

III-537 – ANÁLISE DO PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE BENEVIDES (PA)**Fabrycio Reysner da Silva Carvalho⁽¹⁾**

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade da Amazônia (UNAMA). Pós-Graduando em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UNAMA. Analista Ambiental da Empresa TERRA MEIO AMBIENTE. Consultor Ambiental da Empresa ARETÊ – Consultoria Ambiental Urbana.

Icrys Neybel de Almeida Diniz⁽²⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela Universidade da Amazônia (UNAMA). Mestranda no Curso de Pós-Graduação "Scrito Sensu" em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano pela Universidade da Amazônia (UNAMA).

Paulo Mauricio Oliveira Pinho⁽³⁾ É doutor pela USP, formado no programa de Ciências Ambientais-PROCAM trabalhando com Avaliação de Políticas Públicas na Amazônia. Fez estágio de doutorado na Alemanha, na Universidade de Trier, campus Birkenfeld. Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (1995), mestrado em Engenharia Civil- área de concentração Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos (1999) e especialização em engenharia do controle da poluição ambiental da Faculdade de Saúde Pública FSP/USP (2008). É professor titular I da Universidade da Amazônia e Coordenador de especialização em Engenharia Ambiental Urbana e do curso de engenharia sanitária e ambiental da Faculdade Mauricio de Nassau.

Leonardo Augusto Lobato Bello⁽⁴⁾ Engenheiro Civil (1993) UNAMA, Doutorado (2004) e Mestrado (1997) em Engenharia Civil Geotécnica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, tendo realizado Doutorado Sanduiche (CAPES/PDEE) na University of Newcastle Upon Tyne (2003), Inglaterra. Atualmente é Coordenador do Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano e professor Titular dos cursos de graduação em Engenharia Civil e Eng. Sanitária e Ambiental da Unama; Integra Núcleos Docentes Estruturantes, Comitê de Ética em Pesquisa e Conselho do CREA-PA e do Parque Estadual do UTINGA (SEMA). É servidor público efetivo do Estado do Pará, tendo atuado como engenheiro da Secretaria de Obras Públicas do Estado do Pará (2007-2008), como Coordenador de C&T na Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Pará - FAPESPA (2009), como Coordenador de Redes de Pesquisa da Secretaria de Desenvolvimento, Ciência e Tecnologia - SEDECT(2009-2011) e como Coordenador de Avaliação de Desempenho em C&T da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação - SECTI (2009 - atual) Possui experiência na área de Engenharia Civil, Geotécnica e Ambiental, com ênfase em Pesquisas de Campo e Laboratório voltadas ao desenvolvimento urbano e sustentável, monitoramento de impactos ambientais, geotecnia ambiental, solos moles, disposição de resíduos sólidos e de mineração, contaminação da água subterrânea, monitoramento e instrumentação estrutural e ambiental.

Endereço⁽¹⁾: Travessa Barão do Triunfo, 1382, Apto 09 - Pedreira - Belém - PA - CEP: 66080-680 - Brasil - Tel: (91) 98033-0379 - e-mail: fabrycio_eng@hotmail.com

Endereço⁽²⁾: Passagem Bom Sossego nº 314 altos- Sacramento-Belem-PA- CEP: 66083-130- Brasil- Tel(91)98101-0653- email: icrysdpx@gmail.com

Endereço⁽³⁾: Universidade da Amazônia, Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano. Universidade da Amazônia – Unama – Umarizal- CEP: 66060902 - Belém, PA – Brasil - Telefone: (91) 40093000- Ramal: 3201-Fax: (91) 32253909- e-mail: paulopinho@yahoo.com

Endereço⁽⁴⁾: Universidade da Amazônia, Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano. Universidade da Amazônia – Unama – Umarizal- CEP: 66060902 - Belém, PA – Brasil - Telefone: (91) 40093000- Ramal: 3201-Fax: (91) 32253909- e-mail: leonardobello@unama.br

RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade analisar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) do município de Benevides no Estado do Pará, por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pelo método de Avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de RSU na Amazônia Brasileira, segundo proposta de Pinho (2011). Decorrente da revisão bibliográfica pode-se perceber os princípios de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, os aspectos de um sistema de gerenciamento integrado, atividades técnico-operacionais, conceitos de Gestão e Gerenciamento, os principais pontos da PNRS, dentre outros. Também ficou evidente que a partir do crescimento demográfico desenfreado e o consumo exacerbado, a necessidade pela melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos, tende a aumentar. Foram realizadas visitas de

campo e entrevista na secretaria responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos do município, onde ficou notório que as metas do PGIRS não foram alcançadas, sendo incorporado meramente ao sistema de limpeza urbana e parcialmente a coleta seletiva.

PALAVRAS-CHAVE: Análise, Gerenciamento, Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, Benevides.

INTRODUÇÃO

O Brasil nos últimos 50 anos passou de país agrário para país urbano. Concentrou, em 2010, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 85% de sua população em áreas urbanas. Essa transição e o crescimento desenfreado das cidades brasileiras ocasionaram problemas de infraestrutura e de serviços urbanos, entre eles, os serviços públicos de saneamento básico, que incluem desde o abastecimento de água potável até o sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos segundo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012).

