

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS
E SEGURANÇA SOCIAL, CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL**

**DESAFIOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO
MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS – BAHIA: UMA ANÁLISE
FRENTE À POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

José Tenório dos Santos Neto

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA
2019**

**DESAFIOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO
DE CRUZ DAS ALMAS – BAHIA: UMA ANÁLISE FRENTE À
POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

José Tenório dos Santos Neto
Bacharel em Administração
Faculdade Maria Milza, 2016

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social.

Orientador: Prof. Dr. Jesus Manuel Delgado-Mendez

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA

S237a

Santos Neto, José Tenório dos.

Desafios do manejo dos resíduos sólidos no município de Cruz das Almas – Bahia / José Tenório dos Santos Neto._
Cruz das Almas, BA, 2019.

75.; il.

Orientador: Prof. Dr. Jesus Manuel Delgado-Mendez

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Mestrado Profissional Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social.

1. Resíduos Sólidos Urbanos. 2. Reciclagem 3. Coleta Seletiva. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrária, Ambientais e Biológicas. II.Título.

CDD: 628.44

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E
SEGURANÇA SOCIAL**

**DESAFIOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO
DE CRUZ DAS ALMAS – BAHIA: UMA ANÁLISE FRENTE À
POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação de
José Tenório dos Santos Neto

Aprovada em 15 de fevereiro de 2019

Prof. Dr. Jesus Manuel Delgado-Mendez
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
Orientador

Prof. Dr. Renato de Almeida
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Examinador Interno

Prof^a. Dr^a. Tatiana Ribeiro Veloso
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Examinador Externo

DEDICATÓRIA

Dedico esta Dissertação a quem é a base de minha vida: Minha família.

À minha esposa, Arlinda, minha companheira, por estar presente em todos os momentos importantes da minha vida. Sua dedicação, carinho e incentivos foram determinantes para eu chegar até aqui.

Aos meus pais Isaura Maria da Conceição, e Gilberto Tenório dos Santos, exemplos de generosidade, persistência e confiança, que moldaram minha vida.

Aos meus filhos Jefferson e Vagner que me apoiaram incondicionalmente, mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação contou com importantes apoios e incentivos, sem os quais não se teria tornado uma realidade e aos quais estarei eternamente grato.

A Deus pela infinita bondade, razão da minha existência e o motivo supremo de minha conquista e superação, sem Ele nada faria sentido.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), pela oportunidade da realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Jesus Manuel Delgado-Mendez, pela sua orientação, grande apoio, amizade, disponibilidade e conhecimentos que foram transmitidos ao longo do curso. Muito obrigado Professor!

À Secretaria Municipal de Serviços Públicos e à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Cruz das Almas, e aos profissionais da empresa ARQTEC Engenharia por possibilitarem a realização desta pesquisa.

Aos professores do Curso de Mestrado, pelo aprendizado.

Aos ex-colegas de trabalho da UFRB, especialmente à Jarbas Queiroz, pelo apoio e incentivo que me foi dado durante todo o período de convivência. Meu muito obrigado.

Aos colegas de curso do Mestrado pelo companheirismo e convivência durante os dois anos de curso.

À D. Mariá, minha sogra, que foi praticamente uma mãe em todos os momentos. E aos meus cunhados Maridásio e Luís, especialmente à Maridalva, que muito contribuíram neste percurso.

Ao meu cunhado Fábio pelas palavras de incentivo.

À Gildásio (Gil), meu sobrinho, pelo carinho e amizade, que eu possa continuar a ser o seu exemplo de superação e fé.

Obrigado a todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho.

EPÍGRAFE

Conhecimento é poder, mas só o é para o bem, quando unido à verdadeira piedade. Para servir aos mais nobres fins, ele deve ser vivificado pelo Espírito de Deus. Quanto mais íntima for nossa ligação com Deus, tanto mais plenamente poderemos compreender o valor da verdadeira ciência; pois os atributos de Deus, tais como se mostram nas obras que criou, serão melhor apreciados por aquele que tem conhecimento do Criador de todas as coisas, o Autor de toda a verdade. Esse pode fazer o mais elevado emprego do conhecimento; pois quando postos sob o inteiro domínio do Espírito de Deus, seus talentos atingem o máximo da utilidade.
EGW, Conselhos aos Professores, Pais e Estudantes p.26

DESAFIOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS – BAHIA: UMA ANÁLISE FRENTE À POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo comparar os estágios do atual processo de manejo dos resíduos do município de Cruz das Almas - BA a partir das exigências da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). Portanto, analisou as práticas da gestão dos resíduos sólidos em cada etapa que compõem o gerenciamento, desde a geração até destinação final dos resíduos. Foram analisadas as virtudes e as lacunas existentes na gestão e no gerenciamento dos resíduos em relação às exigências da PNRS e feitas algumas recomendações para a implementação de uma política municipal de resíduos sólidos com o intuito de atender as exigências legais derivadas da PNRS. Para alcançar os objetivos, foi adotado como metodologia um estudo de caso de natureza descritiva. Para coletar os dados foram utilizados três instrumentos: a observação, a entrevista e a documentação, por meio dos dados disponíveis nas secretarias e sítios municipais e em outras fontes com informações pertinentes à pesquisa, e por meio de entrevistas semiestruturadas com a Secretária de Serviços Público, o Secretário de Agricultura e Meio Ambiente e com dois gestores terceirizados da empresa gerenciadora dos resíduos. Os dados foram interpretados através de uma análise qualitativa, de acordo com a construção teórica e analítica relacionadas à vigência e aplicabilidade da PNRS na conjuntura municipal. Os resultados mostraram que a gestão e o gerenciamento não atendem os requisitos mínimos exigidos pela legislação vigente. Apesar de haver uma evolução no funcionamento de aterro sanitário a partir de 2010, ainda existem irregularidades que precisam ser sanadas com urgência, como o acúmulo de entulho próximo das células de aterro dos rejeitos. A análise das etapas, da geração à destinação final dos resíduos, permite concluir que não existe coleta seletiva, compostagem, logística reversa nem reciclagem capaz de atender as exigências mínimas da PNRS, isso sobrecarrega o aterro sanitário. Para mitigar as deficiências apresentadas, foi sugerida a implementação de uma política pública com a participação de todos envolvidos com os resíduos, desde a formação da agenda até o monitoramento e a avaliação da política.

Palavras-chave: Gerenciamento integrado dos resíduos sólidos; Aterro sanitário; Reciclagem; Coleta seletiva

SOLID WASTE MANAGEMENT CHALLENGES IN THE MUNICIPALITY OF CRUZ DAS ALMAS - BAHIA: A COMPARATIVE ANALYSIS WITH THE NATIONAL SOLID WASTE POLICY

ABSTRACT: This research aims to compare the current process of solid waste management system of the municipality of Cruz das Almas (BA) with the requirements to the National Solid Waste Policy (NSWP). Every stage of current solid waste management practices was analysed, from its inception to final disposal. The virtues and gaps in waste management were analysed in relation to the NSWP requirements and some recommendations were made for the implementation of a municipal solid waste policy in order to meet the legal requirements derived from the NSWP. In order to reach the objectives, a case study of a descriptive nature was adopted as methodology. Data collection was done by observation, interview and documentation, through the data available in the secretaries and municipal sites and in other sources with information pertinent to the research, and through semi-structured interviews with the Secretary of Services Public, the Secretary of Agriculture and Environment, and with two outsourced managers of the company managing the waste. The data was interpreted through a qualitative analysis, according to the theoretical and analytical construction related to the applicability of the NSWP in the municipal conjuncture. The results showed that the management does not meet the minimum requirements by current legislation. Despite the improvements on the operation of landfills since 2010, there are still irregularities that need to be remedied urgently, such as the accumulation of rubble near the landfill cells of the tailings. The analysis of the stages from the generation to the final disposal of the waste allows to conclude that there are no selective collection, composting, reverse logistics or recycling of the waste to meet the minimum requirements of the PNRS, this overload the landfill. In order to mitigate the failures presented in waste management, it was suggested to implement a policy with the participation of all involved with waste, from formation of the agenda to monitoring and evaluation to the policy.

Keywords: Integrated solid waste management; Landfill; Recycling; Selective collection

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABLP: Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE: Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente

CEMPRE: Compromisso Empresarial para Reciclagem

CIEA: Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental

DOM: Diário Oficial do Município

GERS: Gerenciamento dos resíduos sólidos

GERSU: Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos

GIRS: Gestão Integrada dos resíduos sólidos

GMRS: Gestão Municipal de Resíduos Sólidos

GRS: Gestão dos resíduos sólidos

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEMA: Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IPEA: Instituto Brasileiro de Pesquisa Econômica Aplicada

MMA: Ministério do Meio Ambiente

MRS: Manejo dos resíduos sólidos

MRSU: Manejo dos resíduos sólidos urbanos

NBR: Norma brasileira

PEV: Ponto de entrega voluntária

PIB: Produto Interno Bruto

PIGRS: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMCA: Prefeitura Municipal de Cruz das Almas

PMGIRS: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMCA: Prefeitura Municipal de Cruz das Almas

PRS: Planos de resíduos sólidos

PNEA: Política Nacional de Educação Ambiental

PNRS: Política Nacional de Resíduos sólidos

PLNRS: Planos Nacional de Resíduos Sólidos

SEAMA: Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

SESP: Secretaria Municipal de Serviços Públicos

UFRB: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Planos de Resíduos sólidos.	17
Figura 2: Ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos....	19
Figura 3: Processo de prensamento de papelão e latas.....	27
Figura 4: Composição do lixo brasileiro.....	28
Figura 5: Sistema de compostagem.....	32
Figura 6: Lixão	34
Figura 7: Aterro controlado.	35
Figura 8: Aterro Sanitário.....	36
Figura 9: Localização do município de Cruz das Almas..	39
Figura 10: Lagoa de Chorume, Aterro Sanitário de Cruz das Almas – BA.....	55
Figura 11: Percentual de utilização do aterro sanitário pelos Municípios de Cruz das Almas Sapeaçu, Conceição de Almeida e São Felipe.....	55
Figura 12: Aterro sanitário de Cruz das Almas em outubro de 2018.	56
Figura 13: Situação do aterro sanitário de Cruz das Almas em outubro de 2018.....	57
Figura 14: Descarte de resíduos na feira livre de Cruz das Almas em outubro de 2018.....	58
Figura 15: Descarte de lixo em algumas ruas de Cruz das Almas em outubro de 2018.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Projeções da geração e destinação final de RSU no Brasil de 2015 a 2016.	23
Tabela 2: Classificação dos resíduos sólidos de acordo com os riscos.	24
Tabela 3: Classificação dos resíduos sólidos de acordo com a fonte geradora.....	25
Tabela 4: Síntese dos recursos municipais destinados aos resíduos sólidos nos anos de 2016 a 2018.....	45
Tabela 5: Perfil dos componentes da limpeza pública de Cruz das Almas - BA	46
Tabela 6: Percepção do funcionamento do MRS do município de Cruz das Almas - BA.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Produtos recicláveis e não recicláveis	29
Quadro 2: Alguns Elementos básicos da PNRS aplicáveis ao município.....	41
Quadro 3: Informações do Município de Cruz das Almas no sítio do MMA (2013)..	44
Quadro 4: Respostas sobre a participação da SEAMA no manejo de resíduos municipais	47
Quadro 5: Comparação entre os elementos mínimos exigidos pela PNRS com os praticados pela prefeitura.	50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	16
2.1. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL.....	17
2.2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	22
2.2.1. Conceito e Classificação dos Resíduos.....	23
2.2.2. Coleta Seletiva.....	25
2.2.3. Reciclagem do Resíduos Doméstico e Comercial	28
2.2.4. Compostagem	31
2.2.5. Disposição Final dos Rejeitos	33
2.2.5.1. Lixão.....	33
2.2.5.2. Aterro Controlado.....	35
2.2.5.3. Aterro Sanitário.....	36
2.3. A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS PARA O MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS	38
3. METODOLOGIA	39
3.1. CARACTERIZAÇÃO DO LÓCUS DA PESQUISA.....	39
3.2. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	40
3.3. CARACTERIZAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA	41
3.4. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E PRINCÍPIO ÉTICO DO ESTUDO.....	41
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
4.1. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS.....	44
4.1.1. Análise Documental.....	44
4.1.2. Análise das Entrevistas.....	45
4.1.2.1. A Gestão e do Gerenciamento dos RSUs frente às exigências da PNRS.....	49
4.1.2.2. Análise da Coleta Seletiva.....	51
4.1.2.3. Análise da Compostagem.....	52
4.1.2.4. Análise da Reciclagem.....	53

4.1.2.5. Análise do Aterreo Sanitário.....	53
4.1.2.6. Situação da Limpeza Urbana.....	57
5. CONCLUSÕES	60
6. RECOMENDAÇÕES.....	62
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICES.....	70

1. INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos resultante do estilo de vida humano é um dos sérios problemas enfrentados pelos administradores públicos. Como agravante, a má gestão desses resíduos aumenta os impactos ao meio ambiente e à saúde pública. Teoricamente, os responsáveis são obrigados a dar uma destinação final adequada aos resíduos que eles produzem para reduzir os impactos ambientais.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) e a Cartilha de Gestão de Resíduos Sólidos (SEBRAE, 2012), estabelecem o gerenciamento de resíduos sólidos como um conjunto de ações capazes de solucionar o problema de destinação de todo o material descartado pelas famílias, empresas ou órgãos públicos. Em outras palavras, envolve a coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento e a disposição final dos rejeitos conforme as determinações legais.

A Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (GMRS) tem o encargo de elaborar os planos municipais de resíduos sólidos e acompanhar a sua execução, monitorando todos os estágios integrados do gerenciamento para garantir uma destinação final adequada (BRASIL, 2010).

A PNRS define os princípios, os objetivos, as diretrizes e os instrumentos para direcionar a gestão e o gerenciamento no tratamento dos resíduos e na disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Estes são elementos indispensáveis para o conhecimento dos gestores, e devem nortear o manejo adequado dos resíduos gerados no município.

Do ponto de vista da Gestão Pública, é essencial ter conhecimento dos instrumentos básicos para elaboração de projetos de alcance coletivo, e assim, contribuir na definição das metas para aplicabilidade das exigências legais, com relação aos resíduos sólidos, e a prática correta destes instrumentos trazem melhorias para a qualidade de vida da população e para o meio ambiente.

O aumento de pesquisas sobre resíduos sólidos pode significar um crescente interesse, não só por parte da comunidade científica, mas também no âmbito dos profissionais das ciências do saneamento básico, assim como da sociedade em geral na concepção de sustentabilidade. Neste contexto, torna-se necessário que existam pesquisas sobre gestão ambiental no município de Cruz das Almas, uma vez que está se tornando uma cidade importante no Recôncavo Baiano.

O município de Cruz das Almas conta com a Embrapa Mandioca e Fruticultura e com a Universidade Federal com atividades de ensino pesquisa e extensão, resultando em muitas pesquisas na área de meio ambiente, nos cursos de graduação, de pós-graduação e nos trabalhos de extensão. Conta ainda com a presença de um aterro sanitário consorciado entre quatro municípios, isso pode representar uma vantagem em relação a outras regiões do Recôncavo.

O presente estudo abordou a relação entre o Marco Legal e as práticas da gestão pública inerentes aos resíduos sólidos no município, com observação da ordem de prioridades, principalmente os projetos para destinação final dos resíduos, confrontando-os com parâmetros exigidos pelas legislações mencionadas. Dessa forma, contribuiu para aprofundar os conhecimentos em Gestão Ambiental no âmbito municipal de Cruz das Almas, especificamente, os processos de manejo dos resíduos sólidos urbanos (PMRSU), tendo por base a PNRS, entre outras leis ambientais e, também, algumas Normas Técnicas (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A partir deste contexto, a questão norteadora desta pesquisa se concentrou no questionamento do modo está sendo feito o gerenciamento de resíduos sólidos no município de Cruz das Almas. Dessa forma, buscaram-se respostas sobre quais projetos o Município está elaborando e/ou executando para gerenciar os resíduos sólidos urbanos (RSUs), sob uma ótica comparativa entre os defeitos e virtudes dos processos de manejo em curso.

