

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
ENGENHARIA AMBIENTAL

FERNANDO WILLIAM KA HENG MO

Análise do plano de gestão de resíduos sólidos para o município de Porto Velho – RO, especificamente para a região do Baixo Rio Madeira.

São Carlos

2012

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
ENGENHARIA AMBIENTAL

Análise do plano de gestão de resíduos sólidos para o município de Porto Velho – RO, especificamente para a região do Baixo Rio Madeira.

Aluno: Fernando William Ka Heng Mo

Orientador: Prof. Dr. Valdir Schalch

Trabalho de Graduação em
Engenharia Ambiental apresentado à
Escola de Engenharia de São Carlos da
Universidade de São Paulo.

São Carlos

2012

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Atendimentos ao Usuário do Serviço de Biblioteca – EESC/USP.

M687a Mo, Fernando William Ka Heng
Análise do plano de gestão de resíduos sólidos para o município de Porto Velho - RO, especificamente para a região do baixo Rio Madeira. / Fernando William Ka Heng Mo; orientador Valdir Schalch. São Carlos, 2012.

Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2012.

1. Resíduos domiciliares - Amazônia. 2. Plano de gestão integrada de resíduos sólidos. 3. Política nacional de resíduos sólidos. I. Título.

Nome: MO, Fernando William Ka Heng

Título: Análise do plano de gestão de resíduos sólidos para o município de Porto Velho – RO, especificamente para a região do Baixo Rio Madeira.

Trabalho de Graduação em
Engenharia Ambiental apresentado à
Escola de Engenharia de São Carlos da
Universidade de São Paulo.

Aprovado em: 25/06/2012

Banca Examinadora

Prof. Dr. Valdir Schalch

Instituição: EESC-USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. Marcelo Montañó

Instituição: EESC-USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Doutorando Silvio Eduardo Alvarez Candido

Instituição: UFSCar

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Agradecimentos

Agradeço este trabalho de graduação a todos que fizeram parte destes anos em São Carlos, tanto diretamente como indiretamente.

Em especial, à minha família que sempre me apoiou e sempre esteve ao meu lado para que pudesse aproveitar o máximo possível que a vida na Universidade de São Paulo proporciona.

Ao Prof. Dr. Valdir Schalch que me orientou neste trabalho e em outras ocasiões, mostrando valores e sendo uma referencia para seguir meus estudos, ao Prof. Dr. Marcelo Montañó que compartilhou diversas experiências e também pelas boas conversas e orientações ao longo deste trabalho.

À Pazu, pelos anos de experiência muito engrandecedores no USP Recicla e outros momentos também muito prazerosos.

Aos companheiros que participaram de atividades extra-curriculares como a Secretaria Acadêmica Pró-Ambiental, Comissão organizadora do SEA em 2008 e Projeto Rondon em 2009.

Às pessoas incríveis que encontrei, trabalhei e me entreguei no Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia, que tanto compartilhamos, aprendemos, discutimos e crescemos juntos, desde 2009 até o dia de hoje.

E por fim, e muito importante, a todos os amigos que fiz nesses anos intensos de vivência em São Carlos. Foi com certeza, o período mais rico da minha vida e será inesquecível cada momento.

RESUMO

MO, F. W. K. H. **Análise do plano de gestão de resíduos sólidos para o município de Porto Velho, RO, especificamente para a região do baixo madeira**, 2012. 116p. Monografia (Trabalho de Graduação em Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2012.

A contínua criação de materiais artificiais e o crescente consumo de bens e geração de resíduos, impulsionados pelo sistema de produção, colaboram para o esgotamento da capacidade ambiental de absorção dos impactos relacionados ao descarte de resíduos. No Brasil, a Região Norte apresenta índice de 85,5% de destinação em lixões, contudo com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, este quadro tende a se transformar. O presente trabalho propõe uma análise sobre a questão dos resíduos sólidos nas comunidades ribeirinhas do Baixo Rio Madeira no Estado de Rondônia. Pretende-se analisar e problematizar as políticas públicas voltadas a estas comunidades, além de propor novos meios de gestão de resíduos no contexto amazônico, que, por diversas questões, se constituem de forma diferenciada do restante do país, em área de município, número de catadores de materiais recicláveis, um quarto da população em zona rural e alto índice de preservação da floresta amazônica. A metodologia utilizada foi pautada no manual de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente. Como resultado do trabalho, foram encontradas diversas experiências de municípios que realizam coleta de resíduos domésticos, mesmo sem estar previsto na PNRS, além de obter diversos dados financeiros de custos e despesas com o manejo de resíduos sólidos, embasando a análise da proposta de coleta de resíduos sólidos apresentada pelo grupo de trabalho sobre a questão no município de Porto Velho. Como conclusão, encontra-se a viabilidade econômica, tecnológica e ambiental para a situação estudada.

Palavras chaves: Resíduos Domiciliares – Amazônia ,Plano de Gestão integrada de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

MO, F. W. K. H. **Analysis of the management plan for solid waste for the city of Porto Velho, RO, specifically for the region of Baixo Rio Madeira**, 2012. 116p. Monograph (Graduate work in Environmental Engineering), School of Engineering o São Carlos, University of São Paulo, 2012.

The continuous creation of artificial materials and the increasing consumption of goods and waste generation, driven by the production system, collaborate to the depletion of environmental capacity to absorb the impacts related to waste disposal. In Brazil, the Northern Region has 85.5% rate of disposal in irregular landfills, but with the approval of the National Solid Waste Politics and the National Solid Waste Plan, this situation tends to transform. This paper proposes an analysis of the issue of solid waste per year in the riverside communities of the Baixo Rio Madeira in Rondônia State. It is Intended to analyze and discuss the public policies aimed at these communities, and propose new ways of waste management in the Amazon region, which, by several issues, are constituted differently from the rest of the country, in an area of town, number of recyclable material collectors, one quarter of the population in rural and high rate of preservation of the Amazon rainforest. The methodology used was based on manual of Solid Waste Management Plans of the Ministry of Environment. As a result of the work, were found several experiences of municipalities that perform the collection of household waste, even without being provided in PNRS, besides obtaining financial data from various costs and expenses for solid waste management, basing the analysis of the proposed collection solid waste presented by the working group on the issue in the city of Porto Velho. In conclusion, there is economic viability, technological and environmental situation studied.

Keywords: Household Waste - Amazon, Plan of Integrated Solid Waste Manegement, Nacional Policy on Solid Waste.

Lista de tabelas

Tabela 1 - Destinação final de RSU	14
Tabela 2 - Gastos com manejo de resíduos sólidos	17
Tabela 3 - Composição física média do lixo em %, em 9 cidades amazônicas contempladas com PGIRSU e no Brasil	23
Tabela 4 - População, coleta total e coleta "per capita" na Região Norte	24
Tabela 5 - Gastos per capita com coleta domiciliar	25
Tabela 6 - Comparação entre estados com coleta em área rural.....	26
Tabela 7 - Município com coleta de resíduos em área rural	27
Tabela 8 - Resumo da situação dos Estados da Amazônia na Gestão de RSU.....	30
Tabela 9 - Análise dos objetivos específicos dos PGIRSU	38
Tabela 10 - População do município de Porto Velho.....	44
Tabela 11 - Geração total de massa de resíduos obtido com a caracterização feita em 2010.....	56
Tabela 12 - Geração total de volume de resíduos obtido com a caracterização feita em 2010.....	58
Tabela 13 - Abrangência da cada pólo	64
Tabela 14 - Orçamento estimado	67
Tabela 15 - Dados sintetizados da situação de resíduos domiciliares.....	80
Tabela 16 - Comparação de resultados de composição física de resíduos sólidos	81
Tabela 17 - Comparação de resultados alcançados com a proposta de coleta de resíduos	82
Tabela 18 - Casos potenciais para próximos estudos	84
Tabela 19 - Análise do processo de construção.....	85
Tabela 20 - análise resumida do processo de construção do plano.....	88

Lista de figuras

Figura 1 - Destaque para o Rio Madeira e unidades de conservação da região em estudo.	3
Figura 2 - Destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos	15
Figura 3 - Distribuição dos Municípios com iniciativas de Coleta Seletiva.....	16
Figura 5 - Cronograma de atividades na área de saneamento básico	42
Figura 6 - O município de Porto Velho e seus Distritos.....	45
Figura 7 - Atlas de Saneamento 2011.....	47
Figura 8 - Metodologia para caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares misturados.....	50
Figura 9 - Situação atual da margem do Rio Madeira da comunidade de Calama	54
Figura 10 - Disposição de Resíduos Sólidos em igarapé em Calama e São Carlos	55
Figura 11 - Local de queima dos Resíduos Sólidos em Nazaré e na escola de Cuniã.....	55
Figura 12 - Mapa demonstrando as abrangências de cada pólo	65
Figura 13 - fluxograma do processo de elaboração do PGIRS.....	73
Figura 14 - Esquema de um PEV	76
Figura 15 - Esquematização do sistema de coleta de resíduos.....	76

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Destinação final de RSU no estado de Rondônia (ton/dia).....	32
Gráfico 2 - Geração total de resíduos obtido com a caracterização feita em 2010	57
Gráfico 3 - Geração total de resíduos das quatro comunidades dividido em três grupos	57
Gráfico 4 - Geração total de resíduos obtido com a caracterização feita em 2010	59
Gráfico 5 - Geração total de resíduos das quatro comunidades dividido em três grupos	59
Gráfico 6 - Comparação da composição física dos resíduos sólidos.....	82

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

CEMPRE – Compromisso empresarial para reciclagem

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

FIMA – Fundação Instituto Meio Ambiente

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
IBGE – Instituto Brasileiro de geografia e estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NAPRA – Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia

PAC – Plano de Aceleração do Crescimento

PAS – Plano Amazônia Sustentável

PBA – Projeto Básico Ambiental

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PGIRSU - Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos

RSD – Resíduos Sólidos Domésticos

SEMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SEMUSB – Secretaria Municipal de Serviços Básicos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UHE – Usina Hidroelétrica

Sumário

1	Introdução.....	1
2	Justificativa.....	5
3	Objetivos	6
3.1	Objetivos específicos	6
4	Revisão Bibliográfica	7
4.1	Panorama Nacional	7
4.1.1	Política Nacional de Resíduos Sólidos	8
4.1.2	Plano Nacional de Resíduos Sólidos	10
4.1.3	Panorama de resíduos domiciliares no Brasil	13
4.2	Panorama Regional	18
4.2.1	Plano Plurianual.....	20
4.2.2	Panorama de resíduos domiciliares na região Norte	22
4.3	Panorama Estadual	28
4.3.1	Legislação Estadual.....	28
4.3.2	Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	29
4.3.3	Política estadual de reciclagem de materiais	30
4.3.4	Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMARO	32
4.3.5	Panorama dos resíduos sólidos no estado de Rondônia	32
4.4	Planos de gestão integrada de resíduos sólidos	34
4.5	Estudo de caso de outros municípios da região norte	35
4.5.1	Questões levantadas	37
4.5.2	Resultados alcançados com os 18 PGIRSU concebidos e implantados na Amazônia.	38

4.5.3 Avaliação dos 18 PGIRSU analisados	39
4.6 Projeto Básico Ambiental	40
4.6.1 Saneamento Básico – Projeto e Construção de Aterro Sanitário para Porto Velho	41
4.6.2 Análise da proposta de saneamento básico	42
5 Materiais e Métodos:	44
5.1 Comunidades ribeirinhas do Município de Porto Velho	44
5.2 Legislação Municipal	45
5.2.1 Taxa de lixo.....	46
5.2.2 Programa de incentivo a separação de lixo	48
5.2.3 Cooperativas dos catadores de materiais recicláveis	48
5.3 Qualificação e caracterização dos resíduos sólidos domésticos das comunidades.....	49
5.3.1 Nas residências:	51
5.3.2 Nos estabelecimentos comerciais:	52
5.3.3 Nas escolas	52
5.3.4 Nas unidades básicas de saúde.....	53
5.4 Resultados alcançados da caracterização	53
5.4.1 Resultado total da caracterização dos resíduos sólidos	55
5.4.2 Considerações sobre os resultados	60
5.4.3 Conclusões da caracterização	61
5.5 Proposta de coleta de Resíduos Sólidos Domésticos das comunidades ribeirinhas do Baixo Rio Madeira	63
5.5.1 O sistema de coleta proposto	64
5.5.2 Principais atividades para a implantação do sistema de coleta	66
5.5.3 Orçamento estimado	67

5.6 Metodologia.....	68
5.6.1 Mobilização e participação social.....	68
5.6.2 Organização do Processo Participativo	69
5.6.3 Elaboração do diagnóstico e dos cenários futuros	70
5.6.4 Definição das diretrizes e estratégias.....	71
5.6.5 Metas, programas e recursos necessários	72
5.6.6 Dos prazos, do horizonte temporal e das revisões	72
5.6.7 Passo a passo: o processo de elaboração do PGIRS	73
5.7 Modelo tecnológico e de gestão para manejo de Resíduos Sólidos	75
6 Resultados e Discussão	77
6.1 Da legislação	77
6.1.1 Da Política Nacional de Resíduos Sólidos	77
6.1.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos	77
6.1.3 Plano Amazônia Sustentável e Plano Plurianual	78
6.1.4 Sistema de gerenciamento de resíduos sólidos	79
6.1.5 O município de Porto Velho	79
6.2 Do panorama atual dos Resíduos Sólidos.....	80
6.3 Da análise da proposta de coleta de resíduos sólidos nas comunidades ribeirinhas ..	81
6.4 Do processo de construção do PMGIRS	85
7 Considerações finais e sugestões para novos estudos	90
Referências	91

1 Introdução

A industrialização, o crescimento demográfico, a concentração urbana e as tecnologias desenvolvidas são alguns dos principais fatores que tornam a questão dos resíduos algo bastante preocupante. A contínua criação de materiais artificiais (muitas vezes contaminantes) e o crescente consumo de bens e geração de resíduos, impulsionados pelo sistema de produção, colaboram para o esgotamento da capacidade ambiental de absorção dos impactos relacionados ao descarte de resíduos. Simultaneamente, a percepção do resíduo como um problema externo – a partir do momento em que é retirado de casa acredita-se estar livre dele – contribui para sua deposição irresponsável no ambiente. Dá-se pouca importância ao fato de que o material usado para a produção de itens que trazem o progresso e o conforto é tomado da natureza e a ela é retornado, assim que julgado inútil e classificado como lixo (RANCURA,2002).

Para quantificarmos o tamanho desta questão, o manual de gerenciamento de lixo municipal da CEMPRE (2010), estimou que os mais de 6,6 bilhões de habitantes, geravam entre 2 e 3 bilhões de toneladas de lixo por ano. No Brasil, enquanto a população brasileira obteve um crescimento de 12%, a geração de resíduos sólidos cresceu 90%, segundo o Censo de 2010.

No Brasil, a situação encontra-se longe do ideal. Sob o recorte da destinação final dos resíduos, os vazadouros a céu aberto (lixões) constituíram o destino final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros, conforme revelou a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB 2008. Embora este quadro venha se alterando nos últimos 20 anos, sobretudo nas Regiões Sudeste e Sul do País, tal situação se configura como um cenário de destinação reconhecidamente inadequado, que exige soluções urgentes e estruturais para o setor.

Considerando as regionalidades do Brasil, identificou-se que os municípios com serviços de manejo dos resíduos sólidos situados nas Regiões Nordeste e Norte registraram as maiores proporções de destinação desses resíduos aos lixões – 89,3% e 85,5%, respectivamente –

enquanto os localizados nas Regiões Sul e Sudeste apresentaram, no outro extremo, as menores proporções – 15,8% e 18,7%, respectivamente.

Outro indicador que reflete a tamanha importância da questão é o gasto financeiro com a gestão dos resíduos, que segundo a PNSB de 2008, os serviços de manejo dos resíduos sólidos que compreendem a coleta, a limpeza pública bem como a destinação final desses resíduos, exercem um forte impacto no orçamento das administrações municipais, podendo atingir 20,0% dos gastos da municipalidade.

A partir de 2010, com a aprovação da lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, posteriormente regulamentado pelo Decreto-Lei 7404 de dezembro de 2010, houve grande inversão das expectativas em nível nacional sobre os rumos que o país tomará sobre o tema, seguido da criação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos ainda em fechamento, analisado neste trabalho a sua versão preliminar.

Desta forma, pretende-se abordar as questões do manejo de resíduos domiciliares das comunidades ribeirinhas do Baixo Rio Madeira do município de Porto Velho – RO, que estão situadas no entorno de 3 de unidades de conservação federais, a Estação Ecológica de Cuniã, a Reserva Extrativista do Lago Cuniã e a Floresta Nacional Jacundá, representadas na figura abaixo.

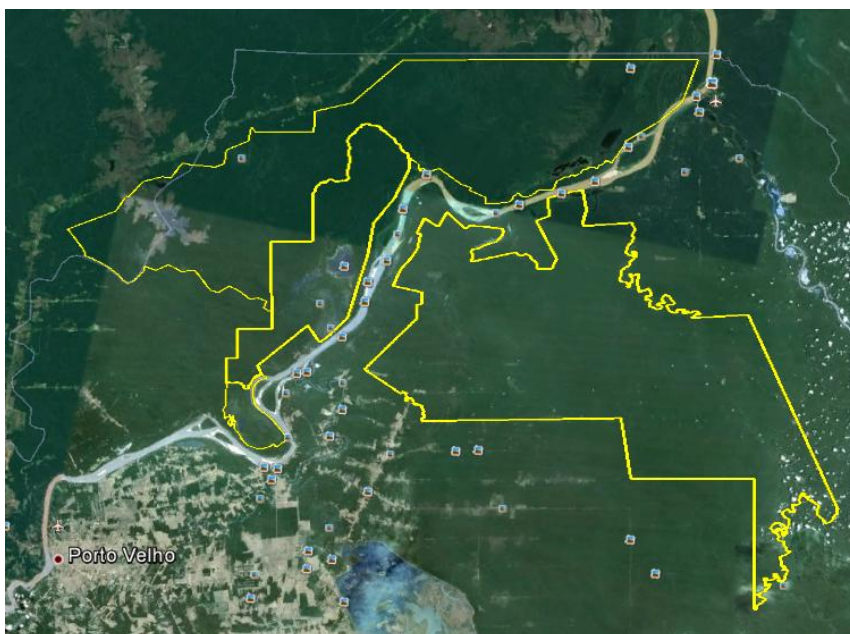


Figura 1 - Destaque para o Rio Madeira e unidades de conservação da região em estudo. Fonte: Google Earth e ICMBio

As comunidades ribeirinhas e outras populações em zona rural representam 26,49% da população total na região norte segundo o censo de 2010, e portanto, é de grande importância que entrem nos planos de gestão municipal de resíduos sólidos, sobretudo por possuírem configurações territoriais diferentes do restante do país.

Para tanto, serão analisadas as políticas federais, estaduais e municipais sobre a questão dos resíduos sólidos e será aprofundado o panorama dos resíduos sólidos na região para fundamentar a urgência de se tratar deste assunto.

O município de Porto Velho é diretamente afetado pela Usina Hidroelétrica de Santo Antônio, que possui em seu Projeto Básico Ambiental – PBA, a construção de um aterro sanitário para o município de Porto Velho como forma de compensação ambiental. Este fato, transforma sensivelmente a questão dos resíduos, e portanto, imprescindível a sua análise para o plano de gestão abranger as comunidades.

Como forma de avaliação de todo esse processo, foi levantado casos similares em diferentes municípios amazônicos, pelo estudo de Pinho (2011) que demonstra a dificuldade de

se trabalhar esta questão no âmbito municipal amazônico, sobretudo pela falta de corpo técnico capacitado e falta de participação da população no controle do processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Por fim, será avaliado o processo que ocorreu para a elaboração da proposta do Plano de Gestão de resíduos sólidos, de acordo com o manual do MMA sobre planos de Gestão de Resíduos Sólidos que foi lançado em março de 2012.

2 Justificativa

Após a contextualização do presente trabalho, abordando o panorama dos resíduos sólidos no Brasil, com foco na região norte, e especificando para as comunidades ribeirinhas, configuradas como zonas rurais, o estudo se faz necessário para incluir tais populações que são uma parcela considerável da população brasileira dentro de políticas públicas e pesquisas em âmbito político e acadêmico, pois estas estão negligenciadas pelo poder público, como será demonstrado a seguir.

3 Objetivos

Analisar o processo de elaboração do plano de gestão integrada de resíduos sólidos para o município de Porto Velho - RO considerando as comunidades ribeirinhas do Baixo Rio Madeira, baseando-se na caracterização física realizada e nas diretrizes propostas pela PNRS e MMA.

3.1 Objetivos específicos

- Encontrar lacunas na política nacional dos resíduos sólidos e no plano nacional de resíduos sólidos que demonstrem a não abrangência das comunidades ribeirinhas em seus objetivos.
- Avaliar a pré-proposta de coleta de resíduos sólidos para a região do Baixo Rio Madeira, após um levantamento de condições específicas da região norte para gestão de resíduos sólidos.

4 Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica, será feita a partir do levantamento da legislação brasileira, como marco inicial do entendimento da problemática dos resíduos domiciliares. Além disso, será demonstrado os indicadores levantados pela PNSB, ABRELPE e SNIS para melhor contextualizar a situação atual sob o recorte nacional, regional e estadual.

Posteriormente, serão analisadas as considerações dos 18 planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos pelo estudo de Pinho para embasar a questão dos resíduos domiciliares e suas problemáticas. Ainda, serão colocados elementos da influência da usina hidrelétrica de Santo Antonio e sua obra de construção de aterro sanitário como forma de compensação ambiental ao município.

4.1 Panorama Nacional

Segundo a Lei Nº11.445 de 5 de janeiro de 2007 que, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico brasileiro, e define como princípios fundamentais de responsabilidade do serviço público o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Em seu artigo terceiro, define a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

A sustentabilidade econômico financeira é assegurada em seu art 29º, aonde autoriza a cobrança de serviços, considerando o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos e o peso ou o volume médio coletado por habitante ou domicílio.

Apesar de regulamentar áreas fundamentais para a estruturação do setor no Brasil, vemos que na política nacional para o saneamento básico brasileiro, já negligencia a população em área rural, priorizando e estabelecendo apenas responsabilidades do poder público às populações de áreas urbanas. Consequentemente, a PNRS segue esta diretriz, como será descrito melhor a seguir.

4.1.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, foi resultado de um melhor entendimento e amadurecimento sobre os desafios de implementar o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, definidos na Lei nº 11.445/2007. A PNRS foi regulamentada pelo Decreto Nº 7404, de 23 de dezembro de 2010, que além de regulamentar a PNRS, cria o comitê interministerial da PNRS e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.

Essa Política reúne os princípios, as diretrizes, os objetivos, os instrumentos, as metas e as ações a serem adotados pela União isoladamente ou em parceria com os estados, o Distrito Federal, os municípios e os entes privados, visando a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (SELUR e ABLP, 2012).