Hábitos, consumo exacerbado, fazem com que seja, diariamente, uma quantidade e variedade de lixo muito grande e pela inexistência de um gerenciamento adequado, consequentemente, ocasionam a poluição do solo, das águas e do ar com resíduos tóxicos, além de propiciar a proliferação de vetores e de doenças (GALBIATI, 2005). “O acúmulo de lixo é um fenômeno exclusivo das sociedades humanas. Em um sistema natural não há lixo: o que não serve mais para um ser vivo é absorvido por outros, de maneira contínua.” (HESS, 2002 apud GALBIATI, 2005, p.4).

As proporções do lixo urbano encontradas na literatura giram em torno de 65% de matéria orgânica, 15% de papel e papelão, 7% de plásticos, 2% de vidros, 3% de metais - materiais com alta reciclabilidade - e o restante se divide entre outros materiais, como trapos, madeira, borracha, terra, couro, louça - com baixo potencial para a reciclagem - e materiais com potencial poluidor, como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, nos quais a composição depende do porte do município e dos hábitos da população, entre outros fatores. (GALBIATI, 2005).

A Organização Mundial da Saúde PNUD (1998) apud Galbiati (2005) define lixo como “qualquer coisa que seu proprietário não quer mais, em um dado lugar e em certo momento, e que não possui valor comercial” e, de acordo com Pinho (2011), a palavra lixo derivada do termo latim *lix*, significa “cinza”, que tem como definição “restos domésticos ou industriais, despejos, resíduos inaproveitáveis, tudo que não presta e se joga fora, sujeira, imundice, coisas inúteis e sem valor”, provém o termo resíduo, que significa o que sobra: residu.

A partir dessa problemática do lixo, o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos é de fundamental importância tanto para a qualidade de vida como para o desenvolvimento sustentável da sociedade, o que proporciona benefícios sociais, econômicos e ambientais, em decorrência da maneira adequada de gerenciar os resíduos sólidos por ela gerados (AQUINO, 2003).

A gestão e o gerenciamento integrado de resíduos sólidos são atividades que devem ser contemplados no saneamento ambiental municipal, no qual o objetivo principal é o bem estar físico, social e mental da comunidade. “O termo gestão é utilizado para definir decisões, ações e procedimentos adotados em níveis estratégicos, enquanto o gerenciamento visa à operação do sistema de limpeza urbana” (LIMA, 2001 apud ZANTA; FERREIRA, 2003, p. 1).

“A responsabilidade municipal pelo gerenciamento dos RSU esbarra nas múltiplas fragilidades desde o ente federativo brasileiro, que se estendem desde a carência de recursos até a baixa qualificação do corpo técnico” (LOPES, 2006 apud PINHO, 2011, p. 2).

Diversos pequenos municípios brasileiros inseridos dentro de regiões metropolitanas convivem com os mesmos problemas que as grandes cidades e capitais. O município de Benevides no Estado do Pará, também se enquadra na problemática situação da maioria dos municípios do Brasil, e apresenta precárias condições sanitárias e uma ineficiente gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. Esses têm como destino final um depósito de lixo localizado na área urbana do município, o que facilita o grande incremento de pessoas, que encontram no lixo a sua fonte de sobrevivência, trabalhando como catadores, onde se verificam os problemas ambientais e sociais (CARNEIRO *et al.*, 2000).

O município de Benevides foi integrante do Programa Pará Urbe como um dos “municípios-piloto” na expectativa para a solução do gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos (GIRSU) na Amazônia brasileira, o qual, foi contemplado com um plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbano (PGIRSU) no ano de 2001 (PINHO, 2011).

Neste contexto, o PGIRSU de Benevides foi o principal objeto de estudo, sendo analisado pelo conteúdo mínimo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pelo método proposto por Pinho (2011).

A partir da importância e das consequências que os resíduos sólidos podem aferir a qualidade de vida e ao meio ambiente, os mesmos não devem ser mais tratados como rejeitos, imundices ou algo sem nenhum valor e, parar de pensar que afastando das residências, dos centros urbanos, estaremos sanando o problema.

O **objetivo geral** deste trabalho é analisar o PGIRSU do município de Benevides no Estado do Pará, através do conteúdo mínimo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e pelo método de Avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de RSU na Amazônia Brasileira sugerido por Pinho (2011).

Os **objetivos específicos** são:

- Estudar os pressupostos teórico-metodológicos sobre os resíduos sólidos e seus impactos ambientais, econômicos e sociais para o homem e o meio ambiente; e
- Levantamento da situação gerencial dos resíduos sólidos urbanos de Benevides-PA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Como construção do aporte teórico, foram utilizados trabalhos de Pinho, como principal referência no assunto sobre Avaliação de Planos de GIRSU para a Amazônia Brasileira. Zanta e Ferreira foram também utilizados como fonte teórica no assunto Gestão/Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos.

De acordo com os objetivos propostos, foi feita a pesquisa do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Benevides, tendo em vista a compreensão do conteúdo mínimo da Lei nº 12.305, de 5/08/2010 – PNRS e do método de Avaliação dos planos municipais de resíduos sólidos na Amazônia Brasileira proposto por Pinho (2011), visando analisar os pontos positivos e negativos e até que ponto o Plano foi incorporado à realidade do município.

