



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE QUÍMICA E BIOLOGIA

FRANCIELMA DE LIMA ARAUJO SANTOS

UMA VISÃO PANORÂMICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM CIDADES DO
CURIMATAÚ PARAIBANO

CUITÉ-PB

2017

FRANCIELMA DE LIMA ARAUJO SANTOS

**UMA VISÃO PANORÂMICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM CIDADES DO
CURIMATAÚ PARAIBANO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
no curso de Licenciatura em Química da
Universidade Federal Campina Grande
Campus Cuité-PB.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sergio Gomes da Silva

Cuité-PB

2017



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

S237v Santos, Francielma de Lima Araújo.

Visão panorâmica dos resíduos sólidos em cidades do Curimataú paraibano. / Francielma de Lima Araújo Santos. – Cuité: CES, 2017.

64 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Química) – Centro de Educação e Saúde / UFCEG, 2017.

Orientador: Dr. Paulo Sérgio Gomes da Silva.

1. Resíduos sólidos. 2. Aterro sanitário. 3. Consórcio. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCEG

CDU 37:504

FRANCIELMA DE LIMA ARAUJO SANTOS

**UMA VISÃO PANORÂMICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM CIDADES DO
CURIMATAÚ PARAIBANO**

Monografia apresentada no Curso de Química da UFCG.
Para obtenção do grau de licenciatura em química.

Aprovada em ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Sérgio Gomes da Silva (Orientador)

Prof.^a Dra. Cláudia Patrícia Fernandes dos Santos

Prof. Dr. José Antônio Barros Leal Reis Alves

Prof. Dr. Gustavo Fabian Velardez

**Dedico este trabalho aos meus
pais Francisco e Rosângela e ao meu
esposo Jeremias.**

UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, pois sei que sem ele nada seria possível, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada, iluminando meus caminhos.

Aos meus pais Francisco e Rosângela pelo exemplo de vida, pela dedicação aos filhos e o incentivo para que nunca desistíssemos dos nossos objetivos e nem dos estudos pois a educação é a maior herança que eles poderiam me deixar. Por todo o esforço para nos criar e mostra que não precisamos de muito para conseguir vencer, só precisamos ter vontade e determinação para sermos alguém na vida, meu muito obrigado por tudo, esta conquista eu dedico a vocês.

Aos meus irmão, Franciel, Roniel e Romildo sempre me apoiando e me ajudando nesta caminhada e as minha cunhadas Jaqueline e Aline, aos meus sobrinhos João Victor e Gabriel Henrique aos meus sogros José Afonso e Maria Eunice e a todos os meus familiares que sempre torceram pela minha conquista.

E em especial ao meu esposo Jeremias, que não tenho palavras para agradece-lo pela paciência, pela força e carinho, sempre me ajudando nesta longa caminhada, me incentivando me apoiando em tudo que eu fiz, obrigado meu amor, e que desta relação de amor companheirismo vem o fruto mais lindo que Deus poderia nos dar, uma filha, Larissa Emanuelly, que mesmo não à conhecendo fisicamente, estamos muito ansiosos com sua chegada.

As minhas colegas e companheiras, Ana Caroline, Erinete e Janaina e a todos que convivi nestes caminhos percorridos. Há todos os professores, grandes amigos que levarei em meu coração, vitais para o nosso crescimento pessoal e profissional, que com o dom, a paciência, a coragem e a sensibilidade, nos transmitiram novos conhecimentos para o início de uma nova carreira. Em especial ao meu orientador Dr. Paulo Sérgio por toda a paciência durante toda esta jornada

Meu muito Obrigado a todos!

RESUMO

Resíduos sólidos são um dos maiores problemas que atual sociedade enfrenta, devido à falta de destinação final para eles, e assim sendo descartados de forma errônea e causando danos ao meio ambiente e a população deste local. Resíduos sólidos é tudo aquilo que descartamos, que não pode ser reciclado nem reutilizado. Mesmo sabendo dos problemas gerados não são tomadas medidas que resolvam o problema, por falta de verbas de interesse político, público e da sociedade que se acomoda diante tais decisões, que podem ser mudadas com objetivo de beneficiar toda a comunidade. Os lixões se tornam o meio mais fácil para destinação final dos resíduos, pois não tem licenciamento ambiental e podem existir em qualquer lugar, causando riscos. O método mais coerente e correto são os aterros sanitários, mais devido ao seu alto custo para implantação e monitoramento não são possíveis instalar nos municípios de pequeno porte, com isso faz-se necessário a junção dos municípios vizinhos para um consórcio intermunicipal de resíduos sólidos que irá beneficiar a todos, em relação ao custo financeiro a preservação do meio ambiente sem causar danos, nem poluir o solo, ar e água, assim melhorando a qualidade de vida destes municípios. Dentre os municípios investigados é possível notar a falta de informação, interesse e métodos para conseguir dar um final adequado aos resíduos gerados por cada município consorciado.

Palavras-chave: resíduos sólidos, aterro sanitário, consórcio

ABSTRACT

Solid waste is one of the biggest problems that current society faces, due to lack of final destination for them, and thus being erroneously discarded and causing damage to my environment and the population of this place. Solid waste is everything we dispose of, which can not be recycled or reused. Even knowing the problems generated are not taken measures that solve the problem, for lack of funds of political, public interest and society that accommodates to such decisions, which can be changed in order to benefit the whole community. Dumps become the most conducive means for final disposal of waste, as it does not have environmental licensing and can exist anywhere, causing risks. The most coherent and correct method is landfills, but due to its high cost for implantation and monitoring it is not possible to install in small municipalities, with this it is necessary to join the neighboring municipalities to an intermunicipal solid waste consortium that Irar benefit to all, in relation to the financial cost the preservation of the environment without causing damages, nor to pollute the soil, air and water, thus improving the quality of life of these municipalities. Among the municipalities investigated, it is possible to note the lack of information, interest and methods to achieve an adequate end to the waste generated by each consortium municipality.

Keywords: Solid waste, landfill, consortium.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das cidades pesquisadas.....	28
Figura 2: Lixão de Baraúnas	29
Figura 3: Distância percorrida até o lixão de Baraúnas.....	30
Figura 4: Lixão de Barra de Santa Rosa.....	31
Figura 5: Distância percorrida até o lixão de Barra de Santa Rosa.....	32
Figura 6: Aterro controlado de Cuité.....	33
Figura 7: Distância percorrida até o aterro controlado.....	34
Figura 8: lixão de Nova Floresta	35
Figura 9: Distância percorrida até o lixão de Nova Floresta.....	35
Figura 10: Lixão de Sossego.....	36
Figura 11: Distância percorrida até o lixão de Sossego.....	37
Figura 12: mapa com a porcentagem das populações com saneamento.....	38
Gráfico 1: Quantidade de resíduos gerados.....	40
Gráfico 2: IDHM em relação a geração per capita.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Coordenadas geográficas dos municípios.....	28
Tabela 2: Porcentagens das populações com saneamento básico.....	38
Tabela 3: Dados quantitativos dos municípios.....	39
Tabela 4: Geração per capita dos municípios.....	40
Tabela 5: Dados dos resíduos	41

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
CES – Centro de Educação e Saúde;
CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente.
C/N – Carbono Nitrogênio
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto;
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal;
IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.
NBR – Norma Brasileira da ABNT;
PEAD – Polietileno de Alta Densidade;
PH – Potencial hidrogeniônico;
PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
PERS – Plano Estadual Resíduos Sólidos;
PIRS – Plano Intermunicipal Resíduos Sólidos;
PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
RSSS: Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.
SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;
SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente;
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
UFCG – Universidade Federal de Campina Grande;

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Sumário

AGRADECIMENTOS	5
RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE ABREVIATURAS	10
1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Problema	13
1.2. Objetivos	13
1.2.1. Objetivo geral	13
1.2.2. Objetivos específicos	13
1.3. Justificativa	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1. Definição de resíduos sólidos	14
2.1.1. Tipos de aterros sanitários	17
2.1.2. Implantação do aterro sanitário	18
2.1.3. Operação de aterros médios e grandes	19
2.2. Classificação dos resíduos	21
2.2.1. Quanto a origem e natureza	21
2.3. Classificação de Aterros Sanitários	21
2.4. Características dos resíduos sólidos	22
2.4.1. Características físicas	22
2.4.2. Características químicas	22
2.4.3. Características biológicas	23
2.5. Cidades Consorciadas	23
2.5.1. Baraúna-PB	23
2.5.2. Barra de Santa Rosa-PB	24
2.5.3. Cuité-PB	25
2.5.4. Nova Floresta-PB	26
2.5.5. Sossego-PB	27
2.6. Legislação dos resíduos sólidos	29
2.6.1. Lei BRASIL.12.305(2010)	29
2.7. Formas de administração	29

2.8.	Consórcios	30
3.	MATÉRIAS E MÉTODOS	31
4.	RESULTADOS	33
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
	ANEXOS	52
	LEGISLAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (Lei BRASIL 12.305)	53
	Capítulo I – disposição preliminares	53
	Capítulo II – Planos de resíduos sólidos	54
	APÊNDICES	58

1. INTRODUÇÃO

O grande desenvolvimento e crescimento populacional e tecnológico são os principais fatores responsáveis por uma das grandes problemáticas da atualidade, Há inúmeras gerações de resíduos sólidos produzidas diariamente pela sociedade, sem uma destinação final adequada, mediante a emergência de ações voltadas para a desaceleração da degradação ambiental. Muitos problemas ambientais são decorrentes do tratamento incorreto de resíduos sólidos, a contaminação de solos e lençóis freáticos, proliferação de vetores causadores de doenças e emissões de gases tóxicos a atmosfera são alguns destes (FADINI, FADINI; 2001).

Na maioria das cidades do Curimataú Paraibano se utiliza meios inadequados para o descarte dos resíduos gerados nas cidades. Um dos meios mais comum e utilizado são os lixões a céu aberto, uma área de disposição final de resíduos sólidos sem nenhuma preparação anterior do solo. Institucionalizados ou clandestinos, esses locais recebem volumes diários de lixo que são amontoados um por cima do outro. A população civil, e em alguns casos a própria prefeitura, são responsáveis por jogar o lixo coletado no local.

Os aterros controlados foram criados com o objetivo de minimizar os problemas dos lixões, sendo que, ainda não está dentro das normas apropriadas para o descarte pois são grandes valas onde o lixo é disposto de forma controlada e os resíduos recebem uma cobertura de solos. No entanto, os aterros controlados não recebem impermeabilização do solo nem sistema de dispersão de gases e de tratamento do chorume gerado, ou seja, os aterros controlados são uma categoria intermediária entre o lixão e o aterro sanitário, sendo geralmente uma célula próxima ao lixão, que foi remediada, recebendo cobertura de argila e grama. Por isso, faz necessário a implantação de um aterro sanitário, entende-se que, este e o método mais adequado, decorrente do tratamento do solo e dos matérias daquela área sem causar danos ao meio ambiente, mas há muitas dificuldades para essa implantação, não somente porque requer a contratação de um projeto específico de engenharia sanitária e ambiental e também exige um investimento inicial relativamente alto, assim ficando inviável para cidades com pouca infraestrutura (BARROS, 2012; GIRARD, 2013).

Decorrente do alto investimento para se implantar um aterro sanitário, faz necessário um consorcio intermunicipal de resíduos sólidos, onde as cidades consorciadas estarão contribuindo para melhorar a qualidade de vida da cidade e também contribuindo com o meio ambiente. Desta forma seria possível a implantação. Consórcios intermunicipais são parcerias entre municípios para a realização de ações conjuntas, incrementando a qualidade dos

serviços públicos prestados à população. Surgiram como forma de superar a atomização de municípios e recobrar escalas produtiva e financeira adequadas (FADINI, FADINI, 2001).