Alguns pontos que merecem destaque nessa política, são as novas classificações de resíduos sólidos:

- **Classificação de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010)**

“a) **resíduos domiciliares**: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) **resíduos de limpeza urbana**: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) **resíduos sólidos urbanos**: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) **resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”;

e) **resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”.

Como pode ser observado, na atualização da definição do conceito de resíduos domiciliares, já destaca-se o termo de residências urbanas, bem como para resíduos de limpeza urbana. Fato que dificulta a resolução do tema e que será desenvolvido adiante.

Diversos termos e conceitos, serão detalhados a seguir para que não haja desentendimentos ao longo do trabalho e pautando as discussões às novas definições.

- **Atualizações de definições (BRASIL, 2010):**

Resíduos Sólidos: material, substância, objeto ou bem **descartado resultante de atividades humanas em sociedade**, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

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, 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;

Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos;

Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

Serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: composto das seguintes atividades:

- de coleta, transbordo e transporte dos resíduos;
- de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos;
- de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

De fato, segue a diretriz da lei de saneamento básico e amplia diversas questões e instrumentos para operacionalizar a questão, que a seguir será visto que mesmo em ambiente urbano, a situação encontra-se muito preocupante.

4.1.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Apesar do prazo para finalização do plano já ter ultrapassado, até o presente momento, não existe a versão finalizada, e portanto, foi utilizada a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos disponível para consulta pública.

O documento inicia com um panorama completo da situação dos resíduos sólidos no Brasil e posteriormente apresenta as diretrizes e estratégias para os diversos segmentos dos resíduos sólidos. Dentre eles o que mais se adequa a este trabalho é o item 3.2 sobre a qualificação da gestão dos resíduos sólidos.

Como diretriz de fortalecer a gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, o plano elaborou o seguinte procedimento de instrumentos:

- (a) Planos Estaduais, Intermunicipais e Municipais;
- (b) Estudos de Regionalização e Constituição de Consórcios Públicos,
- (c) Institucionalização de instrumento apropriado de cobrança específica para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos (sem vinculação ao IPTU).

Dentro da diretriz, o plano contempla que”

“ a elaboração de planos de resíduos sólidos é condição, a partir de 2012, para que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios tenham acesso a recursos da União ou por ela controlados, bem como para que sejam beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento destinados, no âmbito de suas respectivas competências no que se refere a: (i) empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou (ii) à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os Estudos de Regionalização estão associados a questão da implementação de Consórcios Públicos nos moldes da lei 11.107/2005 e seu Decreto regulamentador e da Lei de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007) permitindo ganhos de escala e a sustentabilidade do sistema de resíduos sólidos urbanos como um todo na área de abrangência do Consórcio.”

Para ocorrer a real implementação de tal diretriz, também se definiram diversas estratégias, dentre as quais são destacadas a disponibilização de recursos do orçamento geral da união no processo de elaboração e revisão de planos (municipais, estaduais ou intermunicipais), elaboração/conclusão dos estudos de regionalização por Unidade da

Federação, na constituição e operacionalização de consórcios públicos, inclusive realização dos estudos que se façam necessários e estudos e projetos relacionados com a implementação da coleta seletiva em seu território.

E ainda, duas estratégias de apoio do plano:

“Apoio aos entes federados (principalmente municípios) no que se refere ao detalhamento de programas de educação ambiental voltado à questão da segregação adequada dos resíduos sólidos, a coleta seletiva, à atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas com o tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos.

Apoio aos municípios, em especial os que integram Consórcios Públicos, na formatação e implementação de modelos adequados de cobrança de forma a: (i) garantir o acesso aos serviços por parte de toda a população abrangida pela área ou 100% de cobertura da prestação dos serviços de coleta/tratamento/disposição final em todo o território abrangido pelo Consórcio/município; (ii) sustentabilidade econômico-financeira do sistema como um todo.”

Segundo Pinho (2011) a elaboração de planos municipais, é condição para os municípios acessarem recursos da União. Dentre os critérios de prioridade estabelecidos para o acesso a recursos, encontram-se os consórcios intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos urbanos. O problema é que a região amazônica acaba sendo prejudicada por essa regra, em função de suas características geográficas.

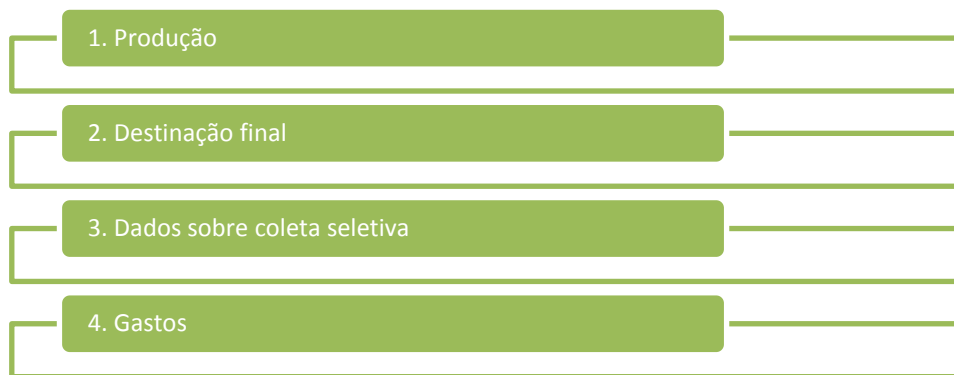
Outro aspecto que dificulta o acesso pelos municípios amazônicos aos financiamento do Governo Federal encontra-se na prioridade de implantação de coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis, uma vez que, segundo o CEMPRE (2010), a Região Norte é a que possui o menor número dessas organizações.

Partindo destas premissas, encontramos a situação que o passo principal para a resolução dos resíduos domiciliares em áreas rurais, seja através do plano municipal de gestão

integrada de resíduos sólidos urbanos, que apesar de priorizar significativamente a área urbana, não exclui ou proíbe a inserção de zona rural em seu plano. A seguir, serão colocados diversos dados sobre como está de fato esta questão no Brasil.

4.1.3 Panorama de resíduos domiciliares no Brasil

Com a aprovação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, o panorama nacional tende a mudar bastante nos próximos anos. Como demonstrado anteriormente, o plano nacional já está sendo elaborado, contudo a situação ainda é bastante alarmante. Para a elaboração do panoramas, foram destacados os seguintes temas:



4.1.3.1 Produção

Segundo a ABRELPE(2010), a geração de resíduos sólidos gerados no Brasil aumentou de 57.011.136 para 60.868.080 toneladas/ano. Um incremento de 6,8% na produção total de 2009 para 2010. Sendo que a geração per capita alcançou 1,04kg/hab/dia. Para fins de comparação, a massa específica aparente utilizada de resíduos domiciliares secos é de 45 kg/m³.

4.1.3.2 Destinação final

Sob o ponto de vista de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, elaborou-se a seguinte tabela:

Tabela 1 - Destinação final de RSU

FONTE	Ano	Lixão	Aterro	Aterro
			Controlado	Sanitário
PNSB	1989	88,2	9,6	1,1
	2000	72,3	22,3	17,3
	2008	50,8	22,5	27,7
ABRELPE	2009	19,3	23,9	56,8
	2010	18,1	24,3	57,6

Nota-se um expressivo avanço entre os anos de 2008 e 2009, mas na verdade, isso mostra uma diferença muito grande do tipo de abordagem e de conhecimento produzido pelos relatórios, sendo o da ABRELPE um tanto quanto otimista, ao afirmar que no Brasil mais da metade dos municípios possuem destinação final em aterros sanitários, contudo continua sendo uma fonte confiável de informação a nível nacional.

Além disso, dados do PNSB de 2008 mostram que os municípios com serviços de manejo dos resíduos sólidos situados nas Regiões Nordeste e Norte registraram as maiores proporções de destinação desses resíduos aos lixões – 89,3% e 85,5%, respectivamente – enquanto os localizados nas Regiões Sul e Sudeste apresentaram, no outro extremo, as menores proporções – 15,8% e 18,7%, respectivamente.

Ou seja, praticamente em mais da metade do país a situação é gravíssima, levando em consideração que lixões são as piores alternativas de disposição final dos resíduos sólidos e possuem o prazo de até 2014 serem extintos no Brasil. O Infográfico a seguir, mostra como se encontra a atual da situação.

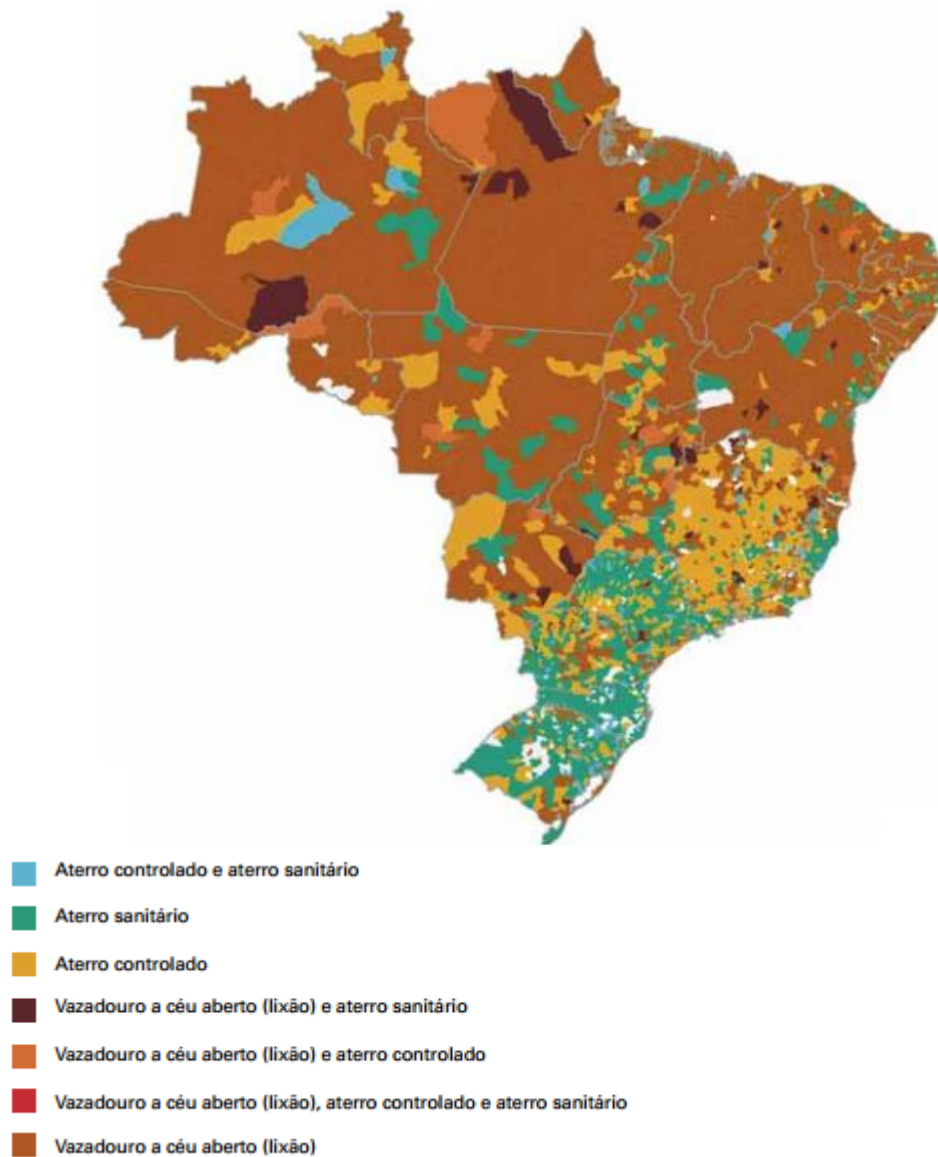


Figura 2 - Destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008

Contudo, na pesquisa do SNIS de 2009, diagnosticaram a situação dos resíduos e concluíram que percentualmente, a massa total recebidas em aterros é equivalente a 63%, enquanto que lixões e aterros controlados, representam 37%, isso por causa da quantidade de contribuição da região sudeste nesta balança, o que melhora a situação.

4.1.3.3 Coleta seletiva

Se for analisado sob outra perspectiva, encontram-se também outras destinações para os resíduos sólidos além do aterro sanitário, controlado e lixões. Hoje no Brasil, a outra opção mais comum é a coleta seletiva. Vale ressaltar que serão priorizados planos municipais que contenham objetivos e ações para incluírem a coleta seletiva dentro de seus planos.

As primeiras informações oficiais sobre a coleta seletiva dos resíduos sólidos foram levantadas pela PNSB 1989, que identificou naquela oportunidade, a existência de 58 programas de coleta seletiva no País. Esse número cresceu para 451, segundo a PNSB 2000, e para 994, de acordo com a PNSB 2008, demonstrando um grande avanço na implementação da coleta seletiva nos municípios brasileiros.

Conforme a última pesquisa, tal avanço se deu, sobretudo, nas Regiões Sul e Sudeste, onde 46,0% e 32,4%, respectivamente, dos seus municípios informaram programas de coleta seletiva que cobriam todo o município. Na Região Sul, dos programas implementados, 42,1% se concentravam em toda a área urbana da sede do município e 46,0% cobriam todo o município. Na Região Sudeste, 41,9% cobriam toda a área urbana da sede municipal (PNSB, 2008).

A Abrelpe, em seu panorama de 2010 ainda lançou o seguinte infográfico.

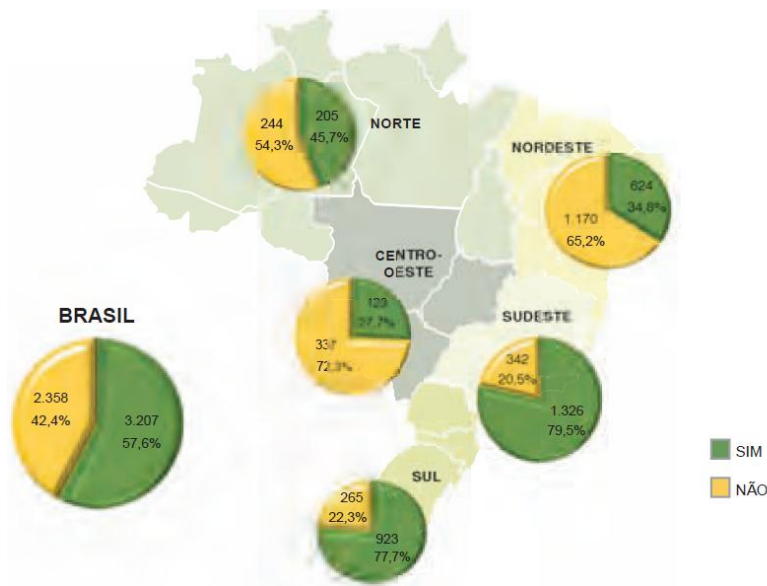


Figura 3 - Distribuição dos Municípios com iniciativas de Coleta Seletiva

Ainda existem alternativas bastante vantajosas sob o ponto de vista econômico, social e ambiental, contudo como ainda não são atividades expressivas no cenário brasileiro, não serão exposto neste trabalho.

4.1.3.4 Gastos

Em relação aos gastos com o manejo de resíduos sólidos, foi citado anteriormente, que o custo total pode chegar a comprometer em até 20% do orçamento municipal. A pesquisa de diagnóstico dos resíduos sólidos do SNIS em 2009 e o Panorama da ABRELPE em 2010, fizeram esse levantamento, explicitado na tabela a seguir.

Tabela 2 - Gastos com manejo de resíduos sólidos

Região	Gasto R\$/hab/ano		
	Manejo de resíduos		Coleta
Norte	58,39	71,64	45,45
Nordeste	69,20	74,64	38,28
Centro-Oeste	85,14	39,12	36,00
Sudeste	78,46	87,84	50,28
Sul	53,40	54,48	40,08
BRASIL	72,25	74,88	44,52
Fonte	2009 SNIS	2010 ABRELPE	2010 ABRELPE

Analisando a tabela, nota-se certa disparidade de valores, é grande a diferença relativa entre os gastos da região Norte e Centro Oeste. Outro dado interessante, é analisar a importância e o peso da coleta de resíduos dentro do manejo, representando mais da metade em todas as regiões. Ambos os estudos, mostram que a região Sudeste que investe mais recursos com o manejo e para fins de comparação, será levantado o gasto do município de Porto Velho e por fim, comparando a proposta de coleta de resíduos sólidos do Baixo Rio Madeira.

Após esse panorama nacional, é possível concluir que a Região norte, se diferencia das outras regiões em diversas questões e tem que ser tratada de maneira específica. Mesmo dentro da região existem peculiaridades e diferenças, contudo estas são mais homogêneas, se comparadas ao restante do país. Dessa maneira, haverá um enfoque maior para as questões regionais, que na PNRS não distingue ou trata de maneira específica cada região do Brasil, respeitando e valorizando que essas diversas diferenças regionais sejam prevalecidas.

4.2 Panorama Regional

O Plano Amazônia Sustentável – PAS tem como objetivo principal, implementar um novo modelo de desenvolvimento na Amazônia Brasileira, pautado na valorização das potencialidades de seu enorme patrimônio natural e sócio-cultural, voltado para a geração de emprego e renda, a redução das desigualdades sociais, a viabilização de atividades econômicas dinâmicas e inovadoras com inserção em mercados regionais, nacionais e internacionais e o uso sustentável dos recursos naturais com a manutenção do equilíbrio ecológico.

Um aspecto interessante do PAS, consiste no entendimento das diferentes realidades regionais dentro da Amazônia, e o conhecimento da sua diversidade é um fator determinante para o sucesso das políticas. Exprimido no trecho do plano:

“[...]Consequentemente, a regionalização ou “territorialização” das estratégias é condição necessária para o alcance de resultados satisfatórios, assegurando um mínimo de fidelidade às diretrizes, estratégias e linhas de ação planejadas, visto que as múltiplas ações terão pesos, combinações e expressões diversas nos diferentes territórios.”

Outro compromisso estratégico interessante de destacar, é o apoio do Estado aos esforços de auto-organização e mobilização dos setores tradicionalmente excluídos das decisões sobre políticas públicas para a implementação do PAS. Segundo Mello et al. (2005), desde 2003 com o documento amazônia sustentável, a orientação governamental traduz-se numa modificação da concepção do ambiente como obstáculo ao desenvolvimento do país, tratando-o pelo contrário, como um elemento fundamental, constitutivo do novo modelo de desenvolvimento. Para o autor, a dimensão ambiental entra no processo de produção como

um elemento central e garantia de qualidade de produtos. O governo considera-o no mesmo nível de prioridade que a inclusão social e a redução das desigualdades regionais.

Para Becker (2005), o PAS representa um grande avanço na política para a amazônia, visando compatibilizar crescimento econômico, inclusão social e conservação ambiental, tem como meta uma Amazônia modernizada e ambientalmente protegida, abandonando a postura preservacionista.

A questão dos resíduos sólidos aparece nas diretrizes gerais para promoção do desenvolvimento sustentável da Amazônia brasileira, em sua alínea d.:

“Ampliar a infra-estrutura regional – energia, armazenagem, transformação, transportes e comunicações, e de prestação de serviços essenciais à qualidade de vida de seus habitantes – saneamento básico, destinação de resíduos sólidos, saúde, educação e segurança pública.”

No eixo temático de inclusão social e cidadania, dentro do conjunto de diretrizes que orientem ações voltadas à qualidade de vida das populações na área de saneamento básico, a primeira diretriz consiste em:

“Ampliar os serviços de abastecimento d’água, esgotamento sanitário, coleta e destinação adequada de resíduos sólidos, especialmente em localidades com população inferior a 2.500 habitantes e em áreas rurais (assentamentos, reservas extrativistas, remanescentes de quilombos, entre outros);”

Assim, existe um espaço para que a questão dos resíduos sólidos seja inserida nas agendas municipais, contudo, serão analisadas sob o ponto de vista macro por diversos autores, o que na prática está sendo executado em nome do PAS.

Segundo a avaliação das diretrizes por Pinho (2011), percebe-se que os recursos financeiros são destinados aos grandes investimentos do PAC (Plano de Aceleração do Crescimento) e que opta pelo fortalecimento do modal rodoviário, com diversas pavimentações de rodovias nacionais. Apesar dos objetivos e diretrizes estarem bem formulados, o problema recai sobre as escolhas do estado brasileiro, que opta por grandes obras do que diversas obras

de valores menores. A consequência é que as “pequenas” intervenções nas cidades, encontram dificuldades para serem implementadas.

De fato, nas estratégias de implementação, haverá prioridade para explorar o potencial hidrelétrico não aproveitado da Amazônia, incluindo inclusive, a UHE de Belo Monte no rio Xingu e as duas UHEs do Rio Madeira (Santo Antônio e Jirau) dentro das prioridades. Além disso, prioriza o setor de transporte, sobretudo ao transporte rodoviário com a implantação de projetos do PAC. Destacando as pavimentações da BR-163, entre Guarantã do Norte e Santarém, da BR- 230, entre Marabá e Itaituba; da BR-158 entre Ribeirão Cascalheira e a fronteira MT/PA; da BR-364, concluindo a pavimentação entre Rio Branco e Cruzeiro do Sul; da BR-156, entre Macapá e a fronteira Brasil/Guiana Francesa e da BR-319, entre Porto Velho e Manaus (Brasil, 2008).

A prioridade dada às estradas e aos equipamentos hidroelétricos é reforçada, o papel das hidrovias e das ferrovias reduzido, e os investimentos previstos para o gasoduto de Urucu, muito baixos. Pode-se lamentar que à via aquática e ao uso do gás, respectivamente meio de transporte e fonte energética “limpos”, tenham sido preferidas as infra-estruturas de impactos ecológicos mais fortes, as estradas e barragens. (THÉRY, 2005)

Uma análise do PAS feita por Santos (2002), indica que os processos de ocupação da Amazônia tem sido marcados por objetivos alheios às necessidades da região, sendo voltados para a absorção de contingentes migratórios e provimento de recursos energéticos e minerais, e o PAS seguiu esta tendência.

4.2.1 Plano Plurianual

Ao se analisar um espaço temporal maior do que o PAS, encontra-se outros programas federais, como o *Brasil em Ação* (Plano Plurianual – PPA 1996 – 1999) e *Avança Brasil* (PPA 2000-2003), que segundo Théry (2005) foram realizados durante o primeiro e segundo mandato de Fernando Henrique Cardoso e faziam parte de uma estratégia de integração da Amazônia ao espaço produtivo brasileiro e de consolidação da política de integração regional da América do Sul.

Os principais projetos do programa Brasil em Ação, visava a recuperação e pavimentações de estradas, implementação das hidrovias do Araguaia-Tocantins e do Madeira; o gasoduto de Urucu e a linha de alta tensão conectando Tucuruí e Altamira e Itaituba (THÉRY, 2005).