Paralelamente, a pesquisa bibliográfica foi desenvolvida por meio de consultas em livros, teses de doutorado, artigos publicados e revistas especializadas.

Assim, a pesquisa de campo foi realizada no município de Benevides-PA, onde foram feitas visitas à prefeitura municipal, mais precisamente à secretaria de Administração e Finanças do município para coleta de dados da situação atual do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos; ao centro urbano, bairros mais afastados do centro e também na área destinada para a disposição final dos resíduos sólidos (lixão), juntamente com a cooperativa de catadores de recicláveis do município, que teve como finalidade, verificar a situação atual do sistema de limpeza urbana e da gestão do município. Também foi feito registro fotográfico, elaboração e aplicação de um questionário.

A partir dessa análise obteve-se subsídios para avaliar a situação atual dos resíduos sólidos no município e estabelecer soluções para que a gestão e o gerenciamento sejam adequados sanitaria e ambientalmente, como fator primordial de qualidade de vida da população.

ÁREA DE ESTUDO

O município de Benevides pertence à mesorregião Metropolitana de Belém e a microrregião Belém. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: 01° 21'48" S e 48° 14'24" W. Sua população estimada em

2010 de 51.651 habitantes. A área é de unidade territorial 187,825 Km², densidade demográfica de 275,00 Km² (IBGE, 2010).

Benevides apresenta como limites geográficos o município de Santa Bárbara do Pará (Norte); Santa Isabel (Leste); Rio Guamá (Sul); e ao oeste os municípios de Marituba e Ananindeua.

O município de Benevides tem como área de disposição final de resíduos sólidos, um vazadouro a céu aberto/lixão (Figura 1), o mesmo fica inserido no centro urbano do município, mas especificamente no bairro das Flores, Rua Miranda Matheus, próximo a travessa do Limoeiro, no bairro das Flores, centro urbano da cidade (GOMES, 2011). O lixão fica a 1.500 m do centro de Benevides, ocupando aproximadamente 60.690m² (PARÁ, 2004).



Figura 1 - Lixão da cidade de Benevides - PA.

Fonte: Googlemaps, 2012.

Segundo Carneiro et al. (2000), a gestão municipal lançava lixo domiciliar em terrenos distantes de seu centro urbano, e com o crescimento urbano do município, as áreas da periferia começaram a ser habitadas no mesmo local dos despejos de resíduos, o que ocasionou problemas ambientais e sociais.

Benevides mesmo sendo contemplada com um PGIRSU no ano de 2001, encontra-se ainda na mesma problemática situação em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

CONCEITOS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é a maneira de "conceber, implementar e administrar sistemas de Limpeza Urbana, considerando uma ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável" (BRASIL, 2003, p. 14).

Conforme AIDIS/IDRC (apud RABELO, 2007, p. 6) gestão integrada de resíduos sólidos urbanos contempla também os conceitos de sustentabilidade nos aspectos econômicos, sociais, ambientais e saúde bem como a integração entre o conjunto de órgãos públicos que atuam como interface com os problemas e soluções nesta área e destes agentes com a sociedade disposta a realizar prática cidadã.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecida pela Lei nº 12.305/2010, Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a

considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

“GIRSU é um processo flexível e contínuo de tomadas de decisões, baseado em informações atualizadas, conduzindo por técnicos capacitados para este fim, envolvendo todos os atores responsáveis e interessados” (PINHO, 2011, p.182).

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos são ações articuladas e inter-relacionadas como: ações normativas, operacionais, financeiras, de planejamento, administrativas, sociais, educativas, de monitoramento, supervisão e avaliação para o gerenciamento dos resíduos, desde a sua geração até sua disposição final, objetivando benefícios ambientais, otimização econômica e aceitação social, respondendo às necessidades e circunstâncias de cada localidade ou região (OPAS, 2005 apud GUNTHER, 2008).

Conforme Pinho (2011) a partir das práticas de gestão que serão inseridas e posteriormente implementadas, nos aspectos socioambientais deverão estar alinhados com as diretrizes de desenvolvimento sustentável, para um eficiente gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos.

COMPREENSÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

O Brasil permaneceu sem um marco regulatório específico para a questão dos resíduos sólidos, na esfera federal, até meados de 1991, com a criação do projeto de Lei 203-B do Senado Federal, que só foi votado no Senado em 07 de junho de 2010 e sancionado pelo presidente em 02 de agosto de 2010, criando a tão esperada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PINHO, 2011).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, conforme no seu art. 4º.

Os instrumentos instituídos pela PNRS são de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal, impondo também que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PINHO, 2011).

A PNRS coloca o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal. Os instrumentos da Política ajudarão o Brasil a alcançar uma das metas do Plano Nacional sobre Mudanças do Clima, que é o índice de reciclagem de resíduos sólidos de 20% em 2015 segundo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012).

