



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E
DESENVOLVIMENTO LOCAL NA AMAZÔNIA

MARIA LÚCIA POMPEU RODRIGUES

**APONTAMENTOS PARA UM FUTURO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE LIMOIEIRO DO AJURU, PARÁ,
AMAZÔNIA, BRASIL**

BELÉM/PA
2020

MARIA LÚCIA POMPEU RODRIGUES

**APONTAMENTOS PARA UM FUTURO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO AJURU, PARÁ,
AMAZÔNIA, BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Meio Ambiente, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Orientador: Prof. Dr. Otávio do Canto
Coorientador: Prof. Dr. Norbert Fenzl

BELÉM/PA
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R696c Rodrigues, Maria Lúcia Pompeu
Contribuições para a elaboração do plano de gestão integrada
de resíduos sólidos para o município de Limoeiro do Ajuru / Maria
Lúcia Pompeu Rodrigues. — 2019.
lii, 52f f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Otávio do Canto
Coorientador(a): Prof. Dr. Norbert Fenzl
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Gestão
de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia,
Núcleo do Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém,
2019.

1. Resíduos sólidos . 2. Plano de gestão integrada de
Resíduos sólidos . 3. Sustentabilidade . 4. Economia . I. Título.

CDD 631.45109811

MARIA LÚCIA POMPEU RODRIGUES

**APONTAMENTOS PARA UM FUTURO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO AJURU, PARÁ,
AMAZÔNIA, BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Meio Ambiente, da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Data da Defesa:...../...../.....

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Norbert Fenzl – PPGEDAM/NUMA/UFPA (Coorientador – Presidente)

Prof. Dr. Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes – PPGEDAM/NUMA/UFPA (Examinador Interno)

Prof. Dr. Marcos Valério Santos da Silva – ICS/UFPA (Examinador Externo)

Para a cidade de Limoeiro do Ajuru, Pará

AGRADECIMENTOS

Neste momento tão importante agradeço a Deus, por permitir chegar à conclusão desta dissertação, que é importante tanto para mim quanto para os habitantes da cidade de Limoeiro do Ajuru;

Agradeço ao meu esposo, Moisés Carvalho, pelo apoio, compreensão e companheirismo que me dá forças para seguir em frente na busca do conhecimento;

Aos meus pais, Manoel Pantoja Rodrigues e Maria Pompeu (*in memoriam*), pela força e apoio quando eu mais precisei para prosseguir nessa jornada;

As minhas filhas, Haissa Letícia Rodrigues e Lorena Carvalho, que com amor e a compreensão me motivaram a seguir firme;

Aos meus irmãos, que sempre estiveram ao meu lado, em especial, a minha irmã querida e amada Sônia Pompeu, que também caminhou comigo lado a lado, pois éramos colegas de curso, uma dava força para a outra continuar e jamais desistir;

À banca avaliadora desta Dissertação, na pessoa do Dr. Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes e do Dr. Marcos Valério Santos da Silva, pelas preciosas contribuições na banca para a melhoria deste trabalho de pesquisa;

Ao professor Antônio Elcio Santos da Costa, pelo incentivo e ajuda na construção deste trabalho;

Aos professores e colegas do Núcleo de Meio Ambiente, da Universidade Federal do Pará, com os quais apreendi preciosos conhecimentos;

Ao Dr. Otávio do Canto, meu orientador, o qual sempre esteve presente nas pesquisas de campo, me orientando com seus conhecimentos, sempre disponível a contribuir com este trabalho;

Ao Dr. Norbert Fenzl, meu coorientador, que sempre contribuiu para a conclusão desta pesquisa;

À Prefeitura Municipal de Limoeiro do Ajuru, em nome do gestor municipal Carlos Ernesto Nunes da Silva, por possibilitar acesso as informações municipais;

À Secretária de Educação de Limoeiro do Ajuru, Maria Regina Leão da Silva, pelo apoio e incentivo a esta pesquisa;

Ao Secretário de Meio Ambiente, Adair José dos Santos Gonzaga, pelas informações fornecidas para esta pesquisa;

Enfim, obrigada a todos que ajudaram, direta ou indiretamente, para a conclusão desta dissertação.

Eu é que sei que pensamentos tenho a respeito de vocês, diz o Senhor. São pensamentos de paz e não de mal, para dar-lhes um futuro e uma esperança (Jeremias, 29:11)

RESUMO

O objetivo geral deste trabalho é contribuir de forma significativa com o município de Limoeiro do Ajuru, Pará na futura elaboração de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o município. A pesquisa exploratória foi realizada dentro da cidade de Limoeiro do Ajuru coletando dados e informações referentes ao manuseio e produção dos resíduos sólidos na cidade, foram realizadas pesquisa bibliográfica e de campo para melhor conhecimento da problemática, propondo possíveis medidas e alternativas para gerenciar adequadamente os resíduos sólidos desde a sua produção até o seu destino final, de forma que não afete negativamente o meio ambiente. O trabalho de pesquisa objetivava 1) Diagnosticar a situação atual do município na zona urbana sobre o manuseio e o destino final dos resíduos sólidos produzidos; 2) Identificar quais os problemas sociais, econômicos e ambientais ocasionados pelo manuseio inadequado desses resíduos e 3) Produção de um vídeo institucional mostrando a realidade do município acerca da problemática dos resíduos sólidos, qual o papel de cada um diante do problema para amenizá-la ou resolvê-la e, por fim, propor ações educativas à população sobre o tema. Assim, foi feito um levantamento de campo para obter informações sobre o manejo dos resíduos sólidos no locus de pesquisa, o que incluiu visitas ao lixão da cidade, análise gravimétrica de dois dias de coleta de lixo domiciliar. Além disso, foi feita pesquisa documental na legislação da cidade sobre resíduos sólidos e saneamento, para então ser possível fazer uma análise do conteúdo do material coletado. A parte final da pesquisa foi a produção de um vídeo sobre os problemas e as possíveis soluções para o problema de manejo de resíduos sólidos da cidade de Limoeiro do Ajuru. Concluiu-se com esta pesquisa que não há uma política pública realmente eficaz implantada na cidade para a coleta e destinação final de resíduos sólidos, o que impacta negativamente nos aspectos sanitários da cidade.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Destinação de resíduos sólidos. Educação Ambiental. Limoeiro do Ajuru. Amazônia.

ABSTRACT

The general objective of this work is to make a significant contribution to the municipality of Limoeiro do Ajuru, Pará in the future development of an Integrated Solid Waste Management Plan for the municipality. The research was carried out within the city of Limoeiro do Ajuru collecting data and information regarding the handling and production of solid waste in the city, bibliographic and field research was carried out to better understand the problem, proposing possible measures and alternatives to properly manage solid waste from its production to its final destination, so that it does not negatively affect the environment. The research work aimed to 1) Diagnose the current situation of the municipality in the urban area regarding the handling and the final destination of the solid waste produced; 2) Identify the social, economic and environmental problems caused by the inadequate handling of this waste and 3) Production of an institutional video showing the reality of the municipality about the problem of solid waste, what is the role of each one in the face of the problem to alleviate it or resolve it and, finally, propose educational actions to the population on the topic. Thus, a field survey was carried out to obtain information on the management of solid waste at the research site, which included visits to the city dump, gravimetric analysis of two days of household waste collection. In addition to the field research, documentary research was carried out in the city legislation on solid waste and sanitation, so that it was possible to make an analysis of the content of the collected material. The final part of the research was the production of a video about the problems and possible solutions to the problem of solid waste management in the city of Limoeiro do Ajuru. It was concluded with this research that there is no really effective public policy implemented in the city for the collection and final destination of solid waste, which has a negative impact on the sanitary aspects of the city.

Keywords: Solid waste. Disposal of solid waste. Environmental education. Limoeiro do Ajuru. Amazon.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Linha do tempo com alguns marcos históricos sobre a problemática ambiental mundial.....	17
Figura 2 - Separação dos resíduos sólidos produzidos na cidade	33
Figura 3 - Lixeiras plásticas para coleta de material para gravimetria.....	35
Figura 4 - Pesagem dos resíduos.....	36
Figura 5 - Hierarquia das ações do manejo dos resíduos sólidos.....	44
Figura 6 - Resíduo plástico jogado no rio que banha a cidade Limoeiro.....	49
Figura 7 - Lixão a céu aberto em Limoeiro do Ajuru.....	50
Figura 8 - Rua Beira-Mar, Limoeiro do Ajuru, 1980.....	51
Figura 9 - Rua Beira-Mar, Limoeiro do Ajuru, 2019.....	51
Figura 10 - Concentração de animais em torno do lixo despejado de forma irregular nas ruas da cidade de Limoeiro do Ajuru.....	53
Figura 11 - Estrada de acesso ao lixão do município de Limoeiro do Ajuru.....	54
Figura 12 - Despejo de lixo irregular às margens da BR-422.....	55
Figura 13 - Pá-carregadeira e caçamba basculante simples.....	56
Figura 14 - Lixão a céu aberto de Limoeiro de Ajuru.....	59
Figura 15 - Formas de acondicionamento de resíduos na cidade de Limoeiro do Ajuru.....	60
Figura 16 - Rua Juscelino Kubitschek, Limoeiro do Ajuru.....	61

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMLA	Prefeitura Municipal de Limoeiro do Ajuru
PNSB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SEMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 MEIO AMBIENTE	15
2.1 Desenvolvimento Sustentável.....	15
2.2 Conferências ambientais e documentos: o mundo discute um futuro sustentável.....	16
3 O MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO AJURU	23
3.1 Território e ambiente	25
3.2 Uso e ocupação do solo	26
3.3 Indicadores da economia	26
3.4 Saúde e Educação	28
4 MATERIAIS E MÉTODOS	29
4.1 Pesquisa Exploratória.....	29
4.2 Gravimetria dos resíduos em Limoeiro do Ajuru	32
4.2.1 Caracterização da amostragem.....	35
4.2.2 Tratamento estatístico	37
4.3 Vídeo Educativo	37
5 RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE LIMOEIRO DO AJURU	39
5.1 Resíduos sólidos – revisão de literatura.....	39
5.2 Legislação brasileira sobre resíduos sólidos	41
5.3 Gestão dos resíduos sólidos produzidos na cidade de Limoeiro do Ajuru-PA	51
6 RESULTADOS	64
6.1 Análise Gravimétrica.....	65
6.2 Vídeo institucional sobre a gestão de resíduos sólidos em Limoeiro do Ajuru	67
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	72

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo se fundamentou em uma pesquisa bibliográfica e de campo, buscando informações *in loco* e dando ênfase a observar, registrar, descrever e correlacionar com fatos, objetivando a precisão e a frequência de sua ocorrência e sua relação com as variáveis que incidem na coleta e destinação dos resíduos sólidos dentro da cidade de Limoeiro do Ajuru, no Pará, considerando o aspecto humano e social do objeto pesquisado.

Com isso, no final desta pesquisa se produziu um vídeo institucional que servirá de instrumento de sensibilização e conscientização da população local acerca da problemática dos resíduos sólidos, ele será utilizado em atividades de educação ambiental futuras a serem propostas pela gestão pública da cidade. É importante incentivar a mudança de consumo da população instruindo-a de que todos são responsáveis pela produção do lixo, assim, produzir um vídeo irá servir para sensibilizar a população em eventos públicos, como audiências públicas, sobre o acondicionamento, manejo e destino final adequado dos resíduos sólidos.

O recurso audiovisual poderá também ser utilizado em escolas, igrejas, entidades governamentais e não governamentais com o objetivo de mostrar a situação atual do lixo na cidade de Limoeiro do Ajuru e qual o papel do cidadão diante desta problemática, pois ele dará suporte para abrir as discussões.

Assim, esta dissertação encontra-se dividida da seguinte forma: o primeiro capítulo *Meio Ambiente* faz uma revisão de literatura sobre meio ambiente, mostrando os antecedentes históricos para a gestão de resíduos sólidos no mundo todo. O segundo capítulo, *O município de Limoeiro do Ajuru*, apresenta o locus desta pesquisa com os aspectos socioeconômicos e geográficos mais significativos da cidade. O terceiro capítulo, *Materiais e Métodos*, descreve o processo de pesquisa desenvolvido para esta dissertação. O quarto capítulo, *Resíduos Sólidos na cidade de Limoeiro do Ajuru*, discorre sobre as principais discussões acerca da problemática dos resíduos sólidos.

O quinto capítulo apresenta os resultados alcançados com a análise gravimétrica feita no município de Limoeiro do Ajuru, além da descrição do vídeo institucional, produto final desta Dissertação. Por fim, tem-se as Considerações Finais.

2 MEIO AMBIENTE

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O termo Desenvolvimento Sustentável é concebido a partir de estudos da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre mudanças climáticas e representa uma resposta à sociedade diante de uma crise social e ambiental na segunda metade do século XX.

A Comissão Mundial para o Meio Ambiente de Desenvolvimento (CMMAD) produziu o Relatório Brundtland, ou Nosso Futuro Comum, a fim de fomentar o preparatório para a Eco-92 (OLIVEIRA; MONTEIRO, 2008), mas também sugeria que o desenvolvimento sustentável deveria ser reconhecido como um orientador de ação política e econômica internacional, a partir disso, a ideia ganhou espaço e “foi rapidamente incorporada ao discurso governamental, ambientalista e empresarial”. (VISEU; MENEGHETTI; SEIFERT, 2012, p. 4).

O Relatório Brundtland apresenta as primeiras noções sobre o que seria considerado como desenvolvimento sustentável, o que foi ratificado na Conferência de 1992. O conceito de desenvolvimento sustentável para o relatório dizia que era: “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades”. (CMMAD, 1988).

O relatório Brundtland considera que a pobreza generalizada não é mais inevitável e que o desenvolvimento de uma cidade deve privilegiar o atendimento das necessidades básicas de todos e oferecer oportunidades de melhora de qualidade de vida para a população. Um dos principais conceitos debatidos pelo relatório foi o de “equidade” como condição para que haja a participação efetiva da sociedade na tomada de decisões, através de processos democráticos, para o desenvolvimento urbano. O relatório ainda ressaltou, em relação às questões urbanas, a necessidade de descentralização das aplicações de recursos financeiros e humanos, e a necessidade do poder político favorecer as cidades em sua escala local. No tocante aos recursos naturais, avaliou a capacidade da biosfera de absorver os efeitos causados pela atividade humana, e afirmou que a pobreza já pode ser considerada como um problema ambiental e como um tópico fundamental para a busca da sustentabilidade. (OLIVEIRA; MONTEIRO, 2008, p. 8).