O programa *Avança Brasil*, já no segundo mandato, concentrava os investimentos previstos para a Amazônia legal em quatro corredores multimodais de transportes, totalizando 3,5 bilhões de dólares. A estratégia territorial global para a implantação destas ações visava à incorporação efetiva dos territórios de sua parte mais ocidental ao Sul-Sudeste do país, tomando como eixos principais as hidrovias e duas rodovias norte-sul, Cuiabá-Santarém e Porto Velho – Manaus – Boa Vista – Venezuela. (THÉRY, 2005)

O PPA de 2004 a 2007, é o núcleo diretor dos demais planos e políticas que a ele devem se ajustar em âmbito nacional e regional. Segundo Becker (2005), apesar de correto em sua proposição, contém contradições difíceis de solucionar, tais como promover o crescimento econômico com emprego e renda, tendo como base a dinamização do consumo de massa, ao mesmo tempo que estabelece a necessidade de elevar os investimentos e a produtividade e de reduzir a vulnerabilidade externa, o que pressupõe menos emprego e ênfase nas exportações. A ênfase recorrente na regionalização das políticas e programas é um ponto positivo no PPA.

Segundo Mello et al. (2005), infelizmente, deve-se constatar que o PAS e o PPA seguiram caminhos paralelos e ainda não conseguiram integrar-se. O desafio é agora a revisão do PPA de acordo com o PAS, e a distribuição do orçamento do PPA na estrutura do PAS. Os grandes investimentos previstos no PPA deveriam ser reexaminados, de acordo com a filosofia do PAS. Contudo, os sinais sobre a vontade do governo de transformar este conjunto de boas intenções em resultados concretos são pouco nítidos e reforça a visão que contradições subsistem ainda entre o PPA e PAS. (BECKER, 2005)

Sobre o tema de políticas públicas, planos e programas na Amazônia brasileira, é possível observar que há uma verdadeira intenção do governo em mudar a visão que possuía de décadas atrás sobre a ocupação da amazônia, descrito em objetivos e áreas de atuação para a

inserção do tema resíduos sólidos. Contudo, vê-se que na prática, ainda existe uma forte tendência do governo em apoiar e investir em grandes obras de infra-estrutura. Neste contexto o gerenciamento de resíduos sólidos, se enquadra como uma área que não é prioridade, e portanto, não entra nos grandes projetos ou em melhorias efetivas às populações. (BECKER; THÉRY, 2005; PINHO, 2011)

Por fim, Souza (2006) ainda constata que, para os países em desenvolvimento e de democracia recente, em especial os da América Latina, ainda não se conseguiu formar coalizões políticas capazes de equacionar minimamente a questão de como desenhar políticas públicas capazes de impulsionar o desenvolvimento econômico e de promover a inclusão social de grande parte de sua população.

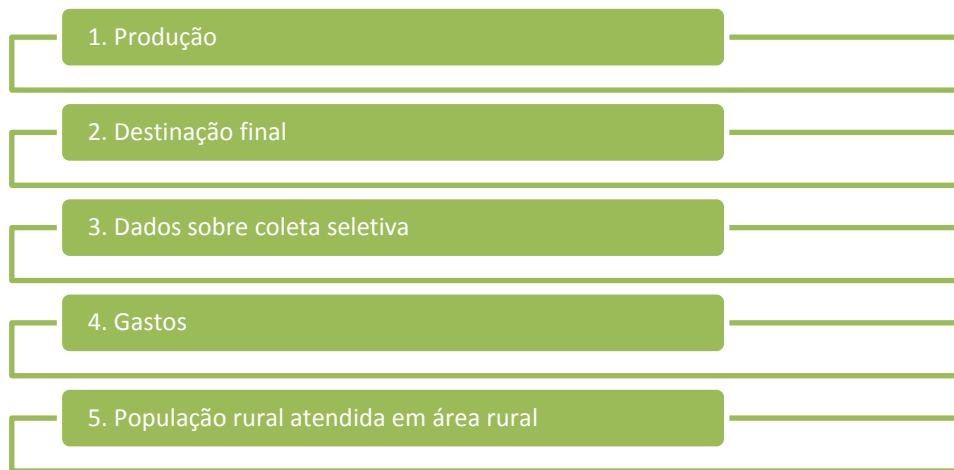
4.2.2 Panorama de resíduos domiciliares na região Norte

Alguns macroindicadores da Região Norte são: corresponde a uma superfície de aproximadamente 3.869.637 km² correspondente a cerca de 45% do território brasileiro. Registra 15.865.678 habitantes, ou seja, 8,3% da população brasileira, sendo que destes, 26,49% se encontram em zona rural segundo o censo de 2010. E ainda conta com 8% do PIB e 50% do potencial hidrelétrico segundo IPEA.

A região Norte do Brasil, é muito importante no contexto nacional, possuindo a maior área do território Brasileiro e constituída basicamente pelo bioma de floresta amazônica. Possui os piores índices de desenvolvimento humano do país e ao mesmo tempo uma importância ímpar para toda a dinâmica do País.

Segundo o estudo de Pinho (2011), existe o problema que nenhum estado possui um banco de dados que sistematize as informações do setor. A rotina, na maioria dos casos, se limita ao licenciamento dos aterros. Como eles não existem, fica estabelecida a inércia. Assim, serão considerados os dados dos órgãos já utilizados.

A organização para o estudo realizado na região norte, seguirá o mesmo padrão do panorama nacional, adicionando uma quinta parte, fruto da especificidade do estudo:



4.2.2.1 Produção

Em 2005, o IBAM realizou um estudo de Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU, que será explicado melhor no tópico 4.4. deste trabalho, contudo para fim de amostragem, será apresentado os dados levantados por este trabalho.

Tabela 3 - Composição física média do lixo em %, em 9 cidades amazônicas contempladas com PGIRSU e no Brasil

Local	Papel	Vidro	Plástico	Metal	Orgânica	Outros
9 municípios Amazônicos (GUAIA)	12,2	3,1	15,7	5,3	52,9	10,8
Brasil	21,6	2,4	7,4	3,8	64,7	0,1

(Fonte: BRASIL, 2005)

Segundo a ABRELPE, os 449 municípios distribuídos nos sete Estados da região Norte do país tiveram, juntos, uma geração total de 12.920 toneladas de RSU por dia no ano de 2010, atingindo a marca de 1,11 kg por habitante por dia. Desse total, foram coletadas 10.623 toneladas/dia.

Tabela 4 - População, coleta total e coleta "per capita" na Região Norte

Região Norte				
Ano	População Urbana (hab)	Coleta per capita (kg/hab/dia)	Coleta Total (t)	Geração Estimada (t)
2009	11.482.246	0,842	9.976	12.027
2010	11.663.184	0,911	10.623	12.92

(Fonte: Abrelpe)

4.2.2.2 Destinação final

Segundo IBGE, 2008 os municípios com serviços de manejo dos resíduos sólidos situados na Região Norte registraram proporções de destinação desses resíduos aos lixões – 85,5%, enquanto que pela ABRELPE, esse índice conta com 57,24% dos municípios. Considerando também os aterros controlados, esse índice se aproxima aos 81,07% de destinação inadequada dos resíduos sólidos.

Em relação à massa total, essa quantidade se equilibra mais, pois os grandes centros geradores contam com destinações adequadas. Dessa maneira, a destinação a aterros sanitários equivalem a 34,8% e lixões 35,7%.

4.2.2.3 Dados de coleta seletiva

A ABRELPE aponta que pelo menos 46% dos municípios possuem alguma iniciativa em relação à coleta seletiva.

4.2.2.4 Gastos

De acordo com a ABRELPE e SNIS, o gasto com o manejo de resíduos sólidos variou entre R\$58, 39 e R\$71,64/ habitante/ ano na região norte, totalizando gastos entre R\$682 e R\$836 milhões de reais por ano com coleta, destinação final e serviços de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins. Cerca de R\$531 milhões desse montante, apenas com a coleta de RSU.

Ainda segundo o SNIS, 2009, analisou-se a questão financeira, demonstrada na tabela Ge03, com atenção especial para o gasto per capita. Para a escolha dos municípios que compõe a tabela, foi unificado a situação de 3 fatores que interagem com o município em estudo. A população total do município, sendo da mesma ordem de grandeza, ou seja, com mais de 100 mil habitantes, se o município era capital do estado e por fim, se existia coleta em zona rural, considerando que o projeto em si, abrange estes municípios. O resultado encontra-se a seguir.

Tabela 5 - Gastos per capita com coleta domiciliar

Município/Estado	Total de despesa com coleta domiciliar	População pela coleta	atendida	Gasto per capita
	R\$/ano	urbana	rural	R\$/hab/ano
Ananindeua/PA	5955697	500302	0	11,90
São Geraldo do Araguaia/PA	282000	15000	5000	14,10
Itaituba/PA	1506600	100000	0	15,07
Tupiratins/TO	33480	926	1000	17,38
Rio Branco/AC	5230428	283706	0	18,44
Rurópolis/PA	307843	12216	3000	20,23
Palmas/TO	4100907	185240	0	22,14
Boa Vista/RR	6576746	262952	0	25,01
Augustinópolis/TO	432404	13000	2469	27,95
Macapá/AP	9139102	315184	9786	28,12
Abaetetuba/PA	2557618	72683	16721	28,61
Figueirópolis/TO	180545	3929	954	36,97
Porto Velho/RO	14566680	348300	0	41,82
Marabá/PA	9384400	159906	40040	46,93
Jacareacanga/PA	318093	5691	0	55,89
Marianópolis do	222000	2500	1000	63,43

Tocantins/TO				
Manaus/AM	112503647	1700000	8000	65,87

Como resultado, encontra-se que todos os municípios que comporam a tabela, se encontram com gastos abaixo da média nacional de R\$72,25/hab/ano. Ao mesmo tempo, encontra-se municípios potenciais de análise posterior, que são Marabá e Abaetetuba no Pará e Macapá no Amapá, que possuem população próximo a de porto velho, atendem parte da população rural com coleta e os gastos não são tão distantes.

4.2.2.5 População atendida em área rural

Ainda segundo o SNIS, na sua tabela Co01 – informações sobre população atendida, estrutura operacional, frequência e terceirização do serviço de coleta domiciliar pública, encontrou-se que dos 105 municípios que responderam a pesquisa, 38 destes realizam coleta em área rural, ou seja, 36,2%. Incluindo duas capitais, a do Amapá e a do Amazonas. Dividindo-os por estado, chega-se a tabela abaixo.

Tabela 6 - Comparação entre estados com coleta em área rural

Estado	Número de municípios com coleta em área rural
Acre	2
Amapá	2
Amazonas	2
Pará	21
Rondonia	0
Roraima	0
Tocantins	11

Dentro os municípios que possuem o serviço, foram escolhidas as que atendiam uma população próxima de 12 mil habitantes, por se aproximar do projeto de coleta de resíduos domiciliares para as comunidades ribeirinhas em questão. O resultado encontra-se a seguir:

Tabela 7 - Município com coleta de resíduos em área rural

Município/Estado	População atendida declarada (habitantes)	
	Área urbana	Área rural
Abaetetuba/PA	72.683	16.721
Augusto Corrêa/PA	17.676	10.000
Colares/PA	3.573	7.000
Conceição do Araguaia/PA	40.583	6.652
Cruzeiro do Sul/AC	42.444	7.700
Eldorado dos Carajás/PA	15.644	13.000
Irituia/PA	6.672	18000
Macapá/AP	315.184	9.768
Manaus/AM	1.700.000	8.000
Marabá/PA	150.906	40.040
Nova Esperança do Piriá/PA	8.467	10.000
Santa Luzia do Pará/PA	9.165	8.000
Santana/AP	87.498	9.722
Santarém/PA	196.322	10.000
Santo Antônio do Tauá/PA	14.660	10.500
São Domingos do Capim/PA	6.416	18.000
Tracuateua/PA	7.299	18.000

Pela limitação deste trabalho, não foi possível levantar como cada um desses 17 municípios realizam de fato esta coleta em área rural, contudo fica como indicativo de um

potencial enorme em obter boas práticas para qualificar o projeto de coleta para as comunidades em questão.

Essas informações, são muito relevantes, uma vez que foi constatado não haver nenhuma obrigação regulamentada pela PNRS em atender tal população, contudo verificou-se que na prática mais de um terço dos municípios realizam coleta de resíduos em área rural. Auxiliando muito, futuras decisões por parte do poder público de Porto Velho.

Por último, um dado muito interessante levantado pelo SNIS, mostra que na região norte, há 23 embarcações para a coleta de resíduos domésticos, representando no campo amostral da região, 2,8% do total de veículos utilizados para a mesma função, demonstrando outro potencial estudo para qualificar o projeto de coleta de resíduos domiciliares.

4.3 Panorama Estadual

4.3.1 Legislação Estadual

Para levantar as legislações estaduais, foram consultados o site do Portal da Assembléia Legislativa do Estado de Rondônia e a Secretaria do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM. Após o levantamento das legislações, sempre que possível foram analisados sobre os resíduos sólidos e as perspectivas das comunidades ribeirinhas.

Em sua constituição estadual, de 1989, compete ao estado proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, a exploração racional dos recursos renováveis da natureza, a proteção do meio ambiente e do equilíbrio ecológico e na preservação, proteção e recuperação do meio ambiente urbano e rural, previstos nos artigos 8º, 149º e 158º respectivamente.

Ainda na constituição, em seu artigo 220, institui-se que o desenvolvimento econômico e social deve conciliar-se com a proteção ao meio ambiente, para preservá-lo de alterações físicas, químicas ou biológicas que, direta ou indiretamente, sejam nocivas à saúde, à segurança e ao bem estar das populações e ocasionem danos à fauna, à flora, ao solo e às paisagens.

4.3.2 Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Criada pela lei N^o 1145, de 12 de dezembro de 2002, o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do Estado de Rondônia, compreende nos trabalhos de acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, transferência, reciclagem, processamento e destinação final de resíduos sólidos.

Em especial para as comunidades ribeirinhas do estudo, os artigos 13,15 e 18 definem parâmetros interessantes para serem avaliados:

“Art. 13 Não é permitido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo, resíduos que alterem as condições físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente.

Art. 17 Não é permitida a queima a céu aberto de qualquer tipo de resíduo.

Art. 18 Não é permitido o acúmulo de resíduo que possa possibilitar a proliferação de moscas, mosquitos, roedores, peçonhentos e outros vetores.”

Continuando a pesquisa sobre o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, em seu artigo vigésimo primeiro os serviços de limpeza urbana novamente tratam só da questão urbana, esquecendo os distritos e zonas rurais dos municípios, sendo considerados como lixo especial. Os próximos parágrafos discriminam tais considerações:

“§ 2º Define-se como lixo público os resíduos sólidos provenientes dos serviços de limpeza urbana executados nas vias e logradouros públicos.

§ 3º Define-se como lixo ordinário domiciliar, para fins de coleta regular, os resíduos sólidos produzidos em imóveis, residenciais ou não, que possam ser acondicionados em sacos plásticos, exceto os indicados como resíduos especiais ou perigosos.

§ 4º Define-se como lixo especial os resíduos sólidos que, por sua composição, peso ou volume, necessitam de coleta e de tratamento específico, ficando assim classificados:

I – resíduos produzidos em imóveis, residenciais ou não, que não possam ,ser recolhidos pelo sistema de coleta regular existente.”

Após colocar os resíduos domiciliares como de exclusiva responsabilidade do executivo municipal, ao mesmo tempo enquadra os resíduos especiais gerados em imóveis, residenciais ou não, são como de exclusiva responsabilidade de seus proprietários.

Cabe ressaltar que, para a região amazônica, os estados de Rondônia e Mato Grosso são os únicos que possui uma política votada na gestão de RSU, segundo estudo de Pinho (2011).

Tabela 8 - Resumo da situação dos Estados da Amazônia na Gestão de RSU

ESTADO	Existência de política votada	Existencia de um Plano Estadual
Acre	Não	Não
Amapá	Não	Não
Amazonas	Não	Não
Pará	Não	Não
Rondônia	Sim	Não
Roraima	Não	Não
Tocantins	Não	Não
Maranhão	Não	Não
Mato Grosso	Sim	Sim

Fonte: Pinho, 2011

4.3.3 Política estadual de reciclagem de materiais

Criada em 2003, a lei nº1.220, institui diretrizes para a política estadual de reciclagem de materiais, incentivando o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis, incluindo o papel, papelão, metais ferrosos e não ferrosos, plásticos, vidros e entulhos de construção civil.

Ainda dentro da política cabe ressaltar os seguintes pontos:

“ I – apoiar a criação de centros de prestação de serviços e de comercialização, distribuição e armazenagem de materiais recicláveis;

II – incentivar a criação de distritos industriais voltados para a indústria de materiais recicláveis;

III – incentivar o desenvolvimento ordenado de programas municipais de reciclagem de materiais

VI – promover, em articulação com os municípios, campanhas de incentivos à realização de coletas seletivas de lixo.”

De fato, a política é bastante abrangente e também propicia meios dos municípios conseguirem se adequar dentro destas diretrizes. O estado se antecipou à regulamentação da PNRS, aonde foca em planos de gestão de resíduos que prioriza propostas com inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

- **Coleta seletiva de lixo**

Segundo a lei Nº 506, de 03 de agosto de 1993 em seu artigo primeiro, diz que a coleta seletiva do lixo é obrigatória em todas as escolas públicas e particulares no Estado. De acordo com o seguinte critério:

“ I – Lixo seco,

II – lixo orgânico

III – lixo de banheiro e similares

Art 3º o lixo reciclável coletado nas escolas será reaproveitado e/ou vendido, e a verba poderá ser revertida às escolas, ou doada à entidades assistenciais

Art 4º o lixo orgânico poderá ser aproveitado como adubo para hortas, nas escolas, ou ser embalado para recolhimento.”

Dessa maneira, existem instrumentos que podem facilitar a inserção do hábito de separação de resíduos sólidos, iniciando nas escolas e adentrando a cultura familiar. Para a realidade das comunidades ribeirinhas essa lei está longe de ser real e efetiva.

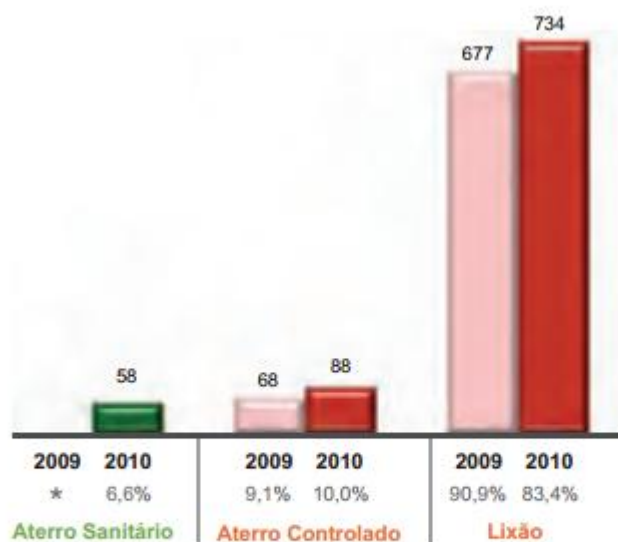
4.3.4 Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMARO

Criada pela lei complementar N° 19 de 25 de maio de 1987, a SEMARO tem por finalidade executar, coordenar, fiscalizar e avaliar a implementação da Política Ambiental do Estado de acordo com o Plano Estadual do Meio Ambiente.

4.3.5 Panorama dos resíduos sólidos no estado de Rondônia

Segundo o censo de 2010 o Estado de Rondônia hoje conta com 1.560.501 habitantes distribuídos em 73,22% em áreas urbanas e 26,78% em áreas rurais. Segundo a ABRELPE, são gerados de RSU 1.181t/dia, destes são coletados 888t/dia.

Além dos dados já citados ao longo do texto e informações bastante otimistas por parte da ABRELPE, este índice levantado pela mesma, não teve como ser otimista. Em Rondônia, 93,4% dos resíduos possuem forma inadequada de destinação final, incluindo dados de 2009 sem nenhum aterro sanitário no estado. O gráfico abaixo mostra esta situação:



Fontes: Pesquisa ABRELPE 2010

* A amostragem de Municípios utilizados nas projeções do Estado de Rondônia em 2009 não registrou a existência de Aterros Sanitários no Estado

Gráfico 1 - Destinação final de RSU no estado de Rondônia (ton/dia)

Ainda segundo o SNIS, dentre os estados da Região Norte, Rondônia é aquela que apresentou os piores indicadores da presença de lixões.

Como demonstrado anteriormente, não há nenhuma boa prática de coleta de resíduos em área rural no município de Rondônia.

4.4 Planos de gestão integrada de resíduos sólidos

A visão da gestão integrada de resíduos sólidos é que seja a mais ampla possível, de modo que as alternativas mais adequadas a cada caso possam se viabilizar e, mais do que isto, possam ter características de eficiência, permanência e respeito às comunidades e ao ambiente (TEIXEIRA, 2001).

A gestão de resíduos sólidos para ser eficiente deve considerar os aspectos ambientais, econômicos e sociais do local, ou seja, ela deve ser ambientalmente segura, economicamente viável e socialmente aceitável (MORRISSEY E BROWNE, 2004)

Em seu trabalho, HUHTALA (1999) destacou que os gestores deveriam considerar também, no processo de tomada de decisão, o comportamento e as atitudes da população uma vez que estes fatores podem afetar o funcionamento de um novo programa.

MILANEZ (2002), em seus estudos mostra que a decisão sobre qual alternativa adotar não pode ser tomada de forma precipitada e, apesar dos diversos relatos de experiências descritas na bibliografia, é difícil prever de antemão qual a melhor alternativa para cada situação.

A partir das recomendações destes autores, infere-se que não há uma única solução ou solução ideal já encontrada, existindo para cada região uma tendência para alguns tipos de tratamento em virtude das condições locais tais como disponibilidade de terras, fontes de energia e recursos financeiros (MASSUKADO, 2004).

Contudo, para SCHALCH et al (2002), são elementos indispensáveis na composição de um modelo de gestão de resíduos sólidos:

- reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis por eles desempenhados e promovendo a sua articulação;
- consolidação da base legal necessária e dos mecanismos que viabilizem a implementação das leis;

- mecanismos de financiamento para a auto-sustentabilidade das estruturas de gestão e do gerenciamento;
- informação à sociedade, empreendida tanto pelo poder público quanto pelos setores produtivos envolvidos, para que haja um controle social;
- sistema de planejamento integrado, orientando a implementação das políticas públicas para o setor.

A composição de modelos de gestão envolve, portanto, fundamentalmente três aspectos, que devem ser articulados: arranjos institucionais, instrumentos legais e mecanismos de financiamento.

4.5 Estudo de caso de outros municípios da região norte

Como forma de ampliar os tópicos de comparação, buscaram-se outras iniciativas sobre o tema. Na Amazônia, existem 18 planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos implementados.