Segundo a Revista Meio Ambiente Industrial (2012) e o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012), os principais pontos da Política Nacional de Resíduos Sólidos são:

- **Acordo Setorial:** ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- **Logística Reversa:** instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;
- **Coleta seletiva:** consiste na coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- **Ciclo de Vida do Produto:** série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

- **Sistema de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR:** tem como objetivo armazenar, tratar e fornecer informações que apoiem as funções ou processos de uma organização;
- **Catadores de materiais recicláveis:** com o incentivo a mecanismos que fortaleçam a atuação de associações ou cooperativas, o que é fundamental na gestão dos resíduos sólidos;
- **Fechamento de lixões até 2014:** até 2014 não deve mais existir disposição final dos resíduos a céu aberto (lixão) no Brasil. No lugar deles, devem ser criados aterros sanitários;
- **Distinção entre resíduo e rejeito:** resíduo (lixo reaproveitável ou reciclável) e rejeito (o que não pode ser reaproveitado);
- Só **REJEITOS** poderão ser encaminhados aos aterros sanitários; e
- **Elaboração de planos de resíduos sólidos nos municípios:** os planos municipais serão elaborados para ajudar prefeitos e cidadãos a descartar de forma correta o resíduo.

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, a elaboração destes Planos municipais, é condição para os municípios acessarem recursos da União.

O Art. 19 da PNRS (BRASIL, 2010) trata do conteúdo mínimo para o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos definidos por 19 itens, que vão desde o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas até a periodicidade de sua revisão, observado, prioritariamente, o período de vigência do plano plurianual municipal.

Segundo Pinho (2011), algumas das críticas para com a PNRS, é que a coleta seletiva foi colocada como um instrumento dentro da Política, sendo que a mesma deveria ser colocada como uma etapa necessária dentro do processo de gestão/gerenciamento integrado de resíduos sólidos; não expõe periodicidade para as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem; e que no momento de listar as obrigações dos Estados não é citada a questão da capacitação técnica do ente municipal, deixando implícito que será papel do Governo Federal.

Antes da criação da PNRS (2010), o principal referencial para a questão dos resíduos sólidos urbanos na maioria dos estados brasileiros, era constituído pela Política Nacional de Saneamento instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007.

Nela, fica definido que a prefeitura pode contratar/pagar cooperativas sem licitação por serviços. Através dessas outras iniciativas, a participação dos catadores na rotina de gestão de RSU tem crescido anualmente (CEMPRE, CICLOSOFT, 2010 apud PINHO, 2011).

A tarifação do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos também são tratados no corpo desta Lei, questão polêmica no Brasil, pois não conta com a adesão popular e, por esse motivo, explica a atitude da maioria das prefeituras não cobrarem pela atividade (PINHO, 2011).

Segundo Pinho (2011) os dois objetivos primordiais desta Lei são:

‘promover alternativas de gestão que viabilizem a auto sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico’ e a promoção do desenvolvimento institucional na área de saneamento básico através do ‘desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais’.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, primeiramente, será feita uma apresentação do Programa que contemplou o município de Benevides com PGIRSU, o Programa Pará Urbe. Em seguida será feita a análise do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) de Benevides no Estado do Pará, em conformidade ao conteúdo mínimo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Feita essa análise, posteriormente será realizada

outra análise através do método de Avaliação para Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos na Amazônia Brasileira, proposto por Pinho (2011).

Por fim, será feita uma comparação entre a análise do PGIRS de Benevides e a avaliação de Pinho (2011) feita ao Programa Pará Urbe, uma vez que o município de Benevides encontra-se inserido no mesmo.

APRESENTAÇÃO DOS PROGRAMAS E DOS MUNICÍPIOS CONTEMPLADOS COM PGIRSU NA AMAZÔNIA, EM ESPECIAL O PROGRAMA PARÁ URBE.

Atualmente no Brasil, mas precisamente na Amazônia, as principais formas de intervenção identificada em relação à questão dos resíduos sólidos urbanos foram à concepção e a implantação de Planos de Gestão.

Segundo Pinho (2011), o Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, no Departamento de Ambiente Urbano realiza as seguintes ações materializadas por convênios com os municípios:

1. Estudo de regionalização da gestão de RSU, com o intuito da Criação de consórcios intermunicipais em 18 estados, sendo 3 na região Norte;
2. Elaboração de Planos Estaduais de Resíduos Sólidos; e
3. Implementação de 1 consórcio em cada estado, como experiência piloto.

Os 18 municípios amazônicos contemplados, fizeram parte de 3 programas diferentes:

- I. o Programa Gestão Ambiental Urbana de Municípios da Amazônia (GUAIA), que financiou 9 PGIRSUs, mas no decorrer do processo, mais um município foi incorporado, totalizando 10 PGIRSUs (Breu Branco, Tucuruí, Caracaraí, Cururupu, Guajará Mirim, Juína, Laranjal do Jarí, Manicoré, Porto Nacional e Xapurí);
- II. o Programa do Parque Nacional da Serra do TUMUCUMAQUE integrado por 5 municípios (Oiapoque, Calçoene, Serra do Navio, Pedra Branca do Amapari e o PGIRSU de Laranjal do Jarí que foi aproveitado na experiência do TUMUCUMAQUE); e
- III. o Programa PARÁ URBE que atendeu 4 municípios (Benevides, Breves, Castanhal e Soure).

Para definir os “municípios-piloto”, a equipe do Governo Federal contemplou um em cada estado da Amazônia, buscando englobar realidades distintas em termo de população, localização, história de ocupação e o interesse efetivo da municipalidade (PINHO, 2011).

O estado do Pará é classificado como o segundo maior estado brasileiro, resultando como primeiro grande desafio para a gestão ambiental (PINHO, 2011).

