COLEÇÃO
COMUNICAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS

RESÍDUOS SÓLIDOS NO SUL DO ESTADO DE RORAIMA

VANUSCLÉIA SILVA SANTOS RIKILS
ELÓI MARTINS SENHORAS
LAURIANO ANTONIO BARELLA

EDITORA UFRR

RESÍDUOS SÓLIDOS NO SUL DO ESTADO DE RORAIMA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA – UFRR

Reitor:
Jefferson Fernandes do Nascimento

Vice-Reitor:
Américo Alves de Lyra Júnior

Pró-Reitora de Ensino e Graduação:
Lucianne Braga Oliveira Vilarinho

EDITORA DA UFRR

Diretor da EDUFRR:
Cezário Paulino Bezerra de Queiroz

CONSELHO EDITORIAL

Alexander Sibajev
Edlauva Oliveira dos Santos
Cássio Sanguini Sérgio
Guido Nunes Lopes
Gustavo Vargas Cohen
Lourival Novais Neto
Luís Felipe Paes de Almeida
Marisa Barbosa Araújo Luna
Rileuda de Sena Rebouças
Silvana Túlio Fortes
Teresa Cristina Evangelista dos Anjos
Wagner da Silva Dias

Editora da Universidade Federal de Roraima
Campus do Paricarana – Av . Cap . Ene Garcez, 2413, Aeroporto - CEP .: 69.304-000. Boa Vista - RR - Brasil
Fone:+55.95.3621-3111 e-mail: editoraufrr@gmail.com

A Editora da UFRR é filiada à:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EDITORAS UNIVERSITÁRIAS

Asociación de Editoriales Universitarias de América Latina y el Caribe

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA - UFRR



Volume 21

RESÍDUOS SÓLIDOS NO SUL DO ESTADO DE RORAIMA

VANUSCLÉIA SILVA SANTOS RIKILS
ELÓI MARTINS SENHORAS
LAURIANO ANTONIO BARELLA



BOA VISTA/RR
2016

Editora da Universidade Federal de Roraima

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n. 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.



EXPEDIENTE

Revisão:
Vanuscléia Silva Santos Rikils

Capa:
Berto Batalha Machado Carvalho
Elói Martins Senhoras

Projeto Gráfico e Diagramação:
Berto Batalha Machado Carvalho
Elói Martins Senhoras

Organizadores da Coleção
Elói Martins Senhoras
Maurício Zouein

Conselho Editorial
Charles Pennaforte
Claudete de Castro Silva Vitte
Elói Martins Senhoras
Maurício Elias Zouein
Sandra Gomes
Sônia Costa Padilha

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO (CIP)

RIKILS, Vanuscléia Silva Santos; SENHORAS, Elói Martins; BARELLA, Lauriano Antonio

Resíduos Sólidos no Sul do Estado de Roraima. Boa Vista: Editora da UFRR, 2016, 102 p.

Coleção: Comunicação e Políticas Públicas, v. 21. Elói Martins Senhoras, Maurício Elias Zouein (organizadores).

ISBN: 978-85-8288-104-0

1- aterro sanitário. 2 - consórcio público. 3 - resíduos sólidos. 4 - Roraima.
I - Título. II - RIKILS, Vanuscléia Silva Santos. III - Série

CDU – 327

FICHA CATALOGRÁFICA: BIBLIOTECA CENTRAL DA UFRR

A exatidão das informações, conceitos e opiniões são de exclusiva responsabilidade do autor.

EDITORIAL

O Núcleo de Pesquisa Semiótica da Amazônia (NUPS), da Universidade Federal de Roraima (UFRR), criou a "Coleção Comunicação & Políticas Públicas" com o objetivo de divulgar livros de caráter didático produzidos por pesquisadores da comunidade científica que tenham contribuições nas amplas áreas da comunicação social e das políticas públicas.

O selo "Coleção Comunicação & Políticas Públicas" é voltado para o fomento da produção de trabalhos intelectuais que tenham qualidade e relevância científica e didática para atender aos interesses de ensino, pesquisa e extensão da comunidade acadêmica e da sociedade como um todo.

As publicações incluídas na coleção têm o intuito de trazerem contribuições para o avanço da reflexão e da *praxis*, seja na comunicação social, seja nas políticas públicas, e para a consolidação de uma comunidade científica comprometida com a pluralidade do pensamento e com uma crescente institucionalização dos debates nestas áreas.

Concebida para oferecer um material sem custos aos universitários e ao público interessado, a coleção é editada nos formatos impresso e de livros eletrônicos a fim de propiciar a democratização do conhecimento sobre as relações internacionais *lato sensu* por meio do livre acesso e divulgação das obras.

Elói Martins Senhoras, Maurício Elias Zouein
(Organizadores da Coleção Comunicação & Políticas Públicas)

APRESENTAÇÃO

A formação de consórcios intermunicipais de tratamento de resíduos sólidos tem sido um tema de crescente relevância internacional e nacional em função do avanço das discussões promovidas por comunidades epistêmicas engajadas, o que promoveu o surgimento de novas políticas e novas leis que impactam a Administração Pública dos municípios.

Com base em trabalho de campo e revisão da literatura nos principais marcos teóricos e normativos sobre resíduos sólidos e consórcios intermunicipais no Brasil, esta pesquisa discute a viabilidade de um propositivo aterro consorciado entre pequenos municípios amazônicos da Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima (RMSRR) frente aos seus desafios socioambientais, fundiários, políticos, técnicos e econômicos.

A pesquisa desenvolvida no livro foi estruturada por meio de uma lógica dedutiva que partiu de marcos teóricos e normativos sobre os resíduos sólidos no Brasil até se chegar a uma análise empírica em municípios do sul do estado de Roraima, caracterizando-se como um estudo exploratório, descritivo e explicativo quanto aos fins e como um estudo quali-quantitativo quantos aos meios técnicos.