Todos os planos, foram parte de um esforço do governo federal para fomentar o tema em questão, financiando três programas de forma de consolidar experiências pilotos e que, a partir destas, capilarizar as experiências por toda a Amazônia. O primeiro foi o Programa Gestão Ambiental Urbana de Municípios da Amazônia (**GUAIA**), que financiou nove PGIRSU, o Programa do **Parque Nacional da Serra do Tumucumaque** integrado por cinco municípios e o Programa **PARÁ URBE**, que atendeu quatro municípios.

O Programa GUAIA aconteceu no período entre novembro de 2001 e janeiro de 2004 com a coordenação do MMA e com o suporte técnico na formulação e implantação dos PGIRSU do IBAM. O Intuito era a construção do plano de maneira participativa com a sociedade, focando na longevidade do processo. Nesse programa, foram contemplados os municípios de Breu Branco – PA, Tucuruí – PA, Caracaraí - RR, Curupuru - MA, Guajará Mirim - RO, Juína - MT, Laranjal do Jarí - AP, Manicoré - AM, Porto Nacional - TO e Xapur – AC.

O programa elegeu, em comum acordo com os Governos Estaduais, nove municípios Amazônicos para servir como “pilotos” do componente “resíduos sólidos”. Estes serviriam de experiências demonstrativas para outros municípios. No decorrer do processo, mais um município foi incorporado, totalizando dez municípios (BRASIL, 2002).

Na metodologia adotada de formulação dos planos, foi realizado um seminário em Belém do Pará e visitas aos possíveis municípios contemplados para confirmar o interesse pelo PGIRSU e realizar levantamentos preliminares. Como marco inicial dos trabalhos, foi realizada uma Oficina de Capacitação, em que participaram três representantes por município, “prefeito-secretário, um técnico da esfera operacional, e um representante da sociedade civil”, este último geralmente foi ocupado por um vereador (BRASIL, 2002).

No Programa Tucumaque que ocorreu em 2003, com a mesma contratação do IBAM por parte do Governo Federal, com os municípios que integram o território do Parque Nacional do Tumucumaque, ou seja, os municípios de Oiapoque – AP, Calçoene – AP, Serra do Navio – AP, Pedra Branca do Amapari – AP e Laranjal do Jari – AP. Para este programa, cabe ressaltar a importância e proximidade a uma unidade de conservação federal, muito similar às comunidades estudadas neste trabalho.

Segundo Pinho (2011), os PGIRSU foram realizados como medidas compensatórias aos municípios devido a criação do parque em 2002, que ostenta o título de maior parque de floresta tropical do mundo, ocupando quase um terço do território Amapaense, com 3,8 milhões de hectares de terras cedidas pelo INCRA.

O Programa do Pará Urbe aconteceu de tal forma que três municípios escolheram dentre as prioridades de investimento municipal, a questão do PGIRSU, sendo a Secretaria Executiva de Estado de Desenvolvimento Urbano e Regional (SEDURB) a responsável de implementar os PGIRSUs, no Estado do Pará. Os municípios foram de Benevides, Breves e Castanhal e Soure. Este programa diferenciou-se dos outros dois anteriores, por ter uma estratégia de emancipação da gestão municipal, que segundo Pinho (2011) o Pará Urbe previa a participação da população desde o momento da escolha do empreendimento.

Para Pinho (2011), os PGIRSU, devem expor as dimensões envolvidas e dependendo da situação encontrada é gerado um grupo de indicadores para avaliar o desenvolvimento de cada plano. Para Polette (1997), a gestão integrada é entendida como um processo, sofrendo aporte contínuo decorrente das dinâmicas natural e social. Possuindo como premissa básica a avaliação abrangente da realidade que está inserida, considerando aspectos operacionais, culturais, históricos, econômicos e ambientais.

Polaz e Teixeira (2009) acredita que a construção de indicadores de avaliação da gestão de resíduos sólidos é uma boa estratégia para a participação popular e pode ser um canal preferencial para a sensibilização da população.

4.5.1 Questões levantadas

Como forma de monitoramento é imprescindível a formulação de indicadores e metas para os Planos Municipais de GIRSU. A utilização de indicadores representa um avanço no sentido de avaliar os resultados das políticas públicas, além de ser uma exigência, para obtenção de empréstimos externos, e também de organismos nacionais, tal como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (CARDOSO,1998). Contudo, amiúde os indicadores de qualidade formulados pelos Governos Estaduais¹ na área de resíduos sólidos, têm focado somente na destinação final destes (Pinho, 2011).

Fiori et al. (2008), discute que a escolha de indicadores locais de sustentabilidade para a gestão de RSU faz parte de um processo iterativo, que por vezes fica restrito à disponibilidade de informações referentes ao fenômeno observado. Dessa maneira é preferível trabalhar com um pequeno conjunto de indicadores com fontes de dados confiáveis.

Vieira (2006) argumenta que uma avaliação realizada com indicadores definidos em bases teóricas consistentes e na coerência dos processos, meios e fins, mais do que averiguar se os objetivos propostos foram alcançados, possibilita a verificação dos caminhos escolhidos e

¹ Inventário estadual de resíduos sólidos domésticos do estado de São Paulo. Departamento de gerenciamento de dados ambientais. SMA – 2007.

permite a orientação na tomada de decisões e, por consequência, a (re)orientação de políticas públicas.

Contudo, como assinalam Malheiros et al. (2008), experiências de uso efetivo dos indicadores de sustentabilidade ainda são recentes, demandando, dessa forma, maior atenção não só por parte das instituições de pesquisa, como também de organizações governamentais e não governamentais, enfim, dos diversos órgãos que atuam com política e gestão da sustentabilidade. Investir na implantação de um sistema de indicadores locais é uma forma de munir a sociedade com um instrumento que, dentre outras características, tem um aspecto educacional nada desprezível. Muito além de um mero instrumento de gestão, os indicadores podem ser interpretados como importantes ferramentas pedagógicas, uma vez que despertam a atenção e o interesse da sociedade para os fenômenos que abordam.

4.5.2 Resultados alcançados com os 18 PGIRSU concebidos e implantados na Amazônia.

Apesar de possuírem objetivos muito consistentes e alinhados ao que se espera de um plano de gerenciamento integrado, que abrange objetivos específicos como demonstrado na tabela abaixo:

Tabela 9 - Análise dos objetivos específicos dos PGIRSU

Objetivos específicos
Articular ações e atores municipais;
Viabilizar a redução da geração e resíduos
Reduzir os impactos ambientais causados pela gestão inadequada dos resíduos
Ampliar a prestação do serviço de coleta de resíduos domiciliares a um número maior de residentes.
Priorizar alternativas de baixo custo financeiro,
Desenvolver estratégias de trabalho com diversas entidades governamentais e não governamentais para alcançar melhoria dos serviços de limpeza urbana
Apontar melhorias no serviço de limpeza respeitando limitações e potencialidades locais.

Apontar juntamente com os segmentos organizados da sociedade ações de melhoria dos serviços de limpeza;

Fonte: Adaptado de Pinho (2011)

Os resultados médios foram de 15% de objetivos alcançados efetivamente. Dentre as análises, estão a carência do corpo técnico para formular projetos para o município, sendo que a capacitação técnica era diretriz dos 3 programas e a falta de conhecimento de metade dos entrevistados responsáveis do PGIRSU, constatando a falta de continuidade entre as administrações municipais. Outro indicador de fragilidade institucional na gestão de RSU dos 18 municípios é a ausência de bancos de dados sistematizados (Pinho 2011).

Todos os 3 programas (GUAIA, Tumucumaque e Pará Urbe) evocavam a “participação da sociedade” como um dos pilares de sustentação dos PGIRSU. Nas entrevistas realizadas, aferiu-se que em nenhum dos municípios existe uma rotina sistematizada que viabilize o envolvimento da sociedade local. (Pinho, 2011)

4.5.3 Avaliação dos 18 PGIRSU analisados

Pinho (2011), resume a situação atual dos PGIRSU implantados na Amazônia da seguinte maneira:

“municípios esperando a ajuda dos Governos Estaduais, que por sua vez, aguardam a colaboração do Governo Federal. Este por entender que a responsabilidade é municipal, realiza o seu papel como um “direcionador”, um “estruturador” do sistema; por isso a atuação pontual, num contexto de limitações orçamentárias.”

Isso, se torna claro na avaliação geral do autor, aonde identifica um alto grau de concentração no poder público federal. Com ações pontuais e desarticuladas, comumente com “experiências piloto” motivadas pela estrutura insuficiente de gestão, no plano federal, para dar capilaridade às ações. E ainda, as ações são focadas em obras e não no empoderamento do ente municipal.

As lideranças do Governo Federal e Estaduais, doando Planos de Gestão e alguns equipamentos não foram suficientes para reverter a situação de gestão convencional de

resíduos. Segundo Pinho (2011), a resolução da questão dos RSUs passa por esses processos, que devem ser discutidos dentro de um contexto de desenvolvimento local onde exista a participação da população intermediada pelo poder público municipal que identifique e acesse recursos e parcerias com os diferentes níveis de governo e atores não governamentais.

Dessa maneira, Pinho sugere que o foco da elaboração e concepção do PGIRSU deve ser o empoderamento do município, através do fortalecimento do corpo técnico municipal com a introdução de práticas de gestão como: elaboração de diagnóstico, planejamento, execução, monitoramento e avaliação, servindo como elemento principal de ensino-aprendizagem.

O autor ainda sugere um método de avaliação contendo diversos pontos, dentre eles a capacitação do corpo técnico municipal, participação efetiva da população, avaliação de desempenho, etc., culminando em um índice médio de eficácia para os 18 PGIRSU. O resultado médio deste índice para os 18 planos, foi de 15%. Como o foco deste trabalho não é o de avaliar um plano municipal de gestão integrada do município, não se entrou em muitos detalhes da avaliação em si, mas em alguns pontos que convergem com a realidade do processo que ocorre em Porto Velho e que de certa forma, converge com o próprio projeto elaborado.

Para concluir, Pinho declara que o principal equívoco na elaboração dos PGIRSU, foi financiar um plano, sem respeitar a velocidade de aprendizagem dos municípios, que apesar de bem concebidos, nasceram desatrelados na realidade local, levando a conclusão que na prática, não são eficientes e pouco transformam a realidade local.

4.6 Projeto Básico Ambiental

Como forma de se inserir no contexto atual do município de Porto Velho, estudou-se o projeto básico ambiental, oriundo das condicionantes que a UHE Santo Antonio se comprometeu com o IBAMA para a emissão da licença prévia da usina. Em especial, foi utilizada uma análise do PBA por parte do IBAMA, expedida em 2008, aonde analisa os programas de compensação social, reunindo os subprogramas de apoio ao município de Porto Velho, qualificação da população e apoio à revisão do plano diretor de Porto Velho. Dentro do primeiro

subprograma, existe um item que aborda questões de saneamento básico e esta será melhor explicada a seguir.

4.6.1 Saneamento Básico – Projeto e Construção de Aterro Sanitário para Porto Velho

No Estudo de Impacto Ambiental os aspectos relacionados ao saneamento básico de Porto Velho foram identificados como necessitando de um mínimo de apoio, uma vez que com a atração de população devido à implantação do AHE Santo Antonio, os serviços de abastecimento doméstico, esgotamento sanitário e de resíduos urbanos, que não atendem satisfatoriamente às necessidades da população residente, sofreriam um aumento de demanda. Dessa forma, haveria a necessidade de apoiar a melhoria destes serviços. Ocorre que, o Governo Federal em seu PAC, também identificou esta carência de saneamento básico no município e Porto Velho, e destinou à Prefeitura uma verba em torno de R\$650 milhões para saneamento e construção de casas populares, tornando - a uma das unidades da Federação que mais receberão recursos do PAC. (PBA, 2008)

Como compensação, a usina pretende elaborar o projeto, obter o licenciamento ambiental, executar a obra para implantação e entregar o aterro sanitário pronto para operação à administração municipal com vida útil prevista para 25 anos, enquanto que a prefeitura, se responsabilizará pela aquisição, registro e liberação do termo, planta topográfica e sondagens de caracterização do terreno.

A previsão, segundo o cronograma de atividades proposto pelo PBA, indicava que todos os produtos e relatórios, dentre eles, o projeto executivo do aterro, estudos ambientais, licença prévia, licença de instalação, licença de operação, iniciando em junho de 2008, com o término previsto para junho de 2010, como destacado no cronograma recortado do PBA.

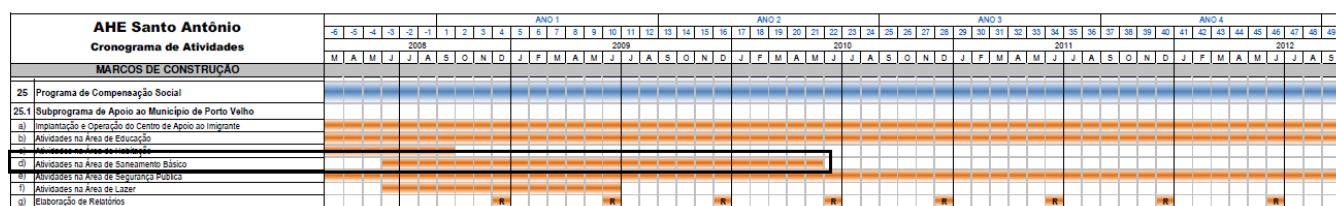


Figura 4 - Cronograma de atividades na área de saneamento básico

4.6.2 Análise da proposta de saneamento básico

A análise foi elaborada por parte do IBAMA em 2008, pela informação técnica nº066/2008 e será destacada a questão do saneamento básico como já foi citada anteriormente.

Não foi apresentado nenhum cálculo de quanto deveria ser o investimento do empreendedor na área de saneamento, de tal maneira que não se sabe se o que vai ser gasto com o aterro sanitário se equivale àquele montante. Desta forma, a troca de investimentos na infraestrutura da rede de esgoto para o aterro sanitário aqui proposto deve garantir, pelo menos, que o montante a ser investido seja equivalente ao valor que o empreendedor deveria aplicar em saneamento básico.

Para a questão do aterro sanitário, há diversos requisitos para serem entregues, no que se refere às famílias que vivem do lixão, como alternativas de trabalho e renda, apoio à criação ou fortalecimento de cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos em Porto Velho, implantação de uma usina de reciclagem além de capacitar o poder público para a posterior operação do aterro, prever a desativação, elaboração e implantação de um PRAD (Programa de Recuperação de Áreas Degradadas) para o lixão a ser desativado; e estabelecer interface com o programa de Educação Ambiental, inserindo neste programa conteúdo que contribua para a formação de novos hábitos voltados para o uso consciente dos recursos naturais, a coleta seletiva e a não poluição do meio-ambiente.

Novamente a questão dos resíduos sólidos para a zona rural não é abordada no PBA, focando esforços para a resolução da questão do lixo na zona urbana do município de Porto Velho, contudo existe um grande avanço, pois terá um aterro para destinação final

ambientalmente adequada dos resíduos sólidos do município, transformando totalmente a realidade. Uma vez que queimar os resíduos nas comunidades ou dispor em lixão em Porto Velho, eram ambas formas inadequadas de disposição final.

5 Materiais e Métodos:

5.1 Comunidades ribeirinhas do Município de Porto Velho

O município foi elevado à categoria de cidade em 1919, se tornando capital em 1943 do então território federal, que em 1956 passou a denominar-se Rondônia. Do Território Federal passaram a fazer parte os Municípios de Porto Velho e Guajará-Mirim. Apenas em 1981 que o território de Rondônia foi elevado à categoria de Estado.

Atualmente o município conta com mais de 400 mil habitantes como demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 10 - População do município de Porto Velho

Descrição	Valor	Unidade
População residente - total	428527	pessoas
População residente - situação do domicílio - urbana	91.2	%
População residente - situação do domicílio - rural	8.8	%

Hoje, são destinados ao lixão, 135 toneladas por ano de resíduos domiciliares, que segundo o estudo do SNIS, se enquadra como aterro controlado.

Segundo o levantamento do SNIS 2009, a receita anual de Porto Velho no ano de 2009, foi de R\$14.566.680/ano para a coleta de RS domiciliares e públicos. Sendo o total de R\$33.019.313/ano incluindo coleta de Resíduos de serviços de saúde e varrição de logradouros públicos e demais serviços. No final, são gastos com RSU R\$104,71/ano por habitante.

Politicamente, o município se divide entre 13 macrozonas urbanas, sendo uma a capital e outros doze núcleos urbanos dos distritos do município. Por sua vez, as Macrozonas Ambientais, dedicadas à proteção dos ecossistemas e dos recursos naturais, são constituídas pelas Terras Indígenas e Unidades de Conservação, federais e estaduais, existentes no Município. Finalmente, a Macrozona Rural é constituída pelas áreas restantes do território

municipal. As comunidades analisadas se encontram a leste de do centro urbano, que são os distritos de São Carlos, Nazaré e Calama.

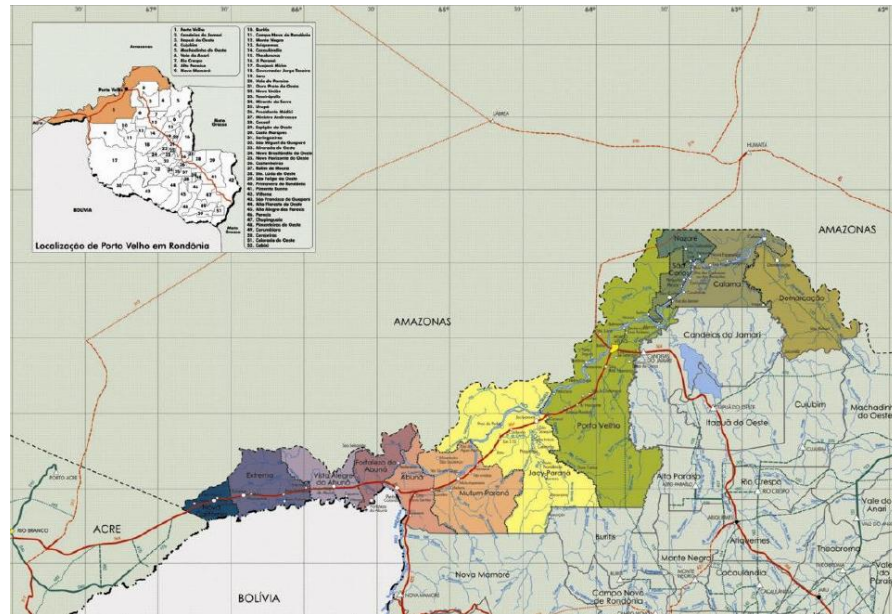


Figura 5 - O município de Porto Velho e seus Distritos

5.2 Legislação Municipal

O município de Porto Velho, conta com uma legislação bastante completa no que se refere ao meio ambiente e resíduos sólidos. Cabe ressaltar que o município, até o final deste trabalho, não possuía planos fundamentais para o tema, que são o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos – PMRGS, Plano Municipal de Saneamento Básico – PLAMSAB e Plano Municipal de Coleta Seletiva – PMCS.

Outras leis muito importantes, são a Lei Orgânica de Porto Velho e o Plano Diretor, elaborado em 2008, com definições de estratégias e diretrizes de desenvolvimento municipal. Ponto importante do plano diretor, é a forma simplista que aborda os demais distritos do município, generalizando diversos aspectos de saneamento ambiental, classificando-os com extrema deficiência em termos de infra-estrutura, em particular a oferta de água e esgotamento sanitário.

Além dessas, existe o código municipal de meio ambiental, que dentre diversos objetivos e diretrizes de desenvolvimento em relação de preservação do meio, institui o sistema municipal de meio ambiente, que engloba o conselho municipal de defesa do meio ambiente, secretaria municipal de meio ambiente e secretaria municipal de serviços básicos – SEMUSB, esta última, responsável pela coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos no município de Porto Velho.

Cabe ressaltar que no âmbito executivo de limpeza urbana, compete a SEMUSB

5.2.1 Taxa de lixo

Desde 1991, e alterada pela lei complementar nº 018 de 29 de dezembro de 1993., existe uma taxa de resíduos sólidos domésticos – TRSD. De tempo em tempo, essa taxa é revista como no caso da lei complementar nº 105 de 29 de novembro de 2000, lei complementar nº 274 de 27 de dezembro de 2006, Lei Complementar nº 295, de 9 de dezembro de 2007 e Lei complementar nº 317 de 29 de dezembro de 2008.

Essa taxa de serviço, refere-se à coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos domiciliares residenciais e não residenciais.

O valor desta taxa é calculado pelo fator de coleta de lixo, que inclui a variação volume da produção de lixo. E há isenção de taxa às famílias que se encontrem em situação de extrema pobreza e/ou inscritas no programa Bolsa Família.

O Problema, é que segundo a própria Política Nacional e Decreto N^o10.017 de 03 de agosto de 2005, a função municipal, se restringe à limpeza urbana. Neste mesmo decreto em seu artigo primeiro:

“§ 1º Entende-se por limpeza urbana o conjunto de ações, exercidas sob a

responsabilidade do Município, relativas aos serviços públicos de coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, bem como, a construção, manutenção e operação de aterro sanitário e de outros serviços públicos de limpeza em prol da salubridade.”

Além do município de Porto Velho, o levantamento realizado pelo SNIS em 2009 mostra que, praticamente 50% dos municípios pesquisados cobra o manejo dos resíduos sólidos, como mostra a figura a seguir.