Apesar do conceito de desenvolvimento sustentável ter sido confirmado na Agenda 21, documento desenvolvido na Rio-92, ele não é consenso mesmo 30 anos desde sua concepção, estando ainda em construção, apesar de já ter sido

incorporado ao *modus operandi* de diversas esferas sociais de discussão do meio ambiente (OLIVEIRA; MONTEIRO, 2008).

Longe de entrar no mérito sobre esta falta de consenso, é importante destacar que o Relatório Brundtland trouxe à tona para a humanidade a necessidade de novas formas de desenvolvimento econômico, pensando na preservação dos recursos naturais (OLIVEIRA; MONTEIRO, 2008) e definiu os três princípios básicos para o desenvolvimento sustentável salutar: o desenvolvimento econômico, a proteção ambiental e a equidade social.

A maior crítica ao documento consiste na definição de uma causa para a situação de insustentabilidade do planeta: “o descontrole populacional e a miséria dos países subdesenvolvidos, colocando somente como um fator secundário a poluição ocasionada nos últimos anos pelos países desenvolvidos.” (OLIVEIRA; MONTEIRO, 2008, p. 12). Outra definição para desenvolvimento sustentável é feita por Satterthwaite (2004) e basicamente seria uma tentativa de resposta às necessidades humanas nos territórios, “com o mínimo ou nenhuma transferência dos custos da produção, consumo ou lixo para outras pessoas ou ecossistemas, hoje e no futuro” (SATTERTHWAITE, 2004 apud OLIVEIRA; MONTEIRO, 2008, p. 18), logo, desenvolvimento sustentável seria a consequência de um desenvolvimento socioeconômico junto com preservação ambiental.

2.2 CONFERÊNCIAS AMBIENTAIS E DOCUMENTOS: O MUNDO DISCUTE UM FUTURO SUSTENTÁVEL

Questões ambientais são complexas e exigem envolvimento da comunidade mundial para que medidas eficientes contra problemas ambientais sejam efetivadas, visto que este assunto tem abrangência global.

A partir desta premissa, é válido apresentar nesta Dissertação as ideias defendidas nas conferências internacionais sobre meio ambiente, assim como em documentos oficiais produzidos por sujeitos sociais engajados com a questão desde os anos 1970, pois elas promoveram a divulgação e popularização das discussões sobre os graves problemas ambientais do planeta Terra, propondo mecanismos urgentes de prevenção, mitigação de impactos ao meio ambiente e sua recuperação. (JR.; DANTAS; ARAÚJO; FARIAS, 2012).

As discussões levantadas nas conferências “contribuíram significativamente para a promoção e difusão dos debates internacionais acerca da sustentabilidade e as medidas viabilizadoras deste processo.” (BERCHIN; CARVALHO, 2015, p. 1).

As Conferências Internacionais sobre o Meio Ambiente surgiram, inicialmente, através da preocupação dos países desenvolvidos em rever seu modelo de produção, e buscar alternativas econômicas para se alcançar uma harmonização com o meio ambiente. Com o passar do tempo, como expõe Lago (2013), o entendimento de que o subdesenvolvimento estava no cerne da problemática ambiental, o enfoque e a abordagem das Conferências foram se transformando, passando a valorizar mais o multilateralismo, ampliando as responsabilidades ao redor do globo, inserindo novos conceitos, diretrizes e acordos no cenário internacional que passou a vislumbrar a criação de um Regime Internacional Ambiental. (BERCHIN; CARVALHO, 2015, p. 5).

Figura 1 – Linha do tempo com alguns marcos históricos sobre a problemática ambiental mundial



Fonte: Oliveira, 2012

Já nos pós-II guerra, a necessidade de um mundo mais sustentável levando em conta o desenvolvimento socioeconômico já era considerada, afinal, os ataques

nucleares que marcaram o fim da guerra e a Guerra Fria e testes atômicos chamaram atenção para um perigo real e factível: a poluição nuclear (OLIVEIRA, 2012, p. 77), além disso: “A ocorrência de chuvas radiativas a milhares de quilômetros dos locais de realização dos testes acendeu um caloroso debate no seio da comunidade científica”. A preocupação ambiental aprofunda-se ao longo da década de 1950 e o temor pelo futuro se personifica com a publicação do livro “Primavera silenciosa”, de Rachel Carson, obra que denuncia como o uso indiscriminado de pesticidas e inseticidas químicos estava destruindo o meio ambiente. O livro foi um sucesso de vendas com mais de ½ milhão de exemplares vendidos e tornou a bióloga uma celebridade. (OLIVEIRA, 2012).

Tais fatores despertam a atenção da mídia e de governos nacionais, além de dar visibilidade ao nascente movimento ambientalista, assim, entre 1968 e 1972, ações de grupos privados e governamentais reforçam o discurso ambientalista, nesse sentido, citam-se o Relatório do Clube de Roma – *Limits to Growth* ou *Os Limites do Crescimento* (MEADOWS et al., 1972) e a Conferência de Estocolmo.

O Clube de Roma foi fundado em abril de 1968, e era formado por personalidades de relevo mundial a fim de debater assuntos relacionados a meio ambiente, política internacional e econômica.

em 1968 um grupo informal de trinta economistas, cientistas, educadores e industriais num encontro em Roma, mas já em 1970 este clube possuía 75 membros de 25 países, com o objetivo de pensar o sistema global e encorajar novas atitudes, entre os quais o combate à degradação ambiental. A proposta do Clube de Roma era repensar a conjuntura mundial a partir da ótica industrial dominante, já que os seus integrantes eram, em grande parte, importantes líderes empresariais. Seus trabalhos sempre contaram com o financiamento da Fundação Volkswagen, da FIAT, da Fundação Ford, da Royal Dutch Shell, da Fundação Rockefeller etc. (REBÊLO Jr., 2002). Entre os seus integrantes figurava Maurice Strong, um homem de negócios canadense e milionário self-made, com inúmeros empreendimentos (como a Petro-Canadá) (McCORMICK, 1992), que mais tarde seria secretário geral da ONU em assuntos sobre Meio Ambiente, inclusive nas Conferências [...]. (OLIVEIRA, 2012, p. 67).

Seu famoso relatório, lançado em 1972, foi realizado pelo Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), na figura de Dennis Meadows e equipe (MCCORMICK, 1992), basicamente era um resumo das descobertas do MIT sobre problemas ambientais “e sua publicação pretendeu realmente chocar as pessoas a ponto de fazê-las abandonar a complacência em relação à questão ambiental” (OLIVEIRA, 2012, p.77), dentre suas informações,

propunha a desaceleração do desenvolvimento industrial nos países desenvolvidos, e do crescimento populacional, nos países subdesenvolvidos. Também previa uma ajuda dos primeiros para que os segundos pudessem se desenvolver [...] (OLIVEIRA, 2012, p. 67).

Na mesma época da publicação de *Os Limites do Crescimento*, chuvas ácidas caem sobre os países nórdicos, assim, cria-se o contexto perfeito para que levasse

a Suécia, em 1968, a propor ao Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (Ecosoc) a realização de uma conferência mundial que possibilitasse um acordo internacional para reduzir a emissão de gases responsáveis pelas chuvas ácidas. O resultado foi a aprovação da Conferência de Estocolmo, em 1972. Durante seus preparativos – ocorridos em mais de três anos – foram colocados face a face países desenvolvidos e não desenvolvidos (o Terceiro Mundo, conforme a nomenclatura da época). Os primeiros, preocupados com a crescente degradação ambiental que ameaçava sua qualidade de vida. Os outros, preocupados em não sofrerem restrições à exportação de seus produtos primários e não terem seu desenvolvimento obstruído. Essa oposição era ainda mais tensa se imaginarmos que países do Terceiro Mundo atribuíam ao seu pouco crescimento econômico parte dos problemas ambientais. Portanto, para eles a solução dos problemas ambientais passava pela extinção da pobreza. Se, de um lado, os países desenvolvidos definiam a defesa do meio ambiente como o ponto central da Conferência, de outro lado, os outros focavam o combate à pobreza. Essa divisão atravessava não apenas os países, mas também os atores político-sociais, colocando em confronto ambientalistas e desenvolvimentistas. Em face da complexidade das contendas, a Organização das Nações Unidas (ONU) deslocou o debate para uma comissão técnica que produziu *Only one earth* (Ward & Dubos, 1973). (NASCIMENTO, 2012, p. 53).

Em 1972, a Conferência de Estocolmo é o marco para as discussões sobre a problemática ambiental em termos mundiais, pela primeira vez, inaugurando a noção de governança global ambiental como conhecemos hoje, ou seja, instituições governamentais e atores privados e não governamentais comprometidos em prol de um bem-comum, no caso, a questão ambiental. (BERCHIN; CARVALHO, 2015).

A Conferência também trouxe à luz o termo Ecodesenvolvimento: "desenvolvimento endógeno e dependente de suas próprias forças, tendo por objetivo responder problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio" (GODARD, 1991, p. 45), ou melhor, do quanto aspectos econômicos não devem estar dissociados das questões sociais e ambientais para a humanidade.

Dentre outros desdobramentos, Estocolmo 1972¹ gestou a formação dos chamados regimes internacionais ambientais, ou seja, “um conjunto de princípios, normas, regras e procedimentos de tomada de decisões em torno dos quais convergem as expectativas dos atores em uma área específica das relações internacionais”, neste caso, voltado para a questão ambiental (KRASNER, 2012, p. 90 apud BERCHIN; CARVALHO, 2015, p. 19).

Além disso, a Conferência criou o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), instituição da Organização das Nações Unidas (ONU), que passaria a dialogar com ONG's nacionais e internacionais sobre meio ambiente que apareciam já naquela época. A Conferência reconheceu a importância do desenvolvimento de novas tecnologias e dos processos de industrialização para diminuir problemas ambientais e socioeconômicos, com medidas que amenizem as discrepâncias sociais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (COSTA, 2012). No entanto, não só de atitudes promissoras o evento se constituiu, pois

o contexto de Estocolmo foi marcado por preocupações estratégico-militares dos países, onde governos autoritários predominavam em todos os continentes, o que acabou por limitar os efeitos do encontro nas esferas governamentais. A Declaração de Estocolmo ainda reconhece que os principais problemas ambientais nos países em desenvolvimento são resultados do subdesenvolvimento (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 1972) (BERCHIN; CARVALHO, 2015, p. 8).

O Relatório Brundtland, ou Nosso Futuro Comum², é um documento publicado em 1987 expondo os avanços e os retrocessos globais nas questões de desenvolvimento humano, social e econômico, seu conteúdo revelou a crescente disparidade entre os países mais ricos e os mais pobres (BERCHIN; CARVALHO, 2015). O relatório é outro indicador de como as pautas ambientais tomaram relevância nos idos dos anos 1970-80.

Dentre as principais afirmações do documento estavam a de que os danos ambientais causados pelo desenvolvimento crescem constantemente, elevando a temperatura média do planeta, já que o efeito estufa só aumenta, havendo a

¹ Neste site encontram-se disponíveis todos os documentos referentes à conferência: <https://nacoesunidas.org/conferencias-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-sustentavel-miniguia-da-onu/>

² Obviamente, no intervalo de 15 anos entre a Conferência de Estocolmo e a publicação do Relatório Brundtland, outras reuniões e cúpulas de Estado aconteceram a fim de discutir o futuro ambiental da Terra, mas os eventos citados acima já responderão a questões desta Dissertação.

acidificação dos oceanos, o aumento do nível do mar devido ao derretimento das geleiras, o que causa enchentes em cidades costeiras e danos à agricultura, além de instabilidade em economias nacionais (CMMAD, 1988).

necessidade de estimular o crescimento e desenvolvimento econômico e social de forma equitativa, a fim de reduzir ou acabar com a pobreza e as desigualdades econômicas e sociais, incentivar o uso de energias renováveis para frear o aquecimento global e a acidificação dos ecossistemas, além de reduzir os impactos. Os problemas ambientais devem ser constantemente acompanhados e combatidos por meio de políticas públicas e por todos os indivíduos responsáveis pela produção de resíduos sólidos, problema ambiental que, gradativamente, vêm se agravando por causa da falta de sensibilização da sociedade em relação à produção e destino adequado de lixo. Não obstante, muitas ações, em diferentes níveis, têm sido realizadas com o propósito de minimizar este problema que se manifesta em múltiplas escalas, da mundial à local. (BERCHIN; CARVALHO, 2015, p. 9)

Por fim, 20 anos após Estocolmo (1992), e pela necessidade de discutir e materializar as ações de proteção ambiental propostas pelo Relatório Brundtland, a ONU convoca uma segunda conferência sobre meio ambiente, dessa vez, a cidade escolhida para sediar o evento foi o Rio de Janeiro, Brasil, e o evento foi nomeado de Rio-92 ou Eco-92 (BERCHIN; CARVALHO, 2015).

Diversos países começaram a moldar ações com o objetivo de proteger o meio ambiente, desde então vêm sendo discutidas propostas para que o progresso se realize de maneira menos agressiva em relação à natureza, garantindo a qualidade de vida tanto para a geração atual quanto para as gerações futuras do planeta.

Os objetivos traçados para a conferência incluíam ratificar a Declaração realizada em Estocolmo 1972, além de “estabelecer novas parcerias de cooperação entre as nações e colocar em prática novos acordos internacionais de proteção ao meio ambiente.”, já que ressaltava a necessidade de que novos níveis de cooperação internacional sejam pelos Estados, pelos setores-chave da sociedade e dos indivíduos se formassem, o que resultou na publicação da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, outro feito da Conferência foi estabelecer as bases para programas destinados à cooperação internacional de desenvolvimento e de meio ambiente (BERCHIN; CARVALHO, 2015, p. 8), além de mediar negociações a fim de propiciar a redução na concentração de gases estufa na atmosfera, “limitando a interferência do homem nos sistemas climáticos” (MENDONÇA, 2006, p. 4).