Com esse intuito, o objetivo geral deste trabalho consiste em analisar o atual processo de manejo dos resíduos no município de Cruz das Almas – Bahia a partir das exigências da PNRS. E como objetivos específicos: a) Analisar os elementos que compõem o sistema de coleta, transporte e disposição final dos rejeitos no município; b) Identificar possíveis lacunas do manejo dos resíduos em relação às exigências da Política Nacional dos Resíduos Sólidos; e c) Contribuir para a construção de uma agenda de manejo integrado para os resíduos municipais visando adaptar o manejo às exigências legais derivadas da Legislação.

Para alcance dos objetivos, utilizou-se um estudo de caso de natureza qualitativa com uma análise documental e a realização de entrevista gestores municipais e terceirizados envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Cruz das Almas – BA.

2. GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A PNRS define a gestão como o conjunto de ações em busca de solução para os resíduos sólidos, política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável, ou seja, são ações mais voltadas para o planejamento. O gerenciamento são ações direcionadas para a execução, é definido pela PNRS como ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos¹ e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos², de acordo o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS).

A preocupação com as questões ambientais é recente, Nascimento (2012) afirma que a década de 1960 pode ser assumida como o período em que se inicia um aumento significativo da consciência ambiental, tomando como exemplo a publicação do livro “A Primavera Silenciosa”, de Raquel Carson, em 1962 nos Estados Unidos, como o marco a história da gestão ambiental. Nos dias atuais, observa-se, por meio do volume de debates e de trabalhos científicos que o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (GERSU) precisa ser levado mais a sério pelos gestores públicos.

Os Administradores Públicos precisam estar atentos às demandas de cada época. “As mudanças em curso na sociedade contemporânea impõem desafios para o debate atual acerca dos processos que envolvem a relação População e Cidades, sobretudo, os desafios para a implementação de políticas” (BAENINGER, 2010, p.1)

Dessa forma, conhecer a dinâmica e crescimento da população, suas realocações no território, suas necessidades e suas condições de vida é tarefa primordial para os gestores e planejadores de ações públicas voltadas para os distintos contingentes populacionais. Neste sentido, a gestão e o gerenciamento adequados dos resíduos sólidos devem possibilitar todos os geradores a dar uma destinação final adequada aos resíduos gerados em suas atividades.

¹ destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
² distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
Art.3º, VIII - PNRS

Para atender as demandas municipais dos resíduos sólidos dentro dos padrões exigidos pela legislação, os gestores públicos são obrigados a ter conhecimento de todo o conteúdo necessário da PNRS que se refere à ação do município, principalmente para a elaboração dos planos municipais de gestão e de gerenciamento de resíduos sólidos quanto ao tratamento e reutilização dos materiais reaproveitáveis e à disposição final adequada dos rejeitos.

Existe uma discussão global em busca de medidas em busca de uma solução efetiva para os resíduos, mas essa inquietação somente é válida quando passa ser prioridade para todos os beneficiados com os recursos ambientais, não somente para os gestores públicos. Segundo Jacobi e Besen (2011), o tema tem se mostrado prioritário desde a Conferência Rio 92, em escala global, tanto nos países ricos quanto nos mais pobres, por contribuir direta ou indiretamente com o aquecimento global e as mudanças climáticas.

2.1. GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

A importância da gestão de resíduos sólidos (GRS) no Brasil é percebida pelo número de leis, documentos informativos, grupos de discussão e associações criadas no país nos últimos anos visando contribuir para a solução dos resíduos, a exemplo da PNRS, os Planos de Resíduos Sólidos (PRS) (Figura1), a Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP), a Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) entre outros.

Figura 1- Hierarquia dos Planos de Resíduos sólidos



Fonte: Adaptado da PNRS

Por outro lado, na Bahia, a criação da Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.932 de 07 de janeiro de 2014, orienta as metas, os programas,

os instrumentos e as ações inerentes à gestão estadual de resíduos sólidos e rejeitos.

Os instrumentos do artigo 42 da PNRS referem-se ao poder público como um agente capaz de instituir medidas indutoras e criar linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

- I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;
- II - desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;
- III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;
- IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do **caput** do art. 11, regional;
- V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
- VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;
- VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;
- VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos. (BRASIL 2010)

De acordo o Plano Nacional dos Resíduos Sólidos (PLNRS), o Ministério do Meio Ambiente (MMA) vem desenvolvendo ações, em diferentes frentes a fim de viabilizar a aplicabilidade da PNRS e o cumprimento dos prazos estipulados, num esforço conjunto com órgãos dos Governos Federal, Estaduais e Municipais, com a participação da iniciativa privada, das organizações não governamentais e da sociedade civil.

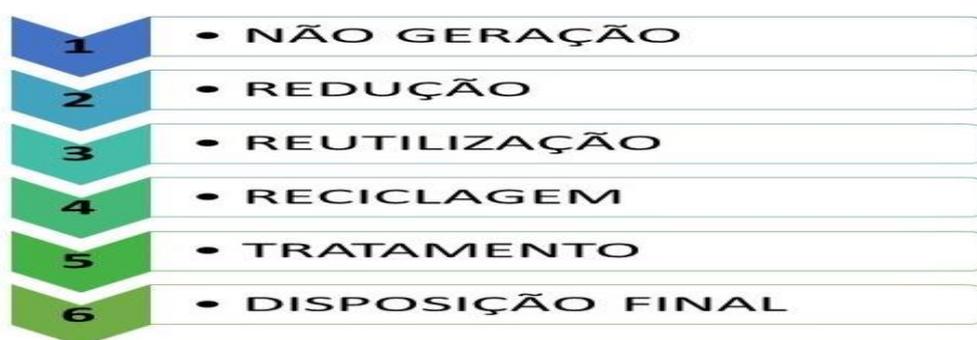
Segundo o relatório da auditoria de avaliação por área de gestão, nº 9, resíduos sólidos, do Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União (2017 p.21), as ações do MMA foram de “capacitação técnica de gestores das três esferas de governo, elaboração de planos de resíduos sólidos por entes federados, e consórcios públicos”. O relatório conclui que, as ações de capacitações ofertadas pelo MMA na área de resíduos sólidos, tem atuado, principalmente, por meio da oferta de curso na modalidade de Ensino a Distância - Ead, mas, dos 4900 inscritos nos anos de 2013, 2014 e 2016 apenas 1264 (26%) concluíram o curso.

Observa-se nestas informações, a seriedade do assunto envolvendo os resíduos sólidos no Brasil. Apesar do acréscimo da geração dos resíduos ser maior do que o crescimento populacional, os gestores públicos mostram-se desinteressados em resolver o problema, mesmo com os esforços apresentados pelo MMA.

A busca pelo conhecimento sobre os resíduos sólidos devia ser prioridade dos gestores, os instrumentos legais pertinentes trazem uma série de informações

para a adequação do manejo, a exemplo das informações apresentadas na PNRS e em algumas NBR's. É importante que gestores e responsáveis pelo gerenciamento conheçam, pelo menos, os procedimentos que norteiam cada uma das etapas do manejo dos resíduos apontados pela ABNT, entre eles, as NBR's que tratam do processo de lixiviação³; do procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos; da amostragem de resíduos sólidos; dos resíduos de serviço de saúde; dos produtos derivados de petróleo; assim como exigências da própria PNRS, observando sempre a ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos, conforme é mostrado na figura 2.

Figura 2 – Ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos



Fonte: ECHOA Engenharia/Art. 9º da PNRS, 2010

Os artigos 9º ao 19 da PNRS dispõe dos princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativos à gestão integrada dos resíduos sólidos, e em seu artigo 1º aborda os resíduos perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público sobre a gestão adequada, e os instrumentos econômicos aplicáveis.

Já foi citado que os gestores públicos são desafiados a se adaptarem às mudanças da sociedade contemporânea para implementar políticas públicas capazes de resolver os problemas demandados. No contexto dos RSUs não é mais aceitável a alegação da falta de conhecimento por parte dos gestores, quando os pontos iniciais para a implementação da política dos RSUs já estão definidos na PNRS.

³ a) Ato de extrair de substâncias, cinzas ou resíduos, algum sal ou princípios solúveis através da passagem de uma solução por uma substância porosa - <https://dicionariodoaurelio.com/lixiviacao>;
b) extração de uma determinada substância que está presente em algum componente sólido, fazendo com que este se dissolva em líquido- <http://brasildolixo123.blogspot.com.br/2013/09/oque-e-lixiviacao>

No Art. 3º, inciso XI, a PNRS trata da gestão integrada de resíduos sólidos (GIRS) como um “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010). Entende-se que essas ações incluem comportamentos, procedimentos e propósitos voltados para melhorar a qualidade de vida da população e diminuir os impactos negativos ao meio ambiente.

Dessa forma, pode-se concluir que existe uma obrigatoriedade para os gestores públicos municipais quanto à destinação final adequada destes resíduos, principalmente o reaproveitamento dos materiais recicláveis e reutilizáveis. Essas ações são exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, que, de acordo com a PNRS, é um processo que engloba o transporte, o transbordo, o tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL 2010).

Conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) desenvolvem uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos. Dessa forma, a PNEA reforça a necessidade de democratização das informações ambientais, o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social. Criando um incentivo à participação individual e coletiva permanente e responsável na preservação do equilíbrio do meio ambiente.

O parágrafo 1º da PNRS responsabiliza a todos, direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, e o poder público pela destinação final dos mesmos. Corroborando com a Constituição Federal: “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, [...] a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados” (BRASIL, 1988, CF88, Art. 225, §3º). Dessa forma, todas as pessoas que desenvolvam ações relacionadas à GIRS ou ao gerenciamento dos resíduos estão sujeitas à observância da PNRS.

Quanto à responsabilidade objetiva, não resta dúvida de que existe um papel atribuído ao Estado e aos responsáveis pela gestão dos resíduos, e que estes devem ter tal conhecimento. Mas, no cenário atual, ainda predominam no Estado da Bahia e no Brasil, cidades com lixões e sem uma coleta seletiva de resíduos.

A ABNT instituiu algumas normas importantes referentes à GRS que vão desde a sua classificação dos resíduos até a disposição final adequada dos rejeitos, cabendo aos Gestores conhecer e praticar aqueles princípios que determinam o modo adequado de manejar esses resíduos, a exemplo da Norma Brasileira (NBR) 10005 e 10004 segunda edição, também de 2004:

Considerando a crescente preocupação da sociedade com relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável, a ABNT criou a CEET-00.01.34 - Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos, para revisar a ABNT NBR 10004:1987 - Resíduos sólidos - Classificação, visando a aperfeiçoá-la e, desta forma, fornecer subsídios para o gerenciamento de resíduos sólidos. [...] A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido (NBR10004, ABNT, 2004).

Diante do exposto, a Gestão adequada dos resíduos sólidos é considerada um grande desafio para o gestor municipal, que a partir de 2010 ficou com a responsabilidade de elaborar o PMGIRS, como condição para ter acesso aos recursos da UNIÃO conforme o *caput* do artigo 18 da Lei 12.305/10:

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (BRASIL, 2010).

A elaboração de um PMGIRS é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso aos recursos da UNIÃO. E ainda, os que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, ou que, de forma voluntária, se inserirem nos planos microrregionais de resíduos sólidos e implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda terão como prioridade de acesso a esses recursos (BRASIL, 2010).

Neste sentido observa-se a importância do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), que tem a missão de “contribuir para a construção de sociedades justas e sustentáveis a partir da organização social e produtiva dos catadores de materiais recicláveis e suas famílias” (MNCR, 2016). Os

catadores, também precisam participar de forma ativa nas políticas de resíduos sólidos municipais.

2.2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A grande preocupação pública com o assunto dos RSUs, discutida por vários autores e ratificada por Gonçalves-Dias (2012) e pelo MMA, traduz a importância de um sistema de gerenciamento adequado dos RSUs. Contudo, a autora faz menção à grande parte dos resíduos que não é direcionada para reciclagem no Brasil, mesmo com implantação de medidas de coleta seletivas.

Zanta e Ferreira (2003) concordam que o gerenciamento de RSU deve ser integrado, com as etapas articuladas entre si. Dessa forma, suas atividades e as dos demais sistemas do saneamento ambiental devem ser compatíveis, sendo indispensável a cooperação participativa do primeiro, segundo e terceiro setor, do governo, da iniciativa privada e da sociedade civil organizada.

Segundo Gonçalves-Dias (2012), a temática dos resíduos sólidos se constitui desafio importante para a gestão das cidades em busca da sustentabilidade. Mas tem sido dado um tratamento setorial aos fenômenos e aos impactos relacionados aos resíduos. Esse tipo de tratamento de forma desarticulada vem obstruindo uma visão sistêmica do problema e se refletindo em políticas públicas fragmentadas.

Embora as discussões mais acentuadas concernentes aos resíduos sólidos no Brasil ocorram desde a década de 1990 com o Projeto de Lei do Senado PLS 354/1989, depois de mais de 20 anos de espera, a concretização de ações que resolvam o problema ainda continua travada, principalmente por motivos políticos.

Segundo o Senado Federal (2014), a maioria das cidades ignora lei e agride meio ambiente. Em suma, o Senado ratifica a afirmação de Gonçalves-Dias (2012) quando afirma que o problema ainda espera uma ação conjunta, idealizada pela lei, entre governo, sociedade civil e empresas privadas para que encontrar uma solução. E aponta como responsáveis pela demora na implantação da PNRS, a falta de vontade política, de competência técnica e, principalmente, de recursos, assim como acontece com outras políticas públicas.

Segundo a ABRELPE (2016, p.14.) “A disposição final dos rejeitos coletados demonstrou piora comparado ao índice do ano anterior de 58,7%, para 58,4% ou 41,7 milhões de toneladas enviadas para aterros sanitários”. Esses índices continuaram

estáveis em 2017, mas aumentou a quantidade de lixões, as informações da tabela 1 ratificam a opinião de Gonçalves - Dias (2012) e do Senado Federal (2014) quanto à indiferença dos Municípios com a problemática dos impactos dos resíduos sólidos.

Tabela 1 – Projeções da geração e destinação final de RSU no Brasil nos anos de 2015 a 2017

Panorama dos resíduos sólidos de 2015 a 2017	2015	2016	2017
Geração de RSU em milhões de toneladas	79,9	78,3	78,5
Quantidade coletada em milhões de toneladas	72,5	71,3	71,6
Disposição final dos RSU em aterro controlado/lixões	29,9	29,66	29,3
Disposição final dos RSU em aterro sanitário	42,6	41,66	42,3
Município com lixões ou aterro controlado	3.326	3.331	3.352
Recursos aplicados pelos municípios em real por mês/hab.	9,98	9,92	10,37
Geração de emprego e renda, postos formais de trabalho	353.400	336.300	337.000
O mercado de limpeza urbana em bilhões	27,5	27,3	28,5

Fonte: Adaptado Abrelpe, 2015,2016, 2017

Diante da seriedade que o assunto requer, o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos se faz necessário, e a Administração Pública Municipal deve conhecer e executar todas as etapas da GIRS em parceria com a sociedade, empresa de reciclagem, universidades e demais setores da sociedade, e com a formação de consórcio intermunicipal.

Nota-se na tabela 1 que na comparação entre os anos de 2015 a 2017 houve redução da geração de emprego e renda, dos recursos aplicados pelos municípios nos RSUs, e do mercado de limpeza no Brasil, isso pode explicar a redução em 2% na geração de RSU no país no 2016. Dos 5570 municípios brasileiros, apenas 2239 informaram que possuíam destinação final adequada dos resíduos, isso significa que 59,8% dos municípios do país ainda não havia se adequado às exigências da PNRS

2.2.1. Conceito e Classificação dos Resíduos

A classificação mais comum dos resíduos, segundo a ABNT, é a que refere à sua natureza ou origem e aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente. De acordo com a ABNT, NBR 10004 (2004, p.1), os resíduos sólidos são definidos como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, 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 técnicas economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Conforme as definições desta norma, a classificação dos resíduos sólidos, quanto ao o risco à saúde pública e ao meio ambiente, é dividida em quatro classes como mostra a tabela 2 (ABNT, NBR10004, 2004).