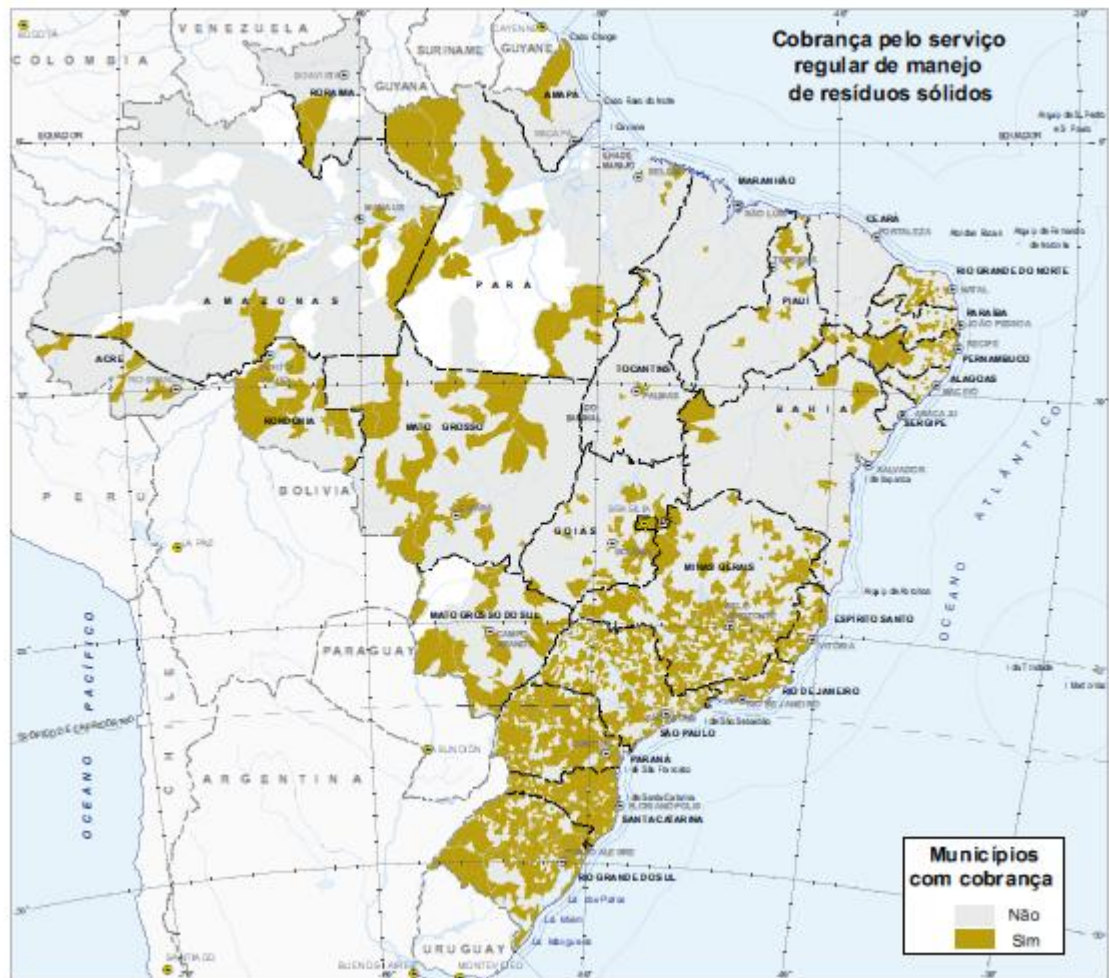


Figura 6 - Fonte: IBGE, Atlas de Saneamento 2011

De fato, ocorre um movimento no Brasil para se regulamentar a questão da taxa do lixo por meio de uma política nacional de pagamento por serviços ambientais urbanos. A maior parte das experiências de pagamentos por serviços ambientais vem sendo implantada para questões de uso do solo. Neste contexto, os casos descritos na literatura estão conectados,

principalmente, à conservação da biodiversidade, captura de carbono, proteção de bacias hidrográficas e beleza paisagística (LANDELL-MILLS; PORRAS, 2002).

Porém, o conceito de “serviço ambiental” pode também ser entendido a partir de outras perspectivas. Como serviços prestados que tem alguma relação com a prevenção e o controle da poluição e com o uso dos recursos naturais. Nessa perspectiva, a gestão da poluição, incluindo bens ou serviços que contribuem para o controle da poluição de efluentes, e resíduos sólidos, pode ser caracterizada como um serviço ambiental. Como apontado em estudos de MASSOUD et al. (2003), aonde os serviços ambientais urbanos surgiram em contexto próximo ao dos serviços de saneamento ambiental, estando relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos.

Em resumo, da mesma forma que o uso da terra adequado pode ser remunerado por gerar externalidades positivas, ou minimizar externalidades negativas – e assim corrigir falhas do mercado e estimular financeiramente determinadas práticas – atividades urbanas que gerassem benefícios coletivos semelhantes também deveriam ser passíveis de tal remuneração, na forma de pagamento por serviços ambientais urbanos (IPEA, 2010).

5.2.2 Programa de incentivo a separação de lixo

Em 2010, a lei de Nº1875 de 18 de maio, promulga o programa de incentivo a separação de lixo, que dentre as diretrizes, promoverá um desconto para todos os contribuintes de IPTU. Além disso, receberá um selo verde, identificando o imóvel como amigo do meio ambiente.

Na prática, neste trabalho não conseguiu alcançar se esta lei já está em vigor e funcionando. Como sugestão e prosseguimento, o ideal seria acompanhar esse processo.

5.2.3 Cooperativas dos catadores de materiais recicláveis

Segundo o decreto de Nº 12.020 de 14 de março de 2011, que regulamenta a situação das cooperativas de catadores de materiais recicláveis que possuem organização formal e constituída por pessoas que tenham na catação a única fonte de renda, não possuam fins lucrativos e apresente sistema de rateio entre os associados e cooperados.

Para a questão dos distritos do Baixo Rio Madeira, esse decreto pode abrir uma porta no que diz respeito à execução da coleta. Uma vez que cooperados destas associações, podem buscar os resíduos na sua fonte, ou seja, nas comunidades ribeirinhas.

5.3 Qualificação e caracterização dos resíduos sólidos domésticos das comunidades

Em Outubro de 2009, com a entrada de estudantes de engenharia ambiental da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo – EESC-USP, no Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia - NAPRA², elaborou-se um trabalho de caracterização dos resíduos sólidos na região. Segundo Castro (1996), a caracterização dos resíduos é a primeira etapa e mais importante quando do planejamento da limpeza urbana, estudo do melhor tratamento e disposição final desses resíduos. Nessa linha, Dias (1998) complementa que a caracterização dos resíduos sólidos produzidos em cidades é o primeiro passo para a busca do manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos.

Então, em 2010, elaborou-se um projeto para uma efetiva caracterização dos resíduos sólidos das comunidades. Neste projeto, foi utilizado como base teórica a norma ABNT-NBR10007 (2004) sobre amostragem de resíduos sólidos, considerando as especificidades e limitações do processo.

Como outra fonte bibliográfica, analisou-se o trabalho de FRÉSCA (2007), aonde se considerou amostras em diferentes épocas do ano a fim de verificar as variações sazonais da geração de RSD no município de São Carlos em São Paulo. Mesmo com grandes diferenças de amostragens, realizou-se um paralelo na metodologia aplicada pelo mesmo. O autor, realizou a caracterização com resíduos presentes em um caminhão da coleta convencional com capacidade de 10 toneladas. Homogeneizou-se o monte separando os materiais de maior volume, e retirando do total uma amostra de 400 kg.

² Entidade privada sem fins lucrativos, que atua na região há mais de 18 anos. Foi formalizada em 2003 e atualmente está sediada em São Carlos - SP

Essa amostra, após abertura dos sacos e mistura dos resíduos, foi dividida em quatro partes de 100 kg, as quais foram, cada uma, divididas em quatro montes de 25 kg, realizando o quarteamento das amostras. Realizou-se nova mistura, totalizando uma nova amostra de 200 kg para posterior pesagem. O procedimento realizado encontra-se a seguir.

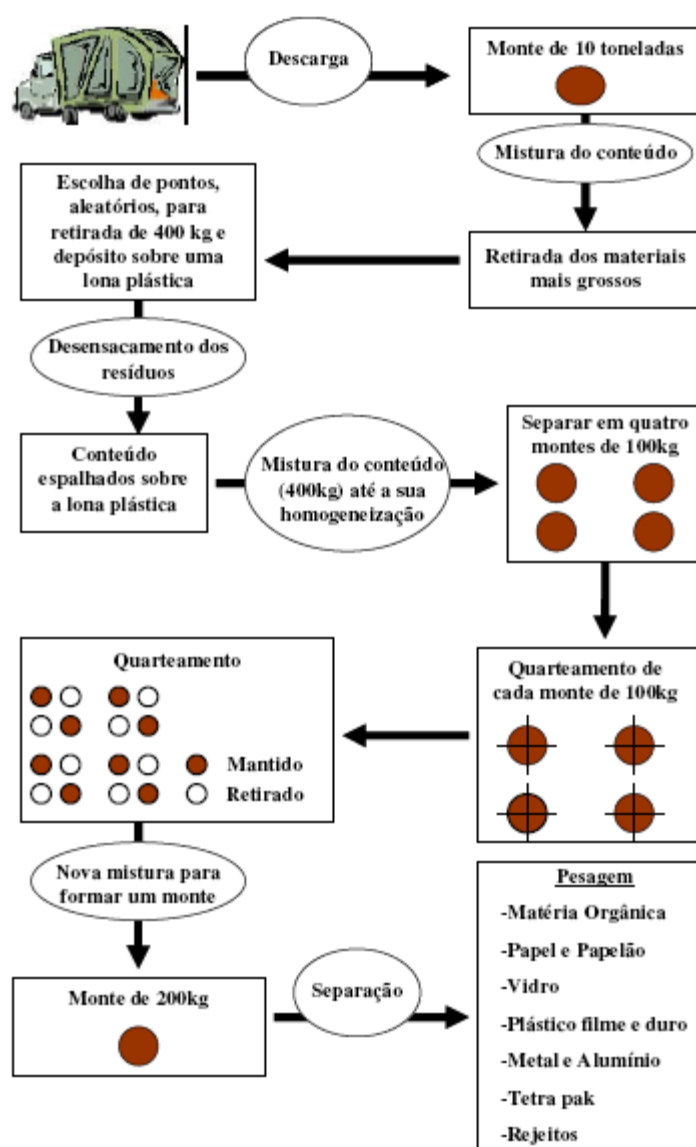


Figura 7 - Metodologia para caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares misturados (FRÉSCA, 2007)

As metodologias aplicadas forão baseadas nos estudos apresentados anteriormente, porém, tiveram adaptações por conta das limitações de tempo, pessoal e instrumentos. A seguir, encontram-se descritas as diferentes metodologias a serem utilizadas em cada tipo de amostragem.

5.3.1 Nas residências:

A meta de atendimento às residências era de dez famílias, e a quantidade mínima era de cinco residências, buscando atingir um patamar socioeconômico médio e que respeitasse a distribuição espacial das residências. Tais residências deveriam possuir um número de moradores próximo à média dentre as famílias e, em pelo menos um dos atendimentos, era importante a presença de crianças e animais.

- **Abordagem:**

Para conseguir uma boa amostra para a caracterização era importante que as famílias estivessem cientes do trabalho que estava sendo realizado. Para tanto, o grupo pretendia visitar as residências, com características próximas às citadas, durante a primeira semana de atuação do NAPRA. Essas primeiras visitas aos domicílios tinham como principal objetivo a sensibilização e participação da família no levantamento. Para o bom sucesso do trabalho, é importante ressaltar que em cada família era escolhido um responsável pela separação e armazenamento dos resíduos sólidos.

- **Método para caracterização dos resíduos:**

Os resíduos sólidos domiciliares seriam separados durante quatro dias, sendo esses os dias entre quinta-feira e domingo, contemplando assim as variações qualitativas nos RSD entre dias letivos e finais de semana. A separação dos resíduos foi pelos moradores e em dois montes, um de resíduos orgânicos úmidos e outro de resíduos gerais e secos, facilitando a separação por parte das famílias, e a caracterização por parte dos integrantes do NAPRA.

5.3.2 Nos estabelecimentos comerciais:

Os estabelecimentos comerciais que foram analisados são mercados/padarias e bares, existentes na comunidade. A meta para essa etapa é de um representante de cada tipo, ou seja, foram caracterizados os resíduos de ao menos um mercado/padaria e um bar.

- Abordagem

Os donos dos estabelecimentos foram sensibilizados pelo grupo do NAPRA, de modo que houvesse o comprometimento com a validade da amostra única. Assim, durante a primeira semana de atuação do NAPRA, os estabelecimentos foram contatados e devidamente instruídos. O estilo de separação seguiu os moldes do primeiro item, para obter um padrão analítico das amostras da comunidade como um todo.

- Método para caracterização dos resíduos

Os dias escolhidos para a amostragem foram semelhantes aos do item anterior, e a separação foi realizada aos mesmos moldes, porém pelo comerciante, pelos mesmos motivos. Foram evitados os dias de jogos da copa do mundo, para evitar descaracterização quantitativa da amostra.

5.3.3 Nas escolas

A meta de caracterização para as escolas das comunidades será de no mínimo uma escola.

- Abordagem

Para conseguir uma boa amostragem, os responsáveis pelo manuseio e preparo das merendas escolares deveriam estar comprometidos com a caracterização. Portanto, durante a primeira semana de atuação, os agentes do NAPRA deveriam contatar todas as “merendeiras” e instruí-las para seguirem o padrão de separação descrito no primeiro item.

- Método para caracterização dos resíduos

O método utilizado era semelhante ao do primeiro item, com a mesma motivação. Os dias escolhidos para a amostragem foram quatro, sendo esses a quinta e sexta-feira da primeira semana de atuação, e segunda e terça-feira da segunda semana de atuação. Essa restrição dos dias disponíveis se dá pelo início do período de férias escolares.

5.3.4 Nas unidades básicas de saúde

O grupo assumiu como meta a quantificação dos resíduos hospitalares de ao menos uma UBS por comunidade.

- Abordagem

Os agentes de saúde foram devidamente informados sobre o trabalho para garantir a qualidade da amostra.

- Método para quantificação dos resíduos

A separação da amostra quantificaria o volume e o peso dos resíduos de saúde utilizados durante quatro dias de atendimento. Os dias foram escolhidos em conversa com os agentes de saúde para que as amostras representassem quantidades normais de resíduos. No caso das UBS, não houve separação dos resíduos em mais de uma qualidade, pois foram todos enquadrados como “resíduos hospitalares”.

5.4 Resultados alcançados da caracterização

Com o levantamento feito em 2010 com duração de três semanas em quatro comunidades distintas, elaborou-se o diagnóstico a seguir.

Os comunitários acumulam os resíduos sólidos em áreas de lazer comum, ou nas encostas do Rio Madeira, como ilustra a figura abaixo.



Figura 8 - Situação atual da margem do Rio Madeira da comunidade de Calama

Outra prática muito utilizada é a queima dos RSD no quintal das próprias residências. Mesmo não sendo o ideal e previsto pela resolução CONAMA 358 de 2005, que dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde, a prática é comum nos Estados do Pará, Tocantins (Norte), Bahia, Piauí, Rio Grande do Norte (Nordeste), Minas Gerais (Sudeste), onde realizam a queima a céu aberto como principal tipo de processamento de RSS (IBGE, 2010).

Além das consequências danosas à saúde humana e ao ar, advindas da combustão completa e incompleta dos materiais, é preciso considerar o fato de que durante os períodos de cheias volumosas o Rio Madeira reabastece os igarapés no qual a comunidade ribeirinha está intrinsecamente interligada, ou seja, diversos espaços para queimas de resíduos, se tornam igarapés nos períodos de cheia e portanto, carregando todo o depósito de resíduos sólidos acumulado ao longo do ano para o leito do rio e lençol freático.



Figura 9 - Disposição de Resíduos Sólidos em igarapé em Calama e São Carlos

Os RS de saúde são, em geral, queimados em locais a céu aberto e próximos às Unidades de Saúde da Família, ou enterrados. Salvo por materiais perfurocortantes que, exceto em Calama, são acondicionados, transportados e destinados em Porto Velho. (NAPRA,2010)



Figura 10 - Local de queima dos Resíduos Sólidos em Nazaré e na escola de Cuniã

5.4.1 Resultado total da caracterização dos resíduos sólidos

Após o levantamento quantitativo e qualitativo nas principais tipologias geradoras de resíduos sólidos nas quatro comunidades, obteve-se o seguinte resultado mássico mostrado na tabela abaixo. Nota-se que a equipe de Cuniã e São Carlos não realizaram a caracterização para RS comerciais.

Tabela 11 - Geração total de massa de resíduos obtido com a caracterização feita em 2010

Massa de resíduos sólidos gerados (Kg/dia)							Por habitante
Tipo resíduo	de	Calama	Cuniã	Nazaré	São Carlos	Total	Kg/Hab.dia
Recicláveis		180,5	34	67,1	208,6	490,2	0,089
Rejeitos		66	27,4	28,1	86,6	208,1	0,038
Orgânicos		194,5	75,3	132,4	143,9	546,1	0,099
De Saúde		1,8	-	2,2	-	4	0,001
Total		442,8	136.7	229,8	439,1	1248,4	0,227

Fonte: NAPRA, 2010

Cabe ressaltar que as equipes de Cuniã e São Carlos não realizaram a caracterização para RSS, como demonstrado na tabela. Os valores obtidos se enquadram dentro de uma metodologia adaptada e com poucos valores e dados levantados, contudo, mesmo com resultados particularmente longe da média regional, o contexto socio-econômico e cultural das comunidades, são diferentes de zona urbanas e portanto, importante compreender para interpretar tais valores.

Ainda é importante destacar a limitação do levantamento em seu campo amostral, demonstrando que mais levantamentos são necessários para confirmar tais valores.

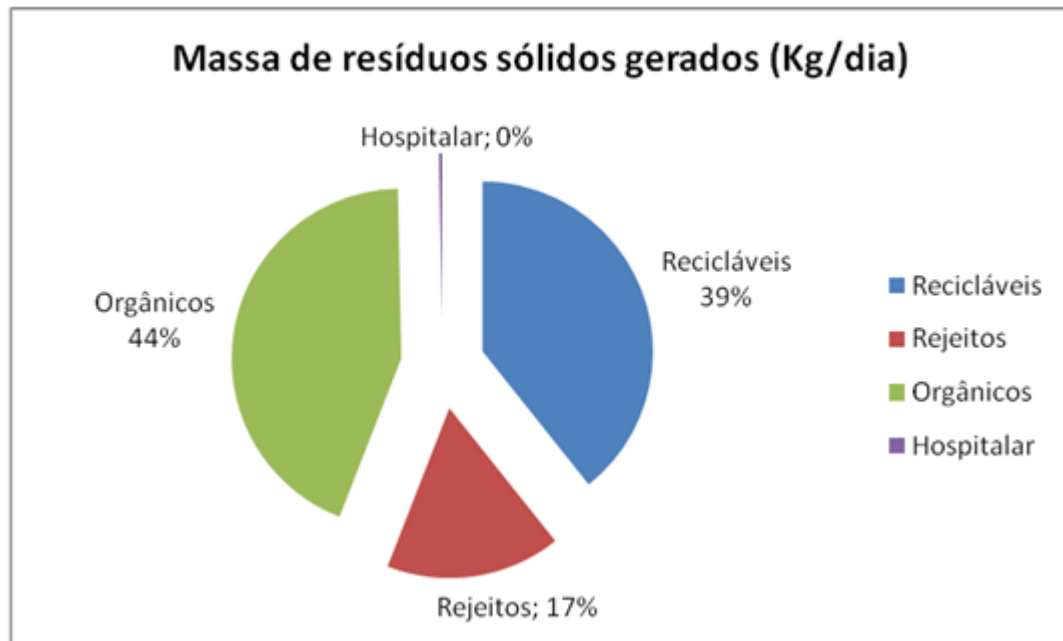


Gráfico 2 - Geração total de resíduos obtido com a caracterização feita em 2010

Sob o ponto de vista composicional do lixo, este se encontra bastante similar à média nacional e regional. Podemos analisar que os valores relativamente altos para uma comunidade ribeirinha de recicláveis se dá pelo fato de uma inserção significativa dos produtos industrializados.

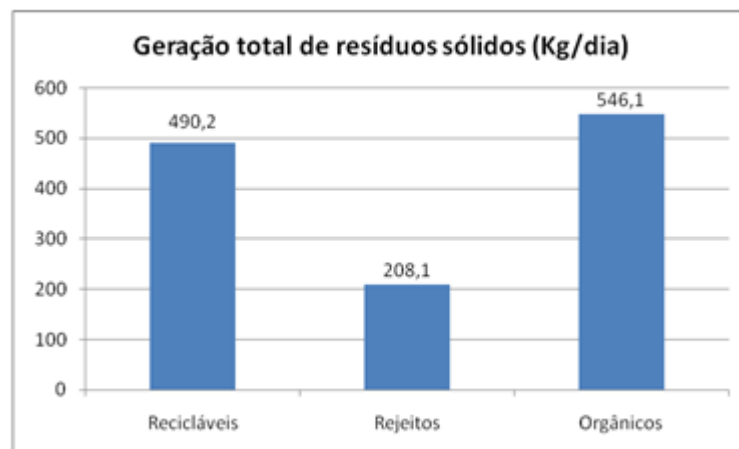


Gráfico 3 - Geração total de resíduos das quatro comunidades dividido em três grupos

Outra forma de caracterização se encontra no volume produzido. Neste quesito houve mais desentendimentos por parte da equipe, limitando ainda mais o espaço amostral, contudo alguns valores foram encontrados e explicitados nas tabelas abaixo.

Tabela 12 - Geração total de volume de resíduos obtido com a caracterização feita em 2010

Massa de resíduos sólidos gerados (L/dia)					Por habitante
Tipo de resíduo	Cuniã	Nazaré	Total	L/Hab.dia	
Recicláveis	582,9	1277,5	1860,4	1,69	
Rejeitos	360,2	307	667,2	0,61	
Orgânicos	173,4	718	891,4	0,81	
De Saúde	-	36,3	36,3	0,06	
Total	1115,8	2338,8	3455,3	3,17	

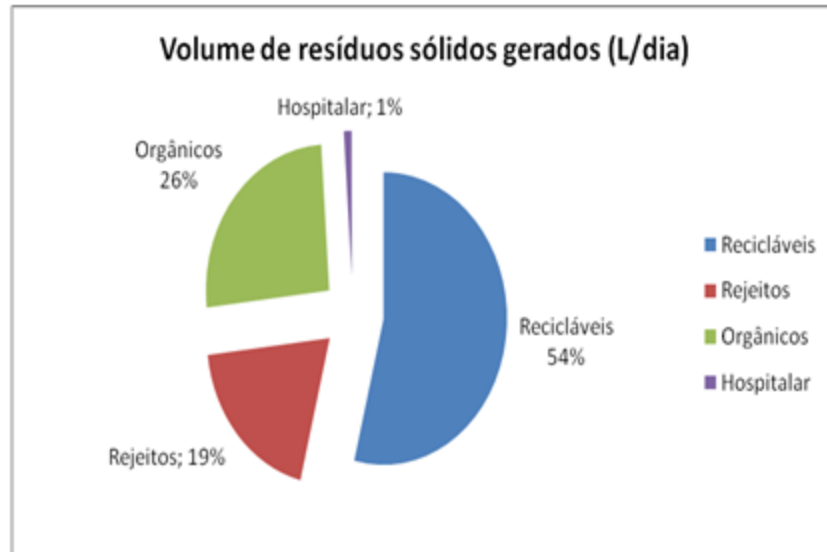


Gráfico 4 - Geração total de resíduos obtido com a caracterização feita em 2010

No quesito de volume, os recicláveis e principalmente o plástico ocupam um volume muito grande e se separarmos os resíduos em três grandes grupos (recicláveis, orgânicos e rejeitos), podemos observar que a quantidade de 0,49 toneladas (subestimada) de resíduos recicláveis produzidos pelas quatro comunidades diariamente é verdadeiramente significativa.