Vale ressaltar que nessa Conferência o conceito de desenvolvimento sustentável foi consolidado e foram criados importantes documentos, como a Agenda 21 Global. A Agenda 21 é resultado das discussões na Eco-92 sendo um documento que propõe práticas e técnicas de desenvolvimento sustentável para nações como um todo.

Assim, os documentos produzidos durante a Eco-92 criaram subsídios para que governos em diferentes esferas possam gerir seu patrimônio ambiental por meio de uma agenda interna em prol do desenvolvimento sustentável, baseada na Agenda 21, logo,

as autoridades devem procurar promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, tendo em vista a abordagem segundo a qual o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo da poluição, com a devida atenção ao interesse público e sem provocar distorções no comércio e nos investimentos internacionais. (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988).

Partindo desse raciocínio, alcançar este sistema não pode ser viabilizado individualmente pelos Estados, mas em uma “associação mundial em prol do desenvolvimento sustentável viabilizaria a ação e adoção dessas metas, num esforço global para cooperação” (BERCHIN; CARVALHO, 2015, p. 18), o que provoca um movimento em direção a soluções para problemas ambientais no âmbito nacional, municipal e estadual no Brasil, por exemplo.

E justamente nesse contexto de produção de soluções para problemas ambientais regionais preconizados pela Agenda 21 é que a questão de pesquisa proposta nessa Dissertação se encaixa, uma vez que se tem em Limoeiro do Ajuru, Pará, uma situação atual de manuseio e destinação final problemática dos resíduos sólidos produzidos na cidade.

3 O MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO AJURU

O município de Limoeiro do Ajuru possui uma área de 1.490,186 km², da qual 60% é constituída de várzeas (Mapa 1), está localizado no baixo Tocantins, microrregião de Cametá, estado do Pará (Mapa 2) (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

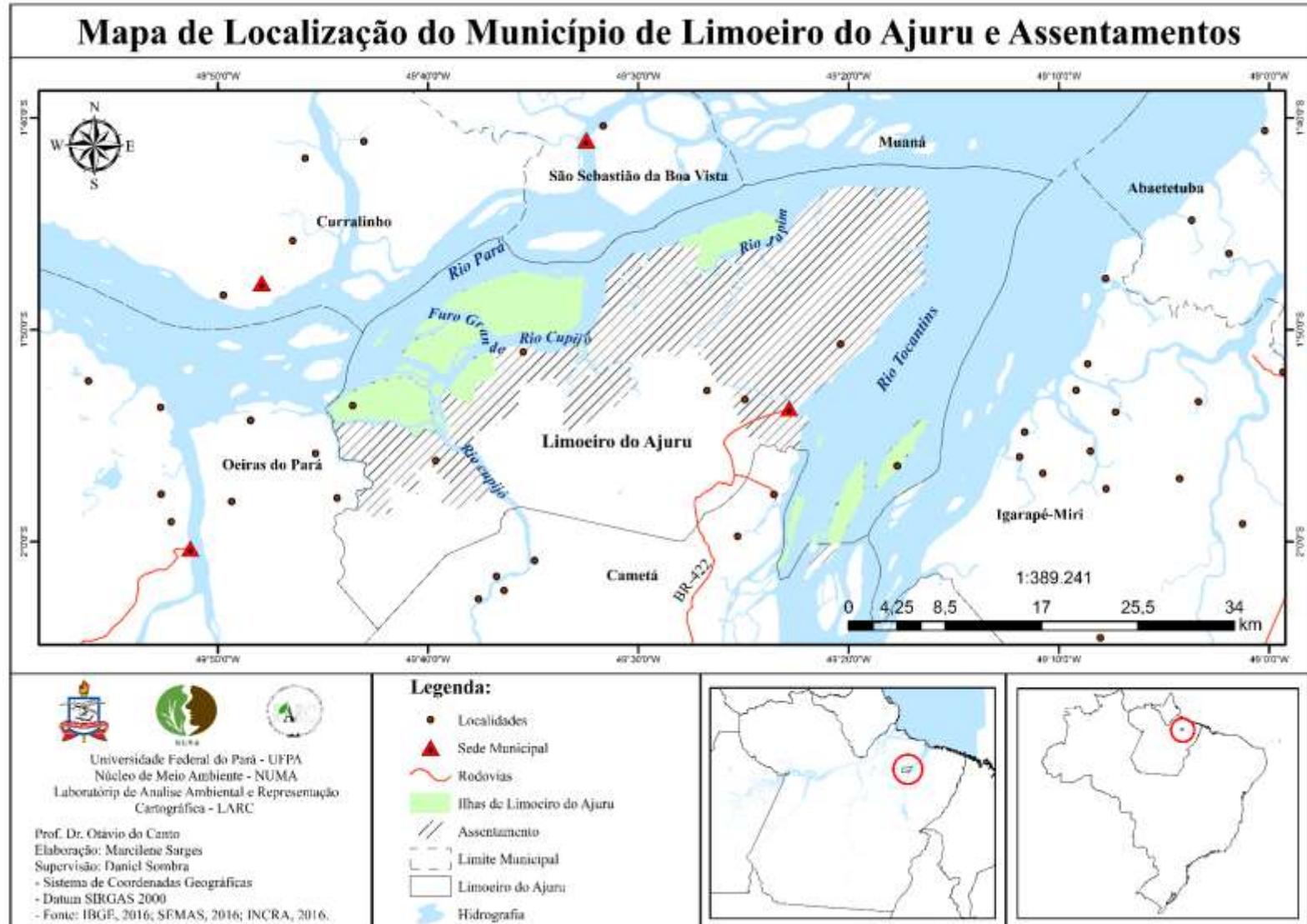
Mapa 1 – Área da cidade de Limoeiro do Ajuru não afetada por várzea



Elaboração: Da autora baseada em Google Earth

A cidade está a 111 km em linha reta da capital do estado, e o principal acesso à sede do município é por via fluvial. Existe, entretanto, uma rodovia federal, a BR-422, que dá acesso ao município através da cidade paraense de Cametá.

Mapa 2 – Localização de Limoeiro do Ajuru



Segundo o Censo 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a cidade tinha uma população de 25,021 habitantes, dos quais 13.115 eram homens (52,42%), 11.906 mulheres (47,58%). Destes, 34,31% vivendo na zona urbana e 65,69% na zona rural (Gráfico 1).

Gráfico 1 – População que mora na zona urbana e rural do município de Limoeiro do Ajuru



Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/limoeiro-do-ajuru/panorama>

3.1 TERRITÓRIO E AMBIENTE³

Limoeiro do Ajuru é um município cuja descrição⁴ vegetal original é representada pela Floresta Densa dos Baixos Platôs, mas ao longo da margem do Rio Limoeiro, e dos Rios Tocantins e Pará, além do baixo curso dos seus afluentes, tem-se uma floresta densa da planície aluvial na chamada sub-região dos Furos do Rio Limoeiro, com intensa presença de palmeiras, principalmente, do açazeiro, e floresta ciliar, ocupando os terraços⁵.

A cobertura vegetal primária foi removida pela ação dos agricultores, surgindo uma floresta secundária em diversos estágios de regeneração. Há pequenas formações campestres detectadas nas áreas mais deprimidas, sujeitas a elevados teores de umidade, principalmente devido ao acúmulo de água das chuvas⁶.

O município possui uma Reserva Extrativista (Resex) denominada Arioca-Pruanã, uma unidade de conservação federal criada por Decreto Presidencial em 16 de novembro de 2005, consistindo numa área de 83.445

³ <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/limoeiro-do-ajuru/panorama>

⁴ Id,

⁵ Ibid.

⁶ Id.

hectares de floresta do município, sendo o órgão gestor dessa Resex o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

3.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O município possui Plano Diretor com as diretrizes para uso e ocupação do solo editado em 2006, além de uma Política Municipal de Meio Ambiente (LIMOEIRO DO AJURU, 2017): “Mas a ação em saneamento básico no município, fator de alto impacto na saúde e no meio ambiente, ainda apresenta uma realidade precária e de abrangência insuficiente.” (LIMOEIRO DO AJURU, 2017, p. 15), pois apenas 6% dos domicílios do município têm esgotamento adequado (IBGE, 2010 apud LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

3.3 INDICADORES DA ECONOMIA

Conforme Limoeiro do Ajuru (2017), o município tem como atividades econômicas básicas o extrativismo vegetal (madeira, açaí e produção de lenha) e animal (pescado, mariscos e suínocultura), além da agricultura familiar de subsistência, com o cultivo da mandioca, matéria-prima para a fabricação da farinha d'água, elemento básico da alimentação popular. A base econômica do município está na agricultura, a maior parte das famílias do município vive, em média, com $\frac{1}{2}$ salário-mínimo. (IBGE, 2010 apud LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

O contexto econômico no setor agropecuário em Limoeiro do Ajuru, no ano de 2006, caracterizou-se pelo elevado incremento econômico em torno da grande produção de Açaí e da pesca. Com a criação da Reserva Extrativista Arioca Proana, houve a instauração de crise no setor, de forma que a grande maioria das indústrias exploradoras de madeira fecharam as portas ou deslocaram-se para outros municípios. A economia hoje continua dependendo fundamentalmente do extrativismo madeireiro, movelarias, do açaí e da pesca artesanal. Porém, a pecuária e a piscicultura começam a ser valorizadas como setores em ascensão [sic]. (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

Há no município, entidades de organizações da sociedade civil, como o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Limoeiro do Ajuru (STTR), a Colônia de Pescadores Z-46 e o Sindicato de Pescadores (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

Outros indicadores econômicos são de que a renda *per capita* em Limoeiro do Ajuru foi de R\$ 21,69/habitante, com receitas orçamentárias em 2014 de R\$ 46.481 mil reais, suas despesas orçamentárias empenhadas em 2014 foram de R\$ 39.810 mil reais. O valor do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) em 2014 foi de R\$ 13.101 mil reais, além de uma receita orçamentária de 66.264.000,00 reais, para 2013, por fim, o ISS arrecadado em 2013 na cidade foi de R\$ 341.804,73 e as taxas arrecadadas em 2013 chegaram a R\$ 15.725,61⁷.(LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

O contexto econômico no setor agropecuário em Limoeiro do Ajuru, no ano de 2006, caracterizou-se pelo elevado incremento econômico em torno da grande produção de açaí e da pesca.

Com a criação da Reserva Extrativista Arioca-Proana houve a instauração de crise no setor, de forma que a maioria das indústrias exploradoras de madeira fecharam as portas ou deslocaram-se para outros municípios e não houve ações governamentais de geração de renda para a população economicamente ativa dependente dessa indústria. (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

A economia hoje continua dependendo fundamentalmente do extrativismo madeireiro, movelarias, do açaí e da pesca artesanal. Porém, a pecuária e a piscicultura começam a ser valorizadas como setores em ascensão, assim como a agricultura, que vem sendo ampliada (Quadro 1).

⁷ <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/limoeiro-do-ajuru/panorama>

Quadro 1 – Produção do Setor Pecuário em Limoeiro do Ajuru

ESPÉCIES	QUANTIDADE
Bovinos	1,095 cabeças
Equinos	38 cabeças
Muare	3 cabeças
Caprinos	4 cabeças
Ovinos	398 cabeças
Suínos	703 cabeças
Aves	9.800 cabeças
Leite	19.000 litros
Ovos	20.000 dúzias

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2010

3.4 SAÚDE E EDUCAÇÃO

Em Limoeiro do Ajuru, são registrados muitos casos de doenças por veiculação hídrica, logo, este indicador expressa seguramente sua relação direta com a ausência de saneamento básico na maior parte do território municipal (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

O sistema educacional em Limoeiro do Ajuru não conta com uma Política Municipal de Educação “que valorize o fomento a cursos de capacitação para docentes do ensino fundamental e médio com foco na educação ambiental e sanitária” (LIMOEIRO DO AJURU, 2017, p. 24), apenas parcerias institucionais entre as áreas para ações de orientações básicas à população, como higiene bucal, palestras de apoio nas campanhas de vacinação para jovens e adolescentes, entre outras ações pontuais desenvolvidas. (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 PESQUISA EXPLORATÓRIA

Este estudo assume o caráter exploratório, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema da destinação final dos RSU, de modo a torná-lo explícito (Gil, 1988). O levantamento bibliográfico foi feito com base em consultas a livros, artigos e matérias de periódicos. Também foram utilizadas fontes de natureza documental, como as informações disponíveis em sites de Prefeituras Municipais e de outras empresas e organismos relacionados ao gerenciamento de RSU em cidades brasileiras.

Esta dissertação propôs a produção de um vídeo institucional mostrando as questões relacionadas aos resíduos sólidos dentro do município de Limoeiro do Ajuru, enfatizando que cada cidadão possui um papel fundamental diante desta questão, evidenciando, ainda, como a sociedade pode atuar como agente transformador dessa realidade. O propósito de utilizar este recurso audiovisual é contribuir de forma significativa para informar a população sobre o quanto é nocivo para ela o despejo de resíduos sólidos em rios e igarapés e na cidade.

Neste contexto, Lakatos e Marcone (2007) orientam que o procedimento de pesquisa mais adequado inclui levantamento de referências, pesquisa de campo, realização de entrevistas com o objetivo de ter um diagnóstico da situação atual sobre o manuseio e o destino final de resíduos sólidos produzidos em Limoeiro do Ajuru, e também identificar quais os problemas sociais, econômicos e ambientais ocasionados pelo manuseio inadequado desses resíduos sólidos para então poder desenvolver o roteiro do vídeo.

Assim, foi realizada pesquisa de campo a fim de levantar a realidade do município e do seu sistema de resíduos sólidos. Durante esta fase, foram realizados levantamentos primários dos dados por meio da observação, fotografia, filmagens, visita de campo com a presença do orientador, buscando com isso vivenciar *in loco* a realidade local, além de visita de campo, em parceria com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, ao lixão da cidade.

Deu-se ênfase aqui a um modelo descritivo, tendo em vista que, com ele, pode-se observar, registrar, descrever, correlacionar com fatos, objetivando a sua precisão, a frequência de sua ocorrência e sua relação com

variáveis que incidem no que concerne ao deslocamento e ao armazenamento de resíduos sólidos.

Logo, durante toda a observação da produção de resíduos sólidos na cidade, procurou-se descobrir a sua destinação, principalmente, nas narrativas dos seus moradores, sendo possível chegar a algumas considerações, como a constatação de que já existem debates e entendimentos sobre a necessidade de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município.