Tabela 2 – Classificação dos resíduos sólidos de acordo o risco

Classes	Tipos de Riscos
Resíduos classe I – Perigosos	Aqueles que por sua inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública ou ainda podem provocar efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseado de forma inadequada.
Resíduos classe II - Não perigosos	Não apresentam esses perigos, são aqueles advindos de restaurantes (resto de alimentos), sucata de metais ferrosos, resíduos de: papelão, plástico, madeira, minerais não metálicos, de borracha, materiais têxtis, bagaço de cana, entre outros, desde que não estejam contaminados por substâncias perigosas.
Resíduos classe II A - Não inertes	Não são perigosos nem se enquadram nas classificações de resíduos classe II B, podendo ser apresentar: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
Resíduos classe II B – Inertes	Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: Adaptado ABNT NBR10004, 2004

Os resíduos também podem ser classificados de acordo a fonte geradora, “envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido” (ABNT NBR10004, 2004, p. 2). A tabela 3 expressa, com mais detalhes, as fontes geradoras e os tipos de resíduos gerados, com destaque daqueles resíduos que recebem destinação similar aos dos resíduos urbanos (Tabela 3).

Tabela 3 – Classificação dos resíduos de acordo a fonte geradora

Fonte geradora	Tipos de resíduos
1- Resíduos industriais perigosos	Todos os resíduos sólidos, semissólidos e os líquidos não passíveis de tratamento convencional, resultantes da atividade industrial e do tratamento de seus efluentes que, por suas características, apresentam periculosidade efetiva ou potencial à saúde humana ou ao meio ambiente, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição.
2- Resíduos industriais comuns	Resíduos sólidos e semissólidos industriais que admitem destinação similar à dos resíduos sólidos urbanos.
3- Resíduos hospitalares sépticos	Resíduos sólidos hospitalares que requerem condições especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte e disposição final por apresentarem periculosidade real ou potencial à saúde humana.
4- Resíduos hospitalares assépticos	Resíduos sólidos hospitalares que admitem destinação similar à dos resíduos sólidos urbanos.
5- Resíduos de aeroportos	Resíduos sólidos provenientes de aeronaves e aeroportos.
6- Resíduos de portos	Resíduos sólidos provenientes de navios e portos.
7- Resíduos sólidos urbanos	Resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos industriais perigosos, hospitalares sépticos e de aeroportos e portos, já definidos anteriormente.
Chorume	Líquido, produzido pela decomposição de substâncias contidas nos Resíduos sólidos, que tem como características a cor escura, o mau cheiro e a elevada DBO (de manda bioquímica de oxigênio).

Fonte: Adaptado da ABNT NBR10004, 2004

A partir destes conceitos, observa-se o grau de importância para a gestão de RSU ter conhecimento dos tipos resíduos gerados, e de como tratá-los adequadamente desde a classificação até a sua destinação final conforme as exigências legais.

2.2.2. Coleta Seletiva

A coleta seletiva é uma parte importante para o gerenciamento dos resíduos pela sua função. Segundo o MMA, é uma coleta diferenciada de resíduos que foram antecipadamente separados por grupos com composição ou constituições afins. Ou

seja, o gerador, cidadão, empresa outro tipo de instituição seleciona os tipos similares de resíduos e disponibiliza-os para serem coletados separadamente.

A obrigação de implantar a coleta seletiva recai sobre os Municípios, a PNRS atribuir essa obrigação ao Governo municipal assim como define as metas referentes à coleta seletiva e o conteúdo mínimo que deve fazer parte dos PMGIRSSs existentes nos Municípios.

Para uma coleta seletiva eficiente, é necessário um conhecimento prévio dos princípios da PNRS entre outros. Segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem CEMPRE (2007, p.6.), “antes de implantar um programa de coleta seletiva de lixo é fundamental conhecer noções básicas sobre o assunto.” Dentre as noções básicas sugeridas pelo CEMPRE, para qualquer iniciativa que vise colocar em prática ações de preservação ambiental e melhoria da qualidade de vida, se deverá absorver, praticar e divulgar os conceitos de Redução, Reutilização e Reciclagem dos resíduos reaproveitável.

Um dos elementos do conteúdo mínimo do PLNRS do artigo 15, Inciso III da PNRS, e também da Responsabilidade Compartilhada, artigo 30, Inciso III, engloba as “metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final, ambientalmente adequada”. É através da redução na geração de resíduos sólidos que fica possível reduzir o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais e, conseqüentemente, reduzir os danos à saúde pública.

De acordo com Castillioni (2016), a redução pode ser tanto por meio da minimização na fonte, ou por meio do consumo consciente, reduzindo o desperdício. O objetivo da redução é utilizar bens e serviços somente de acordo com as necessidades pessoais, através de medidas de consumo com consciência ambiental e econômica, tal é o caso da economia de energia elétrica; do uso racional da água e de combustíveis, e da redução de qualquer desperdício. A reutilização inclui diversas possibilidades de emprego do mesmo produto. Pode ser por meio do próprio reuso ou doação. Aquilo que não tem mais utilidade para uma pessoa pode servir para outra. Por fim, a reciclagem, que transforma um produto em matéria prima para a produção de novos materiais com outras finalidades, poupa os recursos naturais.

Tanto o Senado Federal (2014), como Gonçalves-Dias (2012) entendem que as faltas de competência técnica e de recursos para implantar a coleta seletiva poderão ser supridas por meio da vontade política, com a aplicação das noções

básicas de gerenciamento e a prática dos conceitos de redução, reutilização e reciclagem do lixo, todos eles essenciais para alcançar os resultados positivos dentro dos padrões exigidos e esperados pela PNRS.

Com vistas à destinação final adequada, é necessário ter um sistema de coleta seletiva eficiente no município para que os resíduos reaproveitáveis sejam segregados antes do lixo ser levado para o aterro sanitário, ou para outro destino adequado. Mas, para que essa coleta se efetive, recomenda-se, que no mínimo existam pontos de entrega voluntária (PEV), galpões de triagem e beneficiamento primário, unidades de compostagem e um aterro sanitário.

A coleta seletiva, com a segregação dos resíduos, reduz a quantidade de lixo destinado ao aterro, como mostra a figura 3, aumentando a sua vida útil, resultando na diminuição dos gastos com a limpeza pública. Também ajuda a proteger o meio ambiente, colaborando com a redução do uso da matéria-prima, e, por conseguinte, reduz os custos de produção, cooperando para um ambiente sustentável, melhorando a qualidade de vida das pessoas com a agregação de valor à vida destas. Contudo, conforme o MNCR, o serviço de coleta seletiva no Brasil não é remunerado.

Figura 3 – Processo de prensamento de papelão e latas



Fonte: MMA. Adaptado de uma cooperativa de catadores (Belo Horizonte/MG)

O Decreto nº 5.940/2006 sugere que a coleta deva ser solidária, com a segregação dos resíduos na fonte geradora, para que o lixo seja descartado e os materiais reaproveitáveis seja levado para as associações e cooperativas de catadores. O Estado, que tem as prerrogativas para implementar a política de coleta seletiva solidária, poderá ainda garantir e aumentar a participação social.

2.2.3. Reciclagem dos Resíduos Sólidos Doméstico e Comercial

Um conhecimento primário que deve aparecer no debate de classificação dos resíduos produzidos por qualquer atividade humana é aquele que distingue materiais os recicláveis da matéria orgânica que também é um material reciclável. Nesta seção serão abordados apenas os aspectos dos resíduos recicláveis inorgânicos.

Segundo o MMA, cada tipo de resíduo tem um processo próprio de reciclagem. Para o MMA, se vários tipos de resíduos forem misturados, se torna mais caro ou mesmo até inviável reciclá-los, pela dificuldade de separá-los conforme sua constituição ou composição.

O MMA aponta para a importância da segregação dos resíduos sólidos como um motivo para a PNRS determinar a obrigação dos Municípios brasileiros de implantar a coleta seletiva, e que estes tenham condições de executar uma coleta que, no mínimo, consiga fazer a segregação entre resíduos recicláveis secos (aço, alumínio, papel, papelão, tetrapak, diferentes tipos de plásticos e vidro) conforme expressa a figura 4, pelo menos 40% dos resíduos (Papel e papelão, vidro, plástico, metal) deixaria de serem levados para o aterro sanitário.

Figura 4 - Composição do lixo brasileiro



Fonte: <http://www.kerdna.com.br>

Diante da composição acima, observa-se que, existindo uma coleta seletiva, os resíduos reaproveitáveis deverão ser encaminhados para o setor de triagem, e daí para venda, enquanto os materiais orgânicos destinados à compostagem e os rejeitos (resíduos não recicláveis, compostos principalmente por resíduos de banheiro e outros resíduos de limpeza ou varrição) dispostos no aterro sanitário.

A identificação e distinção dos tipos de materiais recicláveis e não recicláveis como mostra o quadro 1, deve ser feita antes da segregação, para que os resíduos tenham uma destinação adequada.

Quadro 1 - Produtos recicláveis e não-recicláveis

PLÁSTICOS	
Recicláveis	Não Recicláveis
Copos Sacos/ Sacolas Fracos de produtos/Tampas Potes Canos e Tubos de PVC Embalagens Pet (de Refrigerantes, Suco, Óleo, Vinagre, etc.)	Cabo de painelas Adesivos Espuma Acrílico Embalagens Metalizadas (Biscoitos e Salgadinhos)
METAIS	
Tampinhas de Garrafas Latas Painelas sem cabo Ferragens Arames Chapas Canos Pregos / Parafusos / Ferramentas.	Clipes Grampos Esponja de Aço Aerossóis Latas de Tinta Latas de: Verniz, Solventes Químicos, Inseticidas.
PAPEL	
Jornais e Revistas Listas Telefônicas Papel Sulfite/Rascunho Papel de Fax Folhas de Caderno Formulários de Computador Caixas em Geral (papelão ondulado) Aparas de Papel Fotocópias Envelopes Rascunhos Cartazes	Etiquetas Adesivas Papel Carbono Papel Celofane Fita Crepe Papéis Sanitários Papéis Parafinados Papéis Plastificados Guardanapos Resto de Cigarros Papel fotográfico
VIDROS	
Garrafas Potes de Conservas Embalagens Fracos de Remédios Copos Cacos dos Produtos Citados Caixas em Geral (papelão ondulado) Para-brisas	Espelhos Boxes Temperados Louças/ Cerâmicas Óculos Pirex Porcelanas Vidros Especiais (tampa de forno e micro-ondas) Tubo de TV

Fonte: Própria, 2018

De acordo com o *site* “portal dos resíduos sólidos”, produtos recicláveis são todos aqueles que depois de serem tratados tem a possibilidade de serem utilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Dessa forma, fecha-se o ciclo de vida do produto; pois, qualquer produto que possua utilidade potencial na

fabricação de novos produtos, pode ser reciclado, porque todo e qualquer produto é passível de alguma forma de tratamento.

Grande parte desses produtos está no aglomerado urbano por ser visto como um sistema aberto, que perpetua a cultura urbana por meio da troca e da conversão de grandes quantidades de materiais e energia. Essas funções requerem uma concentração de trabalhadores, um sistema de transportes elaborado e uma área de influência que forneça os recursos requeridos pela cidade e absorva os seus produtos (SOBRAL, 1996).

Observa-se que a absorção destes produtos produz uma quantidade de resíduos. Conforme Ribeiro et al. (2014), a reciclagem de resíduos surge como uma medida econômica, social e ambientalmente viável para se tentar reverter o problema do descarte inadequado dos resíduos, mas ainda é um desafio às políticas públicas de gestão ambiental no Brasil.

Esse desafio, apontado por Sobral (1996) e Ribeiro et al. (2014), somente será encarado com a seriedade devida se a reciclagem, além de uma fonte de renda, for vista também como uma solução para minimizar problemas ambientais e, conseqüentemente, de saúde pública.

Neste foco, a PNRS define a reciclagem como uma das ações prioritárias no princípio da hierarquia na gestão de resíduos, sendo descrita como um processo que transforma resíduos, alterando suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, visando a criação de novos produtos com essa transformação.

Além disso, ainda na visão de Nalini (2008), a reciclagem é importante, uma vez que beneficia cada um dos agentes envolvidos na cadeia produtiva, em função da não exaustão das matérias-primas, da economia de energia devido aos custos crescentes de produção, da indisponibilidade e do aumento do custo dos aterros sanitários, entre outros fatores como a geração de emprego e renda, já citados.

A coleta seletiva é essencialmente necessária no processo de redução dos resíduos, assim como a presença do catador, mas a separação dos materiais recicláveis e dos não recicláveis deveria ser feita na fonte geradora (residência, comércio, etc.), de onde os resíduos recicláveis seriam levados para o catador segregá-los segundo sua composição e constituição, e os resíduos orgânicos para compostagem, sobrando somente os rejeitos para o aterro sanitário.

Com essa diferenciação entre resíduos e lixo, Gonçalves-Dias e Santos (2012) relatam as palavras do ponto de vista que uma catadora tem dos resíduos

recicláveis e do lixo propriamente dito: **“O catador não é um catador comum, que a gente conheceu muito na época, catador de lixo. Eu, quando o pessoal faz entrevista comigo assim: ah, você é catadora de lixo... Eu digo: não, [...] eu sou catador de material reciclável.”** Neste entendimento observa-se que, lixo é o que deveria ser levado para o aterro e não os materiais reaproveitáveis.

Espera-se que, com a coleta seletiva praticada, de fato, no comércio e nas residências, etc., o catador exerça seu papel real de receber os materiais recicláveis e separá-los conforme as suas características, e que somente o lixo (o que para nada se aproveita) seja destinado para o aterro aumentando em muito o tempo de vida útil deste.

Acredita-se que, mesmo com as limitações de reciclagem de certos materiais, ainda será uma prática viável, e que seus custos serão compensados pelos benefícios, tanto ambientais como econômicos, por meio da reciclagem, do reuso e da compostagem.

De modo geral, organização das atividades da coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reaproveitáveis têm um papel significativo para destinação final dos resíduos e para a cadeia produtiva da reciclagem, quanto mais minimizado for o desperdício de material, maior serão os benefícios.

2.2.4. Compostagem

O processo da compostagem permite o aproveitamento de uma parcela muito significativa dos resíduos sólidos. Conforme a NBR 13591 (1996), é um processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros, desenvolvido em duas etapas distintas: uma de degradação ativa e outra de maturação.

A principal vantagem da compostagem, segundo Tonani (2011), não é a produção do composto, porque é de baixo preço, mas na diminuição do espaço necessário para o aterro sanitário.

De fato, a compostagem é de grande importância para o município, porque além de reduzir o volume destinado ao aterro, possibilita o aproveitamento dos resíduos orgânicos domiciliares, e de outros setores tais como estabelecimentos

comercias, restaurantes, etc., que pode chegar a servir como adubo para a produção agrícola. Contudo, não se trata de um simples processo qualquer, segundo Loureiro et al. (2007), a compostagem dos resíduos orgânicos requer algumas informações que permitam prepará-los de forma adequada, e que garantam um produto estabilizado e de boa qualidade, que forneça nutrientes e condicione o solo de forma adequada, conforme a figura 5.

Figura 5 – Sistema de Compostagem



Fonte: <http://www.ecoticias.com>

Este processo pode ser o responsável por livrar os municípios da maior parte dos impactos ambientais provocados pela lixiviação dos líquidos conhecidos como “chorume”, provocados quando os lixões e aterros sanitários se sobrecarregam do componente orgânico, daquilo que até pouco tempo se denominara de “lixo”.

De acordo com alguns autores, e corroborado pela ABERLPE (2012) e pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA (2012), os resíduos orgânicos representam 51% dos resíduos sólidos gerados no Brasil. Com este percentual, caso seja feita a compostagem desse material, dependendo do peso, um volume considerável deixa de ser depositado no aterro sanitário.

2.2.5. Disposição Final dos Rejeitos

A disposição dos rejeitos no Brasil é feita de três formas: aterro sanitário, aterro controlado e lixões. O lixão é o método não apropriado, visto que o Inciso VIII do Art. 3º da PRNRS define como “disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

Com vistas no panorama dos resíduos sólidos do ano de 2016 apresentado pela ABRELPE, cabe uma reflexão sobre a destinação final dos resíduos no Brasil, principalmente na região Nordeste e no estado da Bahia. Conforme o relatório, somente 35,7% dos rejeitos gerados na região Nordeste foram dispostos em aterros sanitários em 2015, e 35,6% em 2016, enquanto no Brasil o percentual foi de 58,7% em 2015 e 58,4% em 2016. Com isso, a região Nordeste teria deixado de destinar ao aterro sanitário cerca de 3700 toneladas de resíduos por dia.

Tanto no Nordeste quanto no Brasil, comparado ao ano anterior, houve um aumento dos lixões e uma redução dos resíduos dispostos em aterros sanitários. Essa negatividade pode corroborar com a afirmação do Senado Federal (2014), de que as cidades brasileiras ignoram a legislação, e o impacto ambiental causado pela geração dos resíduos é inevitável.