Por meio desta discussão, subsídios são fornecidos para compreender a complexidade das realidades locais em pequenos municípios da Amazônia e aprofundar o debate sobre os espaços, atores e múltiplas facetas temáticas que afetam a formação de um consórcio intermunicipal de aterro sanitário e a própria efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) nas localidades brasileiras.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 13

CAPÍTULO 1 | 19
Marcos teóricos e normativos sobre resíduos sólidos

CAPÍTULO 2 | 35
Consórcios públicos intermunicipais de gestão de resíduos sólidos

CAPÍTULO 3 | 43
Estudo de caso sobre resíduos sólidos no Sul do estado de Roraima

CAPÍTULO 4 | 53
Análise de resíduos sólidos na Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima

CONSIDERAÇÕES FINAIS 75

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 81

SOBRE OS AUTORES 89

.

A persistência
é o caminho do êxito.

Charles Chaplin

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A produção de lixo é um problema no mundo todo, e dar um destino adequado é um dos grandes desafios da administração pública, desde a pré-história o lixo tem sido um problema, muitas comunidades, quando incomodadas por causa dele, migravam para outros locais, fato este, que não pode ser feito tão facilmente nos dias atuais.

O lixo está diretamente relacionado com o aumento da população humana e de suas necessidades, quando depositado de forma inadequada, serve de abrigo e fornece alimento para ratos, moscas, baratas e outros animais, permitindo a proliferação de agentes de inúmeras doenças, como fungos e bactérias, embora seja um problema em qualquer cidade e até nas zonas rurais, é nos municípios de pequenos portes que a questão do lixo se torna mais séria.

Nas últimas décadas, o crescimento mundial do consumo de produtos industrializados e principalmente dos descartáveis, aliado à explosão populacional do Terceiro Mundo, vem tornando proporções assustadoras que requerem medidas imediatas para evitar um colapso desse sistema, pois ele tem de ser levado para

locais seguros, como o lixo só tende a aumentar, esses lugares vão se tornando cada vez mais escassos.

É comum as pessoas pensarem que o lixo é um problema único e exclusivo das prefeituras e que, portanto, nada podem fazer, mas isto não é verdade, pois ele é responsabilidade de cada ser humano, precisamos estar bem consciente de que o lixo não é gerado sozinho, mas de que somos nós que o produzimos, sendo consequência do próprio ato de viver, que exige o consumo de certas coisas e o rejeito de outras.

Na maioria das cidades, o lixo é levado para longe de nossa vista e de nosso olfato, pagamos impostos para os órgãos públicos cuidarem devidamente do lixo, nos livrando, assim, dos transtornos e dos riscos que ele representa, portanto, os procedimentos corretos de coleta e o destino do lixo são questões fundamentais, pois deles dependem nossa saúde e bem-estar.

Assim, se a questão dos resíduos não for bem equacionada, seus efeitos também tenderão a crescer indefinidamente, justificando-se a preocupação atual de algumas correntes com relação ao meio ambiente e à própria sobrevivência do homem em nosso planeta, sendo capaz de alterar as características, físicas, químicas e biológicas e comprometendo o meio ambiente.

No caso do Brasil, as prefeituras são responsáveis pela coleta e destino final do lixo, para decidir o que fazer com ele, a Administração Pública deve levar em conta as características da cidade e as vantagens e desvantagens de cada processo, antes de dispor o lixo em qualquer área, mobilizar o cidadão e induzi-lo a participar de todas as etapas do processo de manejo e tratamento de seus resíduos (LIMA, 2005).

É o que presa a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e a Lei Nacional de Resíduos Sólidos 12,395 de 5 de agosto de 2010, em seu pleno entendimento é a responsabilidade compartilhada, que implica a responsabilidade óbvia não só do Poder Público (nas suas três esferas de governo), nem somente do setor produtivo, mas também da sociedade, dos consumidores individuais e coletivos, os quais devem descartar embalagens e resíduos de modo responsável.

Neste contexto, a implantação de consórcios intermunicipais de destinação final de resíduos sólidos urbanos tem sido um tema de crescente relevância para as Administrações Públicas em diferentes localidades do Brasil em função dos fatores dos incentivos federais à formação de aterros sanitários consorciados e da própria diminuição de custos locais de operação, manutenção e administração.

Tomando como referencial o tema dos consórcios intermunicipais de aterros sanitários, o presente estudo aborda a viabilidade de um propositivo consórcio intermunicipal entre Caroebe, São Luiz e São João da Baliza como alternativa para tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) na Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima (RMSRR), e proteção sócio ambiental, atendendo às Políticas Resíduos Sólidos, presentes na Lei Federal n. 12.305/2010 (BRASIL, 2010) e na Lei Estadual n. 416/2004 (RORAIMA, 2004).

Com base nestas discussões, o livro busca mostrar os problemas de responsabilidade socioambiental no estado de Roraima quando à disposição final de resíduos sólidos urbanos, de modo a analisar a viabilidade socioambiental para a instalação de um aterro sanitário consorciado entre os municípios da RMSRR.

CAPÍTULO 1

Marcos teóricos e normativos sobre resíduos sólidos

MARCOS TEÓRICOS E NORMATIVOS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

O mundo precisar destinar e tratar adequadamente os resíduos sólidos, pois o aumento do número e toxicidade do lixo gerado nos grandes centros, sobretudo após a Revolução Industrial, se tornam questões cada vez mais importantes para se atingir o desenvolvimento sustentável, no Brasil, a grande maioria de seus pequenos municípios dispõe sobre o solo seus resíduos a céu aberto,

Neste sentido, o significado e a disposição legal de resíduo sólido, inclusive na modalidade doméstica ou domiciliar, bem como a distinção entre as expressões lixo e resíduo sólido urbano, tornam-se proeminentes, e mais, diante da constatação da ineficácia de alguns dos sistemas de tratamento e destinação dos resíduos sólidos, surgindo um possível dano ambiental.