Para análise dos dados coletados na pesquisa de campo foi utilizada a técnica denominada Análise de Conteúdo, de Bardin, que é:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. [...] A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não) (BARDIN, 2016, p.38).

Assim, a partir dos estudos de Bardin (2016), as etapas da Análise de Conteúdo podem ser caracterizadas da seguinte forma:

- a) Pré-análise: Estabelece uma organização do material, a partir da escolha de documentos e informações relevantes, permitindo-se uma “leitura flutuante” do material até que a decisão sobre quais informações devem ser consideradas na análise fique mais clara;
- b) Fase da exploração do material: Ressalta que a análise do material exige sua codificação, ou seja, sua transformação de dados brutos dos textos por recortes, agregação ou enumeração, até que sua codificação atinja a representação do conteúdo ou sua expressão. Para codificação, podem-se usar palavras, temas, contextos, relações, personagens etc.;
- c) Tratamento dos resultados, inferência e a interpretação: consiste na realização e interpretações dos dados a partir da teoria escolhida. (BARDIN, 2016, p. 56).

Partindo deste princípio, durante a pesquisa de campo, percebeu-se que a quantidade de resíduos dispostos nas estradas e jogados nos rios poderia ser diminuída com a coleta seletiva, que poderia ser realizada tanto pelos consumidores quanto pela cooperativa de maneira formal, possibilitando, com isso, incentivo à economia solidária na região, sendo toda essa dinâmica fiscalizada e regulamentada pelas instituições municipais.

No entanto, há um extenso caminho para tal processo, pois a reciclagem é a última etapa de uma gestão de resíduos sólidos satisfatória, conforme

consta nas orientações da Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Esta dissertação buscou lançar um olhar inicial sobre a problemática, daí a escolha pela Análise de Conteúdo de uma parcela ínfima de aspectos relacionados ao manejo e destinação final de resíduos sólidos em Limoeiro do Ajuru.

Neste sentido, percebeu-se que a destinação final é uma questão primordial sobre o assunto, uma vez que o local e as condições do destino final que os resíduos sólidos urbanos tomarão determinará a eficácia das políticas públicas de gestão sobre este objeto.

Observando por essa ótica, o longo caminho em prol de uma gestão eficaz de resíduos urbanos engloba desde o básico da limpeza urbana: educar população a jogar o lixo na lixeira até zonas favoráveis para a instalação de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos, algo impossível, diga-se de passagem, já que não existem condições ideais para tal estrutura na área em estudo, dentre eles, terreno elevado, mantendo distância segura de lençóis freáticos e curso d'águas, com formação de solo mais arenoso, a fim de não haver infiltração de chorume etc. (QUISSINI; PESSIN; CONTO; GOMES, 2007). Além disso, um complexo sistema social de cooperação deve ser construído, o que inclui comunidade, empresários, autoridades e organizações para que seja discutido e materializado um plano de gestão integrada de resíduos sólidos.

O que gera outro questionamento: De que forma poderia ser instalado um aterro sanitário que atendesse satisfatoriamente aos ditames da Política Nacional de Resíduos sólidos em áreas de várzea como as presentes em Limoeiro do Ajuru e outros tipos de vegetação da Amazônia? No entanto, não cabe aqui discutir essa questão, sendo ela colocada como mais uma das observações apreendidas ao longo dessa pesquisa.

Nesse sentido, a próxima etapa da pesquisa foi fazer uma coleta dos tipos de resíduos sólidos produzidos em Limoeiro por meio do método da gravimetria.

4.2 GRAVIMETRIA DOS RESÍDUOS EM LIMOEIRO DO AJURU

Uma análise gravimétrica de resíduos sólidos urbanos em um município permite avaliar a origem e a geração deles, dando subsídios para avaliar a eficiência do sistema de gerenciamento de resíduos neste lugar.

O estudo gravimétrico, constituído por composição gravimétrica, geração per capita e peso específico dos RSU de um município permite conhecer as principais características e composições dos resíduos produzidos em determinada localidade, identificando a porcentagem dos materiais existentes em sua constituição. (FEAM, 2019, p. 8).

A produção de resíduos sólidos é um grave problema para os municípios, já que o manejo inadequado desse material agrava problemas ambientais urbanos e de saúde pública (QUISSINI; PESSIN; CONTO; GOMES, 2007).

O gerenciamento dos resíduos sólidos num município abrange vários aspectos relacionados à sua origem, geração, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final. A geração excessiva de resíduos e o seu mau gerenciamento ou descaso pode trazer diversos problemas a um município, tanto sanitários quanto sociais, ambientais e econômicos. Assim, a caracterização dos resíduos sólidos urbanos vem trazer benefícios uma vez que permite subsidiar o planejamento das atividades do setor de limpeza urbana, bem como avaliar o potencial de reutilização, reciclagem e recuperação dos resíduos gerados. (QUISSINI; PESSIN; CONTO; GOMES, 2007, p. 5)

Assim, quaisquer ações que se proponham a sugerir soluções para o manejo de resíduos sólidos exigem a análise gravimétrica, uma vez que

as características qualitativas e quantitativas dos resíduos sólidos podem variar em função de vários aspectos, tais como: sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si (NUCASE, 2007, p. 90).

Composição gravimétrica dos resíduos pode ser definida como a razão entre o peso, expressa em percentual, de cada componente e peso total de resíduos. Sendo que os componentes mais discriminados são matéria orgânica putrescível, metais ferrosos e não ferrosos, papel, papelão, plásticos, vidro, rejeitos, entre outros. (NUCASE, 2007), ou melhor, seria o percentual de cada componente em relação ao peso total de uma amostra, caracterizar gravimetricamente resíduos proporciona que

a adoção de medidas, olhe cada componente e reconheça sua participação no todo, avaliando quantitativamente e qualitativamente

correlacionando extratos sócio-econômicos e culturais por grupos gerado. Este método de análise permite avaliar o aproveitamento de material reciclável para venda ou de matéria orgânica para composto orgânico e “Quando realizada por regiões da cidade, esta ajuda a efetuar um cálculo mais justo da tarifa de coleta e destinação final (IBAM, 2001)” (PORTELLA; CARVALHO; JESUS, 2013, p. 6).

Importante falar que fatores socioeconômicos influenciam nos resultados da gravimetria, assim, a localização da cidade, hábitos alimentares e vestuário, níveis educacionais, atividade econômica da cidade e clima são passíveis de observação.

Cidades localizadas em países mais desenvolvidos tendem a gerar menor teor de materiais putrescíveis que em países menos desenvolvidos. Segundo Donha (2002) quanto mais pobre for a população maior será a predominância da quantidade de matéria orgânica presente nos resíduos, embora esse percentual tenha gradativamente diminuído em países com alta concentração urbana e industrial. (MOURA; LIMA; ARCHANJO, 2012, p. 5)

Nesse sentido, foi realizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Limoeiro do Ajuru, a gravimetria dos resíduos sólidos produzidos na cidade, pois os resíduos sólidos que a população do município produz seguem dois destinos: o lixão aberto e os rios, prejudicando assim toda a população do município, seja urbana ou ribeirinha, principalmente, devido ao refluxo da maré.

A gravimetria dos resíduos sólidos foi realizada nos dias 23 e 24 de outubro de 2018. Primeiro foi feita a identificação dos roteiros de coleta obtidos junto à Secretaria Municipal de Obras e Saneamento, responsável pela coleta de resíduos domiciliares do município.

Na figura 2 é possível identificar a primeira fase da gravimetria: a retirada de uma amostra dos resíduos sólidos coletados no município.

Figura 2 – Separação dos resíduos sólidos produzidos na cidade



Foto: Prefeitura de Limoeiro do Ajuru, 2017

De posse dessas informações, foram planejados os dias para realização da amostragem, assim, foi feita a identificação do percentual de cobertura da população, atendida pela coleta, já a população atendida pela rota de coleta foi estimada por meio de informações disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Obras e Saneamento e Secretaria Municipal de Meio Ambiente (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

Outras etapas da gravimetria incluíram a identificação dos dias e horários de chegada no destino final, quando foi feita a coleta dos resíduos no município, já a disposição no aterro controlado, foi realizada após a gravimetria, em local predeterminado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente no local denominado “Açaíodromo”, onde a estrutura para realização da gravimetria estava preparada.

Após estes procedimentos foi possível ser feita a volumetria do veículo cujos resíduos estavam armazenados (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

A coleta dos resíduos é realizada por um caminhão próprio para coleta de resíduos, o Papa Lixo, e a quantidade de resíduos coletados para a gravimetria foi estimada por meio do cálculo da capacidade máxima e da quantidade transportada pelo veículo (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

Com a amostragem selecionada, foi a vez de fazer a sua separação,

considerando a quantidade coletada de resíduos diariamente, retirou-se uma amostra do veículo de 1 m³ de resíduos soltos de maneira aleatória, buscando-se maior representatividade em relação ao volume total.

O trabalho foi realizado no “Açaíódromo”, e contou com o apoio de três funcionários da Secretaria Municipal de Obras e Saneamento e outros cinco funcionários da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e uma voluntária para o apoio.

4.2.1 Caracterização da amostragem

A caracterização da amostragem foi realizada em dois dias: 23 e 24 de outubro de 2018. Os sacos com resíduos foram abertos e separados em cestos de plástico conforme o tipo:

- Plástico
- Papel
- Vidro
- Metal
- Orgânico
- Outros Rejeitos: Parcelas contaminadas dos resíduos domiciliares, resíduos das atividades de higiene e outros tipos.

Mesmo com a norma ABNT 10004 orientando para que os resíduos sejam separados em recipientes diferenciados por cores: vermelho para resíduos plásticos, verde para resíduos de vidro, azul para resíduos de papel, amarelo para metais, cinza para resíduos gerais e marrom para resíduos orgânicos, a Secretaria de Meio Ambiente não dispunha deste material, assim, foram utilizadas lixeiras na cor branca com placas identificando-os para cada material.

Figura 3 – Lixeiras plásticas para coleta de material para gravimetria



Foto: Prefeitura de Limoeiro do Ajuru, 2017

Cada tipo de resíduo foi colocado em seu respectivo recipiente e, em seguida, pesado em balança com capacidade máxima de 100 kg. Nesse sentido, observou-se que na proporção em que aumenta a população, conseqüentemente, aumenta o consumo e a produção de resíduos sólidos, pois

Ocorre que atualmente estamos diante de um paradoxo: ao mesmo tempo em que somos chamados a poluir menos, reduzir a população de resíduos e evitar desperdícios, também precisamos conviver com a inserções de Merchant design em semáforos anunciando novos produtos para aquisição, outdoors, programas publicitários nas mídias apresentando a necessidade de renovação do guarda-roupa, de troca de aparelhos de telefonia, de computação por equipamentos mais modernos, cuja aquisição por vezes sequer sabemos a utilidade (SERRA, 2005, p.22-23).

Figura 4 – Pesagem dos resíduos



Foto: Prefeitura de Limoeiro do Ajuru, 2017

Na figura 4 observa-se o procedimento de pesagem dos resíduos coletados nas lixeiras, os técnicos da Prefeitura utilizaram EPIs para manejo dos resíduos e foi possível efetivar pesagem nos dois dias de trabalho, uma vez que a quantidade coletada para análise não era tão grande.

4.2.2 Tratamento estatístico

Com base nos dados coletados na gravimetria foram calculados os percentuais de cada componente. O tratamento estatístico foi aplicado para obter a quantidade média da cidade, o peso específico médio e a composição gravimétrica média dos resíduos.

4.3 VÍDEO EDUCATIVO

Após a coleta e análise dos dados de pesquisa, e observando que os resíduos sólidos, em sua grande parte, são jogados nos rios e igarapés da cidade, pensou-se o quanto era necessário que a população fosse sensibilizada em relação a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos e a sua disposição final ambientalmente adequada. Foi então que a ideia de um vídeo educativo foi posta em prática.

O fator central em estudo neste trabalho são os resíduos sólidos e o vídeo pode ajudar a população ajuruense a assumir uma nova visão em relação à produção e à comercialização de resíduos, o que pode gerar empregos e renda a ela.

O vídeo institucional foi produzido em conjunto com o Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia (PPGEDAM-UFGA), pensado em apresentar o olhar dos gestores municipais e de pesquisadores sobre a problemática dos resíduos sólidos no município.

O vídeo tem a duração de 15 minutos e será usado pelo município nas escolas públicas, comunidades, entidades sociais etc., objetivando a sensibilização da comunidade local, a fim de que eles sirvam de multiplicadores nesse processo de sensibilização social.

O vídeo será entregue à sociedade por meio de uma programação ainda a ser pensada junto com o PPGEDAM, mas provavelmente, um fórum que reúna comunidade, autoridades e pesquisadores.

5 RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE LIMOEIRO DO AJURU

5.1 RESÍDUOS SÓLIDOS – REVISÃO DE LITERATURA

Independente da localização, qualquer aglomerado humano produziu resíduos sólidos, afinal, pessoas consomem e produzem, logo, tudo o que é produzido, precisa ser descartado (KELLER; CARDOSO, 2014). E é justamente o descarte que se configura como um problema, pois

é possível comprovar tal sentença simplesmente observando a história: no início dos tempos existia o nomadismo. Esse modo de vida era simplório, bastava uma caverna para servir de abrigo e a caça e pesca eram as formas básicas de sobrevivência. Ao findar a comida, os nômades saíam de determinado local, deixando para trás seu “lixo” que, por serem da própria natureza, decompunham-se facilmente e para ela retornavam (KELLER; CARDOSO, 2014, p. 2).

Quando começa a sedentarizar, o homem cria artefatos para seu maior conforto: “vasilhames de cerâmica, instrumentos para o plantio e roupas mais apropriadas”, assim, a produção de resíduos também aumentou, por causa das atividades que se configuraram a partir da fixação do homem a terra (KELLER; CARDOSO, 2014, p. 3).

A Revolução Industrial permite um aumento na produção de bens de consumo, assim, geração e descarte de resíduos se tornam significativos e suas consequências não são aferidas (KELLER; CARDOSO, 2014).