Diante da discussão apresentada e da estagnação da utilização do aterro sanitário no Brasil e do aumento dos lixões entre o ano de 2015 e 2016, surge a possibilidade de que o problema dos resíduos no país irá se prolongar mais do que o previsto.

2.2.5.1. Lixão

O lixão, por suas características, é um método inadequado de disposição dos rejeitos, mas é mais conhecido dos brasileiros, pois, além de fazer parte do cenário de descarte de lixo no país, ainda houve um acréscimo dos lixões entre o ano de 2015 e 2016. Por ser caracterizado pela simples descarga de lixo ao céu aberto sem nenhum controle ou tratamento (Figura 6), este método de disposição é mais prejudicial ao homem e ao meio ambiente; todavia é mais usado no Brasil e nos países em desenvolvimento” (TONANI, 2011, p.53.)

Figura 6 – Lixão



Fonte: <https://www.saneamentobasico.com.br/cidades-brasil-mantem-deposito-lixo/>

Este tipo de descarte pode contaminar o solo, o ar e as águas, por não haver nenhum controle ou tecnologia para evitar a infiltração de líquidos e vazamento de gases para a atmosfera, o que pode acarretar danos à saúde pública e ao meio ambiente. “As descargas de resíduos sólidos de forma livre - a céu aberto, ou indevidamente em aterros sanitários, são rechaçadas, tanto pela legislação estadual, quanto pela federal, tendo em vista que constituem fonte de poluição” (TONANI, 2011, p.71).

Ao caracterizar os lixões, Pavan (2010) corrobora e complementa as afirmações de Tonani (2011):

Já os lixões ou vazadouros caracterizam-se pela simples descarga dos resíduos. Acarretam vários problemas de saúde à população vizinha do local devido à proliferação de vetores de transmissão de doenças. Além disso, exalam maus odores e contaminam solos, águas superficiais e subterrâneas, através dos líquidos percolados (ou chorume) gerados no local. Associam-se também aos lixões o total descontrole quanto ao tipo de resíduos recebidos, podendo-se encontrar nesses locais desde resíduos de origem industrial a restos provenientes de serviços de saúde. Geralmente existem catadores que moram no local e sobrevivem da venda de materiais recicláveis coletados no próprio local (PAVAN, 2010, p.30).

Comprovadamente, a utilização dos lixões como destinação final dos resíduos no ano de 2018, depois de oito anos de validade da PNRS, não se pode aceitar, por sua maleficência e ineficácia. Como já foi comentado, só não se sabe porque os

gestores públicos brasileiros não demonstram, na sua maioria, interesse pela distinção final adequada dos resíduos.

2.2.5.2. Aterro Controlado

O aterro controlado, por suas características, apesar de ser uma versão melhorada dos lixões, também não é eficiente nem recomendada para a disposição final dos rejeitos, por não oferecer o mínimo exigido de segurança para proteção ambiental (Figura 7).

Figura 7- Aterro controlado



Fonte: <http://biocienciasbiologicas.blogspot.com/2014/07/aterro-controlado.html>

Os aterros controlados são formas de disposição que buscam minimizar os impactos ambientais. Confinam-se os resíduos, cobrindo-os no final de cada dia de trabalho com uma camada de material inerte e, normalmente, utiliza-se algum princípio de engenharia para tratamento e coleta dos líquidos percolados gerados. Em geral, esse processo não dispõe de impermeabilização de base (PAVAN, p. 30).

Identificado como um sistema intermediário entre o lixão e o aterro sanitário, apesar de ser bem melhor que o lixão, o aterro controlado não é recomendado pelo MMA porque neste tipo de disposição não são utilizados todos os recursos de engenharia e saneamento necessários para evitar a contaminação ambiental.

Além disso, o aterro controlado ainda conta com a desvantagem de o seu custo benefício ser alto em relação ao aterro sanitário, que por sua vez, este é considerado o mais eficiente. Portanto, não se justifica construir um aterro controlado ao invés do aterro sanitário.

2.2.5.3. Aterro Sanitário

Aterro sanitário é o sistema mais adequado de disposição final dos rejeitos, pois este, segundo Tonani (2011, p.53), “precisa possuir respiros e dreno para liberação de gases”, o que só pode ser constatado com uma visita ao local. De acordo com Souza (2012), o aterro se caracteriza pelas técnicas de disposição de resíduos sólidos no solo, que não causa danos ou riscos à saúde pública e à segurança da população, minimizando assim os impactos ambientais (Figura 8).

Contudo, para que esta afirmação seja efetiva são necessários alguns cuidados especiais para evitar os danos comentados por Souza (2012), quando ela cita aqueles que podem ser causados pelo aterro sanitário de Cruz das Almas - BA, por ser um aterro altamente poluidor dos recursos hídricos, por situar-se próximo a riachos e brejos a menos de 500 metros de uma área residencial. Segundo Costa (2015), essa condição ainda persiste, e reforça: “com grandes riscos de contaminação do lençol freático pelo chorume”.

Figura 8 – Aterro Sanitário



Fonte: Aterro sanitário de vitória da Conquista/<http://www.pmvc.ba.gov.br>

O aterro sanitário é uma técnica de acomodação de rejeitos em terra firme, especialmente localizado, que beneficia a população e o meio ambiente. Este método emprega princípios que limitam os resíduos sólidos à menor área possível e os reduz ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra no final de cada jornada de trabalho, ou, quando necessário, em intervalos menores (ABNT NBR 8419/1992).

Para Tonani (2011, p.53.), “os aterros sanitários são locais escolhidos pelo Poder Público para depósito de resíduos sólidos, os quais possuem respiros e dreno para liberação de gases”. Caso seja construído e administrado adequadamente, o aterro sanitário, além de contribuir com a saúde pública, possui vantagens diversas.

Lima (1995) destaca que o aterro sanitário é a solução menos onerosa, se comparada a outros métodos, e dispõe do lixo de forma adequada, além de possuir grande capacidade de absorção diária de resíduos e condições que garantem a decomposição biológica da matéria orgânica no lixo. Para isso, os resíduos devem ser separados na fonte geradora, para daí ser coletado separadamente e seguido para a reciclagem ou reaproveitamento de todos os materiais possíveis, orgânicos e recicláveis, deixando para o aterro apenas aqueles miscelâneos não passíveis de aproveitamento.

Como visto, o aterro sanitário é o sistema mais adequado de disposição final dos rejeitos, pois ele, conforme já citado por Souza (2012), possui técnicas de disposição dos resíduos com finalidade de não causar danos ou riscos à saúde e à segurança da população, além de minimizar os impactos ambientais caso sejam tomados os cuidados necessários.

Embora haja vantagens em destinar os rejeitos para os aterros sanitários, a opinião de Souza (2012), Tonani (2011) e o relatório da Abrelpe em 2016, possibilitam o entendimento de que a realidade da gestão pública no Brasil desconsidera essas vantagens na medida em que o problema não está sendo tratado com a seriedade merecida. Os aterros sanitários poderiam ter a sua vida útil prolongada, se as Prefeituras fossem comprometidas com a coleta seletiva e a transformação dos resíduos orgânicos em composto ou fertilizantes, como parte de um novo processo de gerenciamento ambiental dos resíduos.

Conforme dados da Abrelpe (2015), na Bahia em 2014, somente 30,9% dos rejeitos foram dispostos em aterro sanitário, aumentando esse percentual para 31,2% em 2015. Em aterros controlados esse número foi 36,1% em 2014 e 36,2% em 2015. Os lixões, além de ainda existirem, só foram reduzidos em 0,4% no ano de 2015.

Se tratando do ano de 2016, as informações são preocupantes, porquanto, além de aumentar a quantidade anual de resíduos destinada aos lixões, ainda houve diminuição dos rejeitos dispostos nos aterros.

2.3. A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO ADEQUADO DOS RESÍDUOS SÓLIDO PARA O MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS

Cruz das Almas conta com uma população estimada para o ano de 2017 de aproximadamente 64.000 habitantes, segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). A produção de resíduos é de 0,795 kg/hab., produzindo diariamente cerca de 60 toneladas de resíduos, conforme o panorama da geração de resíduos sólidos no Estado da Bahia, apresentado pela ABRELPE no ano de 2015.

O município de Cruz das Almas possuía uma geração de aproximadamente 1500 toneladas mensais de resíduos, é necessário um gerenciamento específico para diminuir o percentual disposto no aterro sanitário. Segundo Souza (2012), o aterro recebia cerca de 1000 toneladas por mês naquele ano, (66,6%) de RSU do município de Cruz das Almas. Calcula-se que cerca de 40% desses resíduos são compostos de materiais recicláveis (plástico, papel, vidro e metal), mais 51% de materiais orgânicos, e o restante de outros materiais. O que significa que, com um gerenciamento adequado, haverá uma redução significativa de rejeitos destinados ao aterro. É importante lembrar que a coleta seletiva, a reciclagem, a compostagem e um bom manejo do próprio aterro formam parte da equação de uma gestão eficiente neste caso.

Com os meios e instrumentos necessários para viabilizar o gerenciamento adequado, pelo menos, dos RSUs no município, pode haver uma melhora nas condições ambientais e contribuir para a qualidade de vida da população, além de colaborar para a geração de renda.

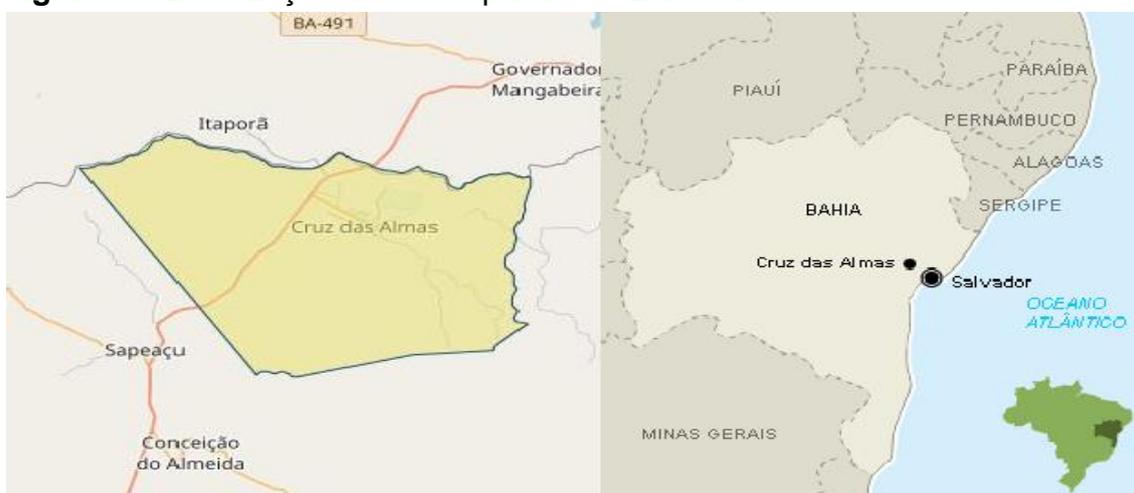
A gestão dos resíduos sólidos, deve ter, além da vontade política, o conhecimento e a capacidade técnica necessários, para que todas as etapas do sistema funcionem efetivamente. A vontade política pode representar um dos principais fatores responsáveis pela destinação dos recursos indispensáveis para o gerenciamento correto dos resíduos.

3. METODOLOGIA

3.1. CARACTERIZAÇÃO DO LÓCUS DA PESQUISA

O Município de Cruz das Almas está localizado no Estado da Bahia, e situado a 146 km da capital do Estado. A figura 9 apresenta o limite Cruz das Almas com os Municípios de Muritiba, São Felipe, São Félix, Conceição do Almeida e Sapeaçu. Segundo o IBGE (2010), Cruz das Almas possui 58.606 habitantes (com estimativa para 2017 de 64.932 habitantes), uma área total de 145,742 Km², e uma densidade demográfica de 445 hab/km².

Figura 9 – Localização do município de Cruz das Almas



Fonte: ibge.gov.br e noticia.uol.com.br

Cruz das Almas possui um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, a preços correntes em 2012, de R\$ 8.961,02 e um número de empresas atuantes de 1.338, com 10.596 pessoas assalariadas e um total de 12.186 pessoas ocupadas, com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) Municipal em 2010 de 0,699 (IDHM 2010).

Dados do IBGE informam que em 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 4.3 no IDEB⁴, resultando na posição 198 das 417 cidades do estado. Para os alunos dos anos finais, houve uma queda na nota para 3.1, colocando a cidade na posição 281 entre as 417.

Em relação à renda, no ano seguinte, o salário médio mensal era de 2.5 salários mínimos, com uma proporção de pessoas formalmente ocupadas de 19,3%, em relação à população total municipal. Quando comparado com os outros municípios

⁴ Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

do estado, Cruz das Almas ocupava as posições 17 em relação ao salário médio mensal, e 16 em relação às pessoas formalmente ocupadas. Se comparado com o restante do país, se tratando do salário médio, o município ficava na posição 502 dos 5570 municípios brasileiros.

Quanto à renda, o número de domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa era de 41.4%, quase metade da população, o que o colocava na posição 395 de 417 dentre as cidades do estado e na posição 2556 de 5570 dentre as cidades do Brasil. Se tratando de saneamento básico, um percentual de 17,4% dos domicílios baianos possui esgotamento sanitário adequado. Quando comparado com os outros municípios do estado, Cruz das Almas fica na posição 230 de 417, e 3828 quando comparado com outras cidades do Brasil.

A partir das informações apresentadas, e conforme a capacidade geradora per capita de resíduos, infere-se que o município tem uma capacidade de geração de resíduos em torno de 60 toneladas/dia.

O município possui um serviço de limpeza pública formado por uma equipe de varrição com 80 funcionários municipais e mais 50 profissionais terceirizados que fazem a coleta, o transporte e a disposição final dos rejeitos, e um aterro sanitário consorciado entre quatro municípios.

3.2. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A proposta desta pesquisa caracterizou-se pelo estudo da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Cruz das Almas, a partir das perspectivas entre a quantidade de resíduos gerada e a destinada ao aterro sanitário, buscando analisar as etapas do processo, comparando-as com as exigências da PNRS. O estudo se concentrou em analisar a existência de coleta seletiva, de reciclagem dos resíduos residencial e comercial, de compostagem de resíduos orgânicos e o funcionamento do aterro sanitário, entendendo que todos eles definem a destinação final adequada de cada tipo de resíduo no município.

3.3. CARACTERIZAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA

Os participantes da pesquisa são os responsáveis pela gestão e pelo gerenciamento dos resíduos sólidos municipais, a saber: A Secretária Municipal de

Serviços Públicos; o Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; e os profissionais da Empresa ARQTEC Engenharia encarregados da coleta, transporte e disposição final dos rejeitos e do aterro Sanitário.

3.4. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E PRINCÍPIO ÉTICO DA PESQUISA

A coleta dos dados visando responder aos objetivos da pesquisa ocorreu por meio da observação direta, de entrevistas semiestruturadas e de diagnóstico documental, com o direcionamento dos elementos norteadores da PNRS, essenciais ao MRSM, conforme aqueles mostrados no quadro 2.

Quadro 2 – Alguns elementos básicos aplicáveis ao município, segundo os artigos 9º ao 19 PNRS

Princípios	Art. 6º I - a prevenção e a precaução; II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos,
Objetivos	Art. 7º I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; II – ordem de prioridade V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; VI - incentivo à indústria da reciclagem; VII - gestão integrada de resíduos sólidos; VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e privado
Instrumentos	Art. 8º I - os planos de resíduos sólidos; III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária; VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado...
Diretrizes	Art. 9º - ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. VIII - a educação ambiental; XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços RSUs Art. 14. São planos de resíduos sólidos: IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos; V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Fonte: Adaptado da PNRS, Brasil, 2010

Para consolidar este trabalho escolheu-se fazer uma pesquisa documental, entrevistas aos gestores municipais e terceirizados, e visita técnica ao aterro sanitário, comparando os resultados obtidos com outros de pesquisas anteriores para uma maior segurança nas interpretações destes. Dessa forma, construir uma base sólida na contextualização da realidade dos resíduos sólidos do referido município.