No *plano normativo*, a mais relevante definição legal para *resíduo sólido* encontra-se, instituída pelo governo federal através da Lei n 12.305 de agosto de 2010, na conhecida Política Nacional de Resíduos Sólidos, Título I, Capítulo II, Artigo 3, Inciso XVI:

> Material, sustância, objeto ou bem descartado resultado de atividades humanas em sociedade, a

> cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável a seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

No *plano teórico*, as diversas definições sobre resíduos sólidos relacionam-se concentradamente aos rejeitos gerados nos espaços urbanos, quando passam a ser caracterizados pelo esgotamento das possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis.

Segundo Barcelar (2010), os resíduos sólidos urbanos (RSU) são entendidos como todos os rejeitos no estado sólido ou semi-sólido produzidos pela população de forma direta ou indireta, originários das atividades humana e decorrentes da utilização e manutenção da infraestrutura urbana.

Os RSU são especificados como resíduos sólidos ou semi-sólidos gerados no meio urbano, industrial, comercial, de serviços e produtos de varrição, podas, feiras livres, além daqueles resíduos, decorrentes da limpeza de bocas de lobo e provenientes do tratamento de água e de esgoto (TEIXEIRA, 2009).

Conforme Guimarães (2000), embora o lixo seja considerado um termo genérico de uso corrente, quando ele precisa de um destino final, ele passa tecnicamente a ser chamado de resíduo sólido, razão pela qual os marcos normativos crescentemente utilizem esta terminologia.

Em todo o mundo, a destinação final inadequada dos resíduos sólidos tem sido vista como um dos principais problemas da atualidade, haja vista que os mais diferentes países se deparam com resíduos cada vez mais complexos quanto à constituição e consequentes problemas de tratamento.

O desenvolvimento urbano-industrial gera um complexo quadro de causa e feitos na temática sócio-ambiental, uma vez que um grande impacto ambiental, repercute em alterações no meio ambiente, com repercussão na produção de externalidades negativas, como poluição sonora, do solo, dar, das águas ou de lençóis freáticos; danos à saúde da comunidade; redução da oferta de energia ou água; exaustão de recursos naturais, etc.

Quadro 1 - Relações de causa-efeito das externalidades negativas ambientais

ASPECTO (causa)		IMPACTO (efeito)
Resíduo	→	Poluição do solo
Efluente sanitário ou industrial	→	Poluição da água
Poeira, fumaça, etc.	→	Poluição do ar
Ruído	→	Poluição sonora
Odor	→	Incômodo à comunidade
Consumo de energia Consumo de água	→	Redução da oferta do recurso
Faz parte da atividade	→	Acontece no meio ambiente

Fonte: INDG Tecnologia e Serviços Ltda (2005). Adaptação própria.

Frente à evolução da degradação ambiental no globo e o ativismo de uma comunidade epistêmica no assunto que passou crescentemente a influenciar a construção de regimes internacionais ambientais e políticas públicas nacionais, o Brasil promulgou a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o que alterou parcialmente a Lei 9.605/1998.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, Municípios ou particulares, com vista à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos sólidos, bem como integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e com a Política Federal de Saneamento Básico, conforme artigos 4 e 5 da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Este relevante marco normativo trata-se de uma política incremental e reativa tardiamente aos problemas engendrados pelo efeito acelerado do processo de industrialização, ocorrido no Brasil nos anos de 1950 e 1960, o qual provocou o crescimento caótico dos grandes centros urbanos, aumentando a produção de toxicidade do lixo, seja aquele produzido pelas indústrias, pelos

hospitais, ou mesmo o lixo domiciliar, as populações migravam para as cidades em busca de melhores de condições de vida.

Neste passo *gap temporal* entre a industrialização e a Lei 12.305/2010, a Rio 1992 mostrou que a coleta regular, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos são atividade tipicamente estatais, tornando-se essenciais, inclusive sob pena de se negar a vigência ao desenvolvimento sustentável que está diretamente relacionando a liberação de resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) inúteis e que poluem o Planeta (MOREIRA, 2005).

Como o passar dos anos, só aumentou o quantitativo de resíduos sólidos gerados no Brasil, no entanto, a produção desgovernada destes, o não tratamento e a destinação incorreta têm causado danos à sociedade e ao meio ambiente, talvez irreparáveis, tornando assim relevante o estudo da viabilidade da implantação de um consórcio público para atender a RMSRR diante de um contexto amazônico em que imperam "lixões" clandestinos, aterros sanitários impróprios ou mesmo falta de fiscalização dos entes públicos municipais.

A título de exemplo, a gravidade da situação pode ser identificada nas disposições dos resíduos sólidos urbanas da RMSRR, pois ocorrem em áreas inadequadas, excessivamente próximas do perímetro urbano, acarretando uma série de

problemas sociais, econômicos e ambientais, conforme identificação de trabalho de campo apresentado em mapas georreferenciados dos lixões.

O Brasil está dando todo o apoio normativo, colocando o desafio aos municípios e à sociedade para equacionar o problema, desde a sua produção, coleta e disposição final, fato amplamente amparado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, pois é sabido que o quadro geral é bastante grave: além de recursos, são necessários o aprimoramento e a capacitação das administrações municipais para enfrentar o problema (MONTEIRO *et* al., 2001).

O gerenciamento dos RSU constitui responsabilidade da administração municipal e envolve uma sequência de atividades que auxiliam a melhoria do sistema de limpeza urbana, abrangendo a redução, reutilização e reciclagem (3R); o acondicionamento; a coleta e transporte dos resíduos; a limpeza dos logradouros; o tratamento (compostagem, reciclagem, digestão anaeróbica, incineração, etc.) e a disposição final (aterros sanitários).

Com o lançamento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida na Lei 12.305/2010, surgiu uma legislação mais moderna e direcionada para a gestão de RSU no País, a qual aborda novos conceitos, como, acordo setorial,

logística reversa, sustentabilidade operacional e financeira, integração dos catadores de recicláveis, padrões sustentáveis de produção e consumo.