Diante de tais problemas é necessário o auxílio de pessoas que conheçam o assunto e possam contribuir na implantação de um aterro sanitário adequado e dentro nas normas exigidas.

1.1. Problema

Devido à grande geração de resíduos sólidos urbano, faz necessário um local adequado para a destinação final, um aterro sanitário. Em razão das dificuldades técnicas e dos altos custos, muitos municípios começam a fazer um aterro, mas não têm condições de mantê-lo e ele acaba virando mais um lixão.

Como os recursos para este fim são escassos, a solução para os municípios é a união com outros municípios vizinhos para a formação de um consórcio visando a implantação de aterros e gestão conjunta dos mesmos.

O consórcio é a melhor forma para enfrentar vários problemas socioeconômicos dos municípios de pequeno porte. Mas o consorcio municipal de resíduos sólidos é o suficiente para melhorar a qualidade de vida da população e do meio ambiente? Instalar e manter um aterro sanitário que atendam às exigências legais, faz parte da ementa do consorcio?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Investigar a destinação final dos resíduos gerado nas cidades de Cuité-PB, Nova Floresta-PB, Baraúna-PB, Sossego-PB e Barra de Santa Rosa-PB, e entender a legislação pertinente ao consorcio público, identificando as dificuldades.

1.2.2. Objetivos específicos

- Observar o local da destinação final dos resíduos destas cidades;
- Investigar o gerenciamento de resíduos sólidos das cidades consorciadas;
- Examinar a importância tanto do consorcio intermunicipal quanto da implantação do aterro sanitário na cidade de Cuité-PB, que irá favorecer as cidades consorciadas;

1.3. Justificativa

A lei que regulamenta os consórcios públicos é a Lei Federal BRASIL 11.107 de abril de 2005. Os consórcios públicos surgem como uma forma de solução, de modo colegiado; um

novo arranjo institucional para a gestão municipal, como instrumento de planejamento regional para a solução de problemas comuns. Os municípios são os beneficiados de forma mais direta pelos consórcios, por esta nova forma de associação, o consórcio público intermunicipal é um meio para a realização de serviços comuns entre si.

É importante conhecer as necessidades do município, acompanhar o desenvolvimento social e econômico, com isso entender os problemas e procurar soluções adequadas junto ao setor responsável. Um dos problemas que afeta diretamente toda população, é a forma de disposição final dos resíduos sólidos. A implantação do aterro sanitário exige, além do investimento financeiro, o envolvimento maior entre o município e a comunidade.

O consórcio intermunicipal de gestão de resíduos sólidos foi idealizado com objetivo de contribuir para o desenvolvimento de municípios de pequeno porte em relação aos resíduos urbanos e assim melhorar o meio ambiente. Como está previsto, na Lei n.11.107 Lei dos consórcios públicos é o mecanismo que faltava para a execução das funções públicas de interesses comuns dos municípios e a oportunidade de se associarem na gestão dos serviços e na execução de suas obras.

Este estudo tem como propósito esclarecer e auxiliar estas cidades que não tem um conhecimento prévio do que é um consorcio, as vantagens que ele proporciona, a importância de um aterro sanitário, e os impactos positivos causado nestas cidades.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Definição de resíduos sólidos

Segundo a Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, são considerados resíduos sólidos:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (ARAÚJO,2011).

Segundo Rocha (2009), chamamos de lixo os restos das atividades humanas considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Mais recentemente, em lugar da designação de lixo tem sido utilizado o termo resíduos sólidos.

Segundo a Norma Brasileira Regulamentar (NBR) 10.004 (ABNT,2004), são considerados resíduos sólidos:

Resíduos, nos estados sólidos e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos, nessa 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 inviáveis o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível. (ROCHA, 2009)

A maioria do material que descartamos e que precisa ser descartada não é perigosa, é simplesmente lixo ou refugo. A maior parte dos simples constituintes desses resíduos sólidos (definimos como resíduo sólido aquele que é coletado e transportado por outros meios que não seja a água) é entulho de construção e demolição, sendo quase todo também reutilizado, ou eventualmente enterrado no solo. O segundo maior volume de resíduos é aquele gerado por setores comerciais e industriais, seguindo pelos resíduos domésticos provenientes das residências (BAIRD, 2011).

Assim, diante de um orçamento restrito, como ocorre em grande número das municipalidades brasileiras, o sistema de limpeza urbana não hesitara em relegar a disposição final para o segundo plano, dando prioridade à coleta e a limpeza pública. Por essa razão, é comum observar nos municípios de menor porte a presença de “lixões”, ou seja, locais onde o lixo coletado é lançado diretamente sobre o solo sem qualquer controle e sem quaisquer cuidados ambientais, poluindo tanto o solo, quanto o ar e as águas subterrâneas e superfícies das vizinhanças (MONTEIRO, ZVEIBIL 2001).

Os lixos ou resíduos domiciliares gerados devem ter espaços reservados no seu município de origem para sua destinação final, os quais são classificados como lixões, aterros controlados ou aterros sanitários.

Segundo Rocha (2009), os lixões representam o meio mais barato e ambientalmente danoso para disposição, pois não implicam custos de tratamento nem controle. Os resíduos são lançados diretamente sobre o solo, sem medidas de proteção ambiental. Possuem a desvantagem de atrair insetos, ratos e aves, que carregam todo tipo de bactérias patogênicas para as áreas vizinhas, contaminando os alimentos, os recursos naturais e o próprio ser humano. Além disso, geram odores desagradáveis, poluição do solo, podendo causar contaminação de águas subterrâneas e superfícies na percolação do chorume, produto líquido resultante da decomposição do lixo.

De acordo com D'Almeida (2000), lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

Vazadouros a céu aberto ou lixões consistem em locais onde ocorre o simples despejo do lixo por parte da população (p. ex. em terrenos baldios) ou mesmo pelo sistema de coleta. Não há nenhum cuidado em termos de meio ambiente e saúde pública, atraindo vetores transmissores de doenças e incentivando a atividade marginalizada da catação, realizada muitas vezes sem o mínimo cuidado necessário (ROSA, 2012).

Segundo Rosa (2012), os aterros controlados é um nome pomposo dado a uma forma errônea, em termos de saúde pública e meio ambiente, de destinação final de resíduos sólidos. Embora seja menos ruim que o lixão, por simplesmente cobrir periodicamente os resíduos gerados (diminuindo o mau-cheiro e vetores), não toma providencias com relação aos subprodutos líquidos e gasosos da degradação do lixo (principalmente chorume e metano, respectivamente) e nem com relação à infiltração da água da chuva, o que favorece a formação de percolato.

A disposição de resíduos nos aterros controlados é semelhante à dos lixões, sendo os resíduos colocados diretamente no solo previamente impermeabilizado. Diariamente é feita uma cobertura, com terra, do resíduo depositado para minimizar efeitos ambientais como o dos lixões. O chorume gerado da decomposição do lixo pode ser drenado de forma controlada, podendo ou não ser tratado. Isto é importante para evitar a contaminação de águas superficiais ou subterrâneas (ABNT, 1985).

Os aterros sanitários consistem em sistemas de impermeabilização de base e laterais (geralmente um filme plástico de polietileno de alta densidade), com sistema de recobrimento diário do lixo depositado e cobertura final da área quando saturada. O lixo enterrado sofre decomposição anaeróbica gerando o produto líquido, o chorume, e grande quantidade de gases, como o metano, que torna o gás inflamável, o dióxido de carbono o sulfeto de hidrogênio e a amônia, que são responsáveis pelo odor característico destes locais (ROCHA, 2009).

Aterros sanitários, para Rosa (2012) é um local apropriado para a destino final de lixo, provido de impermeabilização do terreno (por argila impermeável e/ou manta de plástico), drenos de chorume (em especial na base, encaminhando-o para acúmulo e/ou tratamento), de

gases (da base ao topo do aterro) e de águas da chuva, cobertura periódica de terra até atingir a altura final e compactação do lixo. A água da chuva deve infiltrar o mínimo possível, o chorume gerado deve ser direcionado para tratamento, e os gases gerados devem ser drenados desde a base do aterro até sua altura máxima e preferencialmente queimado. Obviamente, instalações desse tipo requerem cuidados normalizados como a distância de lençóis freáticos, distância de corpos d'água, portarias, cercas, análises periódicas de estabilidade do terreno e dos resíduos dispostos, sistemas de monitoramento, etc.

2.1.1. Tipos de aterros sanitários

Existem três métodos distintos para se construir um aterro sanitário:

- Método de rampa;
- Método de trincheira;
- Método de área.

Lima (2005), define os três métodos. O método de rampa utiliza terrenos com declive, onde os resíduos vão sendo depositados e compactados, seguindo a declividade existente, com o recobrimento necessário no final de cada etapa de trabalho prosseguindo até que as células em construção atinjam o topo do declive da parte superior e lateral. Esta construção continua até que os diversos patamares ocupem toda a área projetada. As rampas aos poucos preenchem as células e as mesmas complementam os patamares, os quais por sua vez consolidam o maciço projetado sobre a área do aterro. Os patamares superpostos, construídos em áreas planas, consolida um aterro tipo pirâmide.

No método de trincheira as mesmas, são colocadas com dois a três metros de profundidade, chegando em alguns casos até cinco metros, dependendo da profundidade do lençol freático. O material escavado serve para cobertura do próprio aterro. Os resíduos precisam ser compactados para que seja aumentada a vida útil do aterro.

Método da Área é uma técnica adequada para zonas baixas, onde dificilmente o solo local pode ser utilizado como cobertura. Será necessário retirar o material de jazidas que, para economia de transporte, devem estar localizadas o mais próximas possível do local a ser aterrado. No mais, os procedimentos são idênticos ao método da rampa.

A construção de um aterro sanitário requer a participação de uma equipe de pessoas que devem estar bem treinadas e compenetradas de suas funções específicas. O estabelecimento de tarefas e funções de cada um dos componentes das equipes encarregadas

da construção, operação e manutenção do aterro é de fundamental importância, tendo em vista a preservação ambiental da área onde o aterro será implantado. A condução técnica deverá estar sob a orientação de um profissional da área da Engenharia Civil, Sanitária ou Ambiental, com experiência adequada para dirigir e supervisionar todas as tarefas inerentes à obra. Dependendo do corte do aterro, auxiliares técnicos: topógrafo, desenhista, projetista, e laboratorista para estudo de solos, deverão dar suporte técnico ao Engenheiro responsável. Supervisores, capatazes, operadores de equipamento e pessoal devidamente capacitado deverão compor a equipe.

2.1.2. Implantação do aterro sanitário

Segundo Monteiro e Zveibil (2001). Para aterros de porte médio ou grande, a sequência de construção deve ser a que se segue de acordo com O cercamento da área: deve ser executado para dificultar o ingresso de pessoas não autorizadas na área do aterro.

- a) Serviços de limpeza da área: compreendem a remoção da vegetação natural (desmatamento e destocamento) através de capina, roçada e raspagem da camada de solo vegetal nas áreas operacionais, tais como a área do aterro de lixo domiciliar e a da ETE.
- b) Os serviços de terraplanagem: deverão seguir rigorosamente o projeto, sendo que o material de corte excedente deve ser armazenado em local adequado para servir, futuramente, como material de cobertura das células de lixo.
- c) A montagem da balança: deve seguir rigorosamente as instruções do fabricante, tomando-se os cuidados necessários para o perfeito nivelamento das plataformas de pesagem.
- d) As estradas de acesso e de serviço: devem ser executadas em pavimento primário, com acabamento em "bica corrida" ou entulho de obra selecionado. Nos aterros de pequeno porte, os acessos internos podem ser construídos com vários materiais: saibro, rocha em decomposição, material de demolição e produtos de pedreira.
- e) Os serviços de impermeabilização: inferior do aterro de lixo domiciliar devem ser iniciados logo após a conclusão da remoção da camada de solo superficial da área operacional e consistem, basicamente, na instalação da manta de polietileno de alta densidade (PEAD).
- f) Serviços de drenagem: sempre que possível, a drenagem das águas pluviais deve ser feita através de valas escavadas no terreno, evitando-se o uso de tubulações enterradas.

