria

orgânica, terra, plástico, produtos têxteis, vidros e metais. Destes, a fração orgânica, a terra e a areia, provenientes de varrição de quintais e ruas, em sua grande maioria não pavimentada, representam a maior parcela, conforme a tabela a seguir (Tabela 9).

Tabela 9 - Composição gravimétrica dos resíduos da cidade de Bissau.

| Material | Percentual (%) |
|------------------|-----------------------|
| Vidro | 5 |
| Jardins | 4 |
| Embalagens | 10 |
| Latas | 6 |
| Sucatas | 6 |
| Terra | 25 |
| Matéria Orgânica | 42 |
| Outros* | 2 |

Fonte: CMB, 2012.

Nota:* A categoria outros se refere à presença de borrachas, pano/trapo/têxteis, que devido a pouca representatividade individual foram agrupados em uma categoria somente.

Acondicionamento

Para o acondicionamento dos resíduos, a CMB disponibiliza caçambas estacionárias em pontos estratégicos da cidade, em geral, em áreas que possibilitem o acesso dos veículos coletores.

No entanto, devido ao número insuficiente de lixeiras, bem como à baixa frequência de coleta, estas frequentemente transbordam resultando em acúmulo de lixo nas vias, seu espalhamento por animais e por pessoas a procura de materiais recicláveis (Figuras 4 e 5).

Além disso, a distância de acesso a estes pontos constitui igualmente um inconveniente para a maioria da população que reside em locais de difícil acesso.

Desta forma, práticas como queima e enterramento dos resíduos são comuns em grande parte dos bairros da cidade. Verifica-se também com bastante frequência práticas de descarte de resíduos em terrenos baldios, vias públicas e nos canais de drenagem (Figuras 6 e 7).



Figura 4 - Contêiner transbordando.



Figura 5 - Catador a procura de material reciclável.



Figura 6 - Acúmulo de resíduo na via



Figura 7 - Canal de drenagem obstruído com lixo.

Coleta e transporte

O município dispõe apenas de coleta convencional, ou seja, os resíduos orgânicos e recicláveis são coletados de forma misturada.

Os serviços de coleta restringem-se praticamente aos principais bairros do Centro urbano.

De acordo com a CMB (2012), das 154 toneladas de resíduos produzidos diariamente no município, são coletados cerca de 55%, sendo que 50% são provenientes do centro urbano e somente 5% resultam de áreas periféricas.

Segundo a mesma entidade, a baixa cobertura de coleta nos bairros periféricos deve-se principalmente às difíceis condições de acesso das ruas, que são estreitas e sem pavimentação. Além disso, a CMB aponta, também, a falta de colaboração da população em acondicionar corretamente os resíduos, sendo que a maioria descarta seus resíduos em terrenos baldios.

A Tabela 10 mostra a frequência de coleta, o horário e o tipo de equipamento utilizado na execução dos serviços de limpeza.

Tabela 10 - Frequência de coleta e equipamentos utilizados.

| Frequência | Turno | Horário | Equipamentos utilizados | Setor |
|------------|-------|---------|--|----------------------------------|
| Diária | I | 08h-16h | 2 tratores de coleta e 1 atrelado com capacidade aprox. de 3 m ³ . | Não informado |
| Diária | II | 22h-09h | 2 caminhões c / capacidade de 7 toneladas cada; 2 porta contentores de 6 m ³ cada e uma camioneta de apoio com capacidade de 3,5 m ³ . | Mercados dos Bairros periféricos |

Fonte: CMB, 2012.

No entanto, verifica-se que, embora a frequência de coleta prevista seja diária, os serviços sofrem inúmeras interrupções devido à falta de manutenção e constantes avarias da frota.

A CMB, muitas vezes, perde capacidade em termos logísticos, acarretando a permanência de recipientes nos locais dispostos por um longo período, atingindo por vezes até anos (NA MABA, 2010).

Além disso, constata-se, também, com bastante frequência ausência total ou parcial de equipamentos de higiene e proteção pessoal das equipes de coleta. De acordo com a CMB, tal situação se deve a falta de financiamento para aquisição de equipamentos adequados.