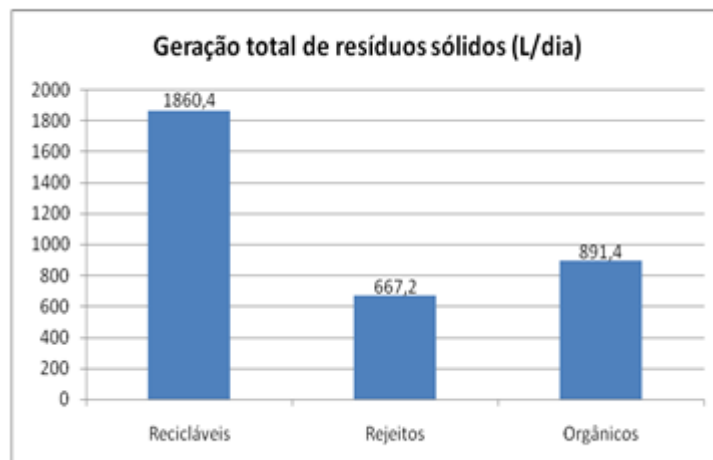


Gráfico 5 - Geração total de resíduos das quatro comunidades dividido em três grupos

5.4.2 Considerações sobre os resultados

Segundo Dias (2002), o processo de caracterização continua sendo um desafio para o pesquisador/gerenciador, vários entraves e fatores externos não-controlados influenciam nas características e consequentemente na quantificação dos resíduos. Daí a necessidade de adequação de metodologia ao meio onde esta irá ser aplicada, ou seja torna-se por vezes incoerente e custoso a aplicação de uma metodologia única seguida “à risca” pelo avaliador. Dessa maneira, julga-se que foi bastante válida a adaptação feita pela equipe do NAPRA.

Em relação ao campo amostral de caracterizações físicas, cada cidade deve caracterizar periodicamente os seus resíduos, pois a densidade demográfica aumenta com o passar dos anos e o consumo da população pode variar, influenciando o gerenciamento dos resíduos. Assim estudos sobre os resíduos sólidos devem ser feitos continuamente para que a gestão municipal tome as decisões adequadas, de acordo com os hábitos dos moradores (LOPES, 2002).

Multiplicando os valores por 30, para representar a geração mensal, temos o valor de 14,7 toneladas e 56 m³ subestimados de resíduos recicláveis. Ampliando essa conta para a produção anual, temos o valor aproximado de **179 toneladas por ano** e **679 m³** de resíduos sólidos recicláveis que recebem uma destinação imprópria como a queima, dispersão em terra ou fluvial ou aglomeração em valas rasas. Tendo dividido os valores pelo número de habitantes representativo de cada soma temos uma produção média de **0,09 Kg/hab.dia** com volume de **1,7 L/hab.dia**.

Levando em consideração que grande parte das latas de alumínio é coletada e armazenada nas propriedades dos comunitários, a fim da valorização do preço do metal para serem revendidas em Porto Velho.

A estimativa de geração de resíduos orgânicos, como já comentado anteriormente, está fora do real, já que quase todas as residências das comunidades destinam os restos de alimentos aos animais ou às suas criações. Com tal consideração, nota-se que os comunitários já possuem destino para tal tipologia de resíduo, não sendo necessário incentivar destinações como o processo da compostagem orgânica.

Quanto à produção de resíduos de saúde, apesar de se possuir dados apenas de duas comunidades, pode-se considerá-la de extrema relevância. Já que os 4 Kg/dia (120 Kg/mês e 1,5 ton/ano) gerados nas duas comunidades são dispostos de maneira indevida e sanitariamente perigosa (sendo a produção média por habitante igual a 0,001 Kg/hab.dia e 0,06L/hab.dia). A forma mais comum de disposição de RSS, por partes das populações ribeirinhas, consiste na queima mal conduzida em valas escavadas, ou estruturas de alvenaria, nos arredores das Unidades Básicas de Saúde, gerando riscos significativos para as comunidades e o ambiente. `

Segundo o manual de gerenciamento integrado do CEMPRE (2010), uma parcela dos resíduos de saúde oferece riscos ao ser humano, devendo, portanto, ser armazenada e disposta de maneira apropriada para proteger tanto as pessoas que a manuseia quanto o meio ambiente. A disposição de forma indiscriminada em lixões a céu aberto, ou próximo a cursos d'água, proporciona a contaminação de mananciais.

Foi observada também uma grande quantidade de urubus pelas comunidades, fato preocupante do ponto de vista sanitário, ressaltado também por lideranças locais.

Apesar dos problemas em articular uma mobilização grande e sólida o suficiente para solucionar a questão dos RS nas comunidades, foi observada pela equipe do NAPRA grande preocupação e desconforto por parte dos comunitários em relação a esse tema.

5.4.3 Conclusões da caracterização

Em relação aos resíduos sólidos recicláveis, fica evidente que a falta de infraestrutura urbana é um fator decisivo para que os processos de reciclagem possam se tornar ativos. Pela caracterização feita, viu-se a grande quantidade de resíduos recicláveis produzidos por comunidades ribeirinhas, que se dá por conta de hábitos de consumo semelhantes aos de populações urbanas, não acompanhadas por projetos de coleta, armazenamento e destinação. A grande distância e a limitação ao transporte fluvial dificultam ainda mais a viabilidade econômica dos processos de reciclagem, mas, se estivessem bem organizadas e estruturadas, as comunidades conseguiriam acumular os resíduos recicláveis até que a valorização do preço dos materiais torneasse viável o transporte destes até Porto Velho. Para tanto, são necessários

trabalhos de educação ambiental, cooperativismo e noções de mercado de recicláveis, sobre políticas públicas, de elaboração de projetos, de segurança no trabalho entre outras várias áreas deficientes nas comunidades no que tange a organização e cuidados comunitários e a cobrança dos deveres públicos.

As dificuldades de trabalhar conceitos como os ditos anteriormente são inúmeras, e conflitam diretamente com a vontade dos comunitários, pois, para grande parte deles, essa questão deve ser solucionada pelo poder público. Quanto aos rejeitos, são necessários estudos mais detalhados para indicar, de acordo com as características socioculturais, financeiras e ambientais de cada comunidade, qual a melhor solução.

Assim sendo, apesar da difícil indicação que solucione a questão, é possível utilizar os modos de destinação atuais como baliza para os estudos de oportunidades, isto é, a destinação dos rejeitos em valas de queima talvez seja (considerando todas as limitações financeiras, estruturais, ambientais, e socioculturais) uma forma interessante para realizar a destinação em **curto prazo**. Desde que sejam trabalhadas questões como: proximidade às áreas de lazer, proteção e isolamento das valas, separação anterior dos materiais recicláveis, acesso livre de crianças e animais às áreas de destinação, entre outros. Para os RS orgânicos, não existe problema, uma vez que estes já possuem uma destinação adequada.

O NAPRA acredita que os dados obtidos representam um bom referencial sobre as características qualitativas e quantitativas dos resíduos sólidos nas comunidades analisadas, porém para que os resultados se aproximem melhor da realidade, são necessários mais amostras, melhores distribuídas no tempo a fim de englobar as variações anuais do consumo e produção de resíduos sólidos. Quanto às destinações dadas aos resíduos nas comunidades, é clara a necessidade de solucionar a questão dos recicláveis para que esses deixem de ser queimados e/ou enterrados.

5.5 Proposta de coleta de Resíduos Sólidos Domésticos das comunidades ribeirinhas do Baixo Rio Madeira

Como grande resultado deste levantamento e articulação em Porto Velho, surgiu um grupo de trabalho sobre a questão do lixo, composto por diversas organizações governamentais e não governamentais. Dentre elas estão a prefeitura municipal de Porto Velho, Ministério Público Estadual de Rondônia, Governo Estadual de Rondônia, Serviço Florestal Brasileiro, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Além disso, representando o setor público e também o terceiro setor, encontra-se a associação de desenvolvimento da agroecologia e economia solidária - Ada Açaí, o NAPRA, o Instituto Índia Amazonia³, e terminando o grupo, se encontram a Santo Antônio Energia e Amazônia Brasil⁴.

A proposta conta com o mesmo objetivo deste trabalho de resolver a questão dos resíduos sólidos nas comunidades ribeirinhas do Baixo Rio Madeira, sendo ela pautada na coleta dos resíduos para destinação final em Porto Velho, viabilizando uma experiência inovadora de gestão de resíduos sólidos em áreas rurais da Amazônia.

Como justificativa do projeto, explicitam a questão da região ser estratégica para a conservação da biodiversidade, pois estão dentro e no entorno de unidades de conservação federais e estaduais. É dever do Estado tomar providências em relação a essa situação, garantindo o direito de acesso a serviços básicos de saneamento e saúde para a população local e apoiando as políticas de conservação da floresta.

O projeto conta com abrangência de cerca de 12.175 ribeirinhos que residem ao longo dos rios Madeira, Preto e Machado e no entorno de quatro Unidades de Conservação Federais (RESEX Cuniã, ESEC Cuniã, FLONA Jacundá e FLONA Humaitá) e duas Estaduais (FERS Rio Madeira A e B).

³ Entidade sem fins lucrativos de Porto Velho, que trabalha com formação e cidadania.

⁴ A Amazônia Brasil é uma ONG que atua na região, após ganhar a licitação da Santo Antônio Energia para executar o Programa de Educação Ambiental, como parte do programa de compensação ambiental da UHE de Santo Antônio

5.5.1 O sistema de coleta proposto

A fim de coletar os resíduos não orgânicos⁵ gerados pela população local de forma eficaz e com baixas despesas de operacionalização, propõe-se a estruturação de quatro centrais de coleta e separação dos resíduos em comunidades que oferecem estrutura adequada, tem quantidade de habitantes relativamente grande (reduzindo custos de transporte) e estão estrategicamente localizadas. Com base nesses critérios, as comunidades de Cujubim Grande, São Carlos, Nazaré e Calama (as três últimas sendo sedes de distritos de Porto Velho), são indicadas para abrigarem pólos de coleta dos resíduos. O quadro abaixo mostra as comunidades e população que cada um desses pólos atenderia.

Tabela 13 - Abrangência da cada pólo

PÓLOS	COMUNIDADES ATENDIDAS	POPULAÇÃO TOTAL
Cujubim Grande (em verde)	Cujubim Grande, Cujubim Pequeno, Uepuranga, Aliança, Agrovila Nova Aliança, Bom Será, Bom Serazinho, São Miguel, Santana, Mutuns, Bom Jardim, Ilha dos Veados, Pau D'Alho, Itacoã	3985
São Carlos (Em vermelho)	Monte Belo, Brasileira, Sobral, São Carlos, Prosperidade, Terra Caída, Guarani, Santa Luzia, Santo Antonio do Baixo, Curicacas, Canarana, Cuniã (no verão)	2820
Nazaré (Em azul)	Nazaré, Boa Vitória, Vista Alegre, Boa Hora, Prainha, Tira Fogo, Pombal, Ilha de Iracema, Santa Catarina, Bonfim, Laranjal, Conceição Espírito Santo, Santa Roda, Papagaios, Cuniã (no inverno)	1870
Calama (Em calama)	Gleba do Rio Preto, Demarcação, Firmeza, Ilha Assunção, Ilha Nova, Ilha dos Mariuns, Ressaca, Nova Esperança	3550
<i>População Total</i>		<i>12095</i>

⁵ Os resíduos orgânicos não precisariam ser transportados para a cidade, visto que são aproveitados por animais, ou se decompõe rapidamente nas comunidades, sendo “naturalmente reciclados”.

Propõe-se que a logística da coleta dos resíduos domiciliares do Baixo Madeira se dê perante a colaboração e participação da população local, reduzindo as despesas públicas na coleta dos resíduos. A participação na operacionalização do sistema se faz necessária uma vez que a densidade populacional nessas comunidades é baixa, se comparada com a existente nas cidades, e os gastos com transporte são maiores. Para viabilizar o sistema participativo, seria, entretanto, necessário investir em estrutura de armazenagem adequada, com contenedores para resíduos recicláveis e não recicláveis, a serem instalados em locais estratégicos das comunidades. Os trabalhadores então trocariam os *big bags* dos contenedores, levando os cheios para a central de triagem dos pólos, em que seriam separados, prensados, enfardados e pesados. Os trabalhadores também coletariam os resíduos hospitalares das Unidades de Saúde, substituindo o contenedor disponível periodicamente.

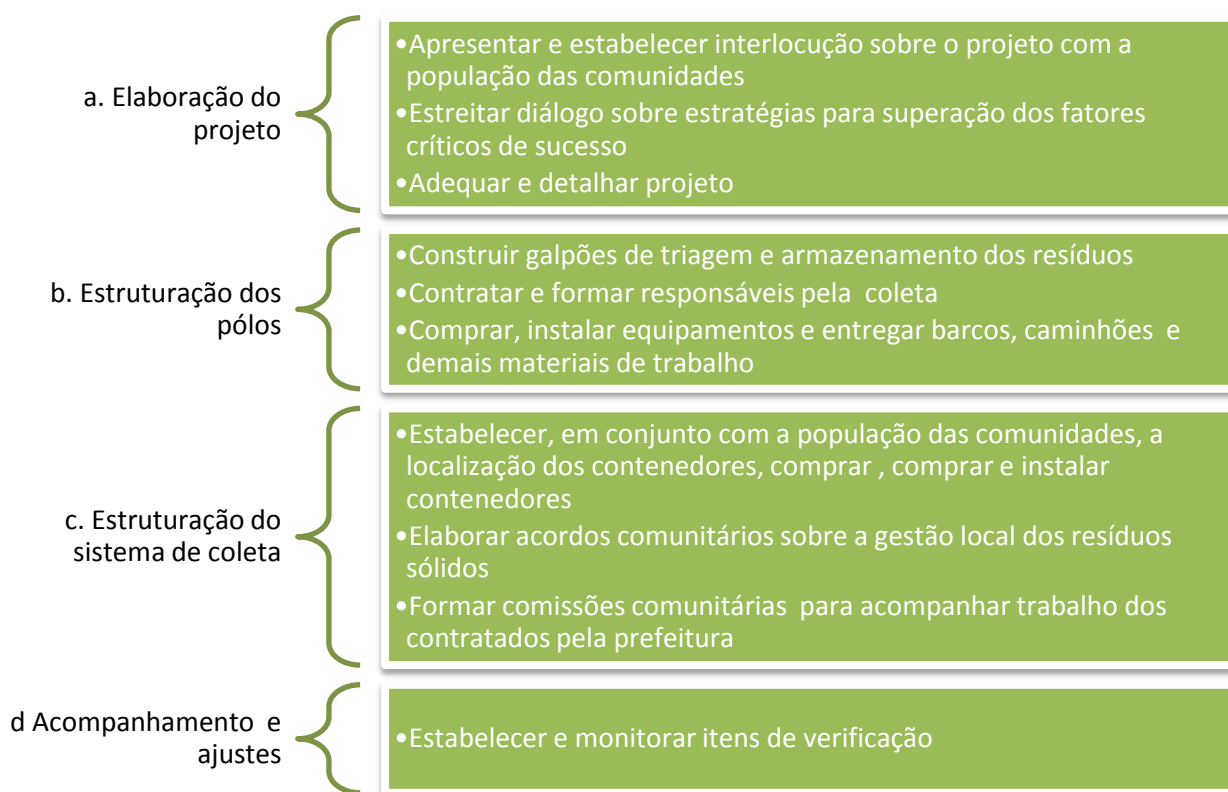
Dessa maneira, a estrutura contaria com a abrangência dos trabalhadores, barcos para transporte fluvial, um galpão com 10x15m em cada pólo, 36 contenedores de 3,2m², 180 de 1m³ e 430 bags divididos entre as quatro comunidades de acordo com a população atendida. Por fim, seriam necessárias uma prensa, uma mesa de triagem e uma balança por pólo.

Para o dimensionamento do sistema de coleta, rotas e periodicidade, foram considerados diversos fatores específicos da região. Dentre eles, a sazonalidade da vazão do Rio Madeira e consequentemente a coleta de resíduos dentro do lago de Cuniã, englobando também a questão dos barrancos que são formados com o período de seca do rio. Além da necessidade de terrenos regularizados por parte da prefeitura para implementar os galpões de lixo, acordos entre todos os envolvidos para a destinação dos recursos oriundos das vendas do material reciclável e por fim, considerou-se a possibilidade de aproveitar a estrutura existente em porto velho para a triagem do material, facilitando e simplificando o trabalho a ser realizado em cada pólo. Para frequência, adotou-se de uma a duas viagens por mês para cada pólo.

Além destes pontos, alguns questionamentos foram levantados, a fim de esclarecer melhor determinados fatores críticos, como se no período da cheia, haveria possibilidade de armazenagem dos resíduos pelo período de verão. Outro ponto foi se a questão do transporte por balsa dos pólos até Porto Velho, é o sistema mais viável, ou um modelo misto com parte do transporte por veículos terrestres.

5.5.2 Principais atividades para a implantação do sistema de coleta

No sentido de fomentar o diálogo sobre como a implantação do projeto deve se dar, abaixo são apontadas algumas das etapas e atividades necessárias para sua implantação.



5.5.3 Orçamento estimado

Com base no dimensionamento do sistema, foi possível estimar os investimentos necessários para implantá-lo, bem como seu custo de operação. Para a implantação do sistema, ocorrerá a aquisição de dois Barcos 12m motor a diesel motor MW 60 HP, contenedores de tamanhos diversos, galpões de madeira, mesa de triagem, prensa hidráulica/enfardadeira, balança e bags, enquanto que para os gastos operacionais, considerou-se a contratação e garis, barqueiros, aquisições de EPIs, gastos com o transporte do resíduos por balsa, combustível e manutenção dos barcos, do galpão, contenedores, instalações e equipamentos.

Tabela 14 - Orçamento estimado

	Total	Per capita
Investimentos	R\$ 541.400,00	R\$44,47
Gastos operacionais	R\$ 30.970,00	R\$30,48/ano

5.6 Metodologia

O MMA juntamente com um comitê interministerial, elaborou e lançou em 2012 um documento orientador intitulado: “Planos de gestão de resíduos sólidos: Manual de Orientação. Apoiando a implementação da Política Nacional de resíduos sólidos; do nacional ao local.”, este documento será utilizado como o principal indicador se, tanto a caracterização e a pré-proposta estão no caminho que a política e o ministério do meio ambiente entendem como o ideal. Além do manual, foram considerados alguns estudos sobre planos de gestão de resíduos sólidos.

Pela abrangência do estudo, serão utilizadas as orientações para elaboração dos planos, que possuem sete tópicos: mobilização e participação social; organização do processo participativo; elaboração do diagnóstico e dos cenários futuros; definição das diretrizes e recursos necessários; metas, programas e recursos necessários; dos prazos, do horizonte temporal e das revisões e por fim um passo a passo do processo de elaboração do PGIRS.

5.6.1 Mobilização e participação social

O processo de construção dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos deverá levar a mudanças de hábitos e de comportamento da sociedade como um todo.

Nesse sentido, o diálogo terá papel estratégico, e será mais eficiente se acontecer com grupos organizados e entidades representativas dos setores econômicos e sociais de cada comunidade ou região, sendo dentre os processos democráticos de participação, a metodologia de conferências, a mais utilizadas para discussões em torno de políticas públicas.

Lopes (2003), indica que como diretriz, é necessária a criação de um fórum composto por representantes dos diversos setores da sociedade (governo municipal, comitê de bacias e consórcio intermunicipal e sociedade civil organizada), com o objetivo de discutir e elaborar propostas para os resíduos gerados no município.

Com a responsabilidade compartilhada, diretriz fundamental da PNRS, todos os cidadãos e cidadãs, assim como as indústrias, o comércio, o setor de serviços e ainda as instâncias do

poder público terão uma parte da responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados (BRASIL, 2010b).

A divulgação dos dados sobre os resíduos é também fator de mobilização e controle da sociedade sobre os serviços públicos. Quando todos têm acesso às informações sobre o assunto, sentem-se estimulados a participar, opinar.

5.6.2 Organização do Processo Participativo

Como orientação o manual destaca dois grupos fundamentais na organização do processo participativo, o Comitê Diretor e o Grupo de Sustentação.

O Comitê Diretor – deverá ser formado por representantes (gestores ou técnicos) dos principais órgãos envolvidos no tema: municipais, no caso dos planos locais; municipais e estaduais, no caso dos planos regionais. Possuindo diversas responsabilidades e competências:

- » coordenar o processo de mobilização e participação social, sugerindo alternativas, do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental para as estruturas organizacionais dos seminários, audiências públicas, conferências e debates, de modo a definir e acompanhar agendas das equipes de trabalho e de pesquisa;

- » formular os temas para debate, e posterior apresentação pública dos resultados do trabalho, por meio de documentos periódicos sobre o andamento do processo, campanhas informativas, constituindo parcerias com entidades e os diversos meios de comunicação.

- » deliberar sobre estratégias e mecanismos que assegurem a implementação do Plano e analisar e aprovar os produtos da consultoria contratada quando houver;

O Grupo de Sustentação - será o organismo político de participação social e deverá ser formado por representantes do setor público e da sociedade organizada; instituições de âmbito estadual ou regional, e instituições locais. Deverão ser considerados todos os que estão envolvidos de alguma forma com o tema (representantes dos Conselhos de Meio Ambiente, de Saúde, de Saneamento Básico e de Desenvolvimento Urbano; representantes de organizações

da sociedade civil como entidades profissionais, sindicais, empresariais, movimentos sociais e ONGs, comunidade acadêmica e convidados de modo geral).

O Grupo de Sustentação será responsável por garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos ao longo do processo participativo, e por ajudar na consolidação das políticas públicas de resíduos sólidos. A partir de pauta básica definida em reunião conjunta do Comitê Diretor e do Grupo de Sustentação, deverão ser elaborados documentos guia para orientação da discussão. Estes documentos deverão conter os principais temas regionais e locais, as diretrizes da Política Nacional, e as contribuições feitas pelos representantes dos órgãos públicos e dos diversos setores da comunidade. Estes documentos subsidiarão a fase do diagnóstico, do planejamento das ações e de sua implementação.

O **Comitê Diretor** e o **Grupo de Sustentação**, juntos, deverão elaborar uma agenda de todo o processo de construção dos Planos de Gestão, a ser pactuada com a comunidade local ou regional, por meio de suas representações.

De fato, se o município tiver organizações não governamentais como, associações comunitárias, religiosas e de meio ambiente atuantes, é importante que estas participem do processo (LOPES, 2006).

5.6.3 Elaboração do diagnóstico e dos cenários futuros

É importante enfatizar e valorizar sempre dois aspectos indissociáveis do processo de construção dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: o conhecimento técnico e o envolvimento participativo da coletividade que será alvo do plano.