Na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), foi mostrado que apenas 1,7% dos domicílios paraenses estão ligados à rede de esgoto, ficando explícitas as enormes deficiências do Estado, em todos os serviços de manejo dos resíduos (IBGE, 2008).

Diante desta enorme carência do Estado do Pará em relação aos serviços de manejo dos resíduos, no ano de 2001, o mesmo foi contemplando com quatro PGIRSUs, os quais foram decididos através de voto popular e tiveram apoio do Governo Estadual por um período de três anos, dentro do Programa Pará Urbe, em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BDI), cujo principal objetivo era apoiar o desenvolvimento municipal com investimento da ordem de 80 milhões de dólares (PINHO, 2011).

Segundo Pinho (2011), o Pará Urbe incentivou investimentos municipais dentre eles: proteção ambiental, construção de trapiches e orlas fluviais (importantíssimas para cidades amazônicas), esgotamento sanitário, abastecimento de água e o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU), no qual, cada município inserido, poderia escolher 3 investimentos em ordem de prioridade.

O município de Benevides, assim como os 3 outros, Breves, Castanhal e Soure, os quais, estavam inseridos no Programa Pará Urbe, escolheram primeiramente a formulação e implantação do PGIRSU. A partir da escolha, as

prefeituras dos municípios inseridos no programa junto com a SEDURB, assumiram a responsabilidade de implantar os PGIRSUs no Estado do Pará (PINHO, 2011).

Em primeiro momento a amostra de projetos do Programa Pará Urbe incluiu o Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Benevides, onde a SEDURB licitou a confecção do projeto básico do PGRS em Julho de 2001. Em um segundo momento o projeto básico sofreu complementação e detalhamento em uma estrutura “orgânica” constituindo, efetivamente, um Projeto de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PARÁ, 2004).

A partir da apresentação dos Programas e dos Municípios contemplados com PGIRSU na Amazônia, em especial o Programa Pará Urbe e do Município de Benevides, será feita análise do PGIRSU de Benevides.

ANÁLISE DO PGIRSU DO MUNICÍPIO DE BENEVIDES – PA, EM CONFORMIDADE AO ART 19 DA PNRS.

Neste item, serão apresentados os resultados da análise do PGIRSU do município de Benevides segundo critérios propostos no Art. 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que define o conteúdo mínimo para os PGIRSUs. O resultado em termos de presença ou ausência encontra-se sistematizado no Quadro 1.

Quadro 1 - Análise do PGIRSU de Benevides tendo como parâmetro a Política Nacional de Resíduos Sólidos, junto com a avaliação de Pinho (2011).

Exigências de conteúdo dos Planos estabelecidos na PNRS	Análise do PGIRSU Benevides	
	PGIRSU	Pinho (2011)
Diagnóstico da situação dos resíduos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação final.	Sim	Sim
Identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente correta	Sim	Sim
Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios	Não	Não
Identificação dos resíduos sólidos gerados sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do Art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do Art. 33	Não	Não
Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos	Sim	Sim
Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	Sim	Sim
Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o Art. 20	Sim	Não
Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização	Não	Não
Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização	Sim	Sim
Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos	Sim	Sim
Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais	Sim	Sim

reutilizáveis e recicláveis		
Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos	Não	Não
Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços	Sim	Não
Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final	Sim	Não
Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	Não	Não
Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa	Não	Não
Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento	Não	Não
Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras	Sim	Não
Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal	Sim	Sim
Total do índice de conformidade	63%	42%

Assim como na Avaliação de Pinho (2011), optou-se por pontuar numericamente o SIM com 1 (um ponto), e o Não com 0 (zero ponto), podendo assim, viabilizar o cálculo da porcentagem atendida em relação ao exigido na referida Lei.

Na análise, o PGIRSU de Benevides atingiu 63% segundo conteúdo mínimo da PNRS, enquanto na avaliação de Pinho atingiu 42%. Por ser uma análise específica apenas do PGIRSU de Benevides, constata-se que o mesmo apresenta as Regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos no corpo do PGIRSU, traz o Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana, apresenta o Diagnóstico da situação dos resíduos gerados, traz a Identificação dos passivos ambientais relacionados aos RS, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras, contendo o Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Projeto de Recuperação de Área degradada (PRAD) à área de disposição final do município (lixão), apresenta metas para os domicílios atendidos pela coleta seletiva, metas para a ampliação da cobertura do serviço de coleta municipal, dentre outros, como pode ser visto no Quadro 1.

O PGIRSU de Benevides de forma geral foi bem elaborado, apresentando metas, diretrizes e instrumentos que condizia com a realidade do município, quando o mesmo foi elaborado há 11 anos, alcançando um índice de conformidade considerável (63%).

As diretrizes não apresentadas no Plano surgiram com a sanção da Lei nº 12.305/2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Partindo de que, o PGIRSU foi elaborado há quase uma década antes da validação da PNRS, e que o mesmo, com algumas complementações atenderia facilmente as exigências do Art. 19 da Política, fica evidente que a não

incorporação do PGIRSU no município não está ligado diretamente à questão de como este foi formulado, e sim da maneira como vem sendo desenvolvido/aplicado.

ANÁLISE DO PGIRSU DE BENEVIDES ATRAVÉS DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA.