Tais normas e conceitos envolvem o objetivo maior da proteção à saúde pública, da qualidade ambiental sustentável e principalmente da disposição final ambientalmente adequada, tendo por objetivo alavancar uma mudança no atual cenário com incrementais ônus de complexidade nos problemas socioambientais.

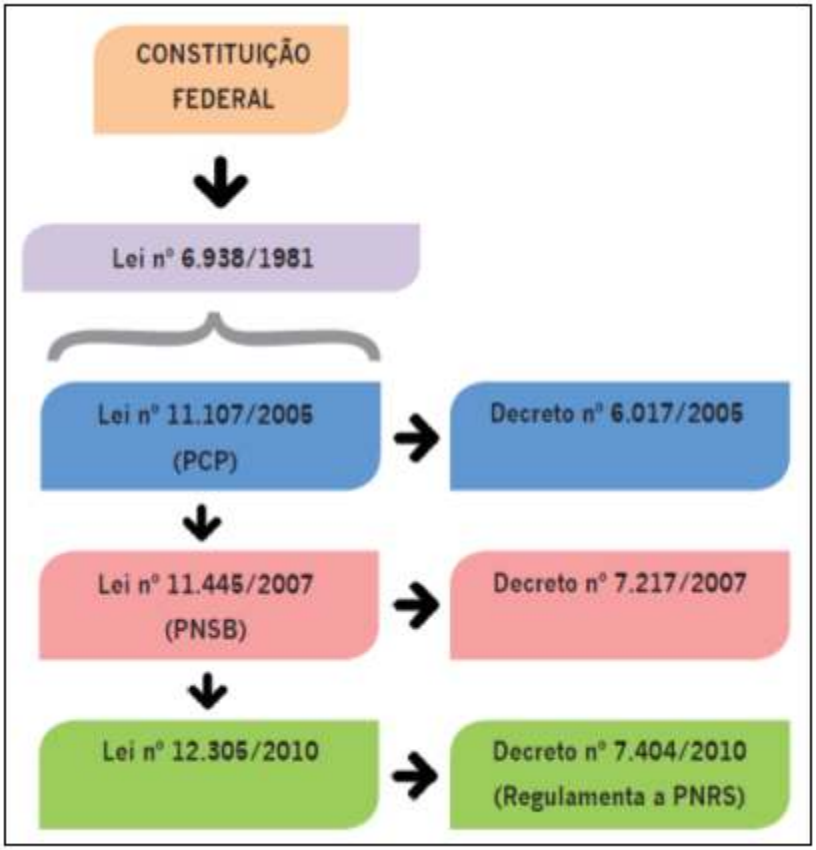
A compreensão da legislação desses aspectos viabiliza a análise dos arranjos institucionais em vigor e a influência do planejamento na gestão de RSU no Brasil e no exterior, dada à percepção da sociedade de que as políticas públicas na área ambiental podem influenciar na implantação de um novo modelo de gestão dos RSU.

Tais aspectos normativos assumiram grande relevância para se compreender como as políticas públicas voltadas para o tratamento e disposição final dos RSU tiveram uma grande interferência na solução dos problemas e conduziram a uma gestão mais adequada dos resíduos.

No caso do Brasil, a evolução das políticas públicas legiferantes na área de RSU demonstra a centralidade incremental

da Lei de Consórcios Públicos (LCP), a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Esquema 1 - Resíduos sólidos sob o prisma normativo no Brasil



Fonte: ABRELPE (2012).

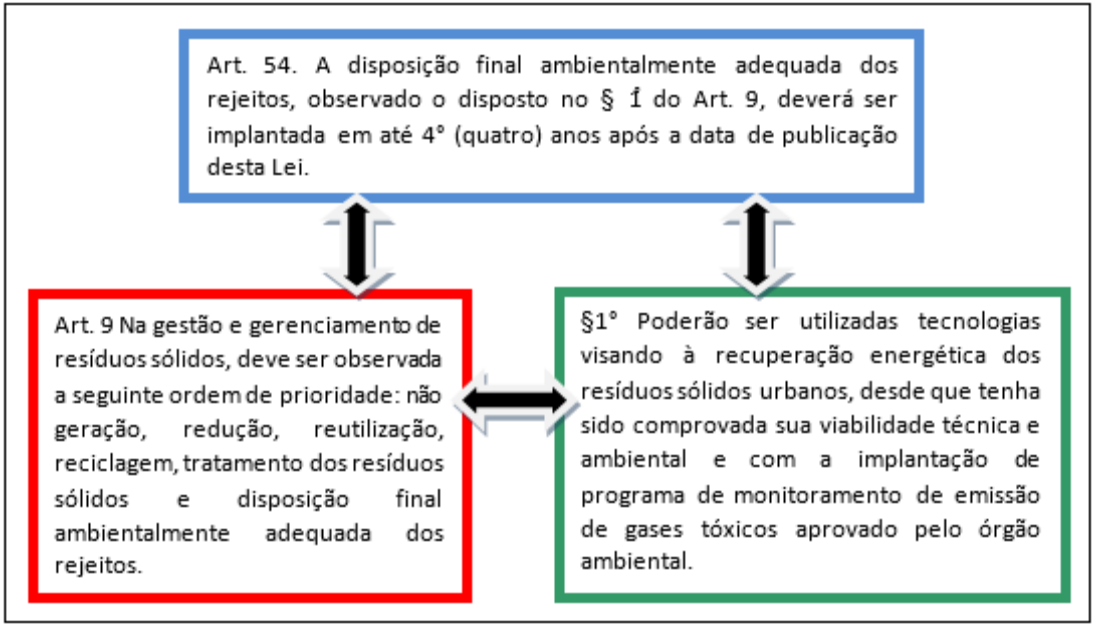
Amparadas pelos marcos da Constituição Federal de 1988, essas legislações são integradas e complementares para a gestão dos RSU, constituindo a base do sistema jurídico-ambiental brasileiro que incrementalmente passou a regulamentar a gestão de RSU.