Com o avanço da tecnologia, a composição do lixo, outrora predominantemente de matéria orgânica, passou a conter plásticos, isopores, pilhas, baterias, etc. Há cinquenta anos, por exemplo, utilizavam-se fraldas de pano para os bebês, que não eram jogadas fora. O leite que bebiam era mantido em garrafas reutilizáveis. Já nos dias de hoje, as fraldas são descartáveis e o leite é embalado em Tetra Pak ®. Ao final de uma semana de vida, o lixo que os bebês produzem equivale, em volume, a quatro vezes o seu tamanho. (KELLER; CARDOSO, 2014, p. 8).

A situação se tornou digna de preocupação apenas na segunda metade do século XX, com a divulgação de estudos sobre o aquecimento global e a diminuição camada de ozônio, por exemplo. Assim, a produção e descarte de Resíduos Sólidos (RS) torna-se questão primordial nas discussões ambientais e consta nos textos da Agenda 21 e outros documentos resultantes de conferências internacionais sobre meio ambiente (Ver Capítulo 1). Nesse sentido, RS seriam qualquer material encontrado no estado sólido e semissólido, que são

resultantes de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição, abrangendo ainda os lodos originados de sistemas de tratamento de água, de equipamentos e instalações de controle de poluição, e determinados líquidos inviáveis para o lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água. (ABNT, 2004, s.p.).

Schneider et al. (2000, p. 90) descrevem resíduos sólidos como qualquer produto ou material que “devido a sua inutilidade deve ser descartado, lançado o mais longe possível da visão e do olfato.” Já Philippi Jr. e Aguiar (2005), consideram que os resíduos sólidos são subprodutos de qualquer atividade humana, tem características diversas, até porque foram gerados por diferentes processos.

Por fim, os materiais reaproveitados após descarte, já não são mais considerados resíduos, passando a categoria de matérias-primas secundárias. No entanto, “materiais que não apresentam condições de serem aproveitados economicamente, são considerados pela sociedade como rejeitos.” (COSTA; COSTA; REGO; JR., 2012, p. 75).

Conforme Brasil (2006), os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com os critérios da *United States Environmental Protection Agency* (USEPA), fazendo as devidas adaptações à realidade brasileira (Quadro 2).

Quadro 2 – Classificação dos Resíduos Sólidos

CATEGORIAS	CARACTERÍSTICAS
Facilmente degradáveis	Constituídos de resto de alimentos, podas, animais mortos e excrementos.
Moderadamente degradáveis	São compostos pelos produtos celulósicos, como o papel, papelão.
Difícilmente degradáveis	Representados pelos tecidos, couro, madeira, borracha, ossos, plásticos, etc.
Não degradáveis	Categoria composta por metal não ferroso, vidro, pedras, areia, etc.

Fonte: Adaptado de Brasil (2006).

Fonte: Costa; Costa; Rego; Jr., 2012

O resíduo sólido urbano é produzido pela atividade doméstica e comercial de uma população em atividade contínua de consumo se caracteriza, conforme Serra (2005):

dentre outros elementos pela geração em massa também de resíduos sólidos, o consumo movido por paixões gera não somente a aquisição desnecessária de produtos, mas também o descarte prematuro de muitos desses bens.(SERRA, 2005, p.35)

A gestão de resíduos sólidos inclui políticas públicas efetivas, baseadas em um aspecto econômico e socialmente acessível, necessitando de custos aceitáveis e da cooperação entre grupos da sociedade em busca de troca de informações e conhecimento. (SERRA, 2005).

5.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), criada pela Lei n. 12.305/2010 (BRASIL, 2010), apresenta instrumentos importantes para permitir o avanço necessário do país ao enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Segundo relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a situação não é positiva, infelizmente, já que o panorama dos resíduos sólidos no Brasil em 2016, mostra que 3.326 municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos para locais impróprios, o que equivale a 59,7% dos municípios (ABRELPE, 2016).

O documento da Abrelpe (2016) registra que 76,5 milhões de pessoas sofrem os impactos negativos causados pela destinação inadequada dos resíduos, fica claro, assim, que o Brasil precisa caminhar muito para melhorar este quadro. Ademais, o art. 225 da Constituição Federal de 1988 dizer que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrando bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 1988).

Visto que todos são responsáveis pela produção dos resíduos sólidos é importante se sensibilizar com o descarte de maneira adequada desses materiais, para que não venham poluir o meio ambiente. Visto que cerca de 80% da população brasileira vive em cidades e que este setor de saneamento é o que demanda mais recursos, tanto financeiro quanto humano, pode-se entender a grande importância do assunto.

Apesar de haver um cenário preocupante em relação aos resíduos sólidos, a PNRS organiza as prioridades a serem seguidas para uma adequada gestão dos resíduos sólidos. Além disso, traz instrumentos que, se utilizados de forma consciente, organizam esta gestão para a geração de renda para as populações, além de benefícios socioambientais pelo manejo correto do lixo.

A Lei Federal n. 12.305/2010, no art. 9º, sobre gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, preconiza a seguinte ordem de prioridade: “Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequado dos rejeitos”, o que suscita que Planos Estaduais de Resíduos Sólidos deverão seguir essas orientações.

Outra informação relevante é que a Lei 12.305/10 classifica os resíduos sólidos segundo sua origem e periculosidade. Quanto à origem, elas podem ser resíduos sólidos urbanos (que englobam os domiciliares e os de limpeza urbana), os gerados por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, os gerados pelos serviços de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, da construção civil e, por fim, os originados das atividades agrossilvopastoris (BRASIL, 2010).

Segundo o artigo 18 da Lei 12.305/2010, a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), já que os municípios são os responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos, com algumas exceções, caso dos resíduos sólidos industriais, é a condição para terem acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Assim sendo, observa-se que sem os planos de gestão integrada de resíduos sólidos, municípios não pedem somente recursos financeiros, mas recursos naturais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada pela Lei n. 12.305, de agosto de 2010, foi, ao mesmo tempo, uma conquista e um desafio para toda a sociedade brasileira. No caso das instituições públicas, a interpretação dessa política vai demandar adequação das estruturas e a criação de uma nova cultura institucional para a segregação e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos produzidos.

Neste contexto, foi aprovada a Política Nacional de Saneamento Básico – (PNSB), por meio da Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que incluiu o manejo de resíduos sólidos como parte do conceito de saneamento básico. Dessa forma, conforme esse dispositivo legal, o plano de resíduos sólidos pode

integrar os planos municipais de saneamento básico, desde que seja respeitado o conteúdo mínimo definido na PNRS.

A PNRS de 2010 institucionalizou um novo marco regulatório para a gestão dos resíduos em âmbito nacional, reunindo um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos. Diante do exposto, é importante que a população seja esclarecida acerca da problemática de resíduos sólidos, de que são todos os materiais que resultam das atividades humanas e que muitos podem ser aproveitados tanto para a reciclagem quanto para sua reutilização (BRASIL, 2011).

Os planos de gestão sob responsabilidade dos entes federados – governo federal, estaduais e municipais – devem tratar de questões, como coleta seletiva, reciclagem, inclusão social e participação da sociedade civil, considerando que a gestão integrada dos resíduos sólidos inclui todas as ações voltadas à busca de soluções para estes resíduos, incluindo os planos nacionais, estaduais, microrregionais, intermunicipais, municipais e os de gerenciamento (BRASIL, 2011).

A Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, representa um grande avanço e também um grande desafio para toda a sociedade brasileira, pois necessita da participação de todos os segmentos sociais na sua suplementação, como já mencionado. Neste dispositivo estão previstos distintos instrumentos e também conceitos inovadores (BRASIL, 2011).

No Art. 6º encontram-se listados os princípios para implementação do PNRS, entre os quais, destacou-se:

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o reconhecimento do resíduo sólido, reutilizável e reciclável, como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho, renda e promotor de cidadania. (BRASIL, 2011).

Em relação às diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, conforme orienta o Art.9º, na gestão e gerenciamento, os geradores deverão observar uma ordem de prioridade que se inicia com a não geração e se encerra com a disposição final dos rejeitos em aterros sanitários (BRASIL, 2011).

A Lei 12.305/2010 ainda prevê o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o qual possui vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 anos, sendo submetido a atualizações com uma periodicidade há quatro anos e abarcará os seguintes conteúdos essencialmente:

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 (BRASIL, 2011).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos também inovou em relação aos objetivos a serem alcançados no Art. 7º, especialmente com relação aos seguintes termos: priorização nas aquisições e contratações governamentais para produtos reciclados e recicláveis, estimulando a implementação da avaliação do ciclo de vida do produto, rotulagem, ambientalmente e consumo sustentável.

De igual maneira, a PNRS incorporou conceitos internos, dentre os quais destacam-se a gestão integrada dos resíduos sólidos, a responsabilidade compartilhada e a logística reversa, bem como a inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis.

Os planos são instrumentos fundamentais para o correto gerenciamento e gestão integrada dos resíduos sólidos e devem assegurar o controle social nas etapas de formulação, implementação e operacionalização.

A política nacional dos resíduos sólidos estabelece definições, princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, e

incluindo as metas e delegando responsabilidades aos geradores ao poder público e aos demais instrumentos econômicos possíveis de geração de resíduos (BRASIL, 2010).

Dentre os objetivos da PNRS pode-se destacar a gestão integrada de resíduos sólidos e a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Entre os seus instrumentos, vale destacar os planos de resíduos sólidos de coleta seletiva, a educação ambiental e os sistemas da logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

De igual maneira, a PNRS incorporou conceitos internos, entre os quais destacam a gestão integrada dos resíduos sólidos, a responsabilidade com partilhada e a logística reversa, bem como a inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis.

Os planos são instrumentos fundamentais para o correto gerenciamento e gestão integrada dos resíduos sólidos e devem assegurar o controle social nas etapas de formulação, implementação e operacionalização.

A política nacional dos resíduos sólidos estabelece definições, princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, e incluindo as metas e delegando responsabilidades aos geradores ao poder público e aos demais instrumentos econômicos possíveis de geração de resíduos (BRASIL, 2010).

Diante desse contexto, o estudo sobre o destino final dos resíduos sólidos produzidos nos domicílios urbanos do município de Limoeiro tem que diagnosticar questões e variáveis que limitam o reaproveitamento e sua destinação adequados, por meio de políticas públicas e/ou privadas, superando os efeitos colaterais oriundos quanto à não execução dessas políticas.

Nesse sentido, Leite (2003) propõe duas áreas de atuação da logística reversa: a de pós-consumo e a de pós-venda. A primeira relacionada aos resíduos de pós-consumo (objeto de estudo), referindo-se aos bens duráveis ou descartáveis, que podem ter a possibilidade de reaproveitamento.

Entretanto, nem sempre o destino dos resíduos ocorre de forma adequada, e a disposição final é o solo, condenado a receber toneladas desses

dejetos sem, contudo, possuir infraestrutura capaz de evitar problemas oriundos de tais atividades, agravando, assim, a degradação do meio ambiente, uma vez que, conforme o Ministério do Meio Ambiente (2016):

O plano de gerenciamento é um documento que apresenta a situação atual do sistema de limpeza urbana, com o pré-seleção das alternativas mais viáveis, com o estabelecimento de ações integradas e diretrizes sob os aspectos ambientais, econômicos, financeiros, administrativos, técnicos, sociais e legais para todas as fases de gestão dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a sua destinação final. (MMA, 2016).

Nessa perspectiva, considerou-se a preocupação de um plano de gestão integrada de resíduos ficando evidente que num futuro próximo poderá ser uma situação-problema de grandes proporções para o município de Limoeiro do Ajuru, uma vez que, segundo o Eco 92, em paralelo com a definição da Agenda 21, destaca-se sobre a necessidade urgente de programar um adequado plano diretor de gestão ambiental para os resíduos sólidos no Brasil (GÜNTHER, 2000).

Os resíduos descartados diariamente por residências e empresas podem ter um destino muito mais nobre, servindo como matéria-prima para negócios e com destinações mais adequadas. Pode-se, por exemplo, produzir adubo e energia, recuperando o valor econômico desses resíduos. A prática da reciclagem gera emprego e renda, reduz a quantidade de recursos naturais que processamos para nossas atividades e também diminui a necessidade de ocupar (e poluir) espaços para depositar os materiais que cumpriram apenas uma vez sua função socioeconômica. E o que não se pode reciclar sempre tem outra destinação adequada, atendendo a um princípio que é básico no conceito de desenvolvimento sustentável: não transferir a solução do problema para as futuras gerações (SEBRAE, 2012, p.9).

Nesse sentido, conforme a Lei n. 12.305/2010, definida no seu artigo 3º, inciso VII, estabelece-se:

Artigo 3º, Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
[...] VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, 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).

Analisou-se a aplicabilidade dessa lei sobre a destinação final desses resíduos, nesse contexto, as unidades de triagem devem considerar a reciclagem de alguns produtos desse material. Assim, pode-se considerar dois eventos: um quando o destino final do lixo é a céu aberto e outro quando se despeja nos rios, sendo que ambos agridem o meio ambiente, com ênfase no segundo, visto que, no município de Limoeiro do Ajuru, ocorre o refluxo da maré, o que pode transportar o lixo pelo rio para outros municípios.

Os lixões, além de se tornarem um grave problema de saúde pública, em virtude da disposição inadequada dos resíduos, são fontes de sobrevivência para muitos, evidenciando um grave problema social. E nesse sentido, uma discussão ética pode ser levantada, já que o que é sobra para alguns é fundamental para sobrevivência de outros: enquanto muitos passam fome, outros desperdiçam alimentos. Surge nesse cenário a necessidade de gerenciar toda a cadeia dos resíduos sólidos. O primeiro passo é reduzir a produção de resíduos por meio da diminuição do consumo (consumo responsável). Cabe destacar que como essa etapa de geração de resíduos precede as demais, quanto menos resíduo gerado, melhor para o meio ambiente (ANDREOLI; ANDREOLI; TRINDADE; HOPPEN, 2014, p.533).

Conforme Pereira (2004), uma das maneiras de reduzir a quantidade de lixo gerado é reduzir o desperdício, sendo necessário ressaltar que, embora seja uma árdua tarefa, a Educação Ambiental pode facilitar o processo de mudança dos hábitos de consumo da população.