A Tabela 11 a seguir mostra os meios materiais com os quais a CMB conta atualmente para a prestação dos serviços de limpeza urbana.

Tabela 11 - Inventário dos materiais e equipamentos da Câmara Municipal

| Descrição | Quantidade | | Próprio (P) Alugado (A) | Manutenção CMB / Terceiros |
|---|-------------|----------|----------------------------|----------------------------------|
| | funcionando | avariado | | |
| Viatura compactadora | 0 | 3 | P | CMB |
| Caminhão caixa aberta ou viatura basculante | 3 | 3 | P | CMB |
| Trator c/ atrelado basculante | 2 | 0 | P | CMB |
| Pá Carregadeira | 1 | 0 | A | terceiros |
| Porta contêineres | 2 | 2 | P | CMB |
| Viatura ligeira de apoio | 1 | 1 | P | CMB |
| Trator de esteira | 1 | 0 | A | terceiros |

Fonte: CMB (2012).

Disposição final

A cidade de Bissau, até o ano de 2009, contava com dois lixões para os quais os resíduos coletados eram destinados.

Porém, atualmente, visto um dos lixões ter atingido sua vida útil e se encontrar praticamente desativado, apenas o lixão localizado no bairro de Antula, a 10 km do centro urbano, está em operação (Figura 8).

Dessa forma, devido a não segregação na fonte ou uma posterior triagem, todos os resíduos coletados, entre domiciliar, resto de feiras, entulho, bem como resíduos de serviço de saúde não infectantes, são descartados nesse local.

Os procedimentos de deposição limitam-se ao despejo e queima dos resíduos a fim de aumentar a vida útil do lixão.

Para a operação dos serviços, a CMB utiliza um trator de esteira, um caminhão basculante e uma pá escavadeira.

A área não possui vedação (cerco de isolamento) e o serviço de vigilância é casual, permitindo, assim, o acesso de pessoas não autorizadas e animais ao local.



Figura 8 - Vista parcial do lixão oficial de Bissau (Bairro de Antula): Invasão de crianças ao local.

Fiscalização

O município de Bissau não dispõe de um sistema de controle e fiscalização dos serviços de limpeza urbana. Não se tem nenhuma informação sobre punições ou aplicação de multas perante o não cumprimento das disposições legais. O reflexo disso pode ser evidenciado nos incontáveis amontoados de lixo espalhados pela cidade.

Este fato revela não apenas a ausência de uma política de fiscalização dos serviços, mas também a falta de programas permanentes de educação ambiental, que incentivem a população à prática correta de manejo de resíduos sólidos.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS LIMITAÇÕES DO SISTEMA DE GRSU NO MUNICÍPIO DE BISSAU

4.3.1 Aspectos técnico-operacionais

Falta generalizada de informações e de controle operacional

Com base nas informações levantadas sobre a gestão dos resíduos sólidos no município de Bissau, constata-se uma total ausência de controle operacional e sistematização de dados sobre todo o sistema de limpeza urbana.

Tal fato, segundo Sá (2002), é causado principalmente por falta de preparação técnica em todos os níveis hierárquicos do órgão prestador dos serviços. Assim, tem-se como consequência o aumento dos custos, a diminuição do rendimento do pessoal e a redução da vida útil dos equipamentos.

Em Bissau, indicadores como taxa de cobertura dos serviços de coleta, geração e composição física percentual dos resíduos são escassos e quando existem são associados à elevada incerteza.

O conhecimento destas informações, entre outras, é de fundamental importância para a adequada gestão dos resíduos sólidos, pois possibilita o dimensionamento de todas as etapas do sistema de limpeza urbana, definindo-se os recursos humanos necessários, formas de acondicionamento, tipos de veículos coletores e suas capacidades. Além disso, permite inferir sobre a viabilidade da implantação da coleta seletiva, definição das dimensões de instalações necessárias para reciclagem, compostagem e destinação adequada dos resíduos sólidos.

Falta de Recursos humanos capacitados e meios materiais limitados

A capacidade de gerenciamento e supervisão da CMB está condicionada pela falta de recursos humanos, tanto em qualificação como em quantidade, tendo a entidade que recorrer frequentemente à contratação de pessoal para a realização dos serviços.