A apreensão do sistema jurídico-ambiental demonstra que a políticas públicas de resíduos sólidos no Brasil devem ser coordenadas entre todos os níveis dos entes federativos, dentro dos parâmetros de atribuição de competências estabelecidos pela Constituição Federal em vigor.

Destarte, a disposição final ambientalmente adequada deveria ser implementada até quatro anos após a data de publicação da Lei 12.305/2010, embora, tenha sido parcialmente considerada um fracasso, já que apenas 40% dos municípios brasileiros conseguiram implementar aterros sanitários (COSTA, 2011; BRASIL, 2014).

Embora o Brasil tenha sido signatário em acordos sobre resíduos sólidos urbanos em negociações multilaterais de regimes internacionais da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o tema, o ano de 2014 demonstrou o não cumprimento de diretrizes e baixo grau de comprometimento das políticas públicas na implementação de mecanismos de gestão dos resíduos sólidos.

Esquema 2 – Diretrizes para eliminação dos lixões até 02/08/2014



Fonte: Costa (2011, p 16)

A despeito de existir uma baixa materialidade de ações para eliminação dos lixões nos municípios brasileiros, em função do vazio orçamentário dos entes subnacionais para tal finalidade, o governo federal criou uma agenda normativa maximalista com uma arquitetura minimalista de estímulos fiscais.

A importância dos municípios brasileiros estarem se adequando à PNRS está relacionada com as possibilidades deste em reivindicarem recursos institucionais para as áreas de limpeza pública e saneamento básico, os municípios que não estiverem com seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos instituídos ficam impedidos de acessarem recursos federais para estas áreas.

Os planos municipais devem explicitar o diagnóstico da situação atual, identificar áreas favoráveis para o destino final ambientalmente adequado, possibilidades da implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas, procedimentos operacionais e de transporte, definição de responsabilidade, oportunidade de geração de trabalho e renda para cooperativas e associações de trabalhadores com materiais recicláveis, ações de capacitação técnica e programa de educação ambiental.

Como a gestão de resíduos é uma atividade essencialmente municipal e as atividades que a compõem se restringem ao território do Município, não eram muito comuns no Brasil às

soluções consociadas, hoje muito utilizadas nas destinações finais de resíduos sólidos, surgindo os municípios com áreas mais adequadas para a instalação dessas unidades operacionais, que às vezes se consorciam com cidades vizinhas para receber os seus resíduos sólidos urbanos, diminuindo assim o impacto ambiental de algumas áreas.

CAPÍTULO 2

Consórcios públicos intermunicipais de gestão de resíduos sólidos

CONSÓRCIOS PÚBLICOS INTERMUNICIPAIS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A maioria dos municípios brasileiros, devido à carência de recursos orçamentários não teria condições financeiras de reformarem e equiparem seus hospitais, montar centros especializados para atender a demanda da população com eficiência ou ainda de implantar um aterro sanitário que atenda as exigências legais, a não ser nos casos em que surgem consórcios públicos intermunicipais (CALDERAN, 2013).

O processo de coleta, destinação e tratamento de resíduos sólidos, exige uma série de providências e pessoal técnico especializado. O custo operacional é alto e grande parte dos municípios brasileiros não dispõe de recursos suficientes para implementar as medidas exigidas. Tem-se buscado alternativas para que este serviço público seja prestado de forma adequada, e a cooperação horizontal está se difundindo como um meio eficaz.

A Constituição Federal, em seu art. 241, refere-se a convênios de cooperação para a gestão associada de serviços públicos. Convênios de cooperação entre entes federados constituem-se no "pacto firmado exclusivamente por entes da Federação, com o objetivo de autorizar a gestão associada de

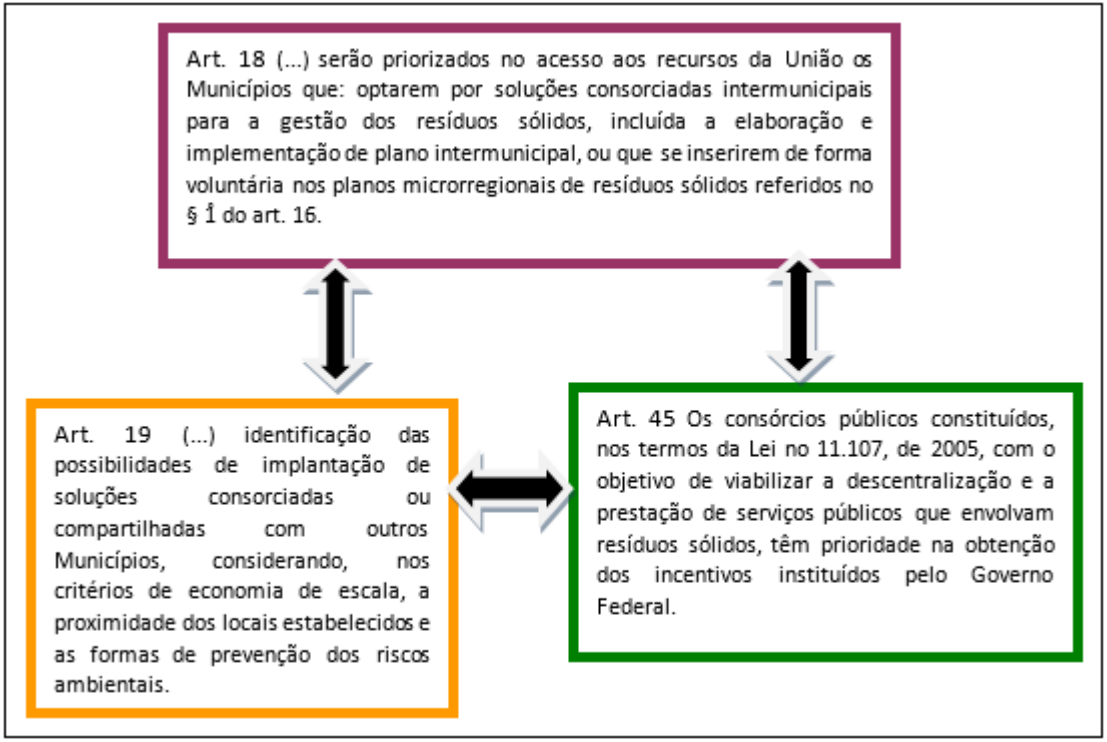
serviços públicos, desde que ratificado ou previamente disciplinado por lei editada por cada um deles" (BRASIL, 1988).