Neste item primeiramente será feita uma contextualização sobre o método de Avaliação dos Planos municipais de GRSU na Amazônia Brasileira, realizado na tese de doutorado de Pinho (2011), em seguida será feita a análise a partir do método.

O método de Pinho foi inspirado principalmente, nos trabalhos de Corrêa (2010 apud PINHO, 2011) e Maximiniano (2002 apud PINHO, 2011), (autores da área de administração), adotando aspectos gerais relacionados à gestão municipal, o qual foi estruturado em 6 módulos, com o mesmo peso.

As 18 variáveis/indicadores foram baseadas na contribuição de Maximiniano (2002) e o conteúdo bibliográfico revisto. Estas foram julgadas pela observância ou não de um determinado componente/diretriz julgados importantes no processo de elaboração de PGIRSUs (PINHO, 2011, p. 206).

Pinho (2011), acredita que a estratégia da política pública adotada nos municípios contemplados num contexto maior, deve ser alvo de considerações no momento da avaliação dos PGIRSUs.

O método tem como objetivos, prever a identificação de possíveis falhas, e direcionar os procedimentos na concepção de PGIRSU, visando eficiência na implementação dos Planos.

Diante dos 6 módulos e as questões elaboradas por Pinho (2011), os quais encontram-se inseridos no método (Quadro 2), será realizada a análise do PGIRSU do município de Benevides no Estado do Pará, juntamente com a avaliação de Pinho (2011).

Quadro 2 - Síntese dos resultados da análise.

Avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na Amazônia Brasileira.	Análise do PGIRSU Benevides	
	PGIRSU	Pinho (2011)
A elaboração e implantação do PGIRSU são as bases da capacitação da equipe técnica municipal?	Não	Não
Existe um sistema de mensuração e desempenho?	Não	Não
Existe um cronograma da assistência externa aos técnicos municipais com as respectivas prioridades?	Sim	Sim
O plano está inserido numa estratégia nacional definida num Plano?	Não	Não
O plano está inserido numa estratégia regional de GRSU definida num Plano?	Não	Não
Existe uma estratégia de desenvolvimento local?	Não	Não
Existe a proposta de introdução da coleta seletiva nos outros setores da gestão municipal?	Não	Não
Os locais e os horários definidos para viabilizar a participação da sociedade são adequados?	Sim	Não
Existe um plano de comunicação social inserido num programa de educação ambiental? (inclusive visando à diminuição dos custos com coleta e disposição final)	Sim	Não
Os catadores informais e organizados, o setor privado, instituições de ensino e ONGs participam da formulação das propostas e estratégias?	Sim	Sim
Existe um levantamento das ações realizadas por organizações sociais na cidade?	Não	Não
Existe uma estratégia para inserir o município em Programas de capacitação na área de orçamento, redução de custos, controle contábil, visando ao fortalecimento institucional?	Sim	Sim
Existe um estudo da dinâmica do mercado de recicláveis na região, inclusive com o diagnóstico das atividades formais e informais?	Não	Não
Existe um plano de viabilidade econômica? (inclusive da vida útil dos equipamentos e das unidades do sistema)	Sim	Sim
A obtenção de recursos é viável?	Sim	Sim
Existe uma lista com as possíveis soluções para os problemas identificados?	Não	Não
São estabelecidas prioridades estratégicas relacionadas com o cronograma de implementação e recursos orçamentários?	Não	Não
Existe a avaliação dos principais atores envolvidos no processo?	Não	Não
Total de índice de conformidades	38%	27%

Na análise do Quadro 2, o PGIRSU de Benevides atingiu um índice de 38% em relação ao método de Avaliação dos planos municipais de GRSU na Amazônia Brasileira, enquanto que na avaliação de Pinho (2011) atingiu 27%. Observa-se que o Plano considera a participação dos catadores informais e organizados, o setor privado, instituições de ensino e ONGs na formulação das propostas e estratégias; locais adequados definidos para viabilizar a participação da sociedade, onde seriam realizadas reuniões ampliadas nas principais 14 localidades do município, 1 (uma) por bairro/comunidade/distrito; traz um plano de comunicação social inserido num programa de educação ambiental (PEA), como atividades que se concentrarão na otimização do sistema de coleta e triagem,

na eliminação e controle do vazadouro existente, implantação de um novo aterro e na conscientização da população, dentre outros aspectos abordados.

Observações que não podem ser aferidas no quadro avaliativo (pontos positivos e/ou negativos do PGIRSU de Benevides).

No PGIRSU o Plano de Ação Social (PAS), teve como um dos seus principais pontos positivos a criação do Agente de Limpeza Urbana, dando preferência para os catadores adultos, os quais tinham como papel orientar a população na segregação dos RS domésticos em secos e úmidos e coletando-os de porta a porta, a criação dos Agentes Ambientais, adolescentes de 16 e 17 anos das famílias de catadores, inseridos no programa de Bolsa-aprendizagem, educando porta a porta e como aprendizes da construção civil nas obras. Um erro a ser apontado pelo PAS, foi que o mesmo só mencionou a falta de um levantamento do mercado de recicláveis e não o fez, como consequência, os atravessadores vem se fortalecendo economicamente com o surgimento de um monopólio/cartel no mercado dos recicláveis (entre atravessadores e sucateiros, na maioria de Belém), desfavorecendo economicamente os catadores. Outro erro é em relação à promoção social, que no PAS ficou voltada quase que exclusivamente para os catadores.