Por seu lado, a insuficiência de meios materiais tais como recipientes e frota (veículos coletores), leva ao acondicionamento inadequado dos resíduos e à baixa frequência de coleta.

A falta de manutenção dos veículos constitui também um problema. Os serviços sofrem diversas interrupções devido a constantes avarias da frota.

4.3.2 Aspectos institucionais

Âmbito Nacional

Do ponto de vista institucional, embora tenha havido alguns avanços tais como a criação de uma estrutura voltada especificamente para questões ambientais (DGA), o setor dos resíduos é ainda bastante incipiente.

As fragilidades deste arranjo institucional se evidenciam tanto na falta de clareza das responsabilidades e funções de entidades com alguma competência na matéria dos resíduos sólidos, tornando-as vulneráveis à sobreposição e conflito de papéis, como na fraca capacidade organizacional e inexistência de quadros qualificados.

Da mesma forma, constata-se uma falta de coordenação entre estas instituições, especificamente a DGA e a CMB, levando a tomadas de decisões incoerentes e ineficazes.

Por outro lado, na Guiné-Bissau, o setor dos resíduos tem seu reconhecimento limitado a nível nacional, o que condiciona consideravelmente a capacidade política para planejar, implementar e controlar as ações neste campo.

Âmbito municipal

Ao nível gerencial e diretivo, verifica-se uma enorme carência de pessoal técnico e administrativo qualificado para abordar as tarefas que impõe os serviços de limpeza. Consequentemente, as operações não são

devidamente planejadas, nem metas fixadas, o que dificulta a adequada execução das atividades de limpeza urbana e sua sistematização.

Destaca-se, ainda, a pouca capacidade instalada para administração, operação e manutenção dos sistemas de limpeza.

Outro fato que merece destaque diz respeito às discontinuidades nas administrações da CMB, decorrentes da instabilidade político-militar que o país tem atravessado nos últimos 15 anos. De acordo com Monteiro (2008), essa troca frequente do pessoal da direção tem acarretado constantes mudanças de rumo nas políticas estruturantes do município, principalmente nos setores de urbanismo e saneamento.

Participação de ONGs, Associações Juvenis e Organizações Comunitárias

Apesar do reconhecido papel que este setor tem desempenhado no desenvolvimento comunitário em geral, sua participação na gestão de resíduos sólidos em Bissau tem sido limitada devido a sua fraca integração no tecido institucional, e pouca capacidade econômica. Acrescenta-se, ainda, o baixo ou nenhum estímulo ao envolvimento dessas organizações na gestão dos resíduos sólidos no município.

Com isso, grande parte das iniciativas desenvolvidas por estas estruturas encontra obstáculo na falta de colaboração das entidades públicas responsáveis pela gestão de resíduos sólidos em Bissau.

Assim sendo, o potencial que, em princípio, estas detêm, fica disperso em atividades pontuais e pouco efetivas.

Parceria público-privada

Em Bissau, assim como em todo o país, o envolvimento do setor privado na gestão de resíduos sólidos não tem sido expressivo.

Uma das razões para tal diz respeito à instabilidade político-militar e ao ambiente econômico pouco seguro. Além disso, toda a atuação deste setor seria efetuada num ambiente jurídico e regulamentar ainda bastante frágil, em que leis e regulamentos sobre a questão ambiental são escassos e ineficientemente aplicados.

4.3.3 Aspectos legais

O marco legal do setor dos resíduos sólidos na Guiné-Bissau é caracterizado por uma enorme carência de leis e regulamentos específicos.

Embora a aprovação da Lei do Ambiente represente um passo fundamental para a consolidação da base legal no domínio ambiental, observa-se que a mesma discorre genericamente sobre a questão dos resíduos sólidos.

Além disso, o fato desta Lei não ter sido regulamentada até então, impossibilita sua efetiva aplicação e cumprimento.

De igual modo, no âmbito municipal, o código de posturas é ultrapassado e incompleto.