A PNRS servirá como aporte legal para propor aos gestores municipais novos modelos de gestão compartilhada de resíduos sólidos através de alternativas econômico e tecnicamente viáveis para a destinação dos resíduos a aterros sanitários, uma vez que esta traz uma série de incentivos à adoção de soluções consorciadas (BRASIL, 2010).

Na forma da Lei n. 11.107/2005 e do Decreto n. 6.017/2007, o consórcio público se tornou em um instituto de crescente relevância por ser entendido como um acordo estratégico e funcional firmado entre entes da federação com o objetivo de prestar serviços públicos na forma cooperativa (BRASIL, 2005; 2007)

Segundo Calderan (2013), os consórcios apresentam uma dimensão de prática operacional que se manifesta pela união de recursos existentes em cada município associado, respeitando a autonomia constitucional dos municípios e, ao mesmo tempo, permite que eles se juntem para dar escala suficiente para a viabilidade e sustentabilidade da prestação dos serviços de suas competências.

Esquema 3 - Soluções Consorciadas



Fonte: Elaboração própria. Baseada em Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010).

O conceito de gestão associada, que é a finalidade do consórcio público e dos convênios de cooperação, é estabelecido em atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos entre entes federados, acompanhadas ou não, da prestação de serviços públicos ou da transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

O consórcio intermunicipal para tratamento de resíduos sólidos urbanos possibilita que os municípios somem esforços na busca de soluções para problemas comuns e na obtenção dos recursos financeiros.

Promove-se uma integração maior entre os Municípios participantes, permitindo a expansão do acordo no que se refere à coleta, reciclagem e educação ambiental. Permite, também, um planejamento integrado entre os Municípios participantes e a adoção de tecnologias sustentáveis. (RABELO, 2008)

A capacidade de captar recursos poderia ser potencializada por representar um grupo de Municípios, pois existe uma tendência de tratamento prioritário por parte das fontes de recursos em relação aos pedidos isolados. Há um ganho de escala com a realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura e, consequente aumento na capacidade de realização de políticas

públicas, bem como de poder de diálogo, pressão e negociação dos Municípios. (SILVEIRA, 2008).

A apreensão dos consórcios públicos intermunicipais de gestão de resíduos sólidos surge na legislação brasileira como o reflexo retardatários de *best practices* desenvolvidas por entes subnacionais em países centrais justamente com o objetivo de aumentar a eficiência financeira e produtiva por meio da superação das limitações de escala e de atomização dos municípios.

A despeito das amplas fundamentações econômicas e administrativas que justificam a conformação técnica de consórcios intermunicipais de gestão pública no curto prazo, torna-se oportuno advertir que a viabilidade no longo prazo está relacionada à manutenção da participação e da confiança entre os municípios envolvidos, o que requer avanços legais para garantir mecanismos de punição em municípios *oportunistas* que burlam acordos consorciados.

CAPÍTULO 3

Estudo de caso sobre resíduos sólidos no Sul do estado de Roraima

ESTUDO DE CASO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS NO SUL DO ESTADO DE RORAIMA

Em um contexto de ausência de aterros sanitários e de restrição de áreas disponíveis para disposição de lixo urbano em função do elevado percentual de terras indígenas e ambientais, em municípios do sul do Estado de Roraima, o livro identifica o seu problema de estudo, a partir da seguinte pergunta:

Existe viabilidade para a disposição adequada de resíduos sólidos urbanos, com base na proposta de formação de um possível consórcio intermunicipal para criação de um aterro conjunto na Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima entre os municípios de Caroebe, São Luiz e São João da Baliza?

Procedimento e instrumento da coleta dos dados

O desenvolvimento desta pesquisa foi estruturada em duas fases complementares e relativamente sincrônicas, com levantamento bibliográfico e trabalho de campo, a fim de permitir o amadurecimento das análises com informações quantitativas e qualitativas com base empírica, documental e teórico-normativa.

Na fase bibliográfica exploratória (indireta na área de estudo) foram consultadas fontes secundárias de dados, tais como: Pesquisas bibliográficas sobre os temas: Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos, Impactos Ambientais causando por lixões regulares e irregulares, Impactos sociais mediante um aterro sanitário por município abrangendo outros municípios, livros, cartilhas, Teses, artigos de revistas científicas e *sítios eletrônicos* de órgãos públicos (Federais, Estaduais e Municipais) e privados.

Na segunda fase (diretamente na área de estudo), foi, tanto, realizado registro fotográfico e georreferenciado na dinâmica de gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios, com destaque às áreas dos lixões, quanto, feitas entrevistas com *stakeholders* e *policymakers* nos municípios pesquisados.

Seleção de municípios

Para a escolha dos municípios pesquisados, optou-se por aqueles localizados na Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima (RMSRR), devido a sua disposição geográfica que possibilita o atendimento de critérios vigentes na proteção e conservação do meio ambiente e da gestão dos resíduos sólidos urbanos, balizados pela legislação ambiental brasileira.

Caracterização da área de estudo

O governo de Roraima, em 21 de dezembro de 2007, instituiu três Regiões Metropolitanas no Estado, através da Lei Complemetar n 130/2007, sendo elas respectivamente, Região Metropolitana de Boa Vista (RMBVRR), do Sul (RMSRR) e Central (RMCRR).