O lixo é um problema global, visto que conforme o contingente populacional aumenta, cresce também a produção de resíduos sólidos produzidos, o Brasil é um dos maiores produtores de lixo do mundo, devido ao consumismo desenfreado, o contingente populacional e a destinação de resíduos inadequada, sobrecarregando, assim, a capacidade dos sistemas tradicionais de armazenamento, que já se apresenta no limite, sendo necessária, portanto, a implementação de programas alternativos para amenizar tal problemática.

A palavra lixo não serve mais para definir o que é descartado diariamente pelas residências, empresas e órgãos públicos. Tudo o que no passado aprendemos a chamar de lixo deve ser chamado atualmente de "resíduo sólido". Hoje, os especialistas asseguram que qualquer que seja o resíduo sempre haverá uma destinação mais adequada para ele do que simplesmente descartar. Da reutilização à geração de energia, tudo tem valor e pode inclusive tornar-se fonte de renda e vetor de novos negócios (SEBRAE, 2012, p.9).

O destino final ideal para os resíduos sólidos são os aterros sanitários, visto que abarcam um conjunto de técnicas que minimizam significativamente os impactos negativos socioambientais no tratamento destes resíduos, já que é realizado um nivelamento prévio de terra e, ainda, a impermeabilização completa do solo, o que gera uma barreira que evita a contaminação do lençol freático por chorume, que é comum nos aterros controlados e nos lixões a céu aberto (SEBRAE, 2012).

O chorume resultante da degradação dos resíduos orgânicos é coletado e, posteriormente, tratado em uma estação de tratamento de efluentes. Assim como no aterro controlado, também é feita a cobertura diária do lixo por material adequado, não ocorrendo a proliferação de vetores, mau cheiro e poluição visual. Esse tipo de aterro também vem sendo um recurso cada vez mais utilizado pelos municípios como destino de seus resíduos sólidos (NETA, 2011, p. 25).

Vale aqui também diferenciar o popularmente chamado de lixão do aterro sanitário, já que ainda existe essa confusão entre termos. Nesse sentido, segundo Elk (2007):

O lixão é a forma inadequada de dispor os resíduos sólidos urbanos sobre o solo, sem nenhuma impermeabilização, sem sistema de drenagem de lixiviados e de gases e sem cobertura diária do lixo, causando impactos à saúde pública e ao meio ambiente. É comum encontrar nos lixões vetores de doenças e outros animais. Nesses locais também é freqüente a presença de pessoas excluídas socioeconomicamente, inclusive idosos e crianças, trabalhando como catadores, em condições precárias e insalubres. Essas áreas devem ser remediadas (para o que é necessário o requerimento de licenciamento ambiental) e fechadas para propiciar segurança à população do entorno, melhoria da qualidade do solos e das águas superficiais e subterrâneas, e minimização dos riscos à saúde pública, garantindo harmonia entre o meio ambiente e a população local. Muitas vezes os lixões são construídos em áreas completamente inadequadas; em alguns casos, porém, apesar de a disposição dos resíduos ser feita sem o emprego de critérios técnicos de engenharia, as áreas apresentam boas características para a implantação de um aterro sanitário. (ELK, 2007, p. 24).

Diferente de sua contraparte, o aterro sanitário é “uma obra de engenharia projetada sob critérios técnicos, cuja finalidade é garantir a disposição dos resíduos sólidos urbanos sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.” (ELK, 2007, p. 13), sendo uma técnica mais eficiente e segura de destinação de resíduos sólidos, já que há um controle eficiente e seguro do acondicionamento.

Além dessa vantagem, um aterro sanitário pode “receber e acomodar vários tipos de resíduos, em diferentes quantidades, e é adaptável a qualquer

tipo de comunidade, independentemente do tamanho.” (ELK, 2007, p. 14). E as reações químicas presentes no processo de degradação dos resíduos produzem húmus, pela decomposição da matéria orgânica, e biogás (ELK, 2007).

Para caracterizar a situação atual dos resíduos sólidos é importante que seja feita a identificação de áreas para a implantação de unidades de tratamento dos resíduos, a disposição final dos rejeitos e a identificação de resíduos e de seus agentes geradores, todos esses fatores auxiliam na elaboração de planos específicos de gerenciamento. Ademais, serão caracterizados os diversos serviços e atividades, estudados os principais problemas e causas e possíveis alternativas para sua solução. Também é diagnosticada a situação referente à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos de uma forma geral.

O lixo é um dos grandes problemas presentes nos dias atuais, possui vários desafios que necessitam serem vencidos, com isso é necessário conciliar desenvolvimento econômico e tecnológico com ações de responsabilidade socioambiental e de políticas públicas, para Serra (2005).

A sociedade atual se caracteriza, dentre outros elementos pela geração em massa também de resíduos sólidos. O consumo movido por paixões gera não somente a aquisição desnecessária dos produtos, mas também o descarte prematuro de muitos desses bens. (SERRA, 2005, p. 45)

Nesse sentido, no intuito de contribuir para a redução da quantidade de lixo, faz-se indispensável que haja a conscientização da população de que ela é um agente primordial nesse processo, de modo que possa auxiliar no gerenciamento dos resíduos sólidos por meio da redução domiciliar de geração de resíduos, reaproveitamento e reutilização de materiais por meio da reciclagem, por meio de ações de Educação Ambiental e incentivo à coleta seletiva pela população, conscientização da sociedade sobre a coleta seletiva e sustentabilidade com ações que propiciem a educação ambiental. (SEBRAE, 2012).

A reciclagem é um tipo de tratamento utilizado como meio de recuperar materiais descartados nos lixos ou separados pela coleta seletiva, os quais são úteis para o processamento de componentes usados na produção de novos

produtos/objetos, bem como é um processo que contribui significativamente na preservação do meio ambiente, evitando o despejo irregular na natureza de resíduos, que levam milhares de anos para sofrerem decomposição. (SEBRAE, 2012).

Por isso, a criação de cooperativa de catadores e a separação do lixo domiciliar pelos moradores é de fundamental importância no desenvolvimento do processo de tratamento dos materiais recicláveis, em que catadores ou recicladores coletam o lixo reciclável, como alumínio, papel, plástico e vidros, os quais serão comercializados pela cooperativa, gerando emprego e renda à população local, sob o gerenciamento da Prefeitura Municipal de Limoeiro do Ajuru, por exemplo.

A Lei n. 12.305/2010, definida no seu art. 3º INCISO VII, estabelece:

Art. 3º, para os efeitos desta Lei entende-se por:

[...] VII. Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelo órgão competentes do Sisnama, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos a saúde pública e a segurança e minimizar os impactos ambientais adversos. (BRASIL, 2010)

Portanto, diante de tal quadro econômico, é importante programas institucionais de geração de renda que levasse em conta o manejo de resíduos sólidos para coleta seletiva e posterior reciclagem.

Figura 6 – Resíduo plástico jogado no rio que banha a cidade Limoeiro



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2018

5.3 GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS NA CIDADE DE LIMOEIRO DO AJURU-PA

O Pará enfrenta problemas sérios com seus resíduos sólidos, tanto na capital do estado, quanto nos seus municípios, os problemas incluem acondicionamento e destinação final ambientalmente inadequados e Limoeiro do Ajuru não foge a esta realidade. Assim sendo, este estudo tem como propósito contribuir para encontrar uma solução para a questão em pauta no que concerne a cidade de Limoeiro do Ajuru.

A sustentabilidade do desenvolvimento é vista de forma abrangente, envolvendo as dimensões ambientais, sociais, culturais, econômicas, políticas e institucionais, significando articular políticas e programas de vários setores da administração e vários níveis de governo, envolvendo o legislativo e a comunidade. Pois só através da união poderemos achar soluções que tanto precisamos acerca da problemática Resíduos Sólidos na cidade paraense de Limoeiro do Ajuru.

A gestão municipal de Limoeiro do Ajuru considera a geração dos resíduos sólidos urbanos como um dos seus principais problemas,

principalmente na época chuvosa (dezembro a junho), quando a acessibilidade ao lixão fica impossibilitado, já que a trafegabilidade até o lixão não é possível pelas condições das estradas, assim, os resíduos sólidos coletados na cidade ficam acondicionados de forma precária no perímetro urbano, ocasionando mau cheiro e grandes transtornos à população, já que a administração pública fica sem condições de dar acondicionamento e destino final adequado para os resíduos sólidos.

Figura 7 – Lixão a céu aberto em Limoeiro do Ajuru



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2019

Isto quer dizer que o poder público local considera pouco importante o atual cenário do local de destinação, pois basta colocar o lixo distante da população, no entanto, isto não resolve o problema.

Por ser uma cidade de várzea, grande parte dos resíduos acabam sendo despejados nos canais, igarapés e rios que drenam a cidade, mas a Prefeitura precisa encontrar uma solução para o grave problema relativo aos resíduos sólidos (Figuras 8 e 9).

Figura 8 – Rua Beira-Mar, Limoeiro do Ajuru, 1980



Foto: Elcio Marthan, 1980

Figura 9 – Rua Beira-Mar, Limoeiro do Ajuru, 2019



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2019

A realidade do município de Limoeiro do Ajuru acerca dos resíduos sólidos é de que a cidade é cercada por água, por ser um município de várzea, o que torna mais difícil o problema do lixo, pois ele é descartado pela

população da zona urbana em sacos plásticos nas ruas da cidade ou são jogados nas águas que cercam a urbe.

Até o presente momento, o município não possui um plano de gestão integrada de resíduos sólidos que estabeleça regras para o acondicionamento, manejo e disposição final ambientalmente correta de resíduos na zona urbana do município (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

A gestão dos resíduos sólidos está sendo feita de forma ineficiente pela Secretaria Municipal de Saneamento, sendo coletado nas ruas da cidade de forma aleatória sem nenhuma separação, sendo acondicionado em sacos plásticos e uma parte, muitas vezes, jogada nos rios pela própria população, que não tem consciência da gravidade de poluir o meio ambiente em que vive (LIMOEIRO DO AJURU, 2017).

Por meio da gestão integrada de resíduos sólidos é possível buscar soluções de problemas com o lixo considerando as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais, uma vez que ela é a maneira de conceder, implementar e administrar o sistema de limpeza pública considerando uma ampla participação da sociedade com perspectivas do desenvolvimento sustentável, gerando emprego e renda para as pessoas por meio da coleta seletiva e da implantação de uma cooperativa, estimulando a economia solidária no *locus* desta pesquisa (KELLER; CARDOSO, 2014).

Atualmente, na parte econômica, Limoeiro do Ajuru não tem grandes meios, o tratamento correto de resíduos sólidos poderia gerar emprego e renda para a população local. Nessa perspectiva, o sentido do conceito de desenvolvimento estaria em consonância com a realidade proposta de mudanças qualitativas no modo de vida das pessoas envolvidas no processo, tendo em vista que a criação de uma cooperativa é de suma importância para o destino adequado a alguns resíduos sólidos.

Além disso, há uma questão de qualidade de vida que perpassa toda a questão do lixo, pois a ausência de coleta de resíduos no período chuvoso, provoca mau cheiro e a proliferação de vetores nocivos à saúde e a crescente concentração de animais nos locais onde se acumula o lixo (Figura 10).

Figura 10 – Concentração de animais em torno do lixo despejado de forma irregular nas ruas da cidade de Limoeiro do Ajuru



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2018

Além disso, é importante salientar que a coleta de resíduos sólidos é feita de maneira ineficiente pela administração pública, tendo em vista que a atual área de disposição final desses resíduos é um lixão a céu aberto às margens da BR-422, no km 12, correspondente a uma área destinada pela Prefeitura. (Figura 11).

Figura 11 – Estrada de acesso ao lixão do município de Limoeiro do Ajuru



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2018

Anteriormente, este local ficava a 2 km da cidade nas margens da BR-422, ocasionando sérios problemas ambientais, pois ele ficava perto da zona urbana, nas proximidades de poços artesianos e dos rios que drenam o município, inclusive o Rio Muaná, que, com a chegada do período chuvoso, passava a ser atingido pela contaminação dos lixões, segundo relato dos moradores e denúncias de vereadores, além de representar um incômodo aos moradores das adjacências (Figura 12).

Figura 12 – Despejo de lixo irregular às margens da BR-422



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2018

Os métodos de acondicionamento de resíduos em Limoeiro do Ajuru não diferem de outros municípios brasileiros: os resíduos domésticos são acondicionados em sacos plásticos de supermercados ou em sacos próprios para lixo e são dispostos nas ruas ou lixeiras em frente às residências. Os resíduos comerciais (caixas de papelão, sacos plásticos, embalagens de isopor, dentre outros), no geral, são descartados sobre calçadas ou as margens das vias públicas.

A redução da quantidade e/ou da toxicidade do resíduo na fonte geradora, permite abordar, de forma simultânea, a prevenção dos riscos ambientais gerados pelos resíduos e o controle da poluição ambiental que os resíduos acarretam. [...]. Reduzir os resíduos na fonte geradora significa pensar nos resíduos antes mesmo deles serem gerados, buscar formas de não gerar os resíduos, de combater o desperdício (MORAES, 2016, p. 3-4).

O recolhimento do resíduo sólido produzido na cidade de Limoeiro do Ajuru é de responsabilidade do setor de limpeza urbana, subordinado à Secretaria Municipal de Saneamento. Conforme observação *in loco*, feita na pesquisa de campo, há 34 funcionários, um coordenador e um secretário. A estrutura é limitada e precária para gerir apenas a coleta convencional (limpeza urbana) nos limites da área urbana, sendo que a estrutura operacional física é formada pelos seguintes equipamentos: um caminhão papa lixo, uma caçamba basculante, uma pá mecânica e uma roçadeira, existindo três veículos para a coleta convencional, além de caçambas basculantes simples e pá-carregadeira (Figura 13).

Figura 13 – Pá-carregadeira e caçamba basculante simples



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2018

A coleta é feita diariamente, dividida por bairros, com exceção dos resíduos produzidos na feira livre, sendo esta realizada logo após o término das vendas do dia. Procedimento similar ocorre com os entulhos gerados pela população, bem como a retirada de animais mortos em vias públicas.

Contudo, embora os supracitados procedimentos sejam efetivados, é necessário estabelecer as condições necessárias para possibilitar a implementação de uma coleta seletiva, uma vez que as ações elaboradas pela Prefeitura ao município mantêm-se dentro de padrões possíveis de execução de acordo com a estrutura existente, porém constata-se um processo

ineficiente quando abrange uma área maior da cidade, deixando boa parte da área urbana sem a coleta.