De acordo com Na Maba (2010), este documento precisa ser revogado ou, no mínimo, atualizado, uma vez que os aspectos nele abordados referem-se a uma realidade com características predominantemente rurais, distante da realidade de adensamento urbano atualmente enfrentado.

4.3.4 Aspectos econômico-financeiros

Quanto aos aspectos econômico-financeiros, pode-se verificar que a Câmara Municipal de Bissau (CMB) tem enfrentado sérios problemas para prestar adequadamente os serviços de limpeza urbana.

Desta forma, a implementação da taxa de coleta tem sido apontada pelas autoridades locais como necessária e imprescindível para cobrir parte dos custos de operação e manutenção dos serviços de limpeza.

No entanto, apesar de se reconhecer a necessidade da aplicação desta taxa como mecanismo de recuperação dos custos, percebe-se que o problema principal do município reside na falta de mecanismos efetivos de controle de receitas e despesas, com detalhamento dos orçamentos e elaboração analítica dos custos. Não existe por parte da CMB um controle de gastos especificamente para os serviços de limpeza urbana, o que, por sua vez, impossibilita a elaboração de um orçamento coerente e compatível com a demanda requerida.

Este fato, portanto, sugere uma falta de organização e de programação que oriente as projeções financeiras para estimar os custos dos serviços de limpeza urbana no município.

4.4 RESUMO DAS PRINCIPAIS CONSTATAÇÕES DA ETAPA DE DIAGNÓSTICO

A partir do diagnóstico efetuado, destacam-se as seguintes constatações:

Aspectos econômico-financeiros:

- Insuficiência de recursos financeiros para manutenção e operação dos serviços de limpeza urbana com regularidade e qualidade;
- Ausência de instrumentos de controle de gastos e arrecadação de receitas;
- Não aplicação da taxa de coleta.

Aspectos técnico-operacionais:

- Fraca cobertura territorial dos serviços de limpeza urbana, limitando-se aos principais Bairros do Centro urbano;
- Falta de instrumentos de controle operacional e de mecanismos de fiscalização;
- Falta de dados consistentes sobre a geração e composição física dos resíduos sólidos;
- Falta de planejamento e dimensionamento de itinerário de coleta;
- Meios materiais insuficientes – poucos veículos operando (veículos coletores avariados por falta de manutenção ou peça de reposição);
- Falta de pessoal qualificado tanto no nível técnico como gerencial;
- Disposição final em lixão a céu aberto, sem qualquer tratamento ou cuidado com a saúde humana e preservação ambiental.

Aspectos legais:

- Falta de regulamentação, implementação e fiscalização das disposições legais; os princípios, objetivos, medidas e ações carecem de efetivação;
- Código de posturas antigo e desatualizado;

- Falta de legislação específica para o setor dos resíduos sólidos.

Aspectos institucionais:

- Falta de articulação e coordenação entre as instituições responsáveis pela gestão e manejo dos resíduos sólidos;
- Fraca capacidade institucional para organizar, planejar, implementar, regular, monitorar e avaliar o sistema de gestão de resíduos sólidos;
- Baixo ou nenhum estímulo para o envolvimento da sociedade civil e do setor privado na gestão dos resíduos sólidos;
- Fraca participação da comunidade na cooperação para manter os espaços públicos (em especial os mercados) limpos.

5 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS

Com base nas limitações e deficiências identificadas na etapa do diagnóstico, são sugeridas as seguintes medidas e ações:

5.1 Aspectos legais

- Atualizar o Código de Posturas Municipais;
- Elaborar e aprovar legislação específica para disciplinar e regular a gestão dos resíduos sólidos.