O diagnóstico, no **enfoque técnico**, deverá ser estruturado com dados e informações sobre o perfil das localidades. É fundamental entender a situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território quanto à origem, volume, características, formas de destinação e disposição final adotada. Informações sobre a economia, demografia, emprego e renda, educação, saúde, características territoriais e outros, auxiliam na compreensão das

peculiaridades locais e regionais e da quantidade de resíduos gerados. Além de **pesquisar o histórico de gastos** com a limpeza urbana, gestão e manejo dos resíduos sólidos, mesmo que dois ou mais órgãos sejam os responsáveis pela gestão, na administração pública.

Segundo Lopes (2006), muitas vezes o município pode encontrar nas legislações federais, estaduais e até mesmo municipais, vários aspectos importantes. E também as principais atividades econômico- produtivas do município podem receber uma atenção especial nesse diagnóstico.

É importante tornar público os dados de todos os setores produtivos, identificando o volume de resíduos gerados em cada porção do território; difundir as informações sobre novas tecnologias de tratamento e redução dos volumes; e divulgar exemplos de condutas para incentivar novos hábitos para a não geração, reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos.

Complementarmente ao diagnóstico, a equipe técnica deverá construir **cenários futuros** que descrevam hipóteses de situações possíveis, imagináveis ou desejáveis.

5.6.4 Definição das diretrizes e estratégias

Como no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, as diretrizes precisam ser entendidas como as linhas norteadoras, e as estratégias como a forma ou meio para sua implementação, através das ações e programas definidos.

As diretrizes, estratégias, metas e ações deverão ser traçadas considerando-se os diversos tipos de responsabilidades da gestão compartilhada dos resíduos, que englobam as responsabilidades dos:

- serviços públicos de limpeza urbana e manejo, e pelos resíduos gerados em instalações públicas,
- entes privados pelos resíduos gerados em ambientes sob sua gestão;
- logística reversa e da implementação de Plano de Gerenciamento obrigatório;

- consumidores/geradores domiciliar.

Outra diretriz importante ressaltada por Lopes (2003), é o estabelecimento de parcerias entre prefeituras, universidades e centros de pesquisa para obtenção de subsídios técnicos para a realização de estudos confiáveis sobre os resíduos produzidos na cidades e também, incentivar a qualificação profissional dos agentes envolvidos com os serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos.

5.6.5 Metas, programas e recursos necessários

Uma vez estabelecidas as diretrizes e estratégias, os Planos de Gestão deverão definir as metas quantitativas para as quais serão desenvolvidos programas e ações. Alguns programas e ações são primordiais, por seu caráter estruturante, imprescindíveis para o sucesso de todo o conjunto de ações. Destacam-se:

- » a constituição de equipes técnicas capacitadas, bem como a formalização da presença dos catadores no processo de gestão e estruturação de ações de educação ambiental;
- » a implementação de mecanismos de controle, fiscalização e iniciativas de gestão de resíduos e compras sustentáveis nos órgãos da administração pública;
- » o incentivo à implantação de atividades processadoras de resíduos.

O desenvolvimento de **Programas Prioritários** para os resíduos que têm presença mais significativa nas cidades é importante, por se tratarem dos que empregam mais recursos humanos, físicos e financeiros para sua gestão.

5.6.6 Dos prazos, do horizonte temporal e das revisões

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve ser elaborado em agosto de 2012 com horizonte de atuação de 20 anos e revisões a cada quatro anos. Sendo que tal elaboração é condição para o acesso dos municípios aos recursos da União ou por ela controlados.

5.6.7 Passo a passo: o processo de elaboração do PGIRS

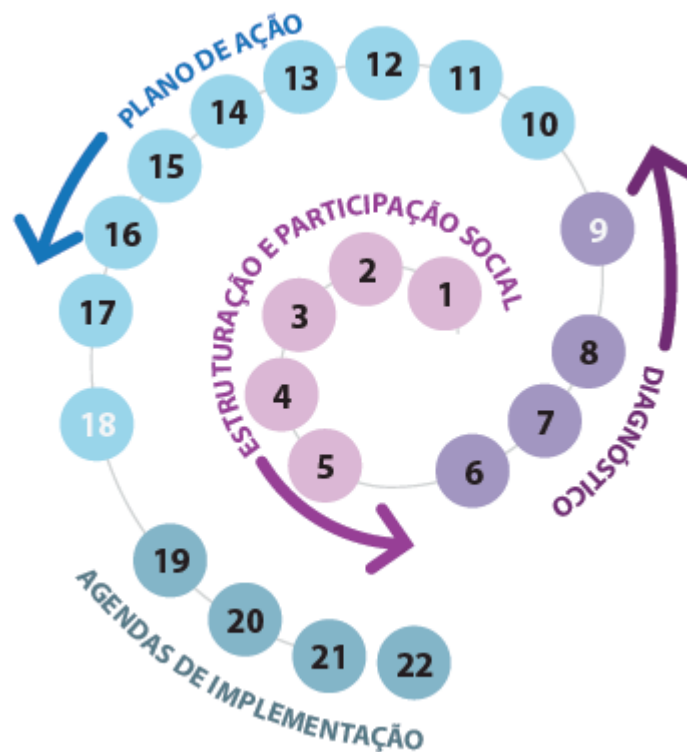


Figura 12 - fluxograma do processo de elaboração do PGIRS

Juntando as outras seis etapas, o passo a passo, demonstra de modo bem objetivo e claro os 22 passos que o PGIRS precisa passar. Como é bem sintetizado, foi extraído completamente do manual:

1. reunião dos agentes públicos envolvidos e definição do Comitê Diretor para o processo.
2. identificação das possibilidades e alternativas para o avanço em articulação regional com outros municípios.
3. estruturação da agenda para a elaboração do PGIRS.
4. identificação dos agentes sociais, econômicos e políticos a serem envolvidos (órgãos dos executivos, legislativos, ministério público, entidades setoriais e profissionais, ONGS e associações, etc.) e constituição do Grupo de Sustentação para o processo.
5. estabelecimento das estratégias de mobilização dos agentes, inclusive para o envolvimento dos meios de comunicação (jornais, rádios e outros).
6. elaboração do diagnóstico expedito (com apoio dos documentos federais elaborados pelo IBGE, Ipea, SNIS) e identificação das peculiaridades locais.

7. apresentação pública dos resultados e validação do diagnóstico com os órgãos públicos dos municípios e com o conjunto dos agentes envolvidos no Grupo de Sustentação (pode ser interessante organizar apresentações por grupos de resíduos).

8. envolvimento dos Conselhos Municipais de Saúde, Meio Ambiente e outros na validação do diagnóstico.

9. incorporação das contribuições e preparo de diagnóstico consolidado.

10. definição das perspectivas iniciais do PGIRS, inclusive quanto à gestão associada com municípios Vizinhos.

11. identificação das ações necessárias para a superação de cada um dos problemas.

12. definição de programas prioritários para as questões e resíduos mais relevantes com base nas peculiaridades locais e regionais em conjunto com o Grupo de Sustentação.

13. definição dos agentes públicos e privados responsáveis pelas ações a serem arroladas no PGIRS.

14. definição das metas a serem perseguidas em um cenário de 20 anos (resultados necessários e possíveis, iniciativas e instalações a serem implementadas e outras).

15. elaboração da primeira versão do PGIRS (com apoio em manuais produzidos pelo Governo Federal e outras instituições) identificando as possibilidades de compartilhar ações, instalações e custos, por meio de consórcio regional.

16. estabelecimento de um plano de divulgação da primeira versão junto aos meios de comunicação (jornais, rádios e outros).

17. apresentação pública dos resultados e validação do plano com os órgãos públicos dos municípios, e com o conjunto dos agentes envolvidos no Grupo de Sustentação (será importante organizar apresentações em cada município envolvido, inclusive nos seus Conselhos de Saúde, Meio Ambiente e outros).

18. incorporação das contribuições e consolidação do PGIRS.

19. discussões e tomada de decisões sobre a conversão ou não do PGIRS em lei municipal, respeitada a harmonia necessária entre as leis de diversos municípios, no caso de constituição de consórcio público.

20. divulgação ampla do PGIRS consolidado.

21. definição da agenda de continuidade do processo, de cada iniciativa e programa, contemplando inclusive a organização de consórcio regional e a revisão obrigatória do PGIRS a cada 4 anos.

22. monitoramento do PGIRS e avaliação de resultados.

5.7 Modelo tecnológico e de gestão para manejo de Resíduos Sólidos

O MMA também disponibilizou uma cartilha sobre o tema com o intuito de orientar os municípios para a adequação destes com a PNRS e para otimização de recursos aplicados por meio de modelos tecnológicos e diretrizes similares, considerando algumas questões chave para o manejo de resíduos sólidos.

O modelo considera a necessidade de inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis que devem trabalhar de forma legal e segura, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e saúde pública.

Uma rede de locais (Ecopontos) para a entrega voluntária de resíduos volumosos, de podas, de pequenas quantidades de entulhos, de fácil acesso aos usuários dos serviços, poderá servir de ponto de apoio ao programa de coleta seletiva, barateando a captação de resíduos gerados e suas concentrações para transporte até as unidades de processamento.

Para a efetividade desta rede de instalações é necessário o prévio planejamento físico com a setorização da área de intervenção, o dimensionamento dos resíduos gerados, a definição de fluxos de destinos, e a fixação de metas e compromissos compartilhados entre diversos órgãos e agentes da sociedade local, que permitam o avanço consistente dos resultados a cada período de planejamento.

As instalações para o manejo diferenciado e integrado, regulado e normatizado, são exemplificadas abaixo.

O Ponto de Entrega Voluntária (PEV), são ecopontos para acumulação temporária de resíduos de construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112).



Figura 13 - Esquema de um PEV

Também existem os Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis (LEVs) – contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis.

Como ilustração, a figura abaixo esquematiza a gestão compartilhada em diversos pontos setoriais e uma área de concentração geral, unificando posteriormente as unidades setoriais.

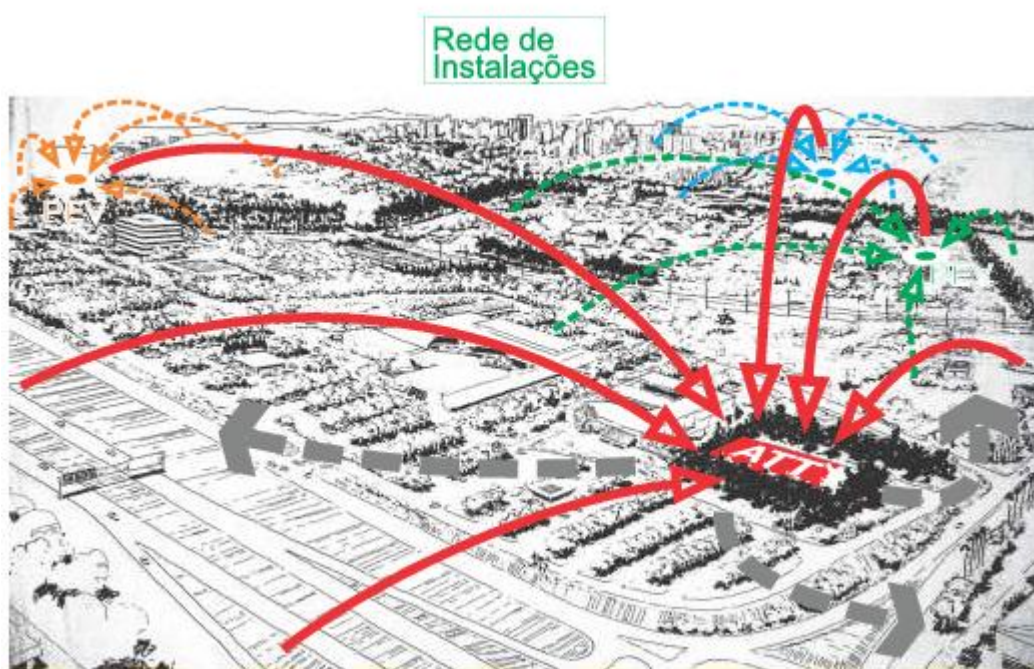


Figura 14 - Esquemática do sistema de coleta de resíduos

6 Resultados e Discussão

Nesta seção, serão analisadas todas as informações levantadas com o olhar de resolução da problemática de resíduos sólidos das comunidades ribeirinhas.

6.1 Da legislação

Da análise das legislações federais, estaduais e municipais, nenhuma dela conta com instrumentos para abranger as áreas rurais dentro de seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos, e ainda, mais precisamente, as Unidades de Conservação. De fato, a PNRS classifica resíduos domiciliares os originários de atividades domésticas em residências urbanas.

6.1.1 Da Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política e o Plano nacional, trouxeram a tona muitos pontos que precisavam de regulamentações e a previsão é muito positiva para a questão dos resíduos sólidos em âmbito nacional. Há diversos incentivos e diretrizes que auxiliam e pressionam os estados e municípios a se adequarem à nova realidade, portanto mesmo não abrangendo especificamente a zona rural, fomenta que cada prefeitura se capacite nessa questão. Contudo, a PNRS, não cita a questão da capacitação técnica do ente municipal, deixando subentendido que será papel do Governo Federal.

Ponto interessante levantado por Pinho, é que nas prioridades apontadas pelo plano nacional, a região norte terá dificuldades para acessar os recursos da união, uma vez que serão prioritárias os consórcios intermunicipais, e integração de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, ambos muito difíceis de ocorrer na região. O consórcio por causa das características geográficas dos municípios e a integração de cooperativas, pois a região norte é a que possui menos número dessas organizações.

6.1.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

O contexto da região norte e da amazônia como um todo, se mostra bastante diferente das demais. Basta comparar o índice, destinação ambientalmente adequada de cada região, que

as diferenças são claramente observáveis. Ainda há na grande maioria dos municípios o uso de lixões como destino final dos resíduos sólidos, dentre diversos de outros problemas profundos para o desenvolvimento de políticas públicas.

Nessa linha, o plano nacional de resíduos sólidos, falha ao tratar todas as regiões do Brasil de uma mesma maneira, com diretrizes e metas gerais, apesar de possuir resultados percentuais menos otimistas para a região norte. O que seria mais efetivo, seria traçar prioridades por região, entendendo que estão em estágios estruturais diferentes.

Dessa maneira, evita-se que as regiões mais estruturadas, consigam acessar naturalmente mais recursos da união e conseqüentemente, ampliar as diferenças entre norte e sul.

6.1.3 Plano Amazônia Sustentável e Plano Plurianual

Para compreender melhor o PAS, é necessário um olhar processual das ações do estado para a região, sendo o plano plurianual um grande indicador desse processo. Da história recente, desde 1996, com o plano Brasil em Ação e Avança Brasil, segundo Théry (2005), o olhar para a região era basicamente incorporar a região amazônica ao Sul-Sudeste do país, com grandes obras de infraestrutura em transporte e energia.

Em 2004, o PPA começa a mudar de direção, contudo com contradições difíceis de solucionar como aponta Becker (2005). Em relação a articulação e integração dos planos, Mello et al (2005), constata que o PAS e o PPA seguiram caminhos paralelos, sendo o desafio a revisão do PPA de acordo com o PAS e a distribuição do orçamento do PPA na estrutura do PAS. Ou seja, o PAS representa um grande avanço na política pública para a Amazônia.

De fato, o PAS, em sua proposição conta com diversos aspectos positivos e relevantes para a questão dos resíduos sólidos. Este sendo incluído claramente dentro do eixo temático de inclusão social e cidadania, na área de saneamento básico. Saindo da postura preservacionista e traçando metas de uma Amazônia modernizada e ambientalmente protegida (BECKER, 2005).

O problema se encontra na hora da aplicação deste plano, aonde Pinho (2011), THÉRY (2005) e Santos (2002), afirmam que as escolhas do estado em aplicação de recursos ainda recaem fortemente em grandes obras de infra-estrutura, como grandes usinas hidrelétricas, pavimentações de rodovias nacionais, em detrimentos de necessidades da região. Dessa maneira, o quadro não é muito favorável para a questão dos resíduos sólidos, uma vez que os planos de manejo de resíduos sólidos possuem abrangência municipal.

6.1.4 Sistema de gerenciamento de resíduos sólidos

Rondônia se destaca como o único estado da região norte que possui uma política para sistema de gerenciamento de resíduos sólidos votada. Nesta política, os resíduos das comunidades ribeirinhas, se enquadrariam como lixo especial. Em relação ao acesso de recursos, rondônia pode se enquadrar mais facilmente por possuir uma política estadual de reciclagem de materiais, possuindo respaldo regulatório para criação de associações e cooperativas.

6.1.5 O município de Porto Velho

O Município está amparado por um sistema ambiental, com secretaria do meio ambiente, de serviços básicos e conselho municipal de defesa do meio ambiente.

Segundo o secretário adjunto do SEMA, estão em fase de elaboração três planos fundamentais para a questão dos resíduos sólidos, o Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e o Plano Municipal de Coleta Seletiva, com previsão para se enquadrar na PNRS, portanto até agosto de 2012. Pelo prazo estar bastante próximo, pode trazer uma série de problemas para a elaboração do PMGIRS. Estes aspectos serão tratados adiante.

O município, conta com a taxa do lixo já estabelecida há duas décadas e um programa de incentivo a separação de lixo aprovado por lei, favorecendo assim, a ampliação desse serviço para as zonas rurais, como foi positivamente avaliado em maio de 2012 pela equipe composta por representantes da MARQUISE, SEMUSB, SEMUSA, ICMBio e NAPRA, e constataram que

diversos líderes comunitários estariam dispostos a pagar a taxa do lixo, quando a coleta for realidade nas comunidades.

De fato, a gestão da poluição com serviços que contribuem para o controle de resíduos sólidos, pode ser caracterizada como um serviço ambiental (MASSOUD et al., 2003), nesta perspectiva o estudo do IPEA/MMA (2010), aponta como positivo e necessário a criação de uma política de pagamento por serviços ambientais, em especial os resíduos sólidos urbanos, de modo que potencialize as associações de materiais recicláveis, bem como a destinação final ambientalmente correta para estes resíduos.

6.2 Do panorama atual dos Resíduos Sólidos

A região norte encontra-se com uma situação bem precária de destinação e gestão de resíduos sólidos como aponta a tabela abaixo.

Tabela 15 - Dados sintetizados da situação de resíduos domiciliares

	Nacional	Região Norte	Rondônia
Produção	60.868.080 ton/ano 1,04kg/hab/dia	4715800 ton/ano 1,11 kg/hab/dia	431065 ton/ano
Destinação final	PNSB – 73,3% em lixões e aterros controlados	IBGE – 85,5% em lixões ABRELPE – 57,24% em lixões	ABRELPE – 93.4% lixões
Coleta Seletiva	PNSB – 994 municípios com programas de coleta seletiva, sendo que 57,6% possuem alguma iniciativa	ABRELPE – 46% com iniciativas	-
Gastos	Média de R\$72,25/hab/ano	De R\$ 58,39 a 71,64/hab/ano Entre R\$682 e 836 milhões/ano	-

Além disso, foram encontrados diversos dados que contribuem para a qualificação do projeto e inserimento das comunidades ribeirinhas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Porto Velho e serão destacadas no próximo item.

Nenhuma tentativa de consorciamento na Amazônia, obteve êxito. Portanto para a realidade local, este tipo de tratamento será totalmente desvantajoso para a efetivação e repasse de recursos do poder federal. (PINHO, 2011)

6.3 Da análise da proposta de coleta de resíduos sólidos nas comunidades ribeirinhas

Para a caracterização de resíduos sólidos proposta pelo NAPRA, existem incertezas que precisam ser reformuladas, como o aumento do número amostral, que como reforça Lopes (2002), estudos sobre os resíduos sólidos devem ser feitos continuamente para que a gestão municipal tome as decisões adequadas, de acordo com os hábitos dos moradores.

A escolha por adequar a metodologia para a caracterização de resíduos foi bem escolhida pela equipe, pois de acordo com Dias (2002), a aplicação de uma metodologia única seguida “à risca” torna-se por vezes incoerente e custosa, visto as várias variáveis e fatores externos não controlados.

Os dados levantados foram rebatidos com os dados levantados pelos estudos do IBAM em 2005, a tabela e o gráfico abaixo mostram os resultados.

Tabela 16 - Comparação de resultados de composição física de resíduos sólidos

Local	Recicláveis	Orgânico	Rejeitos	Fonte
9 municípios Amazônicos (GUAIA)	36,3	52,9	10,8	BRASIL, 2005
Levantamento NAPRA nas comunidades ribeirinhas de Porto Velho	39	44	17	NAPRA, 2010
Brasil	35,2	64,7	0,1	BRASIL, 2005

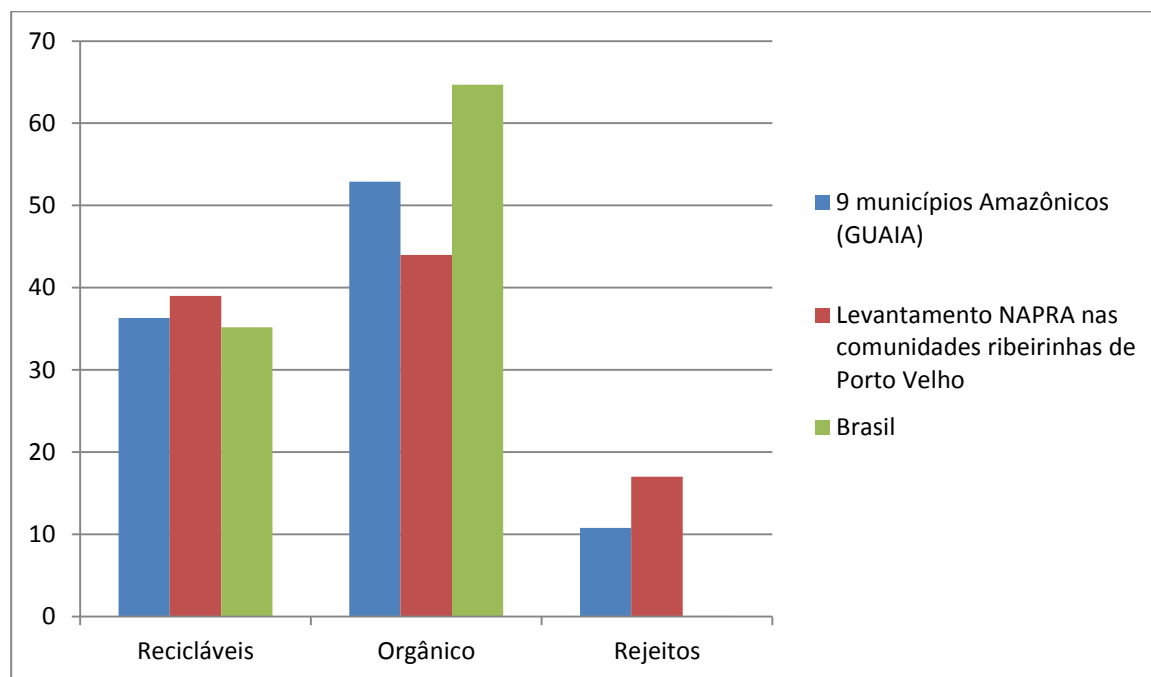


Gráfico 6 - Comparação da composição física dos resíduos sólidos

A comparação mostra similaridade na composição dos resíduos, principalmente entre os municípios amazônicos do programa GUAIA e os dados do levantamento do NAPRA, conferindo assim, mais credibilidade aos dados levantados e consequentemente, projeto de coleta de resíduos sólidos para as comunidades ribeirinhas.