> **Art. 2º** As Regiões Metropolitanas ora criadas têm os seguintes objetivos:
> I - proporcionar aos moradores serviços comuns com os mesmos custos operacionais;
> II - ofertar serviços em igualdade de condições;
> III - destinar locais comuns para oferta dos serviços equivalentes; e
> IV - racionalizar investimentos comuns para oferta dos serviços sem duplicação de investimentos ou locais de oferta.
>
> **Art. 6º** Os investimentos necessários à prestação de serviços, como oferta de água, esgoto, segurança.

Neste livro é abordada a RMSRR que compreende os municípios de São Luiz, Caroebe e São João da Baliza, com uma população total de pouco mais de 20.000 habitantes, a fim de identificar as suas contradições socioambientais e políticas, haja vista que ao o segundo maior PIB município do estado, Rorainópolis, com pouco mais de 10.000 habitantes, é contiguo

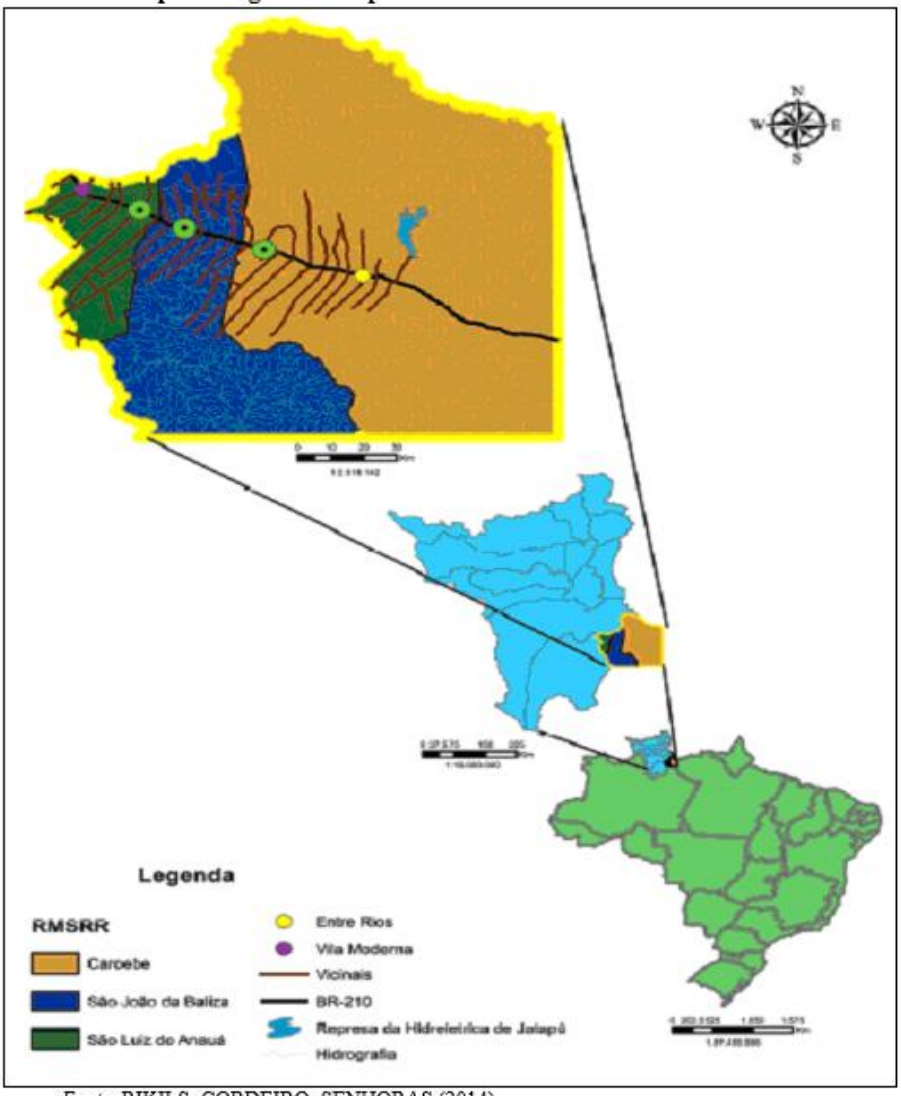
espacialmente aos demais municípios, porém está fora desta região metropolitana (IBGE, 2010).

Possuindo a maior área territorial e população (8.114 habitantes) entre os municípios vizinhos, Caroebe é o município-sede da RMSRR, estando a apenas 27 Km de São João da Baliza (6.769 habitantes) e a 49 Km de São Luiz (6.750 habitantes).

De um lado, a configuração socioespacial na RMSRR é complexa para projetos conjuntos entre municípios tão distintos, já que Caroebe é predominantemente rural, com apenas 41% dos habitantes vivendo na cidade em contraposição à composição urbana de São João da Baliza, com 70% e São Luiz, com 66% (RORAIMA, 2013).

De outro lado, a dinâmica fundiária é ainda mais complexa, pois Caroebe tem 52,7% da área total do município composto por reservas indígenas, 41,56 % no caso de São João da Baliza e 1, 56% em São Luiz, demonstrando forte rurbanidade nos dois primeiros casos, inclusive com deslocamento de elevado percentual resíduos sólidos das comunidades indígenas para lixões próximos às cidades (RORAIMA, 2013).

Mapa1 - Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima



Fonte: RIKILS; CORDEIRO; SENHORAS (2014).

As Regiões Metropolitanas de Roraima se identificam como espaço urbano de caráter não metropolitano na hierarquia metropolitana brasileira, expondo contradições que envolvem a temática, já que os municípios não apresentam escala (tamanho) ou incorrem em conurbação espacial, embora politicamente as carências dos municípios tenha induzido uma legislação para futuros trabalhos conjuntos entre as Administrações Públicas municipais e estadual.