5.2 Aspectos técnico-operacionais

- Capacitar a equipe técnica e gerencial;
- Dimensionar e otimizar o itinerário visando reduzir os custos envolvidos com o transporte;
- Buscar solução para o problema da disposição final, que atualmente se dá em um lixão a céu aberto.
- Criar mecanismo de fiscalização e monitoramento do sistema;
- Realizar inventário de resíduos e criar banco de dados, para reunir informações sobre todo o sistema de limpeza urbana;
- Realizar e manter atualizado estudo de caracterização (qualitativa e quantitativa) dos resíduos sólidos, para servir de base para o dimensionamento das etapas do sistema de limpeza urbana, incluindo a frota e pessoal necessário.
- Realizar estudo de viabilidade econômica para a comercialização do material reciclável e do composto gerado, se for o caso, que comprove a geração de benefícios sociais e econômicos à comunidade;

5.3 Aspectos econômico-financeiros

- Pesquisar e estabelecer quais são os custos de prestação do serviço, bem como promover estratégias para a implementação de modelos tarifários adequados às

demandas dos serviços de limpeza urbana e sensíveis à realidade socioeconômica dos diferentes usuários, aliados a sistemas de cobrança e arrecadação eficazes que garantam a recuperação dos custos.

- Implantar cobrança para grandes produtores.

5.4 Aspectos institucionais

- Definir claramente as responsabilidades e competências entre as entidades responsáveis;
- Criar mecanismos de coordenação e articulação entre os diversos atores envolvidos;
- Proporcionar um maior grau de envolvimento de ONGs e organizações comunitárias na gestão dos RSU em Bissau.

5.5 Educação Ambiental

Para a sustentabilidade do sistema de gestão dos resíduos sólidos é fundamental implementar programas de sensibilização e educação ambiental permanentes para motivar a participação da população. Desta forma, sugere-se:

- Realizar campanhas que mostrem a moradores e comerciantes a importância do acondicionamento e disposição dos resíduos para a coleta nos dias e horários pré-estabelecidos;
- Utilizar meios de comunicação como, por exemplo, televisão, folhetos ilustrativos e rádios comunitárias para disseminar essas informações. Para isso, é primordial que Organizações Comunitárias, Associações Juvenis e ONGs sejam envolvidas nesses programas devido seu considerável potencial de intervenção a nível local;
- Estimular a participação das escolas na formulação e execução de programas e atividades de educação ambiental para sensibilização da coletividade.

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho, buscou-se identificar as principais limitações do sistema de gestão de resíduos sólidos no município de Bissau, de modo a orientar as propostas para sua adequação.

Assim, as principais conclusões estão relacionadas aos objetivos específicos inicialmente estabelecidos:

- **Objetivo específico I:** Apresentar o sistema atual de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Bissau

A partir dos dados coletados, foi possível conhecer e apresentar a situação atual de gestão de resíduos no município de Bissau, o arranjo institucional adotado, legislação existente, recursos materiais, humanos e financeiros disponíveis.

- **Objetivo específico II:** Identificar as principais limitações e desafios do sistema de Gestão dos RSU do município

As principais limitações do sistema de gestão dos resíduos sólidos em Bissau referem-se à falta de marco regulatório específico para o setor; arranjo institucional incipiente e frágil; ausência de mecanismos de controle dos custos e fiscalização dos serviços; falta de investimento em programas de capacitação dos recursos humanos; fraca cooperação da população na etapa de acondicionamento, o que, em parte, se explica pela ausência de programas de educação ambiental.

- **Objetivo específico III:** Sugerir medidas e ações com vista à adequação do sistema de Gestão de Resíduos Sólidos no município de Bissau

Com base nos resultados apresentados, identificando-se as deficiências existentes no sistema atual de gestão de resíduos sólidos no município de Bissau, foi possível sugerir, em linhas gerais, medidas e ações com o intuito de subsidiar tomadas de decisões dos gestores locais. Cabe ressaltar que não se procurou aqui detalhar as propostas, visto as lacunas e incertezas associadas aos dados coletados para a realização do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8849. **Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1985.

_____. NBR 10703/89. **Degradação do solo**; terminologia. São Paulo, 1989.

_____. NBR 10.004. **Resíduos Sólidos** - Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71p.

GUINÉ-BISSAU, **Prestação de Serviços Sociais Básicos num Contexto de Fragilidade Estatal e de Transição Social** - Documento No. 444427 – GW. Banco Mundial, República da Guiné-Bissau, 2008.

BARROS, R. T. V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**, 1: O município e o meio ambiente. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Fundação Estadual do Meio Ambiente Belo Horizonte; 1995.