Já o Plano de Educação Ambiental (PEA), tinha como objetivo prever e adotar ações específicas para erradicar o lixo e recuperar a área degradada, além de re-socializar a população, sendo que o mesmo não conseguiu atingir o seu objetivo.

Com as visitas in loco também foram identificados alguns erros nos elementos de projeto de engenharia, a exemplo o subdimensionamento e a falta de elementos essenciais como a bancada para segregação dos resíduos recicláveis no Centro de Triagem.

Como uma das virtudes do PGIRSU para uma melhoria contínua do gerenciamento integrado, o Plano supôs revisão periódica de metas e definição de novos instrumentos, enfatizando um horizonte de curto prazo (1 a 2 anos).

Em relação ao sistema de limpeza urbana, o Plano tem como uma de suas atividades, a implantação e manutenção dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), tendo como objetivo aumentar a capacidade de armazenamento temporário dos resíduos em condições sanitárias adequadas. Outro elemento que deve ser enfatizado a respeito dos serviços de limpeza urbana que o PGIRSU propôs, foi o carrinho de coleta que tem como objetivo o transporte do lixo doméstico segregado aos PEVs e facilitar o acesso a áreas internas aos bairros que os caminhões não conseguem acessar, os quais são manuseados pelos catadores.

O Plano de Fortalecimento Institucional (PFI) tinha como meta garantir a melhoria da qualidade ambiental e socioeconômica do município, onde tais melhorias se traduziriam na recuperação da área do lixo, implantação da coleta seletiva, construção do aterro sanitário e do Centro de Triagem, capacitação e organização dos catadores, dentre outras. Essas melhorias se deram de forma parcial, onde o aterro sanitário não saiu do papel, a cooperativa só foi criada anos depois, e a coleta seletiva não ocorre de forma integrada como deveria.

Partindo-se dessa análise, que não se distancia muito da análise feita a partir do Art. 19 da PNRS, que estabelece o conteúdo mínimo para os PGIRSUs, (no item anterior), conclui-se que o insucesso do PGIRSU do município de Benevides não está ligado diretamente na forma como esse foi elaborado e estruturado, e sim, nos aspectos de como o mesmo deve ser implantado e incorporado ao município.

Assim sendo, o PGIRSU só será realmente incorporado ao município quando houver um comprometimento de fato da gestão pública municipal, capacitação da equipe técnica responsável pelo setor de gestão e gerenciamento dos RSU, participação efetiva e empenho da sociedade, inserção da iniciativa privada e a existência do agente fiscalizador, não sendo negligenciada.

COMPARAÇÃO DAS ANÁLISES

Neste item foi realizada uma comparação entre as análises feitas em cima do PGIRSU do município de Benevides e as avaliações feitas por Pinho ao Programa Pará Urbe (Benevides). Os resultados serão apresentados (Quadro 3)

a partir das análises realizadas a de acordo com o conteúdo mínimo da PNRS, contido no art. 19 e através do método proposto por Pinho (2011).

Quadro 3 – Resumo das Análises realizadas no PGIRSU de Benevides e aos PGIRSUs Programa Pará Urbe de forma geral.

Município/Programa	Exigências de conteúdo dos Planos estabelecidos na PNRS	Avaliação dos planos municipais de GIRSU na Amazônia Brasileira.
Benevides	63%	38%
Pinho (2011)	42%	27%

Vale lembrar que Pinho (2011) avaliou os 18 PGIRSUs da Amazônia Brasileira, os quais ficam inseridos em 3 Programas: **PARÁ URBE**, **GUAIA** e **TUMUCUMAQUE**, o objeto de estudo deste trabalho é o município de Benevides, o qual encontra-se inserido no Programa Pará Urbe.

Com uma análise exclusiva do PGIRSU do município de Benevides, pôde-se verificar que os índices de conformidade do município apresentaram uma porcentagem a mais (em média 16% acima) do que nos índices da avaliação de Pinho, onde o mesmo avaliou de forma geral os quatros municípios inseridos no Programa Pará Urbe (Breves, Benevides, Castanhal e Soure), o qual fez uma média, obtendo como índice 27% (Avaliação dos planos municipais de GIRSU na Amazônia Brasileira).

Partindo-se disso, fica evidente que a avaliação de Pinho (2011) é pertinente, já que a incógnita não está na forma como esses Planos são estruturados, e sim como devem ser implementados. Em relação ao método de Avaliação dos planos municipais de GIRSU na Amazônia Brasileira proposto pelo mesmo, acredita-se que esse método sirva como instrumento de controle na hora da avaliação dos PGIRSUs, o qual servirá para os técnicos nas três esferas (federal, estadual e municipal), prevendo a identificação de possíveis imperfeições e objetivando uma boa incorporação desses PGIRSU.

CONCLUSÃO

A partir da avaliação do PGRISU do município de Benevides, constatou-se que para se obter uma gestão integrada de resíduos sólidos urbanos com eficiência, necessita-se de uma parceria contínua entre administração municipal, setor privado e sociedade local, como peça fundamental de garantia de beneficiamento num contexto social, econômico e sustentável.