> O neoconceito região metropolitana de caráter não metropolitano, ou seja, 'é o que não é', expõem de forma satisfatória as contradições que envolvem a temática, por denominarem institucionalmente certo número de municípios com centralidade restrita espacialmente, (...). Negá-las é extremamente complicado, pois, em geral, a mídia ligada às elites econômicas e políticas, além de estudiosos menos atentos ou de áreas de estudo que não se preocupam com a ocorrência ou não do processo de metropolização, acabam por confirmarem e (re) afirmarem, cotidianamente, a institucionalidade das RMs, símbolo de poder das elites locais (MOTA, 2010, p. 61).

Enfatiza-se que a pesquisa analisará a Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima (RMSRR), pois a existência dos chamados lixões já não é mais admissível no contexto atual, pautado pela preservacao ambiental, onde a relação homem e meio ambiente caminha cada vez mais para a

convivência que presa pela sustentabiliade, tornando para o homem uma responsabilidade e um desafio.

Já que a produção de resíduos aumenta a cada dia e as alternativas para a sua destinacao não são tão simples e requerem locais apropriados, a presente pesquisa tem, tanto, uma característica decritiva, ao analisar a atual ausência de uma adequada política de gerenciamento de resíduos sólidos na RMSRR, quanto, uma característica normativa, ao propor uma análise de viabilidade sobre uma possível implantação de um aterro sanitário consorciado.

CAPÍTULO 4

Análise de resíduos sólidos na Região Metropolitana do Sul do Estado de Roraima

ANÁLISE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO SUL DO ESTADO DE RORAIMA

No trabalho de campo desenvolvido nos municípios de Caroebe, São Luiz e São João da Baliza houve o uso de registro fotográfico e a análise gravimétrica *in loco* nos lixões dos três municípios da RMSRR a fim de permitir uma análise dos resíduos e do sistema inadequado de disposição final.

Os demais dados quantitativos serão obtidos junto a Secretaria Municipal de Infraestrutura, atual responsável pelos resíduos sólidos, pela Secretaria Municipal de Urbanismo, que realiza o serviço de coleta e transporte do resíduo, varrição, limpeza de valetas, bocas de lobo, de terrenos baldios, bem como pelo saneamento básico e fiscalização das atividades que envolvem os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), desde a geração até a destinação final.

De acordo com a ABNT - NBR 10.007/2004, a caracterização gravimétrica, análise gravimétrica, ou ainda caracterização qualitativa, é a determinação dos constituintes e de suas respectivas percentagens em peso e volume, em uma amostra de resíduos sólidos, podendo ser físico, químico e biológico.

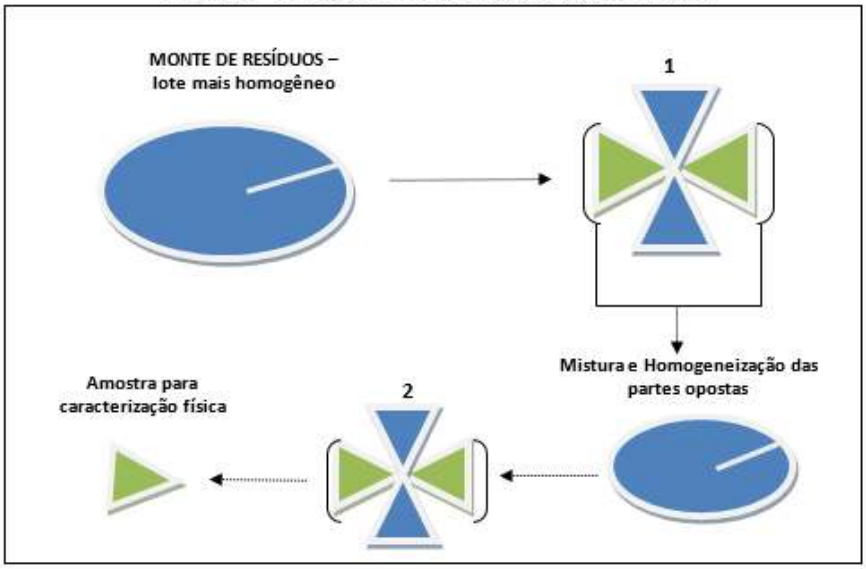
Ao todo foram realizadas duas caracterizações gravimétricas de resíduos sólidos domiciliares no município do sul do estado de Roraima, coletando informações de diferentes setores e localidades, de modo a proporcionar um melhor entendimento sobre as características particulares do município.

Para as caracterizações gravimétricas foram utilizados os seguintes materiais: 01 veículo de coleta (caminhão basculante, caminhão compactador, pick-up ou carro com reboque); 01 lona plástica (100 micras) de 5 x 6m; 200 sacos plásticos de 50 litros; 01 balança de piso (pese acima de 50 kg); 1 balança de mesa (que pese gramas). 02 tambores plásticos com capacidade para 200 litros; pás, rastelos; dois (02) funcionários da Prefeitura municipal; dois (02) voluntarias; e equipamentos de proteção individual (EPIs), tais como luvas, botas, máscaras, aventais e chapéus.

A composição gravimétrica constituiu uma informação importante na compreensão do comportamento dos resíduos, e expressa, em percentual, a presença de cada componente, em relação ao peso total da amostra dos resíduos. Foram realizadas visitas técnicas a campo, para conhecer os equipamentos e procedimentos adotados e realizar registros fotográficos. Para avaliar as quantidades específicas de cada tipo de resíduo sólido

foi utilizada a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos pelo método de quarteamento[1].

Figura 1 - Fluxograma do processo de gravimetria



Fonte: Elaboração própria.

A análise gravimétrica dos resíduos produzidos em cada um dos municípios da RMSRR permitiu identificar qualitativamente, tanto, uma alta concentração percentual de apenas dois resíduos no universo total, quanto, uma relativa

[1] O método de quarteamento é o processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado (NBR 10