BERNARDO, José. **Uma Proposta Metodológica para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na África**. Recife, 2008. 51 p.

BISSAU. **Código de Postura** da Câmara Municipal de Bissau aprovada por portaria nº 1998 de 8 de agosto de 1968.

BRASIL. **Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Edital nº 12 de 2001. **Fomento a Projetos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. FNMA. 2001.

BRUSCHI, D. M.; RIBEIRO, A. M.; PEIXOTO, M. C. D.; SANTOS, R. de C. S.; FRANCO, R. M. **Manual de saneamento e proteção ambiental** 3ª ed. V.1. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 114 p.

CALDERONI, S. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. 2ª. Edição. São Paulo: Humanitas, 1998. 348 p.

_____. **Os bilhões perdidos no lixo**. 3ª Edição. São Paulo: Humanitas, 1999.

CASSAMÁ, V.; CABRAL, A.; MARTINS, M. **Formulação de um Programa para a Implementação da Convenção das Nações Unidas de Combate a Desertificação (UNCCD) nos Países da CPLP**; Relatório Final de Consultorias; Projecto de Cooperação Técnica (TCP CPLP/FAO). Bissau, Guiné-Bissau, 2009. 118 p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). **Levantamento e Avaliação de Tecnologias de Reciclagem e/ou Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, 1995. 96 p.

_____. **Aterros Sanitários em Valas**. São Paulo: CETESB, 1997. 34 p.

D'ALMEIDA, M. L. O. (Coord.). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 369 p.

ESPINOZA, Pilar Tello et al. **Relatório da Avaliação Regional da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na América Latina e Caribe**. 2010. 158 p.

FERRAZ, J. L. **Modelo para avaliação da gestão municipal integrada de resíduos sólidos urbanos**. 2008. 221 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica Pública) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, SP, 2008.

FONSECA, Adalgiza O. P. **Contributo para a Organização e Planeamento de um Sistema de Recolha de Resíduos Sólidos Urbanos na Ilha de São Vicente – Cabo Verde**. Lisboa, 2009. 120 p.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. **Manual de Saneamento**. 3 ed. Brasília: Funasa, 2006. 408p.

Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC). Ministério da Economia, **3º Recenseamento da População e Habitação**. Republica da Guiné-Bissau, 2009.

JARDIM, N.S. et al. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2010.

LEITE, M. F. **A Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares – Uma Análise Crítica**. 2006. 94. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Civil, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos, 2006.

LIMA, J. D. **Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. 267 p.

MESQUITA JÚNIOR, J. M. de. **Gestão integrada de resíduos sólidos** (Mecanismo de desenvolvimento limpo aplicado a resíduos sólidos). Rio de Janeiro: IBAM, 2007. 40 p.

GUINÉ-BISSAU. Ministério de Economia do Plano e Integração Regional. **Estratégia de Luta Contra Pobreza (DENARP II)**, República da Guiné-Bissau, 2011.

_____. **Inquérito Ligeiro para Avaliação da Pobreza (ILAP2) - Resultados definitivos**. INE, Bissau, República da Guiné-Bissau, 2011.

GUINÉ-BISSAU. **Lei de Bases do Ambiente (LBA)**, n.º 1/2011.

MONTEIRO, F. M. da S. B. **Projecto de Implementação de Serviço de Liquidação e Cobrança Informatizado e Balcão Único na Câmara Municipal de Bissau**. 2008. 63f. Dissertação (Mestrado em Administração e Políticas Públicas) – Departamento de Sociologia, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, [Lisboa], 2008.

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

MORAES, Luiz Roberto Santos. **Gestão Integrada e Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos: Um desafio para os municípios e a sociedade**. In: VII Exposição de Experiências Municipais em Saneamento, 2003, Santo André. **Anais da VII Exposição de Experiências Municipais em Saneamento**. Brasília: ASSEMAE, 2003.

MOUSINHO, Patrícia. Glossário. In: TRIGUEIRO André (Org.). Meio Ambiente no Século XXI. 2ª edição. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p 307-321.

NAGLE, E. C. **Potencial de Minimização do Material Biodegradável de Alimentação contido no Resíduo Sólido Domiciliar em Municípios da Região Metropolitana de Campinas.** 2004. 141 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual de Campinas - SP.