Para a questão da análise da proposta de resíduos sólidos em si, foi elaborada uma tabela comparativa entre a proposta e o cenário atual do município e os dados levantados neste trabalho. O resultado será exposto a seguir.

Tabela 17 - Comparação de resultados alcançados com a proposta de coleta de resíduos

Aspecto	Proposta e cenário municipal	Dados levantados
Investimento	R\$ 541.400,00, ou seja 1,6% do orçamento de 1	Gasto anual Porto velho: R\$33.019.313/ano

	ano.	
Custo operacional per capita/ano	R\$ 30.48	Média nacional R\$72,25 Porto Velho R\$ 41,82
Taxa de lixo	Taxa aprovada em desde 1993	Cenário bastante favorável para implementação de taxa de lixo nas comunidades e no Brasil. (IPEA), (MASSOUD et al., 2003)
Coleta em zona rural	Não há	33 municípios com coleta em zona rural na região norte.
População atendida	12000 habitantes.	17 municípios na região norte com coleta em zona rural, variando de 6.650 a 40.040 (SNIS)
Modelo tecnológico	4 pólos, com posterior centralização em Porto Velho.	Indicação de pólos regionais de resíduos, com posterior unificação em uma central (MMA)
Modo de armazenagem	Galpões de triagem com prensa, mesa de triagem, prensa hidráulica, balança e áreas de armazenamento.	Local de entrega voluntária – LEV com contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados para recebimento de recicláveis. Ponto de entrega voluntária – ecopontos para acumulação temporária de RCC, resíduos volumosos, de coleta seletiva e resíduos com logística reversa. (MMA)
Modo de transporte	Meio fluvial	23 embarcações utilizadas para coleta de resíduos na região norte (SNIS)

Destinação final	Lixão	Implantação de um aterro sanitário em Porto Velho
Cooperativa	200 cooperados na capital	Projetos que incluem associações de catadores de materiais recicláveis, possuirão prioridade ao acesso a recursos da união.

Ao analisar a tabela, encontra-se diversos aspectos positivos e potenciais para a viabilidade de implantação do projeto. Sendo o investimento inicial, correspondente a 1,6% do gasto anualmente com coleta, o custo operacional, é inferior ao dos resíduos urbanos. Do ponto de vista de viabilidade técnica, há 33 de outros municípios na região norte com coleta em zona rural, sendo destes, 17 com uma população atendida próxima ao do projeto, além de já existirem embarcações sendo utilizadas para a coleta de resíduos.

Ainda, sob o ponto de vista tecnológico, o projeto se aproxima ao proposto pelo MMA, aonde descreve o sistema de pólos regionais para uma posterior central e os galpões de triagem também previstos como PEV e LEV.

Por fim, como cenário muito propício para a viabilidade de todo o projeto, será construído o aterro sanitário em Porto Velho e também a taxa do lixo que trará viabilidade financeira. Constituindo o cenário, há também a questão da cooperativa que atualmente existe no lixão e que se incluída no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, trará visibilidade ao plano, que será melhor analisado a seguir.

A próxima tabela, visa demonstrar os três potenciais municípios que deverão ser contatados para uma troca de experiências e boas práticas.

Tabela 18 - Casos potenciais para próximos estudos

Casos potenciais para próximos estudos			
Município – Estado	População	População rural	Gasto per capita

	urbana atendida	atendida	por ano
Porto velho - RO	348.300	0	R\$41,82
Projeto de Coleta Porto Velho - RO	0	12095	R\$30,48
Marabá – PA	150.906	40.040	R\$46,93
Abaetetuba – PA	72.683	9786	R\$28,12
Macapa – AP	315.184	9786	R\$28,12

Tudo isso pela proximidade de população total, população rural com coleta de lixo e gastos per capita por ano, próximos ao de Porto Velho.

6.4 Do processo de construção do PMGIRS

Como forma de abordar o processo de construção da resolução da questão de resíduos sólidos, o processo descrito nos mostra que está ocorrendo de forma muito similar a indicada pelo manual do MMA e mesmo não abrangendo novamente a área rural, o processo é muito válido. A seguir será demonstrado um paralelo ao que está ocorrendo atualmente na região estudada, e diversos aspectos previstos pelo MMA.

Tabela 19 - Análise do processo de construção

Diretrizes do MMA	O que ocorreu nas comunidades
O Comitê Diretor – deverá ser formado por representantes (gestores ou técnicos) dos principais órgãos envolvidos no tema: municipais, no caso dos planos locais; municipais e estaduais, no caso dos planos regionais.	Envolvidos efetivos, Prefeitura Municipal de Porto Velho, Ministério Público Federal de Rondônia, Governo Estadual de Rondônia, Serviço Florestal Brasileiro, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
O Grupo de Sustentação - será o organismo político de participação social e deverá ser	Associação de desenvolvimento da agroecologia e economia solidária – Ada

formado por representantes do setor público e da sociedade organizada; instituições de âmbito estadual ou regional, e instituições locais.	Açaí, Núcleo de Apoio à População Ribeirinha da Amazônia, Instituto Índia Amazônia, Santo Antônio Energia e Amazônia Brasil
O diagnóstico, no enfoque técnico, deverá ser estruturado com dados e informações sobre o perfil das localidades.	Levantamento e caracterização física realizada pelo NAPRA
O Grupo de Sustentação será responsável por garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos ao longo do processo participativo, e por ajudar na consolidação das políticas públicas de resíduos sólidos.	Outro ponto positivo para o processo que vem ocorrendo, é que o NAPRA e as organizações envolvidas também possuem um enfoque participativo, para legitimar, empoderar e qualificar a proposta.
A partir de pauta básica definida em reunião conjunta do Comitê Diretor e do Grupo de Sustentação, deverão ser elaborados documentos guia para orientação da discussão.	Viagem de diagnóstico em maio de 2012 composta por representantes da MARQUISE, SEMUSB, SEMUSA, ICMBio e NAPRA, e constataram que diversos líderes comunitários estariam dispostos a pagar a taxa do lixo, quando a coleta for realidade nas comunidades.
As diretrizes, estratégias, metas e ações deverão ser traçadas considerando-se os diversos tipos de responsabilidades da gestão compartilhada dos resíduos	O projeto de coleta para as comunidades, incluem como parte das premissas, a participação da população com o pré-acondicionamento nos galpões de lixo, dentro de cada pólo
A implementação de mecanismos de controle, fiscalização e iniciativas de gestão	Levantamento realizado para verificar a aceitação da taxa do lixo.

de resíduos	
Estruturação de ações de educação ambiental	Ainda não há. O NAPRA pode ser um grande propositor neste sentido.

No primeiro ponto, podemos fazer uma analogia ao comitê diretor, composto pelas organizações e departamentos descritos, com o acompanhamento e participação de mais atores, compondo o grupo de sustentação. Mesmo não estando formalizados, vê-se o grande potencial de que estão exercendo esta função.

Outro ponto positivo para o processo que vem ocorrendo, é que o NAPRA e as organizações envolvidas também possuem um enfoque participativo, para legitimar, empoderar e qualificar a proposta.

Dessa maneira, o presente trabalho, confirma a importância e relevância do processo que se iniciou. Contudo, seguindo os passos apresentados pelo MMA, há ainda uma grande lacuna com o processo de participação ideal, pois não há uma agenda para a elaboração do PGIRS clara e divulgada por meio de comunicação, como jornais, rádios. O processo iniciou-se de baixo para cima, contudo no presente momento, com a proximidade do prazo de finalização estabelecido pela PNRS, há uma grande chance de alguns representantes municipais tomarem diversas decisões, que sejam precipitadas e sem incluir os aspectos ambientais, econômico e sociais como ressaltam Morrissey e Browne (2004) e Milanez (2002).

De fato, não existe uma única solução já encontrada, e a participação da sociedade, pode ampliar a visão sobre a gestão integrada de resíduos sólidos e que consequentemente, as alternativas escolhidas possam características de eficiência, permanência e respeito às comunidades (Teixeira, 2001), contudo com o aceleração do processo, pode-se perder tal riqueza de participação.

Comparando ao manual do MMA, não se encontrou para este trabalho um diagnóstico expedido com as informações da localidade, outro documento importantíssimo para a construção realista do plano de manejo, que de acordo com Pinho (2011), para cada PGIRSU

deverão ser analisadas todas as especificidades para cada localidade distinta, gerando planos diferentes entre si. Assim, é reforçada a relevância de continuar com a participação da sociedade nesta construção.

Outro fator que merece destaque é a qualificação do corpo técnico municipal em gerir, planejar e conduzir todo esse processo que é complexo e exige boa capacitação, portanto aliado à participação social, é necessário uma boa equipe técnica como destaca Pinho e também o manual do MMA.

Pinho (2011) acredita que uma estratégia mais eficaz, seria primeiro fortalecer o município para depois fomentar processos de consorciamento com a visão de desenvolvimento regional. Os Governos Estaduais poderiam estar diretamente envolvidos nessas ações de aproximação. Desse modo, Schalch et al. (2002) cita que é imprescindível que o plano contemple arranjos institucionais, instrumentos legais e mecanismos de financiamento.

Finalizando a análise do processo, resumiu-se os pontos já realizados com os 22 passos elaborados pelo MMA e está demonstrado na tabela a seguir.

Tabela 20 - análise resumida do processo de construção do plano

Etapas do Processo	Análise do processo
Estruturação e participação social	Dos 5 passos, já foram realizados 2 destes de forma espontânea
Diagnóstico	Dos 4 passos, praticamente 3 já foram executados.
Plano de ação	Dos 9 passos, ainda não existe nenhum realmente consolidado
Agendas de implementação	Ainda é impossível de realizar.

Cabe ainda ressaltar que a concepção do Plano Municipal de Resíduos Sólidos, é apenas parte de todo o processo e que seu grau de execução, bem como indicadores de avaliação é essencial, como sugerido no artigo de Polaz e Teixeira (2009), em que um sistema de gestão

deve, para ser efetivamente usado, ter um número reduzido de indicadores baseado em uma fonte confiável de dados.

E por fim, avaliar previamente um PGIRSU, evita a perda de recursos, o descrédito, a insatisfação da população e os impactos socioambientais envolvidos no processo de gestão dos RSU. A identificação de possíveis falhas ou omissões antes da implantação dos Planos possibilita a realização de mudanças neles (PINHO, 2011).

7 Considerações finais e sugestões para novos estudos

A questão de resíduos sólidos, sob o marco legal, é muito recente, dificultando muito em encontrar dados confiáveis e estudos sobre o assunto abordado, contudo ao longo do estudo, encontrou-se um enorme potencial a ser explorado por diversos motivos socioeconômicos que o Brasil agrupa em sua realidade.

Os municípios e estados da Amazônia e região norte, podem se antecipar para restringir mais a PNRS, pois contam com grandes populações rurais, e é estratégico que estas permaneçam na zona rural, para garantir que leis de conservação ambiental sejam cumpridas, sobretudo por estas representarem um conhecimento tradicional e de muita interação com o meio ambiente. Assim, a melhoria da qualidade de vida destas populações através da gestão eficiente dos resíduos sólidos em suas comunidades, e estratégias que facilitem a permanência destas na zona rural, são muito importantes para a efetiva preservação da floresta amazônica.

O estudo de outras boas práticas no assunto se faz imprescindível para embasar e alinhar as diversas iniciativas que surgirão na Amazônia brasileira nos anos que estão por vir, pressionados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Dessa maneira, como sugestões para futuros estudos, podem-se destacar:

- pesquisar como os outros municípios indicados neste trabalho, realizam coleta de resíduos em área rural.
- pesquisar práticas em outros países para manejo e gestão de resíduos em áreas rurais.
- realizar mais caracterizações de resíduos sólidos para que o universo de amostragem seja mais completo e diminua incertezas e suposições.
- avaliar o programa municipal de Porto Velho de separação de lixo.
- acompanhar a elaboração do PMGIRS em Porto Velho, de modo que a participação do grupo de sustentação seja efetiva, o enfoque técnico também seja relevado e que a construção de indicadores de avaliação sejam construídos e empoderados pela base.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo: [s.n.], 2010. 198p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10007: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15114:2004 Resíduos Sólidos da Construção Civil: Áreas de reciclagem – diretrizes para a implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

BECKER, B. K. Amazônia: nova geografia, nova política regional e nova escala de ação. In: COY, M. e KOHLHEPP, G. (coord.). Amazônia sustentável: desenvolvimento sustentável entre políticas públicas, estratégias inovadoras e experiências locais – Rio de Janeiro ; Garamond ; Tubinger, Alemanha : Geographischen Instituus der Universitat Tubingen, 2005, p. 23-34.

BRASIL, Decreto Federal Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Legislação Federal – Disponível em : <www.planalto.gov.br>. Acesso em 5 mar. 2012.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico de 2010 – Disponível em:<<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em 5 de março de 2012.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa nacional de saneamento básico (PNSB): 2008. Rio de Janeiro: [s.n], 2010b. 222p.

BRASIL, IBAM. Manual de gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2001.

BRASIL, IBAM. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Amazônia: a metodologia e os resultados de sua aplicação. Brasília: MMA, 2002.

BRASIL, IBAM. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Amazônia. Brasília: MMA, 2005

BRASIL, IPEA/MMA. Pesquisa sobre pagamento por serviços urbanos para a gestão de resíduos sólidos. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2010.

BRASIL, Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Legislação Federal. Disponível em:<www.planalto.gov.br>, acesso em 03 de abril de 2012.

BRASIL, Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Institui a Política Nacional de Saneamento Básico. Legislação Federal. Disponível em:<www.planalto.gov.br>, acesso em 03 de outubro de 2011.

BRASIL, Plano Amazonia Sustentável: diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia brasileira/ Presidência da República. – Brasília: MMA, 2008, 112p.

BRASIL, Ministério das cidades – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos: 2009. Brasília: MCidades, 2011. 1900p.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em 14 de outubro de 2011.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente , Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos: do nacional ao local, ICLEI – Brasil, Brasília, 2012.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Modelo Tecnológico e de Gestão para Manejo de Resíduos Sólidos, 2012.

BRASIL, Ministério do Planejamento, orçamento e gestão - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Atlas de saneamento 2010.

CASTRO, M. C. A. A. Avaliação da eficiência das operações unitárias de uma usina de reciclagem e compostagem na recuperação dos materiais recicláveis e na transformação da

matéria orgânica em composto. Dissertação de mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos/SP, 1996.

CEMPRE, Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado Coordenação André Vilhena – 3. ed. São Paulo:, 2010.

COHID/CGENE/DILIC/IBAMA , Informação técnica nº066/2008 de 11 de agosto de 2008.

CONAMA/MMA - Resolução N° 358, de 29 de abril de 2005, Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>> Acesso em 4 de abril de 2012.

CONSELHOS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA CUNIÃ-JACUNDÁ, Grupo de trabalho resíduos sólidos, Pré-projeto: Estruturação da coleta dos resíduos sólidos no baixo madeira, Porto Velho, 2010

DIAS, S.M.F. Coleta Seletiva e Reaproveitamento do Lixo gerado no Campus da UEFS. *Ação Ambiental*. Ano I, n.1.ago/set 1998,p.30.

DIAS, S. M. F., VAZ, L. M.S. Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos: uma etapa preliminar no gerenciamento do lixo. XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Cancún, México, 2002. 5p.

FIORI, S. et al. Indicadores Urbanos: monitorando o ambiente construído. In: IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 4., 2008, Brasília, DF. Anais.

HUHTALA, A. How much do money, inconvenience and pollution matter? Analysing household's demand for large-scale recycling and incineration. *Journal of Environmental Management*, v. 55, p. 27-38, 1999.

LANDELL-MILLS, N.; PORRAS, I. T. Silver bullet of fools' gold? a global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. London: International Institute for Environment and Development, 2002.

LOPES, A. A. Estudo da Gestão e do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos do município de São Carlos. Dissertação de mestrado da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2003.

LOPES, L. Gestão e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos: alternativas pra pequenos municípios. Dissertação de mestrado FFLCH USP, São Paulo, 2006.

Madeira Energia S/A, Projeto básico ambiental – PBA Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antonio, Fevereiro 2008.

MALHEIROS, T.F. et al. Agenda 21 Nacional e Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: contexto brasileiro. Saúde Soc. São Paulo, v.17, n.1, p.7-20, 2008.

MASSOUD, M. A.; EL-FADEL, M.; ABDEL MALAK, A. Assessment of public vs private MSW management: a case study. Journal of Environmental Management, v. 69, n. 1, p. 15-24, 2003.

MASSUKADO, L. M. Sistema de apoio à decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares – Dissertação de mestrado, São Carlos: UFSCar, 2004. 230p.

MELLO. N. A., PASQUIS, R. , THÉRY H. A amazônia “sustentável” de Marina e Lula. In: COY, M. e KOHLHEPP, G. (coord.). Amazônia sustentável: desenvolvimento sustentável entre políticas públicas, estratégias inovadoras e experiências locais – Rio de Janeiro ; Garamond ; Tubinger, Alemanha : Geographischen Instituuus der Universitat Tubingen, 2005, p. 45-62.

MILANEZ, B. Resíduos Sólidos e Sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação. 2002. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

MORRISEY, A.J. ; BROWNE, J. Waste Management models and their application to sustainable waste management. Waste Management, v.24, p. 297-308, 2004.

NÚCLEO DE APOIO À POPULAÇÃO RIBEIRINHA DA AMAZÔNIA - NAPRA, Relatório Geral – Caracterização dos resíduos sólidos nas comunidades de Calama, Cuniã, Nazaré e São Carlos – Porto Velho, Rondônia. 2010.

PINHO, P. M. Avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na Amazônia Brasileira, Tese de doutorado Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo – São Paulo, 2011. 249p.

POLAZ, C.N.M.; e TEIXEIRA, B.A.N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos. Engenharia Sanitária e Ambiental, V 14, n.3, Jul/Set 2009. 411-420.

POLETTE, M. Gerenciamento Costeiro Integrado: Proposta metodológica para a paisagem da micro bacia do Mariscal – Bombinhas (SC). Tese de doutorado. PPGERN. UFSCar, 1997.

PORTO VELHO, Lei orgânica de Porto Velho, de 27 de março de 1990. Legislação Municipal. Disponível em:< <http://www.portovelho.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

PORTO VELHO, Lei complementar N°311, de 30 de junho de 2008. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Porto Velho. Legislação Municipal. Disponível em: < <http://www.portovelho.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

PORTO VELHO, Lei complementar N°138, de 28 de dezembro de 2001. Institui o Código Municipal de Meio Ambiente. Legislação Municipal. Disponível em: < <http://www.portovelho.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

PORTO VELHO, Lei complementar N°427, de 19 de julho de 2011. Dispõe sobre a reestruturação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Legislação Municipal. Disponível em: < <http://www.portovelho.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

PORTO VELHO, Lei complementar N°418, de 14 de abril de 2011. Dispõe sobre a reestruturação da Secretaria Municipal de Serviços Básicos – SEMUSB . Legislação Municipal. Disponível em: < <http://www.portovelho.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

PORTO VELHO, Lei complementar N°061, de 21 de dezembro de 1995. Cria a Fundação Instituto de Meio Ambiente de Porto Velho - FIMA. Legislação Municipal. Disponível em: < <http://www.portovelho.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

PORTO VELHO, Lei complementar N°371, de 29 de dezembro de 2008. Atualiza a os fatores para cálculo da Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares. Legislação Municipal. Disponível em: < <http://www.portovelho.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

PORTO VELHO, Lei complementar N°1.875, de 18 de maio de 2010. Autoriza o Poder Executivo a criar Programa de Incentivo a Separação de Lixo no Município de Porto Velho. Legislação Municipal. Disponível em: < <http://www.portovelho.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

PORTO VELHO, Decreto N° 12.020, de 14 de março e 2011. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública municipal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. Disponível em: < <http://www.portovelho.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

RANCURA, S. 2002 Os catadores de resíduos sólidos do atro sanitário de São Carlos – Aspectos ecológicos e sociais. Monografia de conclusão de curso/ Centro de Ciencias Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR/SP. 45p.

RONDÔNIA, Constituição do Estado de Rondônia de 1989. Legislação Estadual. Disponível em:< <http://www.ale.ro.gov.br/> >. Acesso em 5 de março de 2012.

RONDÔNIA, Lei 1145, de 12 de dezembro de 2002. Institui o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.Legislação Estadual. Disponível em: < <http://www.sedam.ro.gov.br/>>. Acesso em 5 de março de 2012.

RONDÔNIA, Lei 1220, de 22 de setembro de 2003. Dispõe sobre a política estadual de reciclagem de materiais. Legislação Estadual. Disponível em: < <http://www.sedam.ro.gov.br/>>. Acesso em 5 de março de 2012.

RONDÔNIA, Lei 506, de 03 de agosto de 1993. Dispõe sobre a coleta seletiva de lixo. Legislação Estadual. Disponível em: < <http://www.sedam.ro.gov.br/>>. Acesso em 5 de março de 2012.

RONDÔNIA, Lei Complementar nº19, de 25 de maio de 1987. Cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMARO. Legislação Estadual. Disponível em:< <http://www.ale.ro.gov.br/>>. Acesso em 5 de março de 2012.

SANTOS, B. A. Recursos minerais na Amazônia. Instituto de estudos Avançados/ USP. Vol 16, n45. São Paulo, 2002.

SCHALCH, V., LEITE, W. C. a., JÚNIOR, J. L. F., CASTRO, M. C. A. A., Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Carlos, 2002. 97p.

Sindicato das Empresas de Limpa Urbana no Estado de São Paulo (SELUR) e Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (ABLP) – Guia para orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Pwc, 2012. 138p.

SOUZA, C. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. Sociologias. Porto Alegre, ano 8, n16, jul/dez, 2006. P 20-22.

TEIXEIRA, B. A. N. Gestão dos resíduos sólidos: desafio para as cidades. In CARVALHO, P. F. ; BRAGA, R. Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias. Rio Claro: UNESP, 2001. P. 77-85.

THÉRY, H. Rondonia: mutações de um território Federal na Amazônia Brasileira. Tese de doutorado da Universidade de Paris. 1976, 238p.

THÉRY, H. Situações da Amazônia no Brasil e no continente. Instituto de Estudos Avançados/USP. Vol 19, n 53. São Paulo: IEA, 2005.

VIEIRA, J.E.G. Modelo de avaliação de impactos socioambientais de programas de saneamento ambiental: avaliação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. 360f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.