As observações diretas ocorreram com registros fotográficos, simultaneamente às entrevistas e às visitas técnicas ao aterro sanitário. Além desses

registros, foram visitados outros locais utilizados como depósito de “lixo” para a coleta, tais como feira livre, algumas ruas e locais públicos, verificando-se de que forma os resíduos estavam sendo depositados nesses locais.

A metodologia utilizada foi um estudo de caso de natureza exploratória com abordagem qualitativa, a partir de um método de pesquisa descritiva com observação *in situ*, registro, análise e comparação dos elementos com outros fatores correlacionados anteriormente ocorridos.

Esta é uma abordagem mais indicada para este estudo, uma vez que, conforme Minayo (2002), ela é ideal para os estudos das ciências sociais quando o nível da realidade não pode ser quantificado, porquanto, trabalha com um mundo de significado, valores, motivos, crenças, aspirações e atitudes equivalentes a um ambiente aprofundado das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis.

Para as entrevistas com os secretários municipais e com os funcionários da Empresa ARQTEC Engenharia foram previamente elaborados quatro roteiros, (um para cada participante) com algumas perguntas iguais e outras diferentes de acordo com as características das atividades exercidas por cada um, não foram entrevistados outros funcionários por ser considerado que esses quatro gestores teriam as informações necessárias para caracterizar o atual manejo dos resíduos municipais.

Para complementar e/ou confirmar as respostas obtidas, foi feita uma busca em documentos existentes nas secretarias municipais, de serviços públicos e de agricultura e meio ambiente participantes da pesquisa, e nos sítios do Tribunal de Contas dos Municípios da Bahia, e do Ministério de Meio Ambiente, e em pesquisas anteriores realizadas no município com o mesmo propósito.

A partir dos dados obtidos foi feita uma comparação com trabalhos de pesquisa anteriores, realizados no próprio município e em outros com características similares para uma compreensão mais profunda dos assuntos em estudo e para as conclusões sobre os benefícios que o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos pode trazer para o Município de Cruz das Almas.

Por se tratar de um estudo que necessitava entrevistar pessoas, o projeto desta pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética da UFRB para avaliação e autorização para que fosse realizado o trabalho de campo, por conta da possibilidade de surgirem alguns desconfortos e riscos para os participantes, mesmo que em grau

pequeno, por se tratar de coleta de informações sobre a GRS, há pouco tempo conhecido como “coleta de lixo”.

Para deixar o entrevistado informado de sua condição como participante na pesquisa, utilizou-se um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com as informações de que lhe foram concedendo total sigilo à identidade, deixando-o ciente do que foi necessário saber referente à pesquisa.

Entre os possíveis riscos ou desconfortos foram citados: constrangimento, respostas tímidas ou inibidas, insegurança quanto ao sigilo das informações, a falta de tempo e disposição para as entrevistas. Por outro lado, existem os benefícios pela obtenção do conhecimento, e pela contribuição para a adequação dos serviços executados com os parâmetros exigidos na Lei, resultando na construção de um ambiente melhor e mais adequado para se viver.

As entrevistas foram marcadas para o horário e local que melhor se adequassem às condições do participante, podendo ser fracionadas ou completas em um único dia, dependendo da disponibilidade de tempo de cada participante, e ainda, havendo qualquer dispêndio, esse seria por conta do pesquisador.

Com a finalidade de evitar e/ou reduzir os incômodos ou riscos citados, foi garantida total liberdade de respostas aos participantes, para que estas fossem espontâneas e confiáveis, assegurando que sua participação fosse livre sem nenhum constrangimento ou coação. As respostas foram tabuladas por categoria e com absoluto sigilo, não deixando margem para identificação do participante de determinada resposta.

A apreciação das informações adquiridas foi feita por meio de uma Análise de Conteúdo, definida por Campos (2004) como um conjunto de técnicas de análise da pesquisa com objetivo de buscar o sentido ou os sentidos de um documento, esse método é muito utilizado na análise de dados qualitativos por fazer uma descrição clara do manifesto de comunicação de maneira objetiva, sistemática e quantitativa.

Essa análise aconteceu em várias etapas, primeiramente o conteúdo foi organizado por categorias: documentos; material obtido com a observação direta nas visitas técnicas; e entrevistas semiestruturadas conforme os objetivos a serem alcançados. Em seguida foi feita uma leitura intensa e cuidadosa dos documentos para uma maior compreensão, então foi feita a transcrição das informações obtidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS

Os indicadores resultantes da análise documental e das entrevistas realizadas mostram a maneira como a Prefeitura de Cruz das Almas (PMCA) está tratando os resíduos sólidos municipais e a necessidade de se fazer alguma modificação para o cumprimento das exigências mínimas da PNRS apresentadas no quadro anterior.

4.1.1. Análise Documental

O quadro 3 mostra informações retiradas da planilha do relatório dos municípios brasileiros sobre a gestão dos resíduos sólidos do ano de 2013, no qual o município Cruz das Almas informou que possuía os instrumentos de gestão necessários para conduzir um gerenciamento adequado à PNRS.

Quadro 3 – Informações do Município de Cruz das Almas no sítio do MMA (2013)

Parceria com Governo Federal, Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA) e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos			Instrumentos de planejamento
Educação Ambiental no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos	O município possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos termos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos	Esse plano abrange apenas esse município	Plano de Saneamento Básico contemplando o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Fonte: Adaptado do MMA, 2018

A condição da Prefeitura de Cruz das Almas sobre a gestão dos resíduos sólidos no ano de 2013, parecia estar no rumo certo, pelo menos com relação aos instrumentos de gestão. Contudo, as evidências indicam que a Prefeitura elaborou um PGIRS em 2016, quando já havia um na mesma gestão municipal três anos antes.

Então se pergunta: se existia um PGIRS em 2013 e foi elaborado outro em 2016, por que, depois de cinco anos, não existe nada de concreto funcionando, a não ser um aterro sanitário consorciado entre quatro municípios. Ainda, mais uma evidência pode aparecer quando se descobre que foi publicada, no Diário Oficial do Município (DOM, 2016, 2017 e 2018), a destinação de recursos para implantação da

coleta seletiva e realização de campanhas educativas sobre a coleta segregada e outros aspectos do lixo domiciliar, conforme a tabela 4. Não obstante, ainda não existe uma coleta seletiva institucionalizada no município, segundo respostas dos entrevistados.

Tabela 4 – Síntese dos recursos municipais destinados aos resíduos sólidos nos anos de 2016 a 2018

Serviços realizados	2016	2017	2018
Implantação da coleta seletiva	50.000	25.000	0
Implementação do sistema de compostagem dos resíduos orgânicos da feira livre	55.000	55.000	0
Realização de campanhas educativas sobre coleta seletiva e lixo domiciliar	30.000	30.000	0
Manutenção da coleta de matérias danosas ao meio ambiente	35.000	15.000	0
Gestão ambiental	270.000	165.000	280.000
Evento educativo sobre o meio ambiente	20.000	20.000	
Limpeza urbana e coleta seletiva de resíduos sólidos	0	0	6.117.560,0
Manutenção do serviço de limpeza urbana	3.565.500,00	0	0
Ações de preservação, conservação e recuperação do meio ambiente			80.000

Fonte: Adaptado do Tribunal de Contas dos Municípios do Estado da Bahia

*Não foram encontrados os itens no ano de 2017. (O arquivo com 134 páginas foi digitalizado como foto, dificultando a procura por palavra.)

Diante das informações colhidas e argumentos citados por vários autores sobre o benefício que o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos traz para o município, entre eles a redução dos impactos à saúde e ao ambiente, é incompreensível por que isso não desperta o interesse dos gestores públicos para a implantação de um adequado MRS, e porque essa “intenção” na maioria das vezes, não passa de uma mera publicação em *sites* de acesso público.

4.1.2. Análise das Entrevistas

Esse tópico apresenta o perfil da limpeza pública do município, e analisa as informações prestadas pelos quatro gestores diretamente responsáveis pelos estágios do manejo de resíduos sólidos, entrevistados entre os meses de junho a outubro de 2018.

A tabela 5 apresenta o perfil dos recursos disponíveis entre mão de obra e equipamentos para a limpeza pública do município de Cruz das Almas.

Tabela 5 - Perfil dos componentes da limpeza pública de Cruz das Almas - BA

Recursos	Quantidade
Trabalhadores Terceirizados da Coleta e Transporte	50
Funcionários públicos da varrição	80
Caminhões compactadores	4
Caçamba para coletar poda e resíduos da zona rural	1
Aterro sanitário	1

Fonte: Própria, 2018

Os dados coletados foram comparados com as determinações da PNRS, quanto ao cumprimento das normas, sendo analisados: a limpeza pública, a coleta, o tratamento, o transporte e a disposição final dos rejeitos. Diante das informações apresentadas, observa-se um grande desafio do manejo dos resíduos municipais frente à legislação.

Houve divergência entre as respostas dos entrevistados nas questões relacionadas à coleta seletiva, compostagem, reciclagem e associações ou cooperativa de catadores, apesar de trabalharem em conjunto. Apenas um dos entrevistados considerou a existência dessas atividades inerentes aos RS no município, enquanto os outros três não mencionaram essas práticas ambientais. Provavelmente isso tenha ocorrido pela insignificância dessas práticas comparadas com a demanda municipal (Quadro 4).

A divergência pode significar uma falta de integração entre a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, a Secretaria de Serviços Públicos, e os terceirizados que fazem a coleta, o transporte e a disposição final dos rejeitos. De qualquer forma, na sua essência, todos precisam unir forças e propósitos para adequarem o MRS à PNRS.

A educação ambiental do modo que está sendo feita, não consegue atingir uma quantidade expressiva da população do município como demonstra o quadro 4. Da mesma forma, a compostagem e a coleta seletiva quase não fazem diferença na redução dos rejeitos dispostos no aterro sanitário (e possivelmente na qualidade de vida da população), a ponto de não ser considerada pela maioria dos entrevistados.

Quadro 4 – Respostas sobre a participação da SEAMA no manejo de resíduos municipais

Questionamentos	Respostas
Conhecimento e redução dos impactos ambientais dos RSUs	Sim, e tenta minimizar com a educação ambiental
Forma de educação ambiental	- Palestras e distribuição de folder; Stands em vários locais da cidade. - Recebimento de alunos da rede pública e particular, para participarem das atividades ambientais.
Atividades com relação direta com os resíduos sólidos	- Pequena porção de Compostagem para uso próprio; - Recolhimento de pneus em vários pontos da cidade; - Licenciamento da empresa SILVA E LUZ SUCATAS para fazer a coleta para vender para reciclagem.
Trabalho em conjunto na gestão dos RSUs entre a SESP e a SEAMA	A SESP entrega resíduos de poda de árvores e gramas, e varrição de folhas na SEAMA para utilização na compostagem.
Participação em plano de serviço de limpeza urbana e RSUs	Pensa em elaborar um projeto para reaproveitar os resíduos orgânicos.
Prioridades SEAMA visando à adequação à PNRS	Apoiar as associações e cooperativas de catadores, estimular a reciclagem, implantar usina de compostagem; fiscalizar as empresas e espaços públicos.
Prováveis percursos que a prefeitura pode percorrer para adequar o serviço dos RSUs à PNRS.	Incentivar as coletas seletivas, as associações e cooperativas de catadores, aumentar a fiscalização ambiental, buscar alternativas com o Conselho de Meio Ambiente e universidades
Articulação entre setores da sociedade em busca de solução para problemas ambientais relacionados aos RSUs	A empresa SILVA E LUZ SUCATAS LTDA -ME no bairro da Embira é licenciada para trabalhar com coleta seletiva de material para vender para a reciclável.
Estudo dos impactos ambientais e medidas adotadas para reduzir os resíduos destinados ao aterro.	Foi elaborado um PGIRS 2016.
Colaborações para a efetivação de um manejo dos RSUs e adequado à PNRS.	Educação ambiental, fiscalizações, educar a população além da educação ambiental realizada nas escolas e na SEAMA

Fonte: Própria, 2018

Diante da necessidade de implantação da coleta seletiva, o PGIRS (2016) que se encontra na SEAMA, ainda é desconhecido pelos outros profissionais do manejo dos resíduos. E, também, não está disponível para a população, mesmo que a PNRS Art. 14, IV, p.u. determine: “É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização” (BRASIL, 2010).

Para uma melhor compreensão, a tabela 6 apresenta os dados quantitativos das respostas dadas pelos entrevistados.

Tabela 6 – Percepção do funcionamento do MRS do município de Cruz das Almas-BA em outubro de 2018

Questionamentos	Respostas	
	Sim	Não
Conhecimento da PNRS	3	1
Associação de catadores ou catador que sobrevive dessa atividade	1	3
Coleta seletiva	1	3
Reciclagem	1	3
Compostagem	1	3
Incentivo à logística reversa	1	3
Resíduos de varrição são todos levados para aterro sanitário	4	0
Educação ambiental para implantação da coleta seletiva	2	2
Conhecimento dos impactos ambientais causados pelos RSUs	2	2
Educação ambiental	1	3
Trabalho conjunto na gestão dos RSUs entre as secretarias	2	2
Plano de serviço de limpeza urbana e RSUs	1	3
Prioridades da gestão municipal visando à adequação à PNRS	2	2
Articulação entre setores da sociedade em busca de solução para problemas ambientais relacionados aos RSUs	1	3
Estudo sobre os impactos ambientais e medidas adotadas para reduzir os resíduos destinado ao aterro sanitário.	1	3
Colaborações para a efetivação de um manejo dos RSUs e adequado à PNRS.	1	3

Fonte: Própria, 2018

A tabela 6 mostra que os elementos básicos de uma política nacional vigente desde 2010 ainda não estão sendo aplicados de fato pela Gestão de resíduos em 2019. Para existir um gerenciamento adequado de resíduos sólidos é necessariamente obrigatório existir uma coleta seletiva para garantir reaproveitamento dos resíduos e descarte do lixo. Diante das informações obtidas, observa-se que o município não possui um sistema de segregação e tratamento dos resíduos gerados. Os resíduos recicláveis e rejeitos são destinados ao aterro sanitário.

Segundo o gestor do aterro, apenas 70 toneladas de “lixo” são levadas diariamente para o aterro sanitário pelos quatro municípios, quando a população destes é estimada em 130.000 habitantes, que gera em média 110 toneladas/dia de resíduos, isso significa que cerca de 40 toneladas/dia de resíduos gerados nos quatro municípios não estão sendo destinadas ao aterro sanitário nem reaproveitadas. O município de Cruz das Almas é responsável por 24 toneladas dessas 40 que têm destino ignorado, mas, como parte desses resíduos pode ser coletado para ser vendido para reciclagem pelos catadores anônimos do município, é possível que cerca de cinco toneladas/dia neste município estejam sendo recicladas.

Cabe salientar que esses dados foram apresentados pelo gestor do aterro sanitário, mas não foram feitos monitoramento da pesagem diária para confirmar sua margem de confiança.

4.1.2.1. Comparação da Gestão e do Gerenciamento dos RSUs no município de Cruz das Almas a partir das exigências da PNRS

O perfil da gestão e do gerenciamento dos RSUs, a partir dos resultados das entrevistas, revelou algumas lacunas que necessitam serem sanadas para que o manejo dos resíduos sólidos municipais se adeque à PNRS.

Conforme os instrumentos apresentados no Art. 8º da PNRS, é indispensável que exista uma coleta seletiva eficiente como ponto de partida, sem a qual, existirão sérias dificuldades para as próximas etapas do processo, entre elas, a impossibilidade de reciclagem e de compostagem e, conseqüentemente, um grande volume de resíduos é destinado ao aterro sanitário.

Mesmo que o município tenha uma limpeza pública exemplar (que não é o caso de Cruz das Almas), com a falta de uma coleta seletiva o aterro perde, no mínimo 50% da sua vida útil, corroborando desta forma com a ideia de que não é suficiente para o município ter um aterro sanitário se não gerenciar adequadamente seus resíduos. A maneira pela qual a gestão de um município lida com a problemática dos resíduos sólidos mostra o quanto ela está comprometida com o bem-estar da população e com o meio ambiente, pois, se o trabalho com os resíduos for bem elaborado pode contribuir para o bom funcionamento de outras áreas. Ao contrário, uma gestão de resíduos sólidos fora dos padrões exigidos pela PNRS, pode causar danos sociais, de saúde pública e ambiental.