NA MABA, R. S. **Gestão de Resíduos Sólidos em Bissau, Guiné-Bissau, 1975 – 2010: Uma coadministração das ocorrências.** 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

NEGROMONTE, M. E. D. **Gestão de Resíduos Sólidos: o panorama atual no Estado de Pernambuco e o desafio da gestão integrada.** 2002. 136 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

PEREIRA NETO, J.T. (1989). Conceitos Modernos de Compostagem. Engenharia Sanitária, v.28, n.3, p. 104-09.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade,** Projecto GBS/97/G31/1G/9. República da Guiné-Bissau, [1997?]. 161p

PROGRAMA AMBIENTAL DAS NAÇÕES UNIDAS. **Gestão global de resíduos sólidos urbanos.** 1999.

RECESA. **Curso de capacitação em saneamento ambiental: gestão integrada de resíduos sólidos urbanos.** Florianópolis: UFSC, 2007.

_____. **Otimização de rotas para veículos coletores: guia do profissional em treinamento.** RECESA, 2009.

RENKOW, M.; RUBIN, A. R. **Does municipal solid waste composting make economic sense?** Journal of Environmental Management, v. 53, p. 339-347, 1998.

RISSO, W. M. **Gerenciamento de resíduos de serviços de Saúde: a caracterização como instrumento básico para abordagem do**

problema. 1993. 162 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo, São Paulo.

SÁ, F. A. P. de; RODRÍGUEZ, C. R. R. **Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública.** Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente – OPS/CEPIS. Lima, 2002. 80 p.

SANCHES, A. P. R. et al. **Conversão de Terras em Solos Urbanos, 1989-1997: Análise pela Salvaguarda de Agricultura Urbana e Periurbana e pela Segurança Alimentar.** Bissau, Guiné-Bissau, 2003.

SANTOS, L. C. **A questão dos resíduos sólidos urbanos:** uma abordagem socioambiental com ênfase no município de Ribeirão Preto - SP. 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual de São Paulo - UNESP, Rio Claro, 2004.

SCHUBELER, P.; Wehrle, K.; Christen, J. (1996). **Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low-Income Countries,** Working Paper No.9. UNDP / UNCHS (Habitat) / WORLD BANK / SDC- UMP, Urban Management and Infrastructure. Suíça: SKAT (Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management).

GUINÉ-BISSAU, Secretaria de Estado do Ambiente e do Turismo. **Cimeira mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável – Relatório Nacional.** Bissau, 2012.

SEGALA, K.; OPRESSA, I.; PALALANE, J. **Urbanização e Desenvolvimento Municipal em Moçambique.** Capítulo: Gestão de Resíduos Sólidos. Relatório Técnico Final. Rio de Janeiro: IBAM, 2008.

UNDP (2009). Human Development Report 2009. **Overcoming barriers: Human mobility and development.** United Nations Development Programme (UNDP).

UNEP, **Solid Waste Management** – Vol. I. 2005, 524 p.

VOGEL, P. **Levantamento do Aparato Legal, Arranjos Institucionais e Boas Práticas de Gestão de Resíduos Sólidos**

Urbanos em Municípios de Santa Catarina: Estudo de Caso.
Florianópolis, 2012, 117 p.

ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. M. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: **PROSAB**. Alternativas de disposição final de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades /Armando Borges de Castilhos Junior (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2003. p. 14-31.

ANEXO A – Questionário para levantamento de informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos.