- g) Drenagem de chorume: a coleta do chorume será feita por drenos implantados sobre a camada de impermeabilização inferior e projetados em forma de espinha de peixe, com drenos secundários conduzindo o chorume coletado para um dreno principal que irá levá-lo até um poço de reunião, de onde será bombeado para a estação de tratamento.
- h) Os serviços de construção civil: constam da execução das fundações e da superestrutura dos prédios de apoio e da estação de tratamento.
- i) Execução dos poços de monitoramento ambiental: deverão ser implantados pelo menos três poços de monitoramento, um a montante e dois a jusante da área operacional do aterro.
- j) Serviços complementares: esses serviços se destinam a promover o acabamento da área geral do empreendimento e incorporam os serviços de paisagismo e limpeza geral.
- k) Serviços complementares: esses serviços se destinam a promover o acabamento da área geral do empreendimento e incorporam os serviços de paisagismo e limpeza geral.

2.1.3. Operação de aterros médios e grandes

De acordo com Monteiro e Zveibil (2001), o plano operacional deve ser simples, contemplando todas as atividades operacionais rotineiras em um aterro e garantindo uma operação segura.

- a) Controle dos resíduos: ao ingressar no aterro, o veículo de coleta vai diretamente para a balança rodoviária, onde é pesado e onde são anotadas todas as informações a respeito da sua carga. Caso não haja balança, o veículo deve ir até a guarita de entrada, onde o encarregado fará as anotações que o identifiquem e à sua carga de resíduos, incluindo a estimativa do peso (ou volume) de lixo que está entrando.
- b) Operações de aterro de lixo domiciliar e público: o aterro normalmente é dividido em níveis, cada um dos quais com lotes de dimensões variadas, que se acham subdivididos em células dimensionadas para aproximadamente 20 dias de operação.
- c) Procedimentos operacionais:

Os procedimentos operacionais a serem adotados são os seguintes:

- Preparo da frente de trabalho que se compõe de uma praça de manobras em pavimento primário, com dimensões suficientes para o veículo descarregar o lixo e fazer a manobra de volta;

- Enchimento da Célula 1, que consiste no espalhamento do lixo por um trator de esteiras, em camadas de 50cm, seguido da sua compactação por, pelo menos, três passadas consecutivas do trator;
 - Cobrimento do topo da célula, com caimento de 2% na direção das bordas, e dos taludes internos com a capa provisória de solo, na espessura de 20cm;
 - Cobrimento dos taludes externos com a capa definitiva de argila, na espessura de 50cm;
 - Alguns dias antes do encerramento da Célula 1, prolongar a frente de trabalho, com as mesmas dimensões da anterior para atender à Célula 2;
 - Após o encerramento da Célula 1, executar o dreno de gás;
 - Repetir as mesmas operações de enchimento da célula anterior e preparo da célula seguinte até que todo o lote 1 seja preenchido;
 - Repetir as mesmas operações para o enchimento dos lotes 2, 3 e assim sucessivamente até completar todo o nível inferior;
 - Proceder ao enchimento da Célula 1 do nível superior seguindo a mesma sequência de operações utilizada para o nível inferior;
 - Quando se estiver aterrando as células do último nível, proceder à cobertura final da célula encerrada com uma capa de argila compactada de 50cm de espessura, dando um caimento de 2% no sentido das bordas; repetir a sequência de operações até o enchimento completo de todos os lotes em todos os níveis.
- a) Tratamento do chorume: a principal característica do chorume é a variabilidade de sua composição em decorrência do esgotamento progressivo da matéria orgânica biodegradável.
 - b) Sistema de drenagem de águas pluviais: o sistema de drenagem deve ser mantido limpo e desobstruído, principalmente as travessias enterradas.
 - c) Drenagem de gases: o sistema de drenagem de gases é composto por poços verticais de 50cm de diâmetro, espaçados de 50 a 60m entre si, e executados em brita ou rachão.
 - d) Monitoramento ambiental: o monitoramento das massas d'água do entorno do aterro deve começar antes do início da operação, com a coleta e análise de amostras dos corpos d'água próximos, inclusive do lençol freático, para se avaliar a qualidade atual dos mesmos e poder efetuar comparações futuras.

- e) Monitoramento Geotécnico e topográfico: todo o trabalho de enchimento das células do aterro deve ser acompanhado topograficamente, até a execução da declividade do platô final acabado. Também deve ser realizado um cuidadoso acompanhamento topográfico da execução da declividade de fundo dos drenos secundários e do coletor principal, de modo a assegurar o perfeito escoamento do chorume coletado.

2.2. Classificação dos resíduos

O resíduo pode ser classificado em funções de sua natureza física, composição, periculosidade e origem (MONTEIRO, ZVEIBIL 2001).

2.2.1. Quanto a origem e natureza

A origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo este critério, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes:

- a) Lixo doméstico ou residencial são os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.
- b) Lixo comercial são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cuja características dependem da atividade ali desenvolvida.
- c) Lixo público são os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.
- d) Lixo domiciliar especial grupo que compreende os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Observe que os entulhos de obra, também conhecidos como resíduos da construção civil, só estão enquadrados nesta categoria por causa da grande quantidade de sua geração e pela importância que sua recuperação e reciclagem vem assumindo no cenário nacional.
- e) Lixo de Fontes especiais são resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final.

2.3. Classificação de Aterros Sanitários

- a) **Classe I (perigosos):** todo o resíduo sólido ou mistura de resíduos sólidos que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem:
- Apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou aumentando seus índices;

- Apresentar riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada;
 - Apresentar, pelo menos, uma das características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.
- b) **Classe II a (Não-inertes):** todo o resíduo sólido ou mistura de resíduos sólidos que tem propriedades como inflamabilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, porém, não se enquadram como resíduo classe I ou II b.
- c) **Classe II b (inertes):** todo resíduo sólido ou mistura de resíduos sólidos que, submetido ao teste de solubilidade, não teve nenhum de seus constituintes solubilizados em concentração superiores aos padrões de potabilidade da água.

2.4. Características dos resíduos sólidos

As características do lixo podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades.

A análise do lixo pode ser realizada segundo suas características físicas, químicas e biológicas.

2.4.1. Características físicas

De acordo com a NBR 10.004 da ABNT, as características físicas dos resíduos sólidos podem ser classificados em:

- a) Geração per capita: relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. Muitos técnicos consideram de 0,5 a 0,8kg/hab./dia como a faixa de variação média para o Brasil.
- b) Composição química: A composição gravimétrica traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada.
- c) Peso específico aparente: é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m³.
- d) Teor de umidade: representa a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso.
- e) Compressividade: é o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada.

2.4.2. Características químicas

As características químicas, podem ser classificadas:

- a) Poder calorífico: Esta característica química indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima. O poder calorífico médio do lixo domiciliar se situa na faixa de 5.000kcal/kg.
- b) Potencial hidrogeniônico (pH): O potencial hidrogeniônico indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos. Em geral, situa-se na faixa de 5 a 7.
- c) Composição química: consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras.
- d) Relação carbono/nitrogênio (C:N): A relação carbono/nitrogênio indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo nos processos de tratamento/disposição final.

2.4.3. Características biológicas

As características biológicas do lixo são aquelas determinadas pela população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo que, ao lado das suas características químicas, permitem que sejam selecionados os métodos de tratamento e disposição final mais adequados.

2.5. Cidades Consorciadas

2.5.1. Baraúna-PB

Baraúna está localizada na mesorregião Borborema, Microrregião do Seridó Oriental Paraibano, no Estado da Paraíba. A sede tem altitude média de 626 (seiscentos e vinte e seis) metros. Possui clima semiárido quente com chuvas de verão e 9 a 11 meses secos. As terras do município estão inseridas na bacia do rio Jacu, tendo como principais tributários os riachos da Fortuna e Tanque, a maioria em regime intermitente. O principal corpo de acumulação é a lagoa da Jurema.

O município de Baraúna está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte.

O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta. A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo.

O distrito foi criado com a denominação de Baraúnas, pela Lei estadual nº 2646, de 20 de dezembro de 1961, subordinado ao município de Picuí. A emancipação política ocorreu pela lei estadual nº 5899, de 29 de abril de 1994, desmembrado de Picuí. Com a criação, o local passou a chamar-se Baraúna.

Segundo o IBGE/2010 a população é estimada em 4.220 (quatro mil duzentos e vinte) habitantes e uma área territorial de 50,582 Km².

I. Legislação de Baraúnas

As legislações existem no Município são:

- Lei nº265, de 16 de Janeiro de 2013, que estima a receita e fixa a despesa do Município de Baraúna, para o exercício de 2013, e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 07, de 21 de Janeiro de 1997, que Institui o Código Tributário do Município de Baraúna.

Lei Orgânica do Município de Baraúna, através da qual a Prefeitura de Baraúna busca a integração econômica, política, social e cultural com os Municípios da Região, visando a um desenvolvimento harmônico e sadio que garanta a preservação dos valores culturais e naturais e a existência de um meio ambiente ecologicamente equilibrado (PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS BARAÚNAS-PB).

2.5.2. Barra de Santa Rosa-PB

Barra de Santa Rosa está localizada na microrregião do Curimataú Ocidental e integrante da mesorregião do Agreste Paraibano, no Estado da Paraíba.

O município de Barra de Santa Rosa apresenta o relevo mais ondulado ao sul do município, nas cabeceiras do riacho Caraibeiras onde ocorre a serra do sabão. Nestas áreas chegam até 650 metros. Na maior parte do meio físico do município o relevo apresenta-se ondulado com cotas entre 530 a 550 metros com declividade média baixa. A declividade apresenta-se elevada ao sul e diminuem rumo a leste e nordeste.

A vegetação é de *Caatinga Hipoxerófila*, com pequenas áreas de *Florestas Caducifólia*. O regime climático é quente, com chuvas de inverno, sendo o período chuvoso de fevereiro a agosto e a precipitação média anual da ordem de 750mm.

O município faz fronteira com os municípios de Casserengue, Damião, Cuité, Sossego, Pedra Lavrada, Cubati, Olivedos, Pocinhos e Algodão de Jandaíra.

A estimativa da população segundo o IBGE/2010 e de 14.157 (quatorze mil cento e cinquenta e sete) habitantes e uma área territorial de 775,66 km², Barra de Santa Rosa apresenta uma densidade demográfica de 18,25 hab/km².

I. Legislação de Barra de Santa Rosa

O Município possui as seguintes legislações:

- Lei nº 0133, de 12 de Dezembro de 2011 que estima a receita e fixa a despesa do Município de Barra de Santa Rosa para o exercício de 2012.
- Lei nº 005/97, de 07 de Abril de 1997 – Dispõe sobre o Plano de Cargos e Vencimentos da Prefeitura Municipal de Barra de Santa Rosa, extingue cargos, fixa novos vencimentos e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 024, de 29 de Dezembro de 1997 que institui o novo Código de Obras do Município de Barra de Santa Rosa - PB.
- Lei Municipal nº 023, de 29 de Dezembro de 1997 que dispõe sobre o Sistema Tributário Municipal e dá Outras providências.
- Lei Municipal nº 022, de 05 de Dezembro de 1997 que institui o Código de Postura do Município e dá outras providências.
- Lei Orgânica do Município de Barra de Santa Rosa, através da qual a Prefeitura de Barra de Santa Rosa busca a integração econômica, política, social e cultural com os Municípios da Região, visando a um desenvolvimento harmônico e sadio que garanta a preservação dos valores culturais e naturais e a existência de um meio ambiente ecologicamente equilibrado (PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS BARRA DE SANTA ROSA-PB).