Por conseguinte, as metas estabelecidas no PGIRSU de Benevides não foram alcançadas, onde o índice de eficácia foi no máximo de 38%. Desta forma, por mais que PGIRSU condizia próximo à realidade do município, quando o mesmo foi elaborado, todavia, foi apenas incorporado ao sistema de limpeza urbana e parcialmente a coleta seletiva.

Diante disto, percebe-se que a questão dos resíduos sólidos é uma problemática muito séria que precisa da sensibilização e conscientização da população em geral, pois se cada indivíduo fizer a sua parte, o problema será amenizado, as ações locais irão refletir futuramente na melhoria da qualidade de vida.

Por fim, com as visitas de campo e entrevista com a secretária municipal responsável pela coordenação do GIRSU, fica clara a necessidade de uma equipe técnica qualificada e que a gestão municipal utiliza projetos desatrelados do PGIRSU, ou seja, o Plano em grande parte não é posto em prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUINO, Israel. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Biguaçu. Florianópolis: Ufsc, 2003.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10007: amostragem de resíduos sólidos: procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

3. AUGUSTO, L. Consciência ambiental porto/cidade, 2009. Disponível em <www.unaerp.br/sici/pt/.../68-consciencia-ambiental-portocidade> Acesso em 16 ago. 2012.
4. BARBOSA, L. T. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos no Norte de Minas Gerais: Estudo Relativo à Implantação de Unidades de Reciclagem e Compostagem a partir de 1997. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia da UFMG/MG, 2004.
5. BRASIL. Estatuto das Cidades. LEI 10.257. 10 de Julho de 2001.
6. _____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. IBAM. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Amazônia: A Metodologia e os Resultados de Sua Aplicação. Brasília-DF. 2003.
7. _____. Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. LEI nº 12.305. 02 de Agosto de 2010.
8. _____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília-DF. 2012.
9. CARNEIRO, et al. Manejo dos resíduos sólidos gerados no município de Benevides, estado do Pará: Modelo para municípios com população de até 100.000 habitantes na região da Amazônia. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre, 2000. p1-15.
10. CRUZ, M. L. F. R. A caracterização de resíduos sólidos no âmbito da sua gestão integrada. Universidade do Minho - Braga/Portugal, 2005.
11. GALBIATI, A. F. O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem. Mato Grosso do Sul, 2005. Artigo Rede aguapé de Educação Ambiental do Pantanal.
12. GOMES, J. Condições Ambientais e Análise Social dos moradores do entorno do lixão no Município de Benevides, no Estado do Pará, 2011. Disponível em: <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>> Acesso em: 08 jun. 2012
13. GOOGLEMaps. Disponível em: www.googlemaps.com.br. Acesso em: 25 ago.2012
14. GUNTHER, W. M. R. Resíduos Sólidos no Conte
15. xto da Saúde Ambiental. US/ FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA, 2008. p. 18.
16. HENDGES, A. S. Instrumentos Econômicos e Acesso a Recursos na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Rio Grande do Sul, 2011. Artigo – EcoDebate.
17. IBGE. 2008. Instituto Brasileiro de Geográfica e Estatística. Disponível em: < www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2012.
18. _____. 2010. Instituto Brasileiro de Geográfica e Estatística. Disponível em: < www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 ago. 2012.
19. MILANEZ, B. Contextualização de princípios de sustentabilidade Para a gestão de resíduos sólidos urbanos, 2001. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/brasil/iii-093.pdf>> Acesso em 27 ago 2012.
20. NASCIMENTO, et al. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS, 2010. Disponível em: http://www.pg.utfpr.edu.br/epege-2010/artigos/Gerenciamento_de_Residuos.pdf Acesso em 08 jul. 2012.
21. PARÁ. SEDURB. Projeto de Gerenciamento Integrada de Resíduos Sólidos de Benevides. Benevides. Belém: 2004
22. _____. SEPOF. Estatística Municipal. Benevides. Belém: 2011.
23. PEDROSO, K.; CERUTI, F. C. Programa de gerenciamento de resíduos sólidos Urbanos: uma proposta para pequenos municípios Brasileiros, 2009. Disponível em: < http://www.unicentro.br/graduacao/deamb/semana_estudos/pdf_09PROGRAMA%20GERENCIAMENTO%20DE%20RES%20CDDUOS%20S%20D3LIDOS%20URBANOS%20UMA%20PROPOSTA%20PARA%20PEQUENOS%20MUNIC%20CDPIOS%20BRASI.pdf>. Acesso em: 8 set. 2012.
24. 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- PROCAM. Universidade de São Paulo - USP, 2011.
25. RABELO, 2007. Olivan Silva. Pensando em Gestão Integrada de Resíduos Sólidos junto com os catadores de lixo da cidade de Santo Antônio de Jesus-BA VI CONFERENCIA REGIONAL DE ISTR PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. 2007.
26. Revista Meio Ambiente Industrial, Disponível no site:<<http://rmai.com.br/v4/Read/1410/especialistas-avaliaram-os-dois-anos-da-politica-nacional-de-residuos-solidos.aspx>>.2012. Acesso em: 22 nov.12.
27. ZANTA, V. M; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: CASTILHOS Jr, A.B. (Coord). Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES, RIMA, 2003.