Neste estudo, constatou-se que PMGIRS de 2016, instrumento de gestão que deveria nortear os quatro municípios beneficiados com o aterro sanitário a enfrentarem a problemática do lixo depositado ali, estão sendo esquecidos até mesmo pelo município mais beneficiado por ele. Conseqüentemente, alguns dos elementos mínimos exigidos pela PNRS estão sendo praticados de forma deficiente como demonstra o quadro 5.

A PNRS traduz uma GIRS como um sistema ideal para o município, envolvendo todas as ações direcionadas para a busca de soluções definitivas, como aquelas que incluem os planos nacionais, estaduais, microrregionais, devem conter,

obrigatoriamente, questões que tratam de coleta seletiva, reciclagem, destinação final, inclusão social e participação da sociedade civil.

Quadro 5 - Comparação entre alguns dos elementos mínimos exigidos pela PNRS com os praticados pela Prefeitura Municipal de Cruz das Almas

Elementos	Detalhes	Prática Municipal
PRINCÍPIOS	I- Visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos: ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;	Não
	II- Cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;	Não
	III- Reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;	Não
	IV- Direito da sociedade à informação e ao controle social.	Não
OBJETIVOS	I - Proteger a saúde pública e a qualidade ambiental;	Insuficiente*
	II- Praticar ordem de prioridade;	Não
	IV - Implementar a gestão integrada de resíduos sólidos;	Não
	I- Praticar a capacitação técnica continuada dos resíduos sólidos;	Não
	VI- Articular entre outras esferas do poder público, com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;	Não
INSTRUMENTOS	I - Planos de resíduos sólidos;	Insuficiente*
	II - Coleta seletiva, e sistemas de logística reversa;	Não
	III - Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e/ou de associação de catadores;	Não
	IV - Monitoramento e fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;	Sim
	VI - Educação ambiental;	Insuficiente*
	VII - Conselho Municipal de Meio Ambiente;	Sim
	VIII - Órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos	Não
	IX – Cuidado com a qualidade ambiental;	Sim
XI - Avaliação de impactos ambientais;	Sim	
DIRETRIZES	I- A Ordem de prioridade da GRS;	Não
	II- A gestão integrada dos resíduos sólidos;	Não
	III- O Fornecimento aos órgãos de todas as informações necessárias sobre os resíduos sólidos municipais	Não

Fonte: Adaptado da PNRS - BRASIL, 2010

*Significados: sim = existe e funciona; não = inexistente; Insuficiente: existe, mas só o projeto ou não funciona como deve.

A análise dos componentes do sistema atual dos RS executados pela PMCA, comparados com elementos da PNRS mostrados traduzem um comportamento inapropriado do município diante dos requisitos exigidos. Este comportamento além de não contemplar os planos de resíduos sólidos e os elementos mínimos da PNRS, não demonstra que o Município está se esforçando para essa adequação.

O município de Cruz das Almas tem uma população estimada em 64.932 habitantes. A capacidade de geração de resíduos sólidos é em média de 60 toneladas/dia, com esse contingente populacional. Para manter a cidade limpa com um aterro sanitário funcionando em condições satisfatórias, este município deverá conduzir todo o seu resíduo reaproveitável para um destino diferente do aterro sanitário, servindo como exemplo para os outros três municípios que o utilizam.

4.1.2.2. Análise da Coleta Seletiva

A percepção de dois entrevistados quando apontam para a Associação Cata Renda como um serviço de coleta seletiva que existia no município é preocupante, por se tratar de um serviço com apenas seis associados que na realidade retirava do lixo aquilo que podia ser reaproveitado, sem se preocupar com o material orgânico que lá continuava. A associação possuía um caminhão para coleta dos materiais e tinha a separação feita por seus membros. Segundo os entrevistados, o Cata Renda foi desativado durante a gestão municipal 2013/2016, e a partir de então, não existe um serviço de coleta seletiva no município, nem semelhante ao Cata Renda.

Conforme informativo da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB, 2013), os seis membros da Associação Cata Renda Ambiental trabalhavam na triagem e comercialização dos resíduos sólidos recicláveis. Isso deveria servir de inspiração para a PMCA implantar um gerenciamento adequado que pudesse contemplar todo o município, mas ao invés de ampliar o serviço, ela permitiu a sua desativação e, nesses três posteriores anos, não tomou nenhuma providência para a implantação de uma coleta seletiva eficiente.

Os indicadores não permitem concluir que existe o anseio de implantação de uma coleta seletiva no município. Um respaldo para essa afirmação encontra-se na análise documental quando a PMCA publicou no seu orçamento anual, a previsão de verbas para a implantação da coleta seletiva, porém, não foi feito nada expressivo.

Os questionamentos sobre o que leva a gestão municipal a não implementar um sistema de coleta seletiva e reciclagem, de certa forma são respondidos na medida em que alguns gestores não conhecem o PGIRS e não sabem quais as dificuldades que impedem o Município de executá-lo, nem quais os caminhos que o município deve percorrer para adequar o manejo de resíduos sólidos à PNRS.

A despeito dessas lacunas, o próprio PGIRS municipal de 2016 informa que o município de Cruz das Almas não apresenta programas específicos ou pontos de entrega voluntária (PEV) para a coleta de pilhas, baterias, lâmpadas, pneus e equipamentos eletroeletrônicos, tendo por fim o aterro sanitário.

Assim, os materiais altamente contaminantes, exceto pneu, continuam indo para o aterro, também por falta de um programa de incentivo à logística reversa.

Conforme Zanta e Ferreira (2003), sem um gerenciamento integrado dos RSUs com as etapas articuladas entre si ou com alguma etapa deficiente, provoca prejuízos aos demais sistemas do saneamento ambiental, assim eles ficam prejudicados por não haver integração entre as partes, como é o caso da reciclagem e da compostagem sem uma coleta seletiva eficiente. Deve-se considerar que a compostagem depende integralmente da coleta seletiva para se ter um composto de boa qualidade, sem impurezas e metais pesados.

4.1.2.3. Análise da Compostagem

Semelhantemente à coleta seletiva, segundo um entrevistado, existe no município de Cruz das Almas uma pequena produção de compostagem, utilizando o material proveniente da poda de árvores e os resíduos orgânicos resultantes da feira livre. Este composto é utilizado em viveiros para produção de mudas e em hortas, na própria SEAMA e em escolas. Mas, o entrevistado reforça que: “será necessária uma usina de compostagem para atender a demanda do município de Cruz das Almas.”

A possibilidade de se implantar um sistema de compostagem que atenda a todo volume de resíduos sólidos orgânicos gerado no município é o maior benefício da reciclagem para o aterro sanitário. Corroborando com Tonani (2011) e com o Grupo Fragmaq (2018), o preço do composto é baixo, mas pela redução do volume e do seu poder contaminante do aterro com a produção de chorume, torna-se indispensável a prática da compostagem, que beneficia também a saúde pública e o meio ambiente. Dessa forma, observa-se que o Município necessita, urgentemente, começar a planejar ações para implantação de um sistema de resíduos sólidos capaz de atender às determinações da PNRS.

4.1.2.4. Análise da Reciclagem

A despeito da reciclagem, como foi visto com a coleta seletiva e a compostagem, também não existem indicadores de que seja implantada no município de Cruz das Almas até 2020. A despeito dessas falhas, o prejuízo vai além da sobrecarga do aterro sanitário, pois, muitas famílias deixam de ter uma renda mensal por conta do desperdício de material reciclável e reutilizável, literalmente jogados no lixo, provocando a retirada de mais matéria-prima do meio ambiente.

Esse é um problema que desafia o gestor municipal a pensar e agir como um ator econômico, social e ambiental, corroborando com Ribeiro et al. (2014), a reciclagem é uma medida econômica, social e ambientalmente viável para se tentar reverter o problema do descarte inadequado dos resíduos, mas ainda é um desafio às políticas públicas de gestão ambiental no Brasil.

Dada a importância da reciclagem dos resíduos, é importante para o manejo adequado dos mesmos. Segundo Finnveden et al. (2007), nem a incineração, nem o aterro sanitário, substitui a reciclagem. Daí, conclui-se que do ponto de vista econômico, social e ambiental o reaproveitamento é o caminho mais viável para o município.

Para a implantação de um sistema de reciclagem eficiente, é importante a existência dos PEVs para recebimento do resíduo reaproveitável, e do galpão de triagem, como está previsto no PGIRS municipal de 2016, e que a coleta seletiva porta-a-porta seja promovida para atender toda da população. A aquisição de galpão para triagem de materiais recicláveis e a implantação de dois PEVs estão previstas no PIGRS de 2016 para entrar em funcionamento em quatro anos, mas após dois anos transcorridos nenhum projeto foi iniciado para o cumprimento dessas metas.

4.1.2.5. Análise do Aterro Sanitário

O Aterro Sanitário está localizado na zona rural Tereza Ribeiro, a 7Km do Centro de Cruz das Almas, a poucos metros da BR101. Recebe resíduos de quatro municípios do Recôncavo Baiano (Sapeaçu, Cruz das Almas, Conceição do Almeida e São Felipe) e é gerenciado há 12 anos pela empresa ARQTEC Engenharia.

O gestor entrevistado na visita técnica feita ao local, trabalha ali desde que lá funcionava um lixão. Ele presenciou as mudanças ocorridas no aterro sanitário a

partir da vigência da PNRS, e forneceu informações que, juntas com as dos demais entrevistados, contribuíram para uma visão mais ampla do funcionamento do mesmo.

O aterro funciona sete dias por semana com dez funcionários: Vigilante, Operadores, Balanceiro e Ajudantes de limpeza. Foi informado que esses profissionais recebem treinamento anual e fazem exames periódicos de saúde e sempre usam equipamento de proteção individual (EPI). O local recebe diariamente uma quantidade de setenta (70) toneladas de resíduos, das quais o Município de Cruz das Almas é responsável por 60%. Aos domingos, a quantidade de resíduos deposta no aterro é reduzida para quatro toneladas, recebendo apenas os resíduos da feira livre.

Algumas irregularidades do aterro sanitário, abordadas por Souza e Teixeira (2012), com base no parecer nº 019/2007 do Centro de Apoio Operacional às promotorias de Justiça do Meio Ambiente – CEAMA, foram sanadas: a licença de operação foi concedida pela PMCA, em 2010; os resíduos de serviços de saúde estão sendo destinados para outro local para serem incinerados; não existe mais queima de resíduos a céu aberto; e estabeleceu-se um controle de acesso de pessoas. Constata-se, assim, que houve certa evolução do aterro da forma como funcionava anteriormente.

Outro estudo, feito por Costa em 2015, reforça aquelas irregularidades apontadas por Souza e Teixeira em 2012, quando relata que o aterro apresentava problemas técnicos e de estrutura por ser localizado a menos de 500 metros das residências e próximo ao Córrego Velame Brito. A localização continua a mesma, mas segundo a fala do entrevistado, garante-se não existir a possibilidade de contaminação das águas porque o chorume é canalizado para um local impermeabilizado com manta de polietileno de alta densidade com dois milímetros de espessura (Figura 10), sendo recirculado nos meses quentes. Destacou ainda, que são feitas análises das águas próximas, semestralmente e nunca foi detectado problemas de contaminação que, segundo ele, pode ser confirmado por meio dos resultados dos exames laboratoriais que ficam em posse do INEMA e da ARQTEC.

Quanto à proximidade das residências apontada nos dois estudos, a resposta foi que a proximidade não significa nenhum risco e que o aterro não exala mau cheiro e que tudo é coberto por terra diariamente. Então foi sugerido pelo entrevistado que, por este aspecto ser muito discutido entre estudantes e professores universitários, poderá ser resolvido com uma desapropriação de 600 metros das áreas ao redor.

Figura 10 – Lagoa de Chorume do Aterro Sanitário de Cruz das Almas – BA

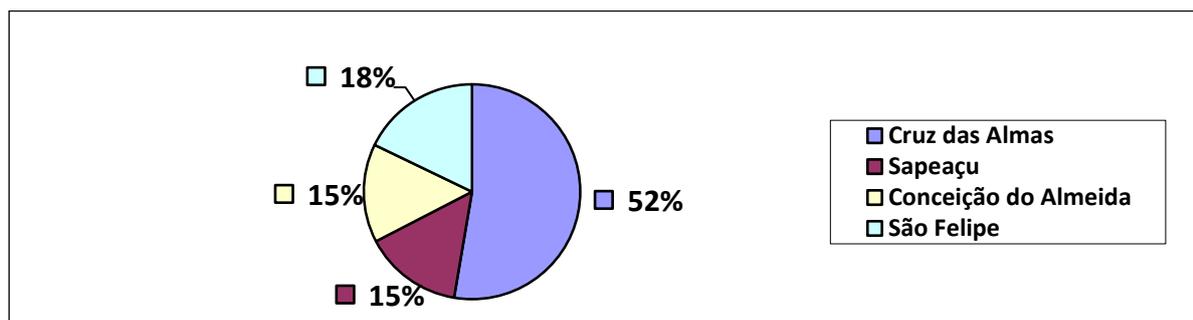


Fonte: Própria, 2018

O consórcio do aterro entre quatro municípios também pode representar um problema caso não entre em funcionamento um PGIRS para redução dos resíduos ali depositados com a participação dos quatro municípios nessa redução, conforme seu percentual de utilização. Com a participação de todos teria uma redução mais eficiente. O consórcio deve ser ampliado para abranger o sistema de coleta seletiva. Conforme o Senado Federal (2014, p.19), “o consórcio é visto como solução para os pequenos municípios enfrentam problemas como falta de recursos e dificuldades técnicas para gerenciar seus resíduos”.

Apesar de o município de Cruz das Almas ser beneficiado com 52% da utilização do aterro (Figura 11), um plano abrangendo somente esta proporção reduziria apenas cerca de vinte toneladas/dia, o que já seria um grande avanço na redução dos rejeitos dispostos ali, mas poderia ser o dobro, caso os outros três municípios participassem de uma coleta seletiva consorciada.

Figura 11 – Percentual de utilização do aterro sanitário pelos Municípios de Cruz das Almas, Sapeaçu, Conceição de Almeida e São Felipe



Fonte: Própria, 2018

Sem reciclagem dos materiais, a vida útil do aterro diminui no mínimo em 50% como pode ser visualizado na figura 12. A situação do aterro depois de oito anos de funcionamento – o que era ao nível do solo, agora está com 20 metros mais de altura.

Figura 12 - Aterro sanitário de Cruz das Almas em outubro de 2018



Fonte: Própria, 2018

Observa-se na figura 12 que o aterro está perdendo sua eficiência quali e quantitativamente; à medida que a sua altura aumenta, diminui a largura, pois, vai se afinando até chegar a um ponto que não tem mais condição de ser utilizado. Também dificulta a chegada da máquina nas laterais para fazer a cobertura melhor de todo o resíduo. Mesmo com a construção de outras células, nesta proporção de crescimento em pouco tempo essas também se esgotam.

De acordo com as definições de aterro sanitário, esperava-se encontrar na visita técnica, um lugar onde os resíduos fossem reduzidos ao menor volume permissível, ocupando a menor área possível e tivesse condições de garantir a decomposição biológica da matéria orgânica do lixo com o mínimo de impacto ambiental, e os rejeitos fossem cobertos no final do dia, mas a realidade se choca com a teoria vista anteriormente.

Além das desvantagens apresentadas, a figura 13 mostra uma irregularidade do acúmulo contínuo de entulho e outros tipos de lixo nas áreas próximas às células do aterro. Esses resíduos ocupam muito espaço, que ao longo de tempo podem também saturar a área do aterro, não sobrando mais lugar para construção de novas

células, obrigando o município a instalar um novo aterro em outro terreno, caso não sejam tomadas medidas urgentes de redução dos resíduos.

Figura 13 – Situação do aterro sanitário de Cruz das Almas em outubro de 2018



Fonte: Própria, 2018

Quanto à possibilidade de redução dos resíduos, ratifica-se que não existe no município de Cruz das Almas nenhum trabalho sendo feito, estudo ou projeto para reduzir a quantidade de resíduos destinados ao aterro.

4.1.2.6. Situação da limpeza urbana de Cruz das Almas em outubro de 2016

Entre os meses de maio e outubro de 2018, foram feitas 06 visitas técnicas em algumas ruas e na feira livre da cidade, com o objetivo de relatar a forma com que os resíduos estavam sendo depositados nos locais onde poderiam ser coletados, sem abordar a pessoa geradora nem interferir na forma de descarte.