Em relação ao lixo hospitalar, os chamados Resíduos de Serviços da Saúde (RSS), o processo de destino final desses resíduos é uma exigência controlada e fiscalizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da RDC n. 306/04, que os classifica em cinco grupos, pelos diferentes tipos de contaminantes: Grupo A - resíduos infectantes, Grupo B - Resíduos químicos, Grupo C - Resíduos radiativos, Grupo D - resíduos comuns e Grupo E -resíduos por perfurocortantes.

Os Resíduos fazem parte integrante tanto dos países em desenvolvimento. Desde a revolução industrial as sociedades passaram a produzir resíduos, sólidos em grande escala sem que cuidassem dos impactos ambientais, sociais e econômicos por eles gerados (SERRA, 2010, p.22).

Ramos et al. (2011) explicam que os RSS são parte importante do total dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) “não pela quantidade gerada, mas pelo potencial risco que afeta à saúde ambiental e coletiva.” (CAFURE; PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2014, p. 302).

os RSS representam uma fonte de risco à saúde e ao meio ambiente principalmente pela falta de adoção de procedimentos técnicos adequados no manejo dos diferentes resíduos, como material biológico contaminado, objetos perfurocortantes, peças anatômicas, substâncias tóxicas, inflamáveis e radiativas. Existe também risco às pessoas que manuseiam os RSS dentro e fora dos estabelecimentos geradores. Há ainda os riscos que podem afetar a comunidade hospitalar, principalmente o grupo constituído por pacientes em tratamento que, devido ao estado de doença, encontra-se com suas defesas comprometidas. O manejo inadequado dos RSS pode causar risco ambiental, que ultrapassam limites do estabelecimento, podendo gerar doenças e ainda perda da qualidade de vida da população que, direta ou indiretamente, venha ter contato com o material descartado, no momento do seu transporte para fora do estabelecimento e seu tratamento e destinação (BRASIL, 2001a). (CAFURE; PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2014, p. 302).

Assim, a coleta, o transporte e a destinação de resíduos hospitalares são feitos por uma empresa especializada, devem ser acomodados em caixas e guardados em uma área específica do hospital, pois são infectantes e fonte de contaminação “capaz de causar doenças e de afetar o meio ambiente de maneira prejudicial, por isso, seus procedimentos e sua manipulação são feitos

por agentes especializados.” (CAFURE; PATRIARCHA-GRACIOLLI, 2014, p. 304).

É válido destacar que, conforme observações *in loco*, a Secretaria de Saúde, junto ao hospital público, tem grande preocupação com a saúde da população em referência ao resíduo hospitalar produzido nessa unidade de saúde e nos postos de atendimento médico da área urbana e rural do município, evitando, assim, a proliferação de agentes causadores de doenças.

A empresa responsável pelo destino adequado dos resíduos sólidos hospitalares no município de Limoeiro do Ajuru é a Pratique Transporte, cuja sede está localizada no município de Cametá. Essa empresa cuida da coleta, transporte e destino final desse lixo, tanto da cidade como do interior, incinerando-os.

A preocupação maior é com relação aos resíduos sólidos produzidos pelos moradores da zona rural, especialmente os ribeirinhos, pois o destino do lixo, na sua maioria, é o rio, sendo que uma pequena parte é queimada pelos moradores, o que é preocupante, por serem duas formas de descarte que afetam nocivamente o meio ambiente, problema que poderia ser resolvido se fosse feita a coleta seletiva, já que “A coleta seletiva, como técnica do gerenciamento integrado, é uma atividade realizada para recolher tipologias de lixo potencialmente recicláveis, previamente separados pelas fontes separadoras” (VIEIRA, 2006, p. 66).

Desse modo, essa atividade contribui para a diminuição da quantidade de lixo depositada em lixões, aterros, vias públicas, rios e igarapés, minimizando a poluição e os impactos ambientais, além de gerar empregos e renda para as famílias carentes. Logo, em virtude desse leque de benefícios, faz-se fundamental contribuir para a elaboração da PGRS de Limoeiro do Ajuru, pois

Ainda dá tempo de mudarmos o nosso modo de agir e pensar sobre a preservação do meio ambiente, precisamos tomar consciência que precisamos preservar para não faltar e para que as nossas gerações futuras possam ter acesso as nossas belezas naturais (SERRA, 2005, p.25).

Figura 14 – Lixão a céu aberto de Limoeiro de Ajuru



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2018

Os resíduos dispostos no atual lixão provocam a proliferação de moscas, baratas, ratos, outros vetores e uma grande concentração de urubus que incomodam os moradores do local, além de contaminar o lençol freático que abastece os poços escavados nas proximidades, causando com isso incômodos e doenças a população local, tal informação foi possível de ser conferida durante a pesquisa de campo e pelo relato de moradores das áreas no entorno do lixão. (Figura 14).

Em se tratando das rotas de coleta convencional, Limoeiro do Ajuru mantém-se dentro de um padrão possível de execução, em conformidade com a estrutura existente na Prefeitura, mesmo que os resíduos sólidos produzidos na cidade sejam despejados pela população em latas, latões e/ou tambores, ou jogados diretamente no chão, comprovando o acondicionamento de resíduos de maneira incorreta.

Figura 15 – Formas de acondicionamento de resíduos na cidade de Limoeiro do Ajuru



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2018

O destino inadequado dos resíduos sólidos em Limoeiro do Ajuru reflete a falta de conscientização da população pela preservação do meio ambiente em que vivem, como também revela o descaso de alguns governantes e empresas responsáveis pela destinação correta destes resíduos. (Figura 15)

Nesse sentido, com a elaboração e a execução de um plano integrado de gestão de resíduos sólidos pode-se promover contribuições significativas no âmbito social, ambiental e econômico, uma vez que este plano de gestão não só tende a diminuir o consumo dos recursos naturais, como proporcionar a abertura de novos mercados para a geração de renda, diminuindo, assim, a exclusão social e os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos, de maneira a ampliar o conceito de desenvolvimento que se limita ao progresso, crescimento, industrialização, transformação e modernização, considerando, ainda, a igualdade social e a erradicação da pobreza econômica como importantes fatores de desenvolvimento para a população local. (KELLER; CARDOSO, 2014).

O município de Limoeiro do Ajuru por ser um município de várzea, teve a cidade construída em cima de rios e igarapés, com passar dos anos e o seu crescimento populacional significativo, os gestores municipais foram aterrando as ruas, que antes eram pontes, mudando os cursos dos rios e igarapés.

O saneamento básico é precário na cidade, agravando-se por ser cercada por água, na figura 16, por exemplo, vê-se a principal rua da cidade, a Juscelino Kubitschek, e sua grande extensão de pontes.

Figura 16 – Rua Juscelino Kubitschek, Limoeiro do Ajuru



Foto: Maria Lúcia Pompeu, 2019

6 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados da análise gravimétrica dos resíduos sólidos feita pela Prefeitura Municipal de Limoeiro do Ajuru realizada nos dias 23 e 24 de outubro de 2018, assim como a descrição do vídeo educativo produzido.

Com o crescimento populacional do município de Limoeiro do Ajuru, principalmente, na área urbana, com a migração de famílias da zona rural para a cidade em busca de melhores condições de vida houve um crescimento na produção de resíduos sólidos que são descartados de forma irregular jogados nas ruas, rios e igarapés que cercam a cidade, já que produzir resíduos sólidos passou a ser inerente a centros urbanos, até porque a população cresce de forma significativa com a vinda da população do interior que vêm para a cidade procurando melhorias para a sua qualidade de vida e dos estudos de seus filhos, por isso necessita de mudanças em relação ao meio urbano em que se está inserido para melhorar a sua sobrevivência.

Mas para viver em sociedade existe a necessidade de consumir e descartar o excesso, só que, às vezes, o excesso pode acumular como lixo gerando resíduos o qual adquire outros significados, associando-se às relações sociais de produção e consumo, assim, a sua produção está relacionada de acordo com a situação socioeconômica e das condições de hábitos de vida de cada um.

A matéria orgânica, papel e papelão, plástico, vidros, metais, borracha, dentre outros, segundo Serra (2005, p. 15), ou seja, “os resíduos sólidos permitem a discussão sobre padrões de produção e consumo, produção com menor geração de resíduos, responsabilidade dos geradores, destinação e disposição finais, inserção social entre outros”. Por meio de uma gestão integrada foram buscadas soluções para o problema dos resíduos sólidos, considerando as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais.

É a única maneira de conceder, programar e administrar o sistema de limpeza pública é tendo acesso aos recursos destinados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), mas quando o município não tem o seu plano de gestão integrado de resíduos sólidos perde seus recursos naturais devido à disposição inadequada do lixo e recursos financeiros que irão subsidiá-lo no

manejo adequado dos resíduos sólidos, desde que se considere uma ampla participação dos setores da sociedade com perspectiva do desenvolvimento sustentável.

6.1 ANÁLISE GRAVIMÉTRICA

Os valores encontrados no município divergiram quanto aos valores nacionais dos estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011), no que se refere ao percentual de resíduos secos e úmidos, tal informação precisaria ser melhor investigada com uma análise gravimétrica por um período maior, o que não será possível de ser efetivada nos dois anos do curso de Mestrado.

O *Manual de Orientações para Planos de Gestão de Resíduos Sólidos*, do Ministério do Meio Ambiente, aponta uma composição média nacional de 31,9% para resíduos secos, (materiais fabricados a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos), 51,4% para resíduos úmidos (constituídos principalmente por restos oriundos do preparo dos alimentos, partes de alimentos *in natura*, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados e outros), e 16,7% para rejeitos (parcelas contaminadas dos resíduos domiciliares (embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos) (Quadros 3 e 4).

Quadro 3 – Composição da Gravimetria dos resíduos sólidos de Limoeiro do Ajuru

MATERIAL		PESO TOTAL	TARA	PESO FINAL
PLÁSTICO	kg	44,600	15,65	28,950
PAPEL/PAPELÃO	kg	27,900	9,600	18,300
VIDRO	kg	8,800	1,200	7,600
METAL	kg	12,600	1,200	11,400
ORGÂNICO	kg	59,500	3,700	55,800
OUTROS	kg	39,700	6,005	33,650
TOTAL	kg			155,700

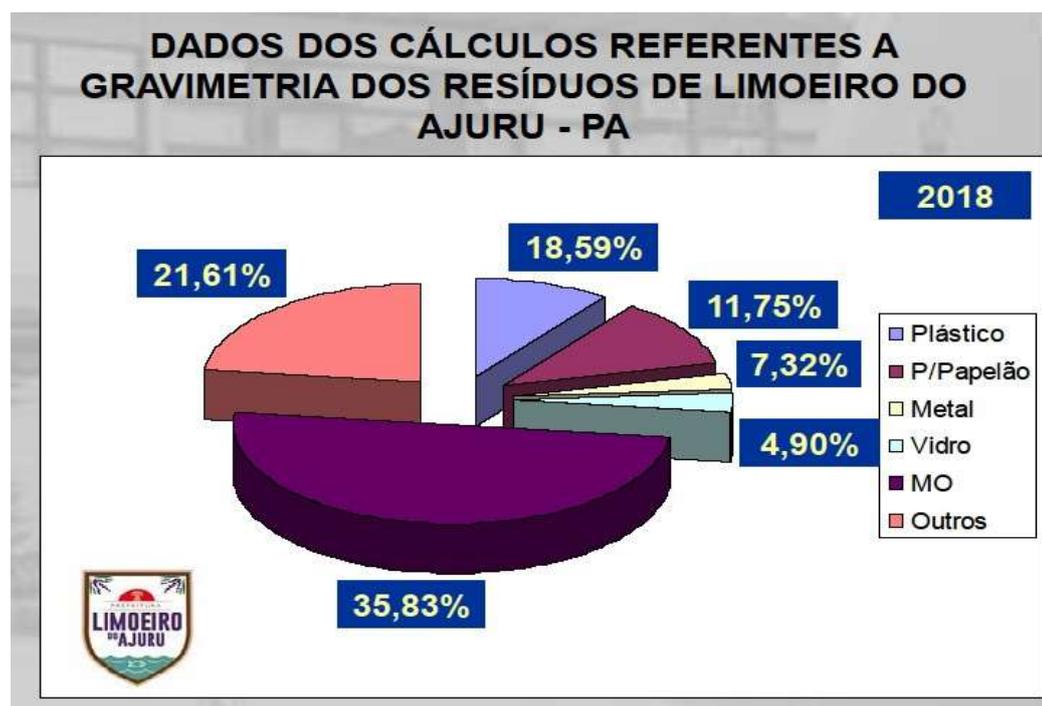
Elaboração: Da autora, 2019 baseado em Limoeiro do Ajuru, 2018

Quadro 4 – Resultado da amostragem dos resíduos sólidos em Limoeiro do Ajuru

AMOSTRA QUÍMICA PESQUISA	PESO	VOLUME TOTAL	PESO ESPECÍFICO TOTAL	GRAVIMETRIA
	Kg	m ³	kg/m ³	%
PLÁSTICO	28,950	0,806	35,91	18,59
PAPEL/PAPELÃO	18,300	0,4464	40,99	11,75
VIDRO	7,600	0,0248	306,45	4,90
METAL	11,400	0,0248	459,67	7,32
MATÉRIA ORGÂNICA	55,800	0,1612	346,15	35,83
OUTROS	33,620	0,279	120,60	21,61
TOTAL	155,700	1,742,2	1,309,77	100%

Elaboração: Da autora, 2019 baseado em Limoeiro do Ajuru, 2018

Gráfico 2 – Dados dos cálculos referentes à gravimetria dos resíduos sólidos da cidade



Elaboração: Material enviado pela Secretaria de Meio Ambiente de Limoeiro do Ajuru, 2019

Quadro 5 – Demonstração dos resíduos produzidos na cidade de Limoeiro do Ajuru

Material	Média Nacional	Média do Município
Resíduos Secos	31,9 %	42,56 %
Resíduos Úmidos	51,4 %	35,83 %
Rejeitos	16,7 %	21,61 %

Elaboração: Da autora, 2019 baseado em Limoeiro do Ajuru, 2018

Por exemplo, no valor dos resíduos das parcelas contaminadas de resíduos domiciliares e resíduos de atividades de higiene, classificados como Outros, a média no município de Limoeiro do Ajuru está maior do que a média nacional (Quadro 5). No entanto, seria necessária uma coleta de mais dias para poder verificar o porquê dessa média.