2.5.3. Cuité-PB

Cuité está localizada na Microrregião do Curimataú Ocidental e na região Metropolitana de Barra de Santa Rosa, no Estado da Paraíba. A sede tem altitude de 667(seiscentos e sessenta e sete) metros e o clima é tropical chuvoso com verão seco.

O município está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa um de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com predominância de média para alta, a área da unidade é recortada por

rios perenes, porém com pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo. A vegetação desta unidade é formada por Florestas Subcaducifólica e Caducifólica, próprias das áreas agrestes. O município faz fronteira com os municípios de Picuí, Nova Floresta, Damião, Barra de Santa Rosa, Sossêgo, Baraúna, Cacimba de Dentro, Araruna e São Bento do Trairí.

A população de Cuité segundo o IBGE/2010 é de 19.978 (dezenove mil novecentos e setenta e oito) habitantes. A área territorial do município, é de 741,840km², apresentando uma densidade demográfica de 26,93hab/km².

I. Legislação de Cuité-PB

Em se tratando de resíduos sólidos (gerenciamento, coleta, tratamento e disposição final) e das leis relacionadas ao município, Cuité conta com as leis:

- Lei Municipal nº 768, de 04 de Março de 2009 – Institui a separação de resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública municipal direta e indireta, na fonte geradora e a sua distribuição à Associação dos Catadores de Materiais recicláveis e, ou aos catadores individuais de materiais recicláveis e dá outras providências.
- Lei Orgânica do Município de Cuité, através do exercício das atribuições que foram outorgadas pelo Art. 29 da Constituição Federal e Art. 10 da Constituição Estadual, reunidos em Assembleia Orgânica, dispõe no Art. 118 a limpeza urbana que abrange a coleta de lixo, a varrição de logradouros públicos, de competência do Poder Público Municipal, que deverá ser planejada e atender todos os aglomerados urbanos; no Art. 199 que define que o município tem a obrigação de dar tratamento final ao lixo de modo a não degradar o meio ambiente e os recursos naturais e não decorrer risco à saúde ou ao bem estar da população; no Art. 120, dispõe o Poder Público deve promover campanha de conscientização a população de modo a obter maior eficiência na limpeza urbana.
- Decreto Municipal nº 1643/2013, de 10 de Janeiro de 2013 que determina a retirada de material de construção e entulhos dos logradouros públicos e dá outras providências (PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS CUITÉ-PB).

2.5.4. Nova Floresta-PB

Nova Floresta está localizada na Microrregião do Curimataú Ocidental e, na região Metropolitana de Barra de Santa Rosa, no Estado da Paraíba. A sede tem altitude de 667

metros e o clima é tropical chuvoso com verão seco. As terras do município estão inseridas na bacia do rio Jacu. O município está localizado na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, definida pelo Ministério da Integração Nacional em 2005. Esta delimitação tem como critérios o índice pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca.

Com uma população estimada segundo o IBGE/2010 de 10.533 (dez mil quinhentos e trinta e três) habitantes e uma área territorial de 47,379 km², Nova Floresta apresenta uma densidade demográfica de 222,31 hab/km².

I. Legislação de Nova Floresta

Em se tratando de resíduos sólidos (gerenciamento, coleta, tratamento e disposição final) e em relação ao município, Nova Floresta conta com as leis:

- Lei nº 203/81, de 12 de Novembro de 1981, que institui o código tributário municipal de Nova Floresta - PB, além de dar outras providências;
- Lei Orgânica do Município de Nova Floresta através da qual a Prefeitura de Nova Floresta busca conforme os princípios da Constituição Federal de 05/0/88 e Constituição Estadual de 05/10/89, objetivando instituir uma ordem jurídica autônoma, para uma democracia social participativa, legitimada pela vontade popular, que assegure o respeito a liberdade e a justiça, o progresso social, econômico e cultural, e o bem estar de todos os cidadãos numa sociedade sem preconceitos.
- Lei Municipal nº 1.0, de 11 de Janeiro de 1960 que dispõe sobre o Código de Postura do município de Nova Floresta – PB.
- Lei Municipal 773 de 2012, dispõe sobre a receita e a despesa do município de Nova Floresta, para o Exercício de 2013, e dá outras providências (PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS NOVA FLORESTA-PB).

2.5.5. Sossego-PB

O município de Sossego está localizado na microrregião do curimatau paraibano e na Mesorregião agreste paraibano do estado da Paraíba.

Segundo o IBGE/2010 a população estimada de sossego é de 3.169 (três mil cento e sessenta e nove) habitantes e uma área territorial de 159,748 km².

I. Legislação de Sossego

Seção III – Da Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Art. 27. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos está contemplado como parte do Plano Municipal de Saneamento Básico previsto no art. 19 da lei nº 11.445, de 2007, respeitando o conteúdo mínimo previsto nos incisos do art. 19 da lei nº 1212.305 de 2010 e observado o disposto no § 2º, todos deste mesmo artigo.

§ 1º A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o município do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do SISNAMA.

Art. 28. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos pela lei Federal nº 12.305/2012 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 a 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.

Art. 53. O plano municipal de gestão de resíduos sólidos é parte integrante do plano municipal de saneamento básico do Município de Sossego, em conformidade com o art. 19 da lei nº 11.445/2007, e, respeitado o conteúdo mínimo previsto na Lei Federal nº 12.305/2010, devendo o mesmo ser seguido para fins de aplicação na prestação da universalidade dos serviços. (www.sossego.pb.gov.br)

2.6. Legislação dos resíduos sólidos

2.6.1. Lei BRASIL.12.305(2010)

A legislação de resíduos sólidos define alguns planos nacionais e municipais para tratar da destinação final e adequada dos resíduos de cada local, mostrando que cada plano tem métodos de tratar sem destruir e nem causar danos ao meio ambiente.

Esta lei tem como foco principal a proteção da saúde pública e de qualidade ambiental.

A gestão integrada do sistema de limpeza urbana no Município pressupõe, por conceito e fundamentalmente, o envolvimento da população e o exercício político sistemático junto às instituições vinculadas a todas as esferas dos governos municipais, estaduais e federal que possam nele atuar.

2.7. Formas de administração

O sistema de limpeza urbana da cidade pode ser administrado das seguintes formas:

- Diretamente pelo município;
- Através de uma empresa pública específica;
- Através de uma empresa de economia mista criada para desempenhar especificamente essa função.

Independentemente disso, os serviços podem ser ainda objeto de concessão ou terceirização junto à iniciativa privada. As concessões e terceirização podem ser globais ou parciais, envolvendo um ou mais segmentos das operações de limpeza urbana. Existe ainda a possibilidade de consórcio com outros municípios, especialmente nas soluções para a destinação final dos resíduos.

- I. Concessão: na concessão, a concessionária planeja, organiza, executa e coordena o serviço, podendo inclusive terceirizar operações e arrecadar os pagamentos referentes à sua remuneração, diretamente junto ao usuário/beneficiários dos serviços. As concessões em geral são objetos de contratos a longo termo que possam garantir o retorno dos investimentos aplicados no sistema. Mas a grande dificuldade está nas poucas garantias que as concessionárias recebem quanto à arrecadação e o pagamento dos seus serviços e na fragilidade dos municípios em preparar os editais de concessão, conhecer custos e fiscalizar serviços.

- II. Terceirização: consolida o conceito próprio da administração pública, qual seja, de exercer as funções prioritárias de planejamento, coordenação e fiscalização, podendo deixar às empresas privadas a operação propriamente dita. É importante lembrar que a terceirização de serviços pode ser manifestada em diversas escalas, desde a contratação de empresas bem estruturadas com especialidade em determinado segmento operacional – tais como as operações nos aterros sanitários-, até a contratação de microempresas ou trabalhadores autônomos, que possam promover, por exemplo, coleta com transporte de tração animal ou a operação manual de aterros de pequeno porte.
- III. O consórcio: caracteriza-se como um acordo entre municípios com o objetivo de alcançar metas comuns previamente estabelecidas. Para tanto, recursos- sejam humanos ou financeiros – dos municípios integrados são reunidos sob a forma de um consórcio a fim de viabilizar a implantação de ação, programa ou projeto desejado (MONTEIRO, ZVEIBIL 2001).

2.7.1. Consórcios

Segundo Teixeira (2006), consórcios intermunicipais são parcerias entre municípios para a realização de ações conjuntas, incrementando a qualidade dos serviços públicos prestados à população. Surgiram como forma de superar a atomização de municípios e recobrar escalas produtiva e financeira adequadas. Destacam-se os consórcios intermunicipais em ações de saneamento, instalação de infraestrutura de energia elétrica, construção de estradas e atividades relacionadas à promoção de saúde pública.

De acordo com Cotrim (2000), Os consórcios municipais se enquadram, buscando unir forças para solucionar um problema que é global e não apenas de uma comunidade. Os municípios que se situam em regiões com subsolo de características propícias para depósitos de resíduos, bem como apresentarem áreas com as melhores condições de segurança ambiental, serão aqueles que centralizarão os consórcios oferecendo estas áreas para utilizá-las na forma de aterro sanitário. Mesmo enfocando-se o problema através de uma visão de economia de escala verifica-se que os custos unitários de um aterro começam a diminuir a partir de um determinado aporte de resíduos, com isso no momento em que um município opte em executar um aterro, deverá analisar todos os fatores físicos de sua região que possam diminuir os impactos de uma obra desse porte, e os fatores para reduzir os custos e viabilizar o orçamento municipal.

A sanção da Lei dos Consórcios Públicos (Lei BRASIL. 11.107/05) (2005) tem influência direta neste processo. Antes de sua aprovação, a ausência de regulação jurídica estabelecia um entrave à implementação e funcionamento de estruturas consorciadas. Posteriormente, por meio do Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a referida lei, o aparato jurídico foi finalmente consolidado, garantindo segurança legal e fortalecendo a difusão dessa forma de cooperação intermunicipal (LEAL, 2007; RIBEIRO, 2007; PEIXOTO, 2008; KLINK, 2009).

3. MATÉRIAS E MÉTODOS

A primeira fase constitui em ampla revisão bibliográfica através de leis, pesquisas em artigos científicos, TCC e livros.

Em uma segunda fase foi realizada uma visita aos lixões, aterro controlado e aos órgãos competentes, para uma conversa, sobre o gerenciamento dos resíduos do município, e de que forma a prefeitura busca minimizar o problema do descarte inadequado dos resíduos das cidades.

No mês de novembro de 2016 foi realizada uma visita ao aterro controlado de Cuité, com registro fotográfico do local, conversamos com os catadores ali presentes. No mês de janeiro 2017 foi realizado um encontro com o secretário responsável pela coleta de resíduos, no setor responsável que é a secretaria de infraestrutura de Cuité.

A secretaria de transporte é o setor responsável pela coleta dos resíduos na cidade de Nova Floresta. Em novembro de 2016 foi realizada uma visita ao lixão daquela cidade, foi feito registro fotográfico e também conversamos com alguns catadores ali presentes, e em janeiro de 2017 visitamos a secretaria e conversamos com o secretário responsável daquele setor.

Na cidade de Baraúna foi realizada uma visita ao lixão. Foi feito registro fotográfico do local no mês de novembro de 2016, no local não tinha catadores no momento da visita, e em janeiro de 2017 realizamos uma visita a prefeitura e conversamos com um dos responsáveis da coleta de resíduos do município, a secretaria responsável por tal trabalho é a secretaria de infraestrutura.