O caminhão faz a coleta em dias intercalados, segunda, quarta e sexta em alguns bairros e terça, quinta e sábado em outros. É necessário que a informação chegue à população, mas que seja acompanhado pela prática. Também é preciso dar condições para as pessoas gerenciarem os resíduos produzidos por elas para que sejam segregados antes da coleta, e serem colocados em recipientes corretos, de acordo com o tipo de resíduo, reaproveitável ou descartável.

A propósito, a maior dificuldade apontada nas entrevistas para tornar o

sistema de resíduos sólidos municipais adequado à PNRS foi o comportamento impróprio das pessoas, “porque elas não colaboram com a coleta ao colocar o lixo na rua nos dias em que o caminhão da coleta não passa”.

Na feira livre, foi observada a falta de recipientes adequados para o descarte correto dos resíduos gerados ali, como é visto na figura 14.

Figura 14 - Descarte de resíduos na feira livre de Cruz das Almas em outubro de 2018



Fonte: Própria, 2018

A disposição do lixo nas ruas da cidade não é diferente, as ruas próximas ao centro têm aparência mais agradável do que a feira livre, alguns moradores fazem um cesto de ferro em frente à casa para colocar o lixo para ser coletado. Em outras ruas o lixo é depositado no chão das calçadas em sacos plásticos e ainda em terrenos baldios (Figura 15).

A PNRS “obriga” o gerador a gerenciar seus resíduos. O gestor público tem a capacidade de aplicar o princípio poluidor-pagador e protetor-recebedor, recompensando aqueles que colaboram com a gestão; por outro lado, punindo com taxas de serviços os que não dão importância para a destinação final adequada dos seus resíduos. Mas o gerenciamento adequado dos RSUs ainda não acontece na maioria das cidades brasileiras, a exemplo do próprio estado da Bahia, que com 417 municípios, apenas nove possuíam coleta de resíduos recicláveis no ano de 2017.

Figura 15- Descarte de lixo em algumas ruas de Cruz das Almas em outubro de 2018



Fonte: Própria, 2018

A capital do estado também faz parte dessa estatística. Segundo a LIMPURB (2018), a Prefeitura de Salvador implantou a coleta seletiva em 2015 e três anos depois atinge apenas 31% dos bairros da cidade, com a separação apenas dos materiais recicláveis, tendo a matéria orgânica e rejeitos coletados e levados para o aterro sanitário. E ainda, informação da SECOM (2018) mostra que a capital coleta 30 toneladas de resíduos sólidos por mês somente nos 93 PEVs da cidade. Associado às dificuldades, a cidade ainda conta com a dificuldade em relação à não participação popular e à destruição de muitos PEVs pelo vandalismo.

5. CONCLUSÕES

A análise da situação atual da gestão dos resíduos sólidos no município de Cruz das Almas – BA em comparação às exigências mínimas da PNRS para um manejo adequado dos resíduos sólidos, procurou compreender o processo do MRS como um todo, e seus efeitos econômico, social, ambiental e de saúde pública como sugere o pensamento sistêmico.

Os resultados desta pesquisa fornecem os meios necessários para uma análise dos principais elementos que caracterizam a gestão dos resíduos sólidos do município em estudo, para compará-los com as exigências legais vigentes a partir de 2010 e para propor as adaptações à PNRS.

O diagnóstico do cenário atual dos RSUs municipais identificou lacunas que mostraram a necessidade urgente de reformulação e implantação do PGIRS elaborado pelo município em 2016, com a execução daqueles planos e ações de gestão que a Prefeitura apresentou ao MMA no ano de 2013. O Município precisa implantar a coleta seletiva, a compostagem, a reciclagem, reestruturar o aterro sanitário, entre outras ações. Por isso, é necessário que haja uma ponderação dos pontos fundamentais que orientaram as recomendações propostas nesta pesquisa.

Diante das evidências de que o Município não conseguiu cumprir as metas da PNRS, nem tentou executar o PGIRS de 2016, observa-se que existe um longo caminho a ser percorrido. A despeito das irregularidades apresentadas no aterro sanitário, estas são resultados da ausência de um programa específico com uma visão sistêmica do manejo dos resíduos, criando gargalos em algumas etapas como por exemplo, a falta dos PEVs para a coleta de materiais reaproveitáveis, o apoio aos grupos organizados de catadores e da logística reversa obrigatória de materiais como pilhas, baterias e lâmpadas usadas, materiais que acabam sobrecarregando perigosamente o aterro.

A gestão e o gerenciamento atuais dos resíduos sólidos quando comparados com as exigências da PNRS mostraram que faltam ser praticados $\frac{3}{4}$ daqueles elementos mínimos essenciais relacionados aos princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes da referida política nacional.

Em meio aos desafios surgidos após a vigência da PNRS e as falhas no cumprimento das seus requisitos, ou o cumprimento parcial deles, apontados por este

trabalho quando analisou os do manejo dos RSUs do município de Cruz das Almas, foram identificadas lacunas passíveis de correção, mas para isso, é necessário que os gestores ponderem sobre as sugestões apresentadas por este estudo, que culminem com a construção de uma agenda de manejo integrado dos resíduos no município, com o intuito de atender as exigências legais derivadas da legislação.

A complexidade do manejo dos resíduos, os atores envolvidos, os interesses difusos, e a interação entre os elementos do processo de coleta e disposição final dos rejeitos, obrigam que haja uma compreensão dos subsistemas e das variáveis que compõem o sistema. Mas, não basta apenas ter o conhecimento e a ferramenta correta, é preciso usá-los conforme as determinações legais.

Evidencia-se que os resultados do trabalho apenas refletem uma realidade comumente mais amplificada no estado, pois não foram encontrados dados sobre um sistema eficiente de coleta seletiva e de reciclagem em qualquer município baiano, nem na própria capital do estado, que possui sistema de coleta seletiva há três anos. Após esse tempo, apenas um terço da cidade é contemplado com a coleta seletiva e 100% do seu resíduo orgânico é destinado ao aterro sanitário. Aos municípios baianos fica aqui um alerta do que não terá muito tempo para ser corrigido e do que não poderá continuar sendo aceito no século XXI.

6. RECOMENDAÇÕES

Como recomendação geral, considerando o panorama atual da gestão de resíduos no município de Cruz das Almas, para a implantação de um sistema de manejo adequado, sugere-se a formação de parcerias com os diversos setores da sociedade, (universidades; setor privado; grupo de proteção do ambiente; associações de moradores; etc), com as empresas que fabricam e as que vendem seus produtos para implantação da logística reversa, e a formação de um consórcio intermunicipal com os municípios que já são beneficiados pelo aterro sanitário.

Como forma de assegurar a implementação e o funcionamento dos projetos, sugere-se que seja elaborada uma política para os resíduos sólidos com ações de fomento, capaz de garantir a participação, de todos os atores envolvidos com os resíduos, em todas as fases da política pública, a saber:

- ✓ Formação da agenda
- ✓ Formulação da política
- ✓ Implementação das decisões
- ✓ Monitoramento e avaliação

Na formação da agenda, sugere-se que sejam avaliadas as necessidades do município, definidas as prioridades e se façam as análises técnicas, políticas e sociais para que seja decidido qual o projeto mais viável para o cumprimento das metas exigidas pela PNRS, e para que as possíveis soluções sejam discutidas com todos os envolvidos com os resíduos municipais.

Para a formulação da política, como já existe um PGIRS, recomenda-se que seja feita uma reformulação da política atual com inclusão dos novos objetivos e metas no PGIRS de 2016. Para reforçar a necessidade de reformulação, é necessária e urgente a formação de um consórcio para a reciclagem, ou para coleta seletiva visando facilitar a aquisição dos equipamentos, a execução das atividades e o incentivo à participação da sociedade. Caso seja decidido somente pela coleta seletiva, consorciada ou não, sugere-se a formação de parceria com empresas recicladoras para a comercialização dos materiais reaproveitáveis.

Qualquer que seja a sugestão aceita pela gestão municipal para a reformulação da política, os projetos devem contemplar a educação ambiental como ponto de partida, porque esse foi unanimemente o ponto mais citado como a maior

dificuldade enfrentada pela Prefeitura para implantação de um sistema eficiente de manejo dos resíduos no município.

Para implementação das decisões ter chance de sucesso no processo de implantação, são sugeridas algumas estratégias que devem ser adotadas pela iniciativa pública:

- Formar parcerias com universidades e outros meios de pesquisa para obtenção de dados confiáveis sobre a geração de resíduos municipais;
- Criar um canal de comunicação para a ampla divulgação das informações sobre os programas dos RSUs e incentivar os Municípios que fazem parte do consórcio do aterro sanitário a fazerem também a difusão das informações sobre seus resíduos, tudo isso contribuindo para a participação popular;
- Reforçar a educação ambiental para alcançar toda a população, dando-lhe condições para diferenciar os resíduos reaproveitáveis dos demais, e saber segregá-los de forma correta;
- Criar pelo menos dois PEVs, um galpão de triagem e beneficiamento primário, e unidade de compostagem/reciclagem em dois anos, como está definido no PMGIRS de 2016.
- Criar programas de formação e capacitação profissional para possibilitar a aplicação dos princípios e objetivos da PNRS por meio do conhecimento.
- Formar parceria entre a Prefeitura e a iniciativa privada para aquisição de caminhões para fazer a coleta dos materiais recicláveis segregados, como acontecia com o Cata Renda.
- Fazer um mapeamento do material reaproveitável para programar a coleta de acordo com o tipo e a quantidade gerada nas residências (coleta seletiva porta a porta), comércio e outros setores da sociedade;
- Criação de cooperativa de catadores, e cadastrar todos os catadores individuais;
- Promover a interação entre os atores envolvidos com a destinação final dos resíduos;
- Criar metas de crescimento do material reaproveitável coletado, adesão da população e para a redução dos rejeitos dispostos no aterro sanitário.

O monitoramento e a avaliação são importantes para o sucesso da política pública. É recomendável que se faça o monitoramento mensal das atividades executadas, não somente por meio de relatórios, mas por conferência, com verificação

da qualidade dos serviços prestados se estão em conformidade aos padrões exigidos pela PNRS e definidos pela Gestão municipal.

A avaliação deve abranger a verificação da eficiência do sistema por meio de medidas e comparações entre o objetivo desejado (definição da quantidade mensal de material reciclável retirado do aterro, da quantidade de material orgânico para compostagem, evolução da educação ambiental, da logística reversa obrigatória, e da entrega de resíduos nos PEVs) e o alcançado; o cumprimento das metas de redução dos resíduos destinados ao aterro com a definição dos prazos e quantidade a ser reduzida.

Vale ressaltar que, só adianta investir tempo e recurso com uma política pública municipal de resíduos sólidos se houver um comprometimento do gestor municipal com os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes da PNRS aplicáveis aos resíduos sólidos municipais, principalmente com ordem de prioridade, a saber: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Caso contrário, a tal política pode servir apenas para ser mostrada na prestação de conta ou para obtenção dos recursos da UNIÃO.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2015. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2017

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>> Acesso em: 13 mar. 2018

BRASIL. **Constituição Federal de 5 outubro de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> acesso em: 23 out. 2016.

_____. http://www2.camara.leg.br/a-camara/programas-institucionais/inclusao-social-e-equidade/ecocamara/areas-tematicas/coleta-seletiva/FLP_implantacao-1.pdf

_____. Decreto nº 5.940/2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato_2004-2006/2006/decreto/d5940.htm> Acesso em 26 nov. 2017.

_____. NBR 8419 Disponível em: <<https://www.observatorioderesiduos.unb.br/painel/assets/uploads/files/996de-nbr-8.419-nb-843-apresentacao-de-projetos-de-aterros-sanitarios-rsu.pdf>> Acesso em: 27 mai. 2017.

_____. NBR 10004. 2004. **Resíduos Sólidos: classificação**. Disponível em: <<http://www.videverde.com.br/docs/NBR-n-10004-2004.pdf>> Acesso em: 23 jun. 2017.

_____. NBR 10005. 2004b. **Procedimento para obtenção de extratos lixiviados de resíduos sólidos**. Disponível em: <<http://www.ecosystem.com.br/wp-content/uploads/2014/03/NBR-10005.pdf>> Acesso em: 24 out. 2017.

_____. NBR 10007c. **Amostragem de Resíduos Sólidos**. 2004c. Disponível em: Acesso em: 25 mai. 2017.

_____. NBR 13591 **Compostagem**. 1996. Disponível em <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-13.591-Compostagem.pdf>> Acesso em: 02 abr. 2017.

_____. Relatório de avaliação por área de gestão nº 9 resíduos sólidos. **Ministério da Transparência e Controladoria – Geral da UNIÃO**. Disponível em: <<https://auditoria.cgu.gov.br/download/9805.pdf>> Acesso em: 18 dez. 2018.

CASTILLIONI, Karen Patrícia. Reduzir, Reutilizar e Reciclar – 3 Rs da Sustentabilidade. Disponível em: <<http://sustentabilidade.com/reduzir-reutilizar-e-reciclar-3-rs-da-sustentabilidade>> Acesso em: 10 mar. 2018

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Coleta seletiva nas escolas**. Cadernos de reciclagem 3. 4. ed. São Paulo: 2007.

COSTA, Isabel das Mercês. **Subsídios para a construção de um plano de manejo sustentável dos resíduos orgânicos: o caso do município de Sapeaçu-BA.**

Dissertação (Curso de Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social) – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2015. 99 p.

DOM. LOA 2016. **DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS BAHIA, ANO. V** – ed. nº 00608 – 29/12/2015, Disponível em: <<https://www.tcm.ba.gov.br/Webservice/index.php/downloaddocumentos/763388/Lei%20Or%C3%A7amentaria%20Anual%20Publicada>>. Acesso em 20 set. 2018.

_____. LOA 2017. **DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS BAHIA, ANO. I** – ed. nº 4. Disponível em: https://www.tcm.ba.gov.br/Webservice/index.php/download_documentos/5847965/LEI%20OR%C3%87AMENTARIA%20N%C2%BA%202522%20-%20LOA%202017%20-%20PM_CRUZ-DAS-ALMAS_09_01_2017-01-1> Acesso em: 25 set. 2018.

_____. LOA 2018. **DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS BAHIA, ANO. VII** – ed. nº 01110. 29/12/2015. Disponível em: <https://www.tcm.ba.gov.br/Webservice/index.php/download_documentos/11546588/LEI%2025822017%20-%20LOA%202018%20-%20PUBLICA%C3%87%C3%83O%20ot%20pb_Parte2> Acesso em 20 set. 2018.

FINNVENDEN et al. What life-cycle assessment does and does not do in assessments of waste management. *waste management* 27: 989-996. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/waste-management/vol/27/issue/8>> Acesso em: 10 out. 2018.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino; SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. **Resíduos Sólidos Urbanos e seus impactos socioambientais.** São Paulo: IEE-USP, 2012 82p.: il.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino. O Desafio da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. **Revista GV- executivo**, v.11, n.1, janeiro-junho, 2012, São Paulo: Fundação Getúlio Vargas.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Dados do Censo 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 mar. 2017.

Informativo UFRB nº2 - Ano1 - Novembro de 2013– ano. Disponível em: <<https://ufrb.edu.br/ascom/images/informativo/informativo-ufrb-n2-ano1.pdf>>..Acesso em: 18 set. 2018

IPEA. Brasil coleta 183,5 mil toneladas de resíduos sólidos/dia. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13932> Acesso em: 15 mar. 2018.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Rev. Estudos Avançados**, v. 25 n.71, 2011.

LIMA, Luiz Mário Queiroz. **Tratamento de Lixo**. São Paulo, Hemus Editora Ltda, 1995

LOUREIRO, Diego Campana,; AQUINO, Adriana Maria de,; Zonta, Everaldo,; LIMA, Eduardo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.42, n.7, p.1043-1048, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/pab/v42n7/18.pdf>> Acesso em: 22 mar. 2017.

MANUAL GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>> Acesso em: 25 mar. 2017

MARTINS, Cléber Pedro; SANTOS, Leovan Alves dos; OLIVEIRA, Rosanja Alves de. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.12; 2011 Pág. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/en_ciclop/2011a/ambientais/a%20necessidade%20de%20um%20melhor.pdf> Acesso em: 23 out. 2016

MEDEIROS, M. B. de; LOPES J. S. Biofertilizantes líquidos e sustentabilidade agrícola. **Bahia Agríc.** v.7, n.3, 2006. Disponível em: <http://www2.seagri.ba.gov.br/pdf/comunicacao05_v7n3.pdf> Acesso em: 02 nov. 2016.