1. Serviços de limpeza urbana existentes no Município e órgãos responsáveis

| Descrição | Responsabilidade | | |
|--|------------------|-----------------------|----------|
| | CMB | CONTRATADO A TERCEIRO | PRODUTOR |
| Coleta de resíduos domiciliares | | | |
| Coleta de resíduos especiais - entulho | | | |
| Coleta de resíduos especiais - podagem privada | | | |
| Coleta de resíduos especiais - grandes geradores | | | |
| Coleta de resíduos de Serviços de Saúde | | | |
| Coleta de resíduos de Portos e Aeroportos | | | |
| Coleta de resíduos Industriais | | | |
| Coleta de resíduos Comerciais | | | |
| Varredura de vias públicas | | | |
| Limpeza de sarjetas e valas de drenagem | | | |
| Limpeza de parques/praças/jardins públicos | | | |
| Limpeza de praias | | | |
| Limpeza de mercados | | | |
| Tratamento de resíduos | | | |
| Disposição final | | | |
| Outros serviços – (Coleta dos resíduos através de contratos especiais) | | | |

7. Veículos e equipamentos disponíveis: esses equipamentos são exclusivos para os serviços de limpeza urbana?

| Descrição | Quantidade | | Próprio (P) Alugado (A) | Manutenção CMB / Terceiros |
|-----------|-------------|----------|----------------------------|----------------------------------|
| | funcionando | avariado | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

8. Qual a quantidade de resíduos sólidos coletados diariamente / mensalmente na cidade?

9. Caracterização dos resíduos sólidos:

| Descrição | Centro urbano | | Bairros periféricos |
|----------------------|---------------|--|---------------------|
| Matéria orgânica (%) | | | |
| Papel/cartão (%) | | | |
| Metais (%) | | | |
| Plástico (%) | | | |
| Vidro (%) | | | |
| Outros (%) | | | |

10. Percentual do município atendido pela coleta de resíduos sólidos domiciliares: Centro urbano _____; Áreas periféricas _____.

11. Área de disposição final: Tipo: Lixeira _____; Aterro Controlado _____; Aterro Sanitário _____.

Distância do centro de coleta: _____;

12. O ponto de disposição final dos resíduos foi projetado para ser um aterro sanitário convencional, um aterro simplificado ou sempre se tratou de um lixão?

13. A área de disposição final conta com cerca, portão com cadeado, seguranças ou outros mecanismos que controlem o acesso de pessoas a esta área?

14. Qual o modo de operação no local de disposição?

15. Existe previsão de construção de um aterro sanitário?

16. Aspectos sociais

Existe alguma iniciativa para a geração de trabalho e renda a partir dos resíduos sólidos?

Existem catadores de lixo no município? Caso positivo, estime a quantidade destes indivíduos.

Eles atuam nas ruas ou no depósito final de lixo? Eles estão organizados em cooperativas ou associações? Como se dá a sua atuação? Existem crianças catando lixo, acompanhando os pais ou transitando a área de disposição final? Existem residências, ainda que temporárias, dentro desta área?

17. Há (ou já houve) programas ou ações de educação ambiental relacionados aos resíduos sólidos em desenvolvimento no município? Especificar.

18. Existe algum instrumento legal para a gestão dos resíduos sólidos no Município?

- () Regulamento de gestão de resíduos sólidos
- () Código de Postura Municipal
- () Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- () Estratégia Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos

19. Aspectos econômico-financeiros

Existe uma estrutura de apuração sistemática dos custos (diretos e indiretos) dos serviços de limpeza urbana (operacionais e gerenciais)? Descrever sumariamente (se possível obter cópia das planilhas de custo relativas aos últimos doze meses).

São cobradas taxas (ou tarifas) referentes à prestação dos serviços de limpeza urbana? Em caso positivo, descrever a sistemática utilizada para estabelecimento dos valores das taxas (ou tarifas), referentes tanto aos serviços regulares quanto a eventuais serviços especiais de limpeza urbana (resíduos especiais, grandes geradores de resíduos convencionais, etc.); descrever, igualmente, a forma utilizada

para cobrança das taxas (ou tarifas), o índice médio de inadimplência de pagamento; e discriminar o significado percentual (aproximado) das taxas (e / ou tarifas) arrecadadas em relação aos custos globais do sistema de limpeza urbana.

Para cálculo de orçamento

Qual o percentual do Orçamento Municipal destinado aos serviços de limpeza urbana e / ou coleta de lixo?

Quanto a CMB gasta (mensalmente) com os serviços de limpeza pública e / ou de coleta e transporte do lixo domiciliar? E com outros serviços de coleta e transporte?

Quanto a CMB gasta com os serviços de destinação final do lixo?