No mês de novembro de 2016 realizamos uma visita ao lixão na cidade de Barra de Santa Rosa com registro fotográfico, não encontramos catadores no local no dia da visita, mas

existe catadores neste lixão. No mês de janeiro de 2017 visitamos a secretaria de infraestrutura responsável pela coleta de resíduos sólidos daquela cidade.

Em Sossego a secretaria de infraestrutura é o setor responsável pela coleta dos resíduos sólidos. No mês de novembro de 2016 visitamos o lixão com registro fotográfico, e em janeiro de 2017 conversamos com o secretario daquela cidade esclarecendo dúvidas sobre o gerenciamento de resíduos daquela cidade.

4. RESULTADOS

A Política Nacional de Resíduos (PNR) foi aprovada em 2010 e determina que todos os lixões do país deveriam ter sido fechados até 2 de agosto de 2014 e o rejeito (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado) encaminhado para aterros sanitários adequados.

O projeto de Lei 2289/2015, aprovado no Senado e em tramitação na Câmara dos Deputados, dá prazo até 31 de julho de 2021, para aqueles com população inferior a 50 mil habitantes.

Na tabela 1 podemos mostrar as coordenadas geográficas dos municípios no qual foi realizada a pesquisa e entender onde localiza-se cada setor na figura 1.

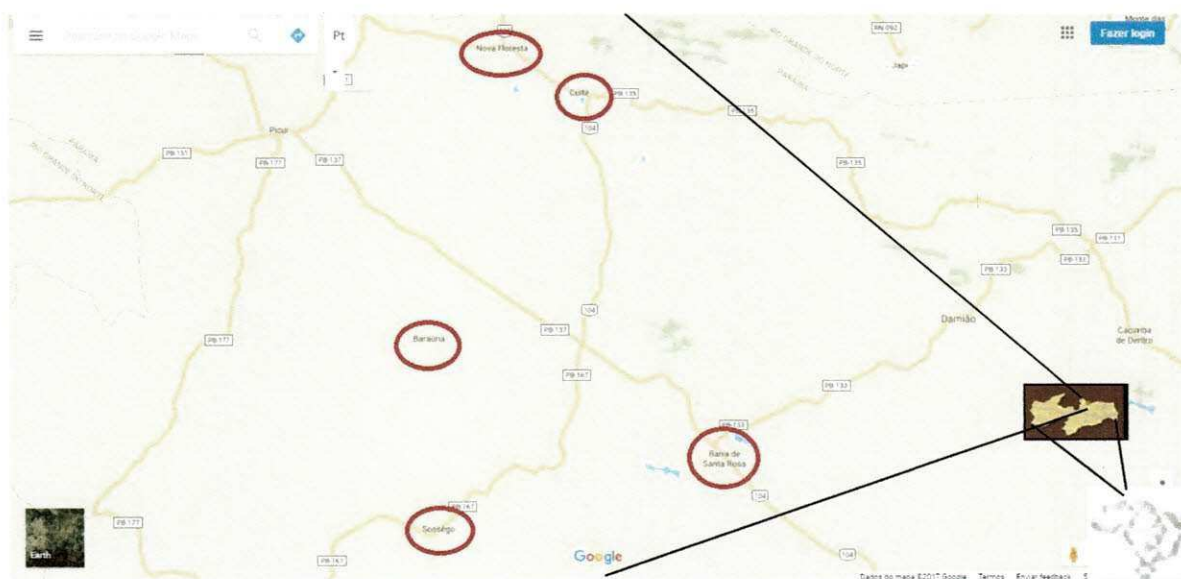
Este trabalho foi realizado na região do curimatau paraibano onde estão inseridos os municípios, Cuité, Nova Floresta, Baraúna, Barra de Santa Rosa e Sossego.

Tabela 1: Latitude e Longitude dos municípios

Municípios	Coordenadas (Lat)	Coordenadas (Lon)
Baraúna (PB)	6°38'36.22''S	36°15'08.46''O
Barra de Santa Rosa (PB)	6°43'19.54''S	36°03'35.78''O
Cuité (PB)	6°29'04.61''S	36°09'14.63''O
Nova Floresta (PB)	6°27'20.24''S	36°12'13.03''O
Sossêgo (PB)	6°46'02.07''S	36°14'51.47''O

FONTE: Google Earth

Figura 1: Localização das cidades



FONTE: Google Mapa

I. Baraúna-PB

De acordo com informações obtidas na Prefeitura, considerando-se os resíduos domiciliares, da cidade de Baraúna, com aproximadamente 4.220 habitantes, produzindo em média de 3.000 kg de resíduos sólidos por dia, sendo coletados resíduos domiciliares, de varrição, verdes, além de grandes resíduos (mobiliário, equipamentos eletro eletrônicos, sucatas) e resíduos de construção civil. Baraúna não possui aterro sanitário licenciado próprio para destinação final de seus resíduos, sendo os mesmos encaminhados para o lixão localizado no próprio município. A secretaria responsável pela coleta de resíduos urbano da cidade é a secretaria de infraestrutura.

Figura 2: Lixão de Baraúna



FONTE: Google Earth

Na cidade de Baraúna, a destinação final dos resíduos é em um lixão, (figura 2), que localiza-se próximo da cidade. É um terreno da prefeitura bastante extenso com cerca de 163,27 m². No dia da visita ao local não foi encontrado nenhum catador no lixão, mas segundo informações de populares existe catadores no local. O lixão sempre localizou-se no mesmo lugar, ou seja, aquele terreno já está bem deteriorado devido a muitos anos de uso sem nenhum tratamento. Não existe mananciais próximos do lixão. A coleta é feita de segunda a sexta dispondo apenas de um trator para a coleta e transporte dos resíduos. São levadas seis cargas de resíduos por semana, sendo que a prefeitura não disponibiliza coletores para o armazenamento dos resíduos.

Os resíduos sólidos de serviços de saúde de Baraúna, provenientes de farmácias, clínicas, casas de saúde e estabelecimentos congêneres, são acondicionados em descarpaks.

Quando os descarpaks estão cheios, são identificados e lacrados, em seguida são recolhidos pela coleta regular e incinerados no lixão. O consorcio é apenas um projeto que só existe no papel.

Para ter conhecimento de quantos quilômetros de distância são percorridos da cidade até o lixão, onde é depositado os resíduos da coleta foi marcado um ponto (centro de Baraúnas) até o lixão, com cerca de 1,30 km, de acordo com a figura 3, sendo em linha reta no Google Mapa.

Figura 3: Distância percorrida até o lixão



FONTE: Google Mapa

II. Barra de Santa Rosa-PB

De acordo com informações obtidas na Prefeitura, considerando-se os resíduos domiciliares, a cidade de Barra de Santa Rosa, com 14.157 habitantes, produz em média 9.000 kg/dia por dia. No início do ano de 2016 foi feita esta pesagem. Sendo coletados resíduos domiciliares, de varrição, verdes, além de grandes resíduos (mobiliário, equipamentos eletro eletrônicos, sucatas) e resíduos de construção civil. Entre os resíduos gerados encontram-se resíduos domiciliares provenientes da coleta regular e também resíduos de serviços executados pela Prefeitura provenientes de varrição e de limpeza de terrenos públicos. O órgão responsável pela coleta dos resíduos urbanos da cidade é a secretaria de infraestrutura.

Barra de Santa Rosa não possui aterro sanitário licenciado próprio para destinação final de seus resíduos, sendo os mesmos encaminhados para o lixão localizado no próprio município.

A estrada de acesso para o lixão é de asfalto, é de fácil transito como é mostrado na figura 4. Pois o lixão localiza-se nas proximidades da BR 104. Esse terreno no qual está localizado o lixão é alugado, é um terreno bastante extenso, com aproximadamente 250,56 m².

Figura 4: Lixão de Barra de Santa Rosa

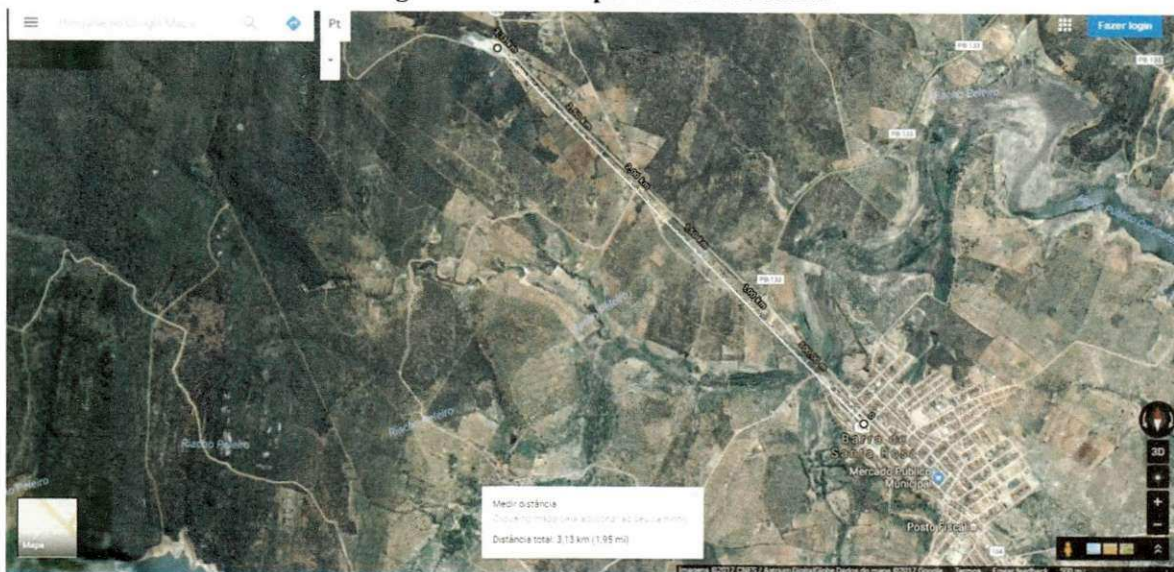


Fonte: Google Earth

Os resíduos provenientes de matadouros e de alguns animais mortos também são descartados no mesmo local dos demais resíduos, sem ter um espaço adequado para o mesmo.

No dia da visita não foi encontrado nenhum catador no local, mas segundo populares existe algumas famílias que sobrevivem da coleta naquele lixão. Ainda de acordo com populares, o lixão já localizou-se em outro terreno também alugado, entretanto o proprietário proibiu entrada dos carros com lixo por falta de pagamento da prefeitura.

Figura 5: Distância percorrida até o lixão



FONTE: Google Mapa

Segundo informações repassadas pelo secretário, as coletas são feitas em cinco dias da semana (segunda, terça, quarta, sexta e sábado). Sendo usados para o transporte, um caminhão e um trator, sendo que todo dia cada veículo transporta duas cargas de resíduos até o lixão.

De acordo com o mesmo este lixão é utilizado à uns seis anos pela prefeitura sem nenhuma interrupção por parte do proprietário do terreno.

Usando o Google Mapa foi marcado um ponto na cidade de Barra de Santa Rosa (centro) e traçado uma linha reta, observando a distância aproximada até o lixão daquela cidade, cerca de 3,13 km de distância, como é mostrado na figura 5.

III. Cuité-PB

De acordo com informações obtidas na Prefeitura, o município de Cuité, com cerca de 19.978 habitantes, produz em média 15.000 kg/dia de resíduos sólidos por dia, sendo coletados resíduos domiciliares, de varrição, verdes, além de grandes resíduos (mobiliário, equipamentos eletroeletrônicos, sucatas) além dos resíduos de construção civil.