MMA. Coleta seletiva. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-recicla-veis/reciclagem-e-reaproveitamento>> Acesso em: 14 mar. 2018.

MNCR. **Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis**. Disponível em: <<http://www.mnccr.org.br/>> Acesso em: 12 dez 2018.

NALINI, José Eduardo. **O mercado de reciclagem de lixo no Brasil entraves ao desenvolvimento** [dissertação]. São Paulo; Pontifícia Universidade Católica; 2008. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp070641.pdf>> Acesso em: 02 mai. 2017.

NASCIMENTO, Luis Felipe. **Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília] : CAPES : UAB, Florianópolis, 2012.

PAVAN, Margareth de Cássia Oliveira. **Geração de Energia a Partir de Resíduos Sólidos Urbanos: avaliação e diretrizes para tecnologias potencialmente aplicáveis no Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade De São Paulo. 2010

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657> Acesso em: 25 abr. 2017.

RIBEIRO, Luiz Carlos de Santana; et al. Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. **Nova Economia**_Belo Horizonte. v. 24, n. 1, p.191-214. janeiro-abril de 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/neco/v24n1/0103-6351-neco-24-01-0191.pdf>> Aceso em: 02 mar. 2017.

SEBRAE. **Cartilha de Gestão de Resíduos Sólidos**. Disponível em:

<<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ap/artigos/conheca-a-cartilha-gestao-de-residuos-solidos,2942b319e3070610Vgn VCM1000004 c00210aRCRD>> Acesso em: 15 set. 2018.

SENADO FEDERAL. Os principais debates do Senado Federal - Resíduos sólidos, **Rev. Em discussão**, v. 5, n. 22, setembro de 2014. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/jornal/revista-em-discussao>> Acesso em: 08 mar. 2016.

SAMPAIO, Cláudia Bloisi Vaz; SANTOS, Priscila Freitas; SOUZA, Anderson Carneiro de. Avaliação da localização dos pontos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Recôncavo Baiano. **6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente**. Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018. Disponível em <https://siambiental.ucs.br/congresso/getArtigo.php?id=472&ano=_sexto> Acesso em: 23 set. 2018.

SOUZA, Sueline Silva de; TEIXEIRA, Geraldo Fernandes Teixeira Aterro Sanitário: Um problema de Cruz das Almas. **Revista NAU Social** - v.3, n.4, p. 29-37 Maio/Out 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.adm.ufba.br/index.php/rs/article/viewFile/191/161>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

TONANI, Paula. **Responsabilidade decorrente da poluição por resíduos sólidos: de acordo com a Lei 12.305/2010 - institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos** - 2. ed. rev., atual. e ampliada. Rio de Janeiro: Forense: São Paulo: Método, 2011.

ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Synthia Fantoni Alves. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável/para municípios de pequeno porte /Armando Borges de Castilhos Junior (coordenador). -- Rio de Janeiro : ABES, RiMa, 2003 294 p. : il. **Projeto PROSAB**. Disponível em: <<https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/ProsabArmando.pdf>> . Acesso em: 07 mar. 2018.

APÊNDICES



SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS PÚBLICO

TERMO DE ANUÊNCIA PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Eu, Lorena Souza Rocha, Secretária de Serviços Público da Secretaria Municipal de Serviços Públicos de Cruz das Almas - Bahia, estou ciente e autorizo o desenvolvimento nesta Instituição do projeto de pesquisa intitulado **“Desafios do Manejo dos Resíduos Sólidos no Município de Cruz Das Almas – Bahia: uma análise frente à PNRS”** sob a orientação do Prof. Dr. Jesus Manuel Delgado-Mendes, do Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social do CCAAB/UFRB, o qual será executado em consonância com as Normas e Resoluções que norteiam a pesquisa envolvendo seres humanos, em especial a Resolução CNS 466/12. Declaro, também, estar ciente de que a instituição dispõe da infraestrutura necessária para garantir o resguardo e bem estar dos sujeitos de pesquisa.

Cruz das Almas, 24 de janeiro de 2018.


Lorena Souza Rocha
Secretária de Serviços Públicos
Lorena Souza Rocha
Secretária de Serviços Público
Secretaria Municipal de Serviços Públicos

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Desafios do manejo dos resíduos sólidos no município de Cruz das Almas – Bahia: uma análise frente à Política Nacional de Resíduos sólidos

A presente pesquisa se justifica pela importância do cuidado que todos devem ter com meio ambiente. Cabendo à Administração Pública Municipal criar ações que direcionem o processo de manejo dos resíduos sólidos da melhor forma possível, inclusive com participação da sociedade nesse processo. Este estudo objetiva comparar o sistema municipal atual de resíduos sólidos urbanos (RSU) com a Política Nacional dos Resíduos Sólido (PNRS), analisar suas etapas e propor medidas que contribuam para a adequação à referida lei. Para atingir esses objetivos serão feitas entrevistas com a Secretária Municipal de Serviços Públicos, o Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e os Administradores da empresa ARQUITEC, responsável pela coleta, transporte dos resíduos e pela gestão do aterro sanitário. Além de uma análise documental. As respostas serão analisadas e confrontadas com a PNRS. Daí, revelar suas virtudes e propor a correção das possíveis lacunas.

Cabe esclarecer que existe a possibilidade de surgirem alguns desconfortos e riscos para o participante desta pesquisa, mesmo que em grau reduzido por se tratar de informações sobre a forma de manejo dos resíduos sólidos, há pouco tempo conhecido como “coleta de lixo”. Entre esses riscos e desconfortos podem ser citados: constrangimento, respostas tímidas ou inibidas, a insegurança quanto ao sigilo das informações, cansaço físico, falta de tempo e disposição para as entrevistas. Por outro lado, existem os benefícios da obtenção do conhecimento, e a contribuição para a adequação dos serviços executados com os parâmetros exigidos na Lei, resultando na construção de um ambiente melhor e mais adequado para se viver.

Com a finalidade de evitar e/ou reduzir esses incômodos ou riscos será dado total liberdade de respostas aos participantes, as respostas serão tabuladas por assunto e com total sigilo, não deixando margem para identificação do participante de determinada resposta. As entrevistas serão marcadas para o horário e local que melhor se adeque as condições do participante. Podendo ser fracionadas ou completas, dependendo da disponibilidade de tempo do participante. Havendo qualquer dispêndio, esse será por conta do pesquisador.

De acordo com a Resolução número 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde - Brasília – DF, sobre Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), de uma pesquisa vinculada ao Programa Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social (mpgestaoppss), intitulada **Desafios do manejo dos resíduos sólidos no município de Cruz das Almas – Bahia: uma análise frente à Política Nacional de Resíduos Sólidos**.

Os resultados desta pesquisa poderão ser publicados e/ou apresentados em encontros e congressos sobre Políticas Públicas, Ambientais e Segurança Social. Contudo, as informações obtidas através dos relatos (entrevistas e/ou questionário) serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua identidade, e os dados serão

publicados de forma que não seja possível a sua identificação.

A pesquisa terá um período de arquivamento de cinco anos após o encerramento dos estudos, podendo esse arquivamento processar-se em meio digital.

Em caso de dúvida sobre a pesquisa e/ou sobre os seus direitos como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o colegiado do curso. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas Campus de Cruz das Almas Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas, - E-mail: mp_gppss@ufrb.edu.br, Telefone: (75) 3621-6366

As dúvidas referentes a questões éticas serão esclarecidas pessoalmente no endereço: Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas, – Prédio da Reitoria ou pelo telefone: (75)3621-6850.

Após ler com atenção este documento e ser esclarecido (a) de quaisquer dúvidas, no caso de aceitar fazer parte da pesquisa, preencha o parágrafo abaixo e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Eu, _____, declaro para os devidos fins e a quem interessar, que concordo em participar da pesquisa intitulada **Desafios do manejo dos resíduos sólidos no município de Cruz das Almas – Bahia: uma análise frente à Política Nacional de Resíduos sólidos**, bem como autorizo o uso ético da publicação dos relatos provenientes deste trabalho a ser pesquisado pelo mestrando **José Tenório dos Santos Neto** (75 –988593915 ou tenoriosneto@gmail.com) do Programa de Pós-graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social do Curso de Mestrado Profissional – UFRB, Campus Cruz das Almas, orientado pelo Prof. Dr. Jesus Manuel Delgado- Mendez.

Declaro que recebi uma cópia do presente Termo de Consentimento.

Por ser verdade, dato e assino em duas vias de igual teor.

Cruz das Almas - BA, _____ de _____ de 2018.

Assinatura _____

Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - Campus de Cruz das Almas
Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas, Bahia, CEP 44.380-000 E-mail:
mp_gppss@ufrb.edu.br, telefone: (75) 3621-6366



Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Campus de Cruz das Almas

Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - CCAAB

Roteiro para entrevista com a Secretária Municipal de Serviços Públicos de Cruz das Almas

DESAFIOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS – BAHIA: uma análise frente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos

- 01) Qual a empresa responsável pela varrição, coleta e disposição final dos RSUs?
- 02) Quantas pessoas trabalham nesse processo de coleta?
- 03) Qual a capacidade diária de geração de Resíduos Sólidos no município e quanto desses resíduos é destinado ao aterro sanitário diariamente?
- 04) Como é feita a separação dos resíduos antes de ir para o aterro? Quantas pessoas trabalham nessa separação? Em quantos locais na cidade? Posso visitar um?
- 05) Qual a quantidade de catadores cadastrados para fazer a coletas seletiva ou separação dos resíduos?
- 06) Existe trabalho ou cooperativas de reciclagem e/ou reutilização do RSUs? Em quem proporção? A) Quantidade de pessoas ou famílias beneficiadas? B) Pontos de entrega voluntária? (PEV) D) Quantidade de resíduos reciclados e reaproveitados?
- 07) Existe sistema de compostagem? Quantidade de Trabalhadores, volume produzido, profissionais qualificados para a elaboração de um projeto de reaproveitamento de RSO?
- 08) Quais desses instrumentos de gestão dos RSUs existem no município: Plano de Saneamento Básico contemplando o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos termos estabelecidos na PNRS; Educação Ambiental no Plano de Gestão de Resíduos? Como tenho acesso a eles?
- 09) Como são feitos, o controle social dos RSUs, a publicidade e acesso ao conteúdo dos planos, e a educação ambiental?
- 10) Quais são as prioridades da gestão municipal visando à adequação do manejo dos resíduos sólidos à Lei 12.305/2010? Já foi pensada alguma estratégia para alcançar esse objetivo? Qual?
- 11) Existe programa de incentivo à logística reversa junto aos comerciantes locais? Quais?
- 12) Quais são os possíveis trajetos que a prefeitura pode percorrer caso seja necessário preencher algumas lacunas no gerenciamento dos RSUs para se adequar a PNRS?
- 13) Cite quais são as principais dificuldades e limitações enfrentadas pela Prefeitura de Cruz das Almas para tornar a gestão dos resíduos de acordo à PNRS?



Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Campus de Cruz das Almas
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - CCAAB

Roteiro para entrevista com o Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Cruz das Almas

DESAFIOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS – BAHIA: uma análise frente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos

- 01) Mesmo sendo a SESP a responsável direta pela gestão dos RSUs, a SEAMA está a par dos impactos ambientais da gestão dos RSUs do município? E o que está fazendo para contribuir para a adequação à PNRS?
- 02) Quais atividades relacionadas aos resíduos sólidos (Coleta seletiva, Reciclagem, Logística reversa, Compostagem, Aterro sanitário, outras) são executadas por esta secretaria?
- 03) Existe um trabalho conjunto na gestão dos RSUs entre a SEAMA e a (SESP) com relação aos resíduos sólidos?
- 04) A SEAMA participa ativamente em alguns desses planos: de Saneamento Básico contemplando o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; e na Educação Ambiental sobre os Resíduos Sólidos? De que forma?
- 05) Quais são as prioridades da gestão municipal visando à adequação da Lei 12.305/2010?
- 06) Na visão ambiental, quais são os possíveis percursos que a prefeitura pode percorrer caso seja necessário preencher algumas lacunas no gerenciamento dos RSUs para se adequar a PNRS?
- 07) A SEAMA tem conhecimento da existência de alguma articulação entre setores da sociedade em busca de solução para problemas ambientais relacionados aos RSUs?
- 08) Foi feito algum estudo pela prefeitura sobre os impactos ambientais relacionados aos RSUs (localidade e funcionamento do aterro, diminuição dos resíduos destinados a ele, etc)? E que medidas foram ou estão sendo tomadas?
- 09) O aterro possui Licença Ambiental de Operação desde o início de sua operação?
- 10) Quais as colaborações com o foco ambiental a SEAMA pode dar para a efetivação de um manejo sustentável dos RSUs e adequado à PNRS.
- 11) Cite quais são as principais dificuldades e limitações enfrentadas pela Prefeitura de Cruz das Almas para tornar a gestão dos Resíduos Sólidos adequada à PNRS?



Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Campus de Cruz das Almas
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas – CCAAB

Roteiro para entrevista com o profissional da ARQTEC Engenharia responsável pela Coleta e Transporte dos RSUs do município de Cruz das Almas

DESAFIOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS – BAHIA: uma análise frente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos

- 01) A Infraestrutura de coleta e transporte é adequada e suficiente para o tamanho do município? 04) Qual a quantidade de resíduo coletada por dia.
- 02) Quantos caminhões trabalham na coleta e transporte dos resíduos? Todos trabalham levando os resíduos para o aterro ou existe outra destinação específica?
- 03) Quantos funcionários são envolvidos na coleta dos resíduos?
- 04) Existe um processo de separação dos resíduos antes de serem levados para o aterro? Em que local ou locais da cidade? E como é feito?
- 05) Quantidade de resíduos recicláveis e reaproveitáveis transportados diariamente? São levados para onde?
- 06) Tem conhecimento de pontos de entrega voluntaria (PEV) de RSUs?
- 07) Esta empresa também faz a coleta e transporte dos resíduos do serviço de saúde? Para onde são destinados?
- 08) São oferecidos EPIs para todos os funcionários? Que tipo?
- 09) Existem caminhões para transportar resíduos específicos, ex: resíduos do serviço de saúde e hospitalares?
- 10) Você conhece o que a Lei 12.305/2010 descreve sobre tratamento coleta e transporte de RSUs? Acha que a coleta e transporte dos RSUs estão dentro dos padrões exigidos por esta lei?
- 11) Sua opinião sobre a importância da reciclagem, reaproveitamento dos resíduos e logística reversa?
- 12) O aterro sanitário é suficiente para solucionar os problemas dos Resíduos Sólidos do município? Por quê?
- 13) Quais medidas você acha que precisam ser tomadas para adequar a gestão de resíduos sólido do município à PNRS?



Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Campus de Cruz das Almas

Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas – CCAAB

Roteiro para entrevista com profissional da ARQTEC Engenharia, Gestor do Aterro Sanitário de Cruz das Almas

DESAFIOS DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS – BAHIA: uma análise frente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos

- 01) Quantos anos de construção e licenciamento ambiental operacional respectivamente possui o Aterro Sanitário?
- 02) Qual a quantidade de resíduos é depositada diariamente no aterro?
- 03) Funciona em quantos dias por semana?
- 04) Quantos funcionários trabalham, quais profissionais?
- 05) Esses profissionais receberam ou recebem algum tipo de treinamento ou capacitação?
- 06) Como é feito o controle de acesso? É permitida a presença de outras pessoas além dos funcionários, exemplos: Catadores?
- 07) Existe fiscalização pela prefeitura? De que forma, com que frequência?
- 08) O solo onde são depositados os resíduos é impermeabilizado?
- 09) Existe algum tipo de tratamento dos líquido e gases provenientes dos resíduos?
- 11) Qual a distância entre o aterro a residência e a fonte de água mais próximas? Está de acordo o exigido pela legislação?
- 12) Os resíduos dos serviços de saúde também são depositados no aterro ou são aterrados separados? Como é feito esta parte?
- 12) Mantendo o fluxo atual de resíduos destinados ao aterro, qual a previsão de tempo de utilização do mesmo?
- 13) Existe algum trabalho sendo feito ou estudo de projeto para reduzir a quantidade de resíduos destinado ao aterro, e assim, aumentar seu tempo de funcionamento?
- 14) Na sua perspectiva, o que pode ser feito para aumentar a eficiência do aterro?
- 15) Acha que existe a possibilidade de adequar o atual sistema de coleta e descarte à PNRS? Como?