6.2 VÍDEO INSTITUCIONAL SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM LIMOEIRO DO AJURU

O produto técnico resultante desta pesquisa de mestrado foi a produção de um vídeo institucional com duração de 00:16:06, com roteiro e narração elaborado pela autora desta dissertação e produzido pela Drone Show, com depoimentos das autoridades municipais sobre as ações oficiais sobre a gestão de resíduos sólidos, assim, o Prefeito do município, Carlos Ernesto; o Secretário de Meio Ambiente, Adair Gonzaga, a Secretária de Educação, Maria Regina Silva, apresentam os norteadores de suas pastas para a Educação Ambiental e gestão de resíduos sólidos.

O vídeo produzido pretende incentivar a reflexão sobre o que se pode fazer diante da problemática dos resíduos sólidos, que é de responsabilidade de cada um de nós, pois somos os maiores geradores desses resíduos, minimizando ou quem sabe resolvendo o problema que atinge a todos.

O recurso audiovisual será usado pela gestão pública municipal na abertura das audiências públicas no município de Limoeiro do Ajuru, em discussões sobre o acondicionamento, manejo e disposição final de resíduos sólidos, já que a cidade não dispõe de manejo dos resíduos sólidos produzidos pela população, logo, o vídeo será uma ferramenta de conscientização da população sobre a problemática e qual o seu papel diante dos resíduos sólidos

produzidos. O material também poderá ser utilizado nas escolas públicas municipais, estaduais, igrejas e entidades governamentais e não governamentais, como instrumento de sensibilização e conscientização da população local para a problemática dos resíduos sólidos.

Adair Gonzaga, Secretário de Meio Ambiente, informa no vídeo que a Prefeitura em 2020 já pretende implantar um programa de coleta seletiva na cidade, e o uso de um recurso audiovisual educativo será útil nessa ação oficial.

Já a Secretaria de Educação reconhece a importância da coleta seletiva e de uma política de Educação Ambiental que conscientize as crianças para o manejo de resíduos sólidos, no entanto, informa que as ações educacionais estão em planejamento para 2020.

O vídeo aqui apresentado propõe-se a ser mais um recurso nessa ação oficial.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a pesquisa realizada na cidade de Limoeiro do Ajuru, por meio de observações, filmagens, entrevistas e visita de campo, foi necessário pesquisar o destino final dos resíduos sólidos produzidos nos domicílios da cidade de Limoeiro do Ajuru, sendo que se detectou o manejo inadequados deles.

Percebeu-se, então, a grande produção de resíduos sólidos na cidade e a falta de sensibilização e conscientização da população com os resíduos acondicionados em sacos plásticos e jogados nas ruas ou diretamente nos rios e igarapés que cercam a cidade, dificultando o manejo e contaminando o meio ambiente, impossibilitando o acesso das nossas gerações futuras aos nossos recursos naturais.

O município de Limoeiro do Ajuru é uma área de várzea, foi construído em cima dos rios e igarapés e, com passar de anos, e seu crescimento populacional significativo, os gestores municipais passaram a aterrar as ruas, que antes eram pontes, mudando o curso dos rios e igarapés que cortavam a cidade, além disso, somado ao crescimento populacional e tem-se um problema urbano.

Os resíduos sólidos que a população da zona urbana de Limoeiro do Ajuru produz seguem diferentes destinos: a BR-422, rodovia que liga Limoeiro do Ajuru a Cametá, onde fica o lixão da cidade; e as ruas, rios e igarapés que cercam a cidade ou queimados, todos esses processos de manejo de lixo estão equivocados, por razões ambientais, sanitárias, sociais e econômicas. Além do manejo incorreto dos resíduos sólidos nos rios e igarapés da região.

Limoeiro do Ajuru necessita passar por profundas mudanças acerca da problemática dos resíduos sólidos, pois até a presente data o município não tem o seu plano de gestão integrada dos resíduos sólidos, política pública que, de fato, estabeleça regras e limites para o destino dos resíduos e traga qualidade de vida às pessoas que residem na zona urbana, e para os ribeirinhos, que são atingidos com o descarte nos irregular nos igarapés.

O fator central desta pesquisa era contribuir com o poder público municipal na construção de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos para o município de Limoeiro do Ajuru, mas também incentivar a discussão sobre as diversas etapas de manejo de resíduos sólidos, o que inclui a destinação final desse material, de forma ambientalmente ideal.

A zona urbana do município, vale ressaltar, já realizou o processo de gravimetria dos resíduos sólidos produzidos na cidade, passo importante para a construção do Plano de Resíduos Sólidos.

Se tais resíduos fossem reciclados adequadamente, poderiam gerar valor comercial e serem utilizados em novas matérias-primas, com a elaboração e a execução de um plano de gestão integrada as consequências seriam positivas no âmbito, social, ambiental e econômico para Limoeiro do Ajuru, pois não só tende a diminuir o consumo dos recursos naturais, como a abertura de novos mercados, gerando emprego e renda, diminuindo a exclusão social e os impactos ambientais provocados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos.

Ampliando, assim, o conceito de desenvolvimento que não se limita ao progresso, crescimento, industrialização, transformação e modernização, sem desconsiderar a igualdade social e a erradicação da pobreza econômica.

Observa-se, portanto, que para a redução de resíduos dispostos na estrada e jogados nas ruas, rios e igarapés de Limoeiro seria necessária a criação de um sistema de coleta seletiva, desde que a coleta seja feita por uma cooperativa devidamente regularizada e equipada de maneira formal, possibilitando com isso a economia solidária, sensibilização e conscientização da população local para a separação do seu lixo.

Uma ação dessas facilitaria a coleta dos resíduos, que seriam encaminhados para os postos de reaproveitamento, sendo toda essa dinâmica fiscalizada e regularizada pelas instituições municipais, podendo sofrer intervenções quando o foco não fosse a distribuição de renda visando à redução da pobreza a níveis aceitáveis.

Neste sentido, o conceito de desenvolvimento estaria em consonância com a realidade proposta de mudanças qualitativas no modo de vida das pessoas. No entanto, há um longo caminho até esta solução...

Sendo que o vídeo produzido por esta pesquisa é só o embrião de uma ação pública em torno do manejo adequado de resíduos sólidos em Limoeiro do Ajuru.

Espera-se com ele incentivar pesquisas outras sobre o manejo adequado de resíduos sólidos na Amazônia, principalmente sua destinação final, mas ressalta-se a necessidade de discussões também sobre que tipo de

tecnologia poderia auxiliar neste manejo nas cidades amazônicas, caracterizadas por diferentes tipos de floresta seja a semiúmida, a de várzea, a de terra firme, o igapó e a várzea, já que a construção de aterros sanitários exigem condições estruturais bem complexas.

Por fim, que esta dissertação possa ser o embrião de uma ação pública abrangente para o município de Limoeiro do Ajuru e sua gestão de resíduos sólidos, já que o vídeo institucional, produto desta dissertação, será utilizado com as comunidades de Limoeiro de Ajuru, uma forma de “devolver” à comunidade a pesquisa aqui apresentada.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 10004 - Resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2016. Disponível em: http://www.mpdft.mp.br/portal/pdf/comunicacao/junho_2018/panoramaanexos2016.pdf. Acesso em: 2 dez. 2019.

ACSELRAD, Henri; LEROY, Jean P. Novas premissas da sustentabilidade democrática. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, 1, 1999.

ANDREOLI, Cleverson V.; ANDREOLI, Fabiana de Nadai; TRINDADE, Tamara Vigolo; HOPPEN, Cinthya. **Resíduos Sólidos: origem, classificação e soluções para destinação final adequada**. Curitiba: SENAR-PR, FAEP, 2014. (Col. Agrinho).

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERCHIN, I.I.; CARVALHO, A.S.C. **O papel das Conferências internacionais sobre o meio ambiente para o desenvolvimento dos regimes internacionais ambientais: de Estocolmo à Rio+20**. Florianópolis: Universidade do Sul de Santa Catarina, 2015. Disponível em: http://www.unisul.br/wps/wcm/connect/7c137789-3183-40e6-ac62-1dcca60f5b48/artigo_gtca_issa-andreia_vii-spi.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 30 abr. 2018.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é, o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRASIL. **Constituição Federal do Brasil**. Diário Oficial da União. Brasília, 1988.

_____. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei 12.305/2010. Brasília, 2010.

_____. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Projeto Reforço à reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS). **Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001a.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Brasileira: Resultado da Consulta Nacional**. Brasília, 2004.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20): O futuro que queremos**. 2012.

_____. **Manual de saneamento**. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 2006.

CAFURE, Vera Araújo; PATRIARCHA-GRACIOLLI, Suelen Regina. Os resíduos de serviço de saúde e seus impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. **Interações (Campo Grande)**, v.16, n.2, p.301-314, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122015000200301&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 fev. 2020.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COSTA, Leticia et al. **A Conferência de Estocolmo e o pensamento ambientalista**: como tudo começou, 2012. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=12292. Acesso em 20 abr. 2015.

COSTA, Leonardo Estefanini Barreto; COSTA, Silvia Kimo Costa; REGO, Neylor Alves Calasans Rego; JR., Milton Ferreira da Silva. Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico no município de Salinas, Minas Gerais. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, Aquidabã, v.3, n.2, 2012.

ELK, Ana Ghislane Henriques Pereira van. **Redução de emissões na disposição final**. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

GODARD, Oliver. **Environnement Soutenable et Développement Durable: Le modèle néo-classique en question**. Paris: Environnement et société 91-CIRED.

GÜNTHER, W.M.R. Minimização de resíduos e educação ambiental. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA, 7., 2000. **Anais [...]**. Curitiba, 2000.

JR., Jorge Henrique Silva; DANTAS, Lailson Marcos; ARAÚJO, Lucas Fernando Silveira de; FARIAS, Izaura Pereira. As Conferências Internacionais sobre Meio Ambiente e a RIO+20. *In*: VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2012.

KELLER, Manoela Miranda; CARDOSO, Waleska Mendes. Destinação dos resíduos sólidos urbanos: breve Histórico global e realidade brasileira. **Fadisma Entrementes**, Santa Maria, ed. 11, 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LIMOEIRO DO AJURU. Prefeitura. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Diagnóstico Do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)**. 2018.

MCCORMICK, J. **Rumo ao paraíso**: a história do movimento ambientalista. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1992.

MEADOWS, B. et al. **Os limites do crescimento**. Washington D.C: Potomac Asociate Books, 1972.

MENDONÇA, Francisco. Aquecimento global e suas manifestações regionais e locais: alguns indicadores da região sul do Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v. 2, dez. 2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/25388>. Acesso em: 25 fev. 2020.

MMA. **Manual de Orientações para Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2006.

MORAES, Luiz Roberto Santos. A importância da gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos urbanos em tempos de aedes aegypti e epidemia de zika vírus. In: IV CONGRESSO BAIANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Anais [...]**. 2016. Cruz das Almas, 2016.

MOURA, Aline Alves de; LIMA, Wesley Schettino de; ARCHANJO, Cristiane do Rocio. Análise da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso – município de Itaúna, MG. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, Pará de Minas, n.3, p. 4-16, abr. 2012.

NETA, M.A.V. **Atlas de saneamento**: manejo de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, n. 26, v. 74, p. 51-64, 2012.

NUCASE. **Resíduos sólidos**: plano de gestão de resíduos sólidos urbanos: guia do profissional e treinamento: nível 2. Belo Horizonte: ReCESA, 2007. Disponível em: <http://www.chaourbano.com.br/visualizarArtigo.php?id=65>. Acesso em: 26 fev. 2020.

OLIVEIRA, Leandro Dias. Os “Limites do Crescimento” 40 anos depois: das “profecias do apocalipse ambiental” ao “futuro comum ecologicamente sustentável”. **Revista Continentes**, ano 1, n. 1, 2012.

OLIVEIRA, Daiana Félix; MONTEIRO, Luciana Vasconcelos Gomes. Ecodesenvolvimento: uma abordagem sob o contributo de Ignacy Sachs **Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 1, n. 2, p. 29-48, 2015.

PHILIPPI JR., A.; AGUIAR, A. O. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In: PHILIPPI JR., A. **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005. p. 267-321.

PORTELLA, Roberto Bagattini; CARVALHO, José Leonardo Vanderlei de; JESUS, Simone Cristina de. Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do centro da cidade de Barreiras, Bahia. **Chão Urbano**, v. 13, p. 3-23, 2013.

QUISSINI, C.S., PESSIN, N. CONTO, S.M., GOMES, F.M. Determinação dos aspectos qualiquantitativos dos resíduos sólidos domésticos - estudo de caso município de São Marcos. *In*: 24º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2007, Belo Horizonte. **Anais [...]**. 2007.

RAMOS, Y. S. et al. Vulnerabilidade no manejo dos resíduos de serviço de saúde de João Pessoa (PB, Brasil). **Ciências & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3553-3560, ago. 2011.

SCHNEIDER, V. E. et al. Programa de gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Bento Gonçalves/ RS. *In*: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27. **Anais [...]**. 2007.

SEBRAE. **Gestão de resíduos sólidos**: uma oportunidade para o desenvolvimento municipal e para as micro e pequenas empresas. São Paulo: Instituto Envolverde; Ruschel Associados, 2012.

SERRA, T. B. **Política de Resíduos Sólidos**: gestão econômica, responsável e ambientalmente adequada. 1. ed. São Paulo: Verbatim, 2005.

VASCONCELLOS, M.; VASCONCELLOS, A. M.: Partnership, empowerment and local development. **Interações**, v. 10. n. 2, 2009.

VIEIRA, Elias Antônio. **Lixo – Problemática Socioespacial e Gerenciamento Integrado**: a experiência de Serra Azul. 2006. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2006.

VIZEU, Fabio; MENEGHETTI, Francis Kanashiro; SEIFERT, Rene Eugenio. Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. **Cad. EBAPE. BR**, v.10, n. 3, p.569-583, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512012000300007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26 fev. 2020.