Na cidade de Cuité, os resíduos gerados pela população tem destinação final em um aterro controlado, que está localizado no Sítio Cabeço, zona rural, em um terreno alugado, possuindo uma extensão de 40.000 m². O terreno não possui Licenciamento Ambiental para o funcionamento, é localizado perto da cidade, no entanto, com moradores nas proximidades deste local. Há catadores no terreno que sobrevivem da coleta resíduos.

Figura 6: Aterro controlado de Cuité

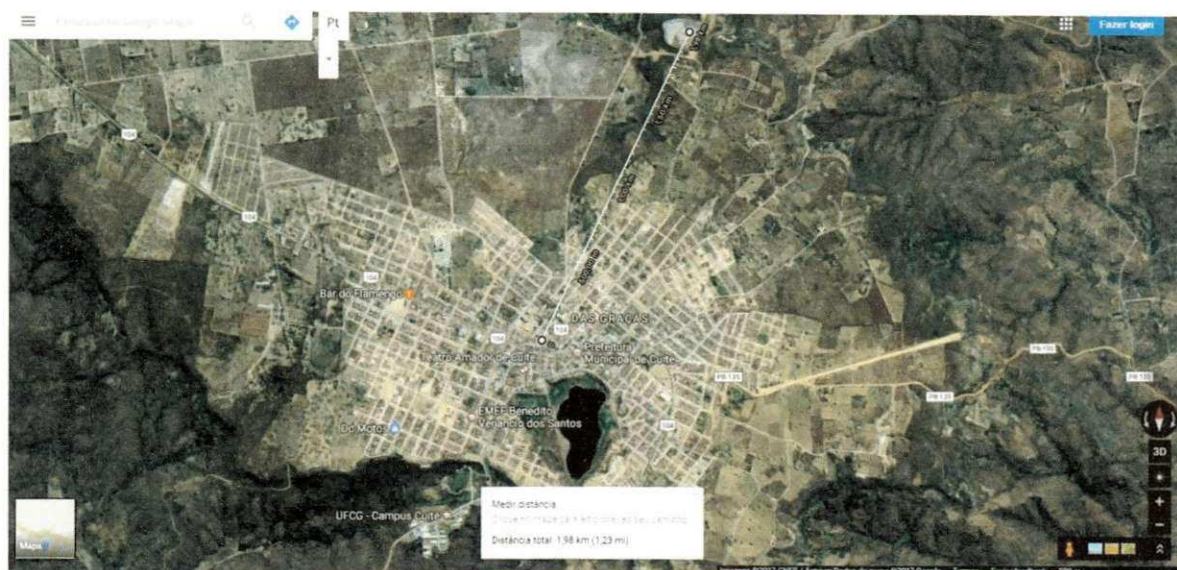


FONTE: Google Earth

A prefeitura dispõe de duas caçambas, dois caminhões e uma Toyota para coleta dos resíduos; a coleta é feita de terça a sábado, por dia são destinados cinco cargas de resíduos ao aterro. A prefeitura disponibiliza alguns coletores para armazenamento de seus resíduos. Os resíduos do matadouro tem uma vala separada no aterro controlado para serem colocados.

O órgão responsável pela coleta de resíduos urbanos da cidade de Cuité é a secretaria de infraestrutura do município. Os Resíduos de saúde de Cuité, provenientes de farmácias, drogarias, hospitais, casas de saúde e estabelecimentos congêneres, são enviados ao hospital do município, acondicionados em sacos plásticos e então transferidos para bombonas de polietileno de alta densidade (PEAD) com capacidade de 200 L. Não possui um abrigo adequado para o condicionamento. Posteriormente, os resíduos coletados, são recolhidos e transportados para incineração pela empresa Stericycle, localizada no Distrito Industrial de João Pessoa/PB.

Figura 7: Distância percorrida até o aterro controlado



FONTE: Google Maps

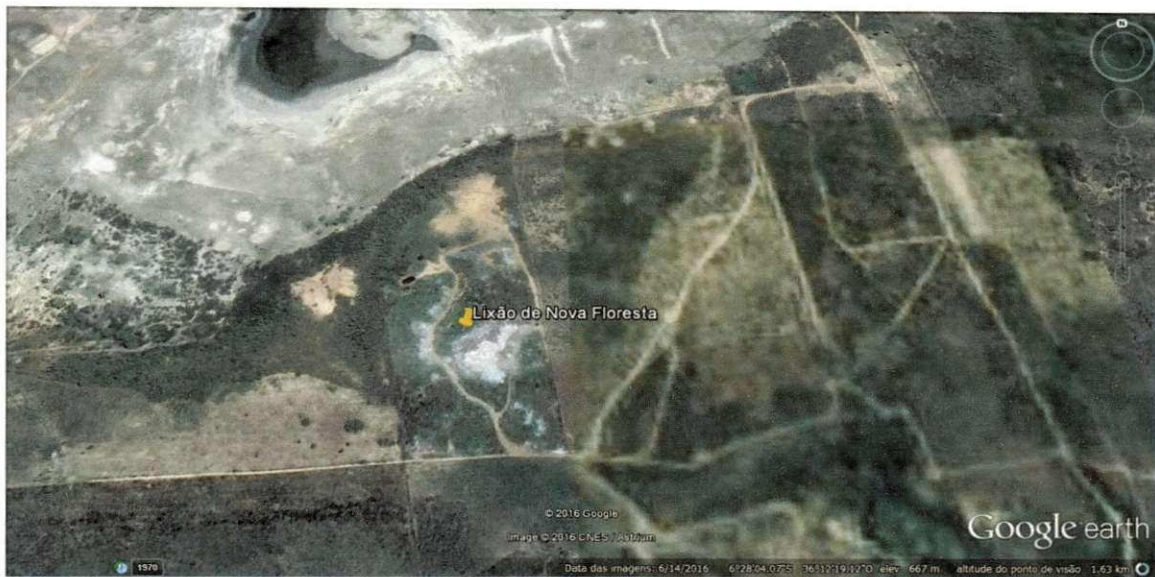
Usando o Google Maps foi traçado uma linha reta de um ponto (Igreja Matriz) na cidade de Cuité até o aterro controlado, para saber aproximadamente, a quantos quilômetros está localizado o local de destinação final dos resíduos desta cidade. A distância é de aproximadamente 1,98 Km em linha reta, como é apresentado na figura 7.

IV. Nova Floresta

De acordo com informações obtidas na Prefeitura, o município de Nova Floresta, com 10.533 habitantes, produz em média 6.000 kg de resíduos sólidos por dia, sendo coletados resíduos domiciliares, de varrição, verdes, além de resíduos volumosos e resíduos de construção civil. A secretaria de transporte de Nova Floresta é responsável pelo sistema de coleta e destinação final de lixo do município. Para tal serviço é disponibilizado um caminhão e um trator para coleta e transporte. A coleta é realizada de segunda a sexta uma média de cinco cargas por dia. A prefeitura não dispõe coletores para os moradores.

Na cidade de nova floresta a destinação final dos resíduos é inadequada, pois o lixo ainda é destinado a lixão, (Figura 8). O terreno no qual se localiza o lixão é da prefeitura, está muito próximo da cidade e existe mananciais de água nas proximidades, o referido terreno tem aproximadamente, 170,10 m².

Figura 8: Lixão de Nova Floresta



FONTE: Google Earth

Figura 9: Distância percorrida até o lixão



FONTE: Google Mapa

De acordo com alguns catadores que se encontravam no lixão, a coleta é feita três vezes por semana, na segunda, quarta e sexta. Os resíduos são transportado em um carro (F4000) e um trator. Ainda de acordo com os mesmos, o carro transporta duas cargas e o trator uma carga por dia.

Os Resíduos de Nova Floresta provenientes de farmácias, drogarias, hospitais, casas de saúde e estabelecimentos congêneres, são enviado ao hospital do município e acondicionados em sacos plásticos, e são transferidos para bombonas de polietileno de alta densidade (PEAD) com capacidade de 200 L. Não possui um abrigo adequado para o condicionamento. Posteriormente os resíduos são recolhidos e transportados para incineração pela empresa Stericycle, localizada no Distrito Industrial de João Pessoa/PB O consorcio existe apenas no papel, e ainda não foi tomada nenhuma providencia em relação a esse assunto.

O trajeto percorrido de um ponto (Igreja matriz de Nova Floresta) da cidade até o lixão é de aproximadamente 1,47 km, no qual está medição apresentada foi feita em linha reta, dados obtidos com uso do google mapa na Figura 9.

V. Sossego-PB

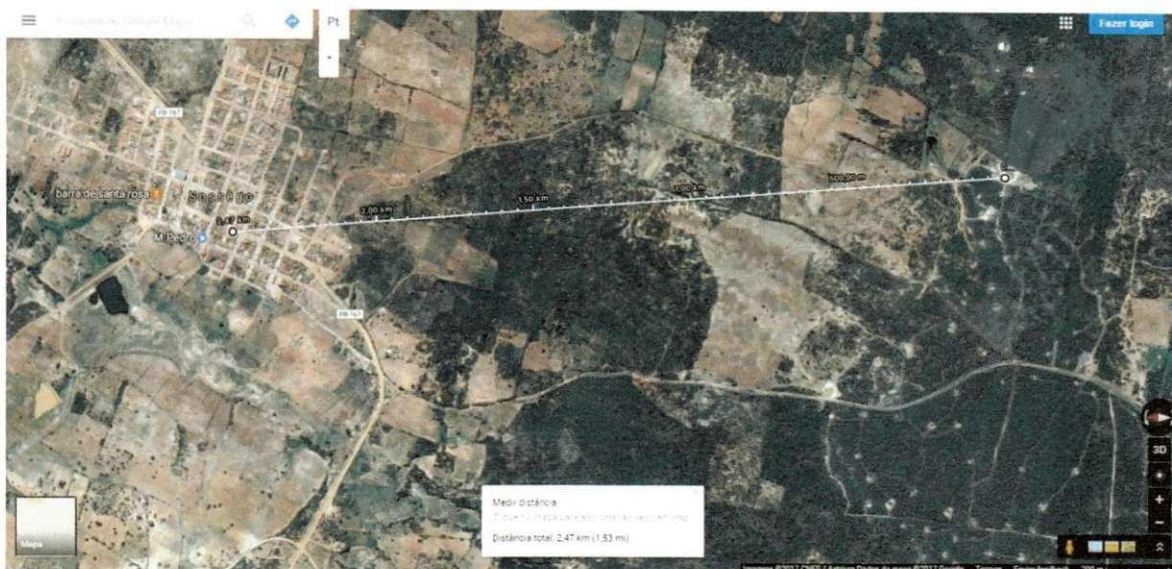
Realizamos uma visita na cidade de sossego para investigar qual a destinação final dos resíduos, constatou-se que a cidade ainda usa o meio mais comum e inadequado que é o lixão. Este lixão está localizado em um terreno alugado. Segundo pode-se constatar, é de difícil acesso, e bastante distante da cidade com aproximadamente 4 km de distância.

Figura 10: Lixão de Sossego



FONTE: Google Earth

Figura 11: Distância percorrida até o lixão



FONTE: Google Mapa

O local é pequeno, aparentemente é um lixão com poucos anos de uso provavelmente devido à pouca produção de resíduos, por se tratar de uma cidade com poucos habitantes. Não foi encontrado nenhum catador no local. Como foi visto no local, os resíduos são queimados e cobertos por camadas de terra.

De acordo com o secretario daquela cidade, a população estimada é de 3.169 habitantes. Os resíduos gerados ainda são destinados ao lixão. O último era localizado em um terreno próximo a cidade, mas recentemente (não especificando quanto tempo necessariamente) o lixão foi transferido para um terreno distante da cidade, em uma propriedade alugada. São gerados cerca de 1.600 kg de resíduos por dia.

Não existe catadores no local. A coleta de materiais recicláveis é feita pelos próprios garis, quando estão coletando o lixo. A coleta na cidade é realizada de segunda a sábado, dispondo de apenas um veículo para o transporte (uma caçamba).

Não há resíduos de matadouros, mas quando algum animal morre são enterrados em um local do lixão. A prefeitura disponibiliza para cada rua um latão para serem jogados os resíduos. Segundo o secretário existe um projeto do consorcio para implantação do aterro sanitário, mas que só está no papel.

Usando o google maps foi traçado uma linha reta de um ponto da cidade de Sossego (centro) até o lixão, para observar a quantos quilômetros de distância está localizado o lixão daquele município. Aproximadamente, 2,47 km de distância.

VI. DADOS GERAIS

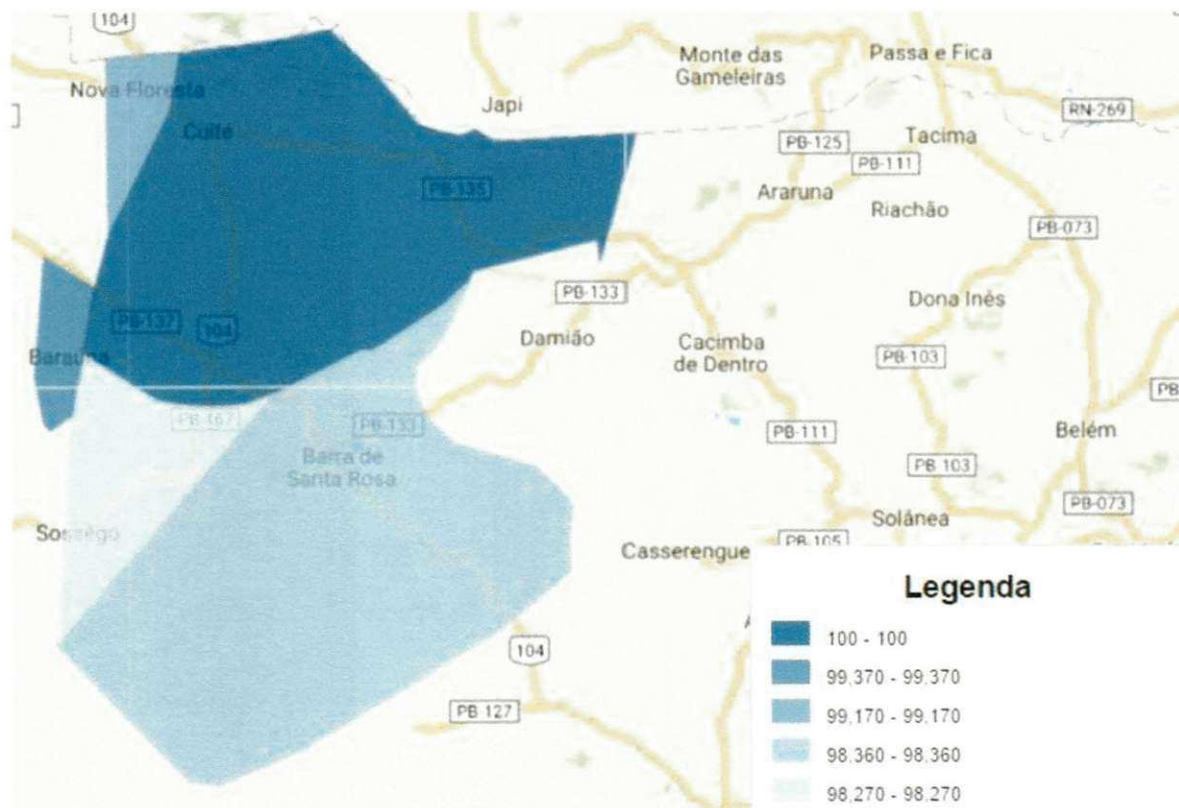
Segundo dados do atlas Brasil, podemos notar na tabela 2 que as cidades com menor número de habitantes tem uma porcentagem menor de água encanada, como exemplo de Baraúna e Sossêgo, ficando abaixo de 50% dos municípios que tem saneamento básico. Em relação a coleta de resíduos todos os municípios tem uma porcentagem adequada.

Tabela 2: Porcentagens das populações dos municípios com saneamento básico

Municípios	% da população em domicílios com banheiro e água encanada (2010)	% da população em domicílios com coleta de lixo (2010)
Baraúna (PB)	16,26	99,37
Barra de Santa Rosa (PB)	54,35	98,36
Cuité (PB)	66,26	100
Nova Floresta (PB)	81,88	99,17
Sossêgo (PB)	20,43	98,27

FONTE: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>

Figura 12: Porcentagens das populações dos municípios com saneamento básico



FONTE: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>

Tabela 3: Dados quantitativos dos municípios

Municípios	População total (2010)	Renda per capita (2010)	% da população em domicílios com coleta de lixo (2010)	% da população em domicílios com banheiro e água encanada (2010)	IDHM (2010)	Expectativa de anos de estudo (2010)
Baraúna (PB)	4220	211,36	99,37	16,26	0,558	9,12
Barra de Santa Rosa (PB)	14157	233,51	98,36	54,35	0,562	8,39
Cuité (PB)	19978	284,57	100	66,26	0,591	9,15
Nova Floresta (PB)	10533	287,45	99,17	81,88	0,601	9,57
Sossêgo (PB)	3169	218,2	98,27	20,43	0,573	10,05

FONTE: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>

Na tabela 3 pode-se observar os dados quantitativos obtidos no atlas Brasil segundo os dados do IBGE/2010 de cada município, é possível notar o desenvolvimento econômico, social e se esses fatores podem influenciar na geração dos resíduos sólidos destes municípios.

De acordo com os dados quantitativos, obtidos durante a pesquisa, apresentados na tabela 4, foi determinado a geração per capita de lixo por habitante dia. A partir destes dados se observa que quanto maior a população maior a proporção de lixo gerado. No gráfico 1, mostra este comportamento. Podemos afirmar tais dados que podem ser notados na tabela 4 mostrando a geração per capita de cada habitante.

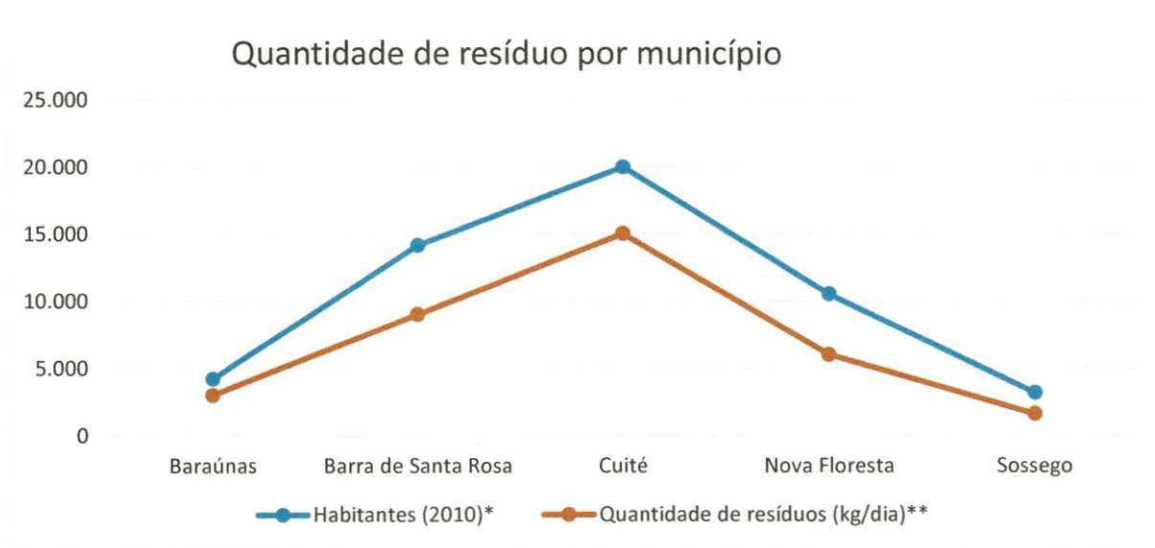
Tabela 4: Geração per capita

Municípios	Habitantes (2010)*	Extensão do lixão(m ²)**	Quantidade de resíduos (kg/dia)	Geração per capita (kg/hab/dia)
Baraúnas	4.220	163,27	3.000	0,714
Barra de Santa Rosa	14.157	250,56	9.000	0,635
Cuité	19.978	40.000	15.000	0,750
Nova Floresta	10.533	170,10	6.000	0,569
Sossego	3.169	124,32	1.600	0,504

FONTE: * IBGE 2010

** cálculo pelo google mapa

Gráfico 1: Quantidade de resíduos gerados por município

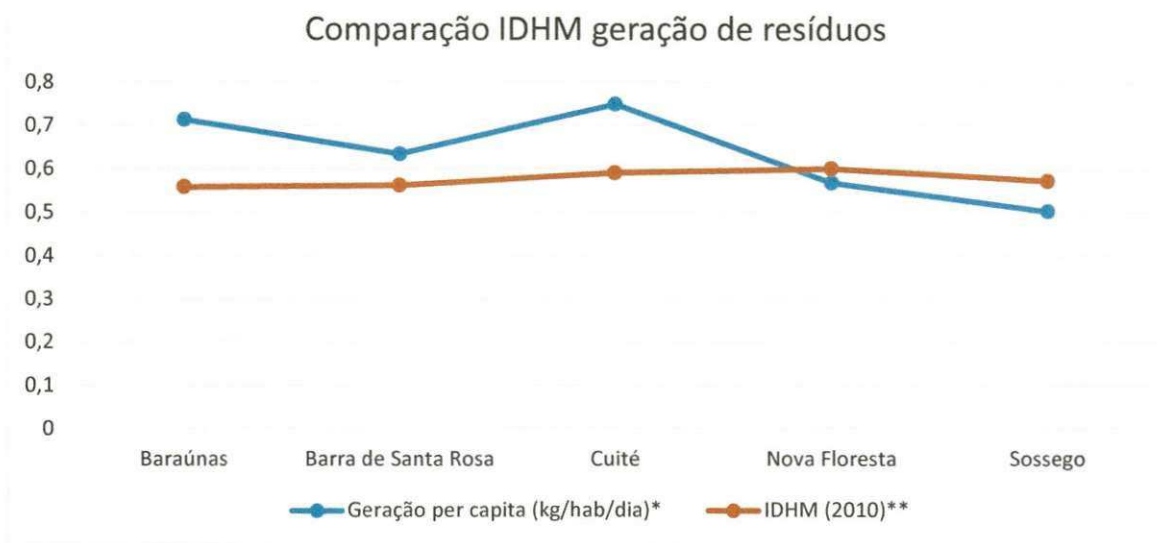


FONTE: * IBGE 2010

**Própria

O gráfico 2 apresenta uma comparação da geração de lixo per capita com o IDHM. A partir deste gráfico percebe-se que quanto maior o IDHM menor a geração de lixo per capita na cidade de Nova Floresta e Sossego, isso mostra o grau de desenvolvimento econômico e social como principal fator deste resultado.

Gráfico 2: IDHM em relação a geração per capita



FONTE: * Própria

**** Atlas Brasil**

Na tabela 5 notemos os dados coletado nos órgãos responsáveis pela coleta de resíduos.

Tabela 5: Dados complementares dos resíduos

Municípios	Secretaria responsável p coleta	Distância cidade lixão (Km)	Tempo existe do lixão no local
Baraúnas	Sec. Infraestrutura	1,30	Desde a
Barra de Santa Rosa	Sec. Infraestrutura	3,13	+ 6 anos
Cuité	Sec. Infraestrutura	1,98	+ 5 anos
Nova Floresta	Sec de Transporte	1,47	+ 10 anos
Sossego	Sec. Infraestrutura	2,47	Não informado

FONTE: Própria

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das pesquisas bibliográficas elaboradas foi possível observar que nenhuma das cidades analisada está dentro da normalidade segundo a Lei BRASIL 12.305/2010 e A Lei Federal BRASIL 11.107 de abril de 2005, no qual destaca que toda produção, coleta e destinação final dos resíduos do município é responsabilidade da cidade (prefeitura).

Nas visitas feitas há algumas das cidades que iram ser beneficiadas com a construção de um aterro sanitário, pode-se constatar que os resíduos sólidos são descartados de forma inadequada, causando inúmeros problemas ambientais tais como poluição do solo e de mananciais próximo aos locais de destinação dos resíduos.

Nas cidades que foram realizadas as pesquisas nenhuma tem cooperativa de resíduos sólidos, muitos catadores preferem trabalhar por conta própria do que participar de uma cooperativa, como é o caso dos catadores que vivem nos lixões e aterro controlado das cidades pesquisadas, pois muitos já foram enganados pela prefeitura e outros órgãos que buscam inserir uma cooperativa para estes catadores.

Uma cooperativa iria ajudar as pessoas que vivem de forma desumana nos lixões, estando expostos a todo tipo de problema que aquele local possa gerar. Dentre as cinco cidades a única que não tem catadores no local é na cidade de Sossego, pois a coleta de matérias recicláveis é feita pelos garis, assim os garis fazem o trabalho dos catadores para complementar sua renda.

Um dos problemas mais graves foi constatado nas cidades de Cuité e Nova Floresta, onde existe mananciais de água muito próxima dos lixos, que possivelmente estão contaminadas e essas águas são usadas para consumo humano, podendo gerar problemas de saúde ou ocasionar até a morte.

O consórcio é uma alternativa que as cidades buscam para conseguir elevar o desenvolvimento social e ambiental, mas o que pode ser visto é que, o consórcio de resíduos sólidos existe, mas não saiu do papel, ao que pode ser observado nenhuma iniciativa foi tomada para dar início a um projeto do aterro sanitário que iria favorecer algumas cidades consorciadas, mas acabaram esbarrando na falta de vontade política, falta de técnicos locais para estar à frente dos projetos e de recursos financeiros.

O projeto do Aterro Sanitário constitui como elemento chave de um plano de reestruturação do sistema de limpeza pública nos municípios, que irá beneficiar a população,

buscando uma redução global da carga poluidora gerada por cada cidade. A necessidade de renovação dos locais de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos requer como medida prioritária para o estabelecimento das condições favoráveis a saúde pública da população dos municípios.

O aterro sanitário irá possibilitar uma disposição final adequada, ambiental e sanitariamente segura, dos resíduos sólidos urbanos coletados nos municípios consorciados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de; JURAS, Ilidia da Ascensão Garrido Martins. Comentários à Lei dos resíduos sólidos: Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (e seu regulamento). Editora Pillares. São Paulo, 2011.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos: NBR-8849/85. São Paulo, 1985.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS) NBR 10.004: utilização dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: http://www.abnt.org.br/m5.asp?cod_noticia=30&cod_pagina965. Acesso em 21 novembro 2016

ATLAS BRASIL Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/> Acesso em: 18/02/2017 as 10:40 hrs.

BAIRD, Colin. Química ambiental. 2ª edição. Bookman; Porto Alegre, 2002.

BAIRD, Colin; CANN, Michael. Química ambiental. 4ª edição. Bookman. Porto Alegre, 2011.

BARROS, Regina Mambeli; tratado de resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Interciencia Minas Gerais: Acta, 2012.

BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

BRASIL. [Lei n.11.445, 2007]. Lei de saneamento básico [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

BRASIL. [Lei n.11.107, Abril de 2005]. Lei dos consórcios públicos [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

COTRIM, Sérgio Luís da Silva; REICHERT, Geraldo Antônio. Consórcios municipais para aterros sanitários, uma alternativa ambiental e economicamente viável. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre.

D'ALMEIDA. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado / Coordenação: Maria Luiza Otero D'Almeida, André Vilhena – 2.ed. São Paul, 2000.

FADINI, Pedro Sergio; FADINI, Almerinda Antonia Barbosa. Química nova na escola: Lixo: desafios e compromissos. Maio-2001

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 1. Ed. Ver. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

GIRARD James E. Princípios de química ambiental. LTC. Rio de Janeiro, 2013.

Imagens do Google mapa. Localização dos municípios: Disponível em: www.google.com.br/maps/@-6.6159292,-36.1421499,11.44z. Acesso em 12/02/2017 às 10:00 horas.

Imagens do Google mapa aterro controlado de Cuité: Disponível em: www.google.com.br/maps/@-6.4798157,-36.1514503,5163m/data=!3m1!1e3. Acesso em: 12/02/2017 às 10:09 horas.

Imagens do Google mapa lixão de Nova Floresta: Disponível em www.google.com.br/maps/@-6.462166,-36.2058453,2311m/data=!3m1!1e3. Acesso em: 12/02/2017 as 10:25 horas.

Imagens do Google mapa lixão de Baraúnas: Disponível em: www.google.com.br/maps/@-6.6424588,-36.2499302,984m/data=!3m1!1e3. Acesso em: 12/02/2017 as 10:33 horas.

Imagens do Google mapa lixão de Barra de Santa Rosa: Disponível: <https://www.google.com.br/maps/@-6.71321,-36.0751774,3438m/data=!3m1!1e3> Acesso em: 12/02/2017 as 10:45 horas.

Imagens do Google mapa lixão de Sossego: Disponível: <https://www.google.com.br/maps/@6.777546,36.2488409,5179a,20y,90h/data=!3m1!1e3>. Acesso em: 12/02/2017 as 11:10 horas.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades@. Disponível em: <[Http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php)>. Acesso em: 26 de jan. de 2017.

LIMA, José Dantas de. Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos. Braseco, GR3, Resol, ECOTERRA, ABES. Gráfica JB João Pessoa/PB, 2005.

MAGALHÃES, Déborah Neide de. Elementos para o diagnóstico e Gerenciamento dos resíduos sólidos Urbanos do município de dores de Campos – MG. Juiz de Fora, 2008.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

_____.NBR 10.004: Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. 2004.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS Cuité-PB; RESITEC Serviços Industriais Ltda. Jardim das Nações– Taubaté – São Paulo- 2013.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS Nova Floresta-PB; RESITEC Serviços Industriais Ltda. Jardim das Nações– Taubaté – São Paulo- 2013.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS Baraúnas-PB; RESITEC Serviços Industriais Ltda. Jardim das Nações– Taubaté – São Paulo- 2013.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS Barra de Santa Rosa-PB; RESITEC Serviços Industriais Ltda. Jardim das Nações– Taubaté – São Paulo- 2013.

Prefeitura municipal de Sossego; www.sossego.pb.gov.br/cidade?id=8 Acesso dia 15 de junho de 2016 as 22:25 hrs

Prefeitura municipal de Sossego www.sossego.pb.gov.br/legislacao?cat=2. Acesso dia 15 de junho de 2016 as 22: 30 hrs

ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo Fernandes; MOSCHINI- CARLOS, Viviane. Meio Ambiente e Sustentabilidade. Bookman; Porto Alegre, 2012.

ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. Introdução à química ambiental. 2ª edição, Bookman; Porto Alegre, 2009.

SILVA, Guilherme Rodrigues. Consórcio intermunicipal de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. Lajeado, 2013.

TEIXEIRA, L. “Consórcios intermunicipais: instrumento para aumentar a eficiência do gasto público”. In: M. Mendes (Org.). *Gasto Público Eficiente: 91 Propostas para o Desenvolvimento do Brasil*. São Paulo: Instituto Fernand Braudel/Topbooks, 2006.

OBLANDEN, Eng. Civil Nicolau Leopoldo; OBLADEN, Adm. Neiva Terezinha Ronsani; BARROS, Eng. de Alim. Kelly Ronsani de. Guia para elaboração de projeto de aterro sanitário para resíduos sólidos urbanos. Volume 3.

ANEXOS

LEGISLAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (Lei BRASIL 12.305)

A política nacional de resíduos sólidos é assumida como uma responsabilidade, em primeiro lugar, do governo federal, mas ela demandará necessariamente a participação de estados, Distrito Federal e municípios não apenas em sua implementação, mas em sua própria concepção.

O primeiro objetivo da Política Nacional de Resíduos Sólidos destacado na Lei BRASIL. 12.305(2010) é a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental.

A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, agregada à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, pode ser tomada como o objetivo síntese das disposições trazidas pela Lei BRASIL.12.305(2010). De forma direta e indireta, a lei tem esse propósito como subjacente a praticamente tomadas as suas determinações.

A Lei BRASIL.12.305(2010) inclui entre os objetivos a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, espelhando disposições constantes na Lei BRASIL.11.445(2007) (Lei de Saneamento Básico).

Capítulo I – disposição preliminares

Art.10º.Incubido ao Distrito Federal e aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais dos Sisnama, do SNVS e do suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta lei.

Art.11.observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta lei e em seu regulamento, incube aos Estados:

- I. Promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregião, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da constituição Federal;
- II. Controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas e licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama (ARAÚJO, 2011).

Capítulo II – Planos de resíduos sólidos

A. Seção I – Disposições gerais

Art.14. São planos de resíduos sólidos:

- I. O plano nacional de resíduos sólidos;
- II. Os planos estaduais de resíduos sólidos;
- III. Os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
- 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 (ARAÚJO, 2011).

B. Seção II – Do plano nacional de resíduos sólidos

Art.15. A União elaborará, sob a coordenação do ministério do meio ambiente, o plano nacional de resíduos sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

- I. Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;
- II. Proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;
- III. Metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- IV. Metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;
- V. Metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI. Programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;
- VII. Normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da união, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;
- VIII. Medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;
- IX. Diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

- X. Normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;
- XI. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O plano nacional de resíduos sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consulta públicas (ARAÚJO, 2011).

C. Seção IV – dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos

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 controladas, 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.

§1º Serão priorizadas no acesso aos recursos da união referidos no caput os municípios que:

- I. Optarem por soluções consorciados intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no §1º do art. 16;
- II. 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;

§2º Serão estabelecidos em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da união na forma deste artigo.

Art.19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

- I. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

- II. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art.182 da constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
- III. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de preservação dos riscos ambientais;
- IV. Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art.20 ou a sistema de logísticas reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- V. Procedimento operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei BRASIL.11.445 (2007);
- VI. Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- VII. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art.20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposição pertinentes da legislação federal e estadual;
- VIII. Definições das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
- IX. Programa e ações de capacitação técnica voltadas para sua implementação e operacionalização;
- X. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem e a reciclagem de resíduos sólidos;
- XI. Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- XII. Mecanismo para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

- XIII. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei BRASIL.11.445 (2007);
- XIV. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- XV. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitando o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XVI. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logísticas reversas previstos no art.33;
- XVII. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- XVIII. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluídos áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- XIX. Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei BRASIL. 11.445 (2007), respeitando o conteúdo mínimo previsto nos incisos do *caput* e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

A Lei BRASIL.12.305 (2010) deixa claro que o licenciamento ambiente de aterros sanitários e outros componentes do serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos independem da existência, ou não, do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Completamente essa disposição afirmando que a inexistência do plano não pode ser utilizada para impedir a instalação ou operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciados pelos órgãos competentes (ARAÚJO, 2011).

APÊNDICES

APÊNDICE A- Lixão de Baraúnas



Vertical stamp or signature in the bottom right corner.

APÊNDICE B- Lixão de Barra de Santa Rosa



APÊNDICES C- Aterro controlado de Cuité



APÊNDICES D- Lixão de Nova Floresta



APÊNDICES E- Lixão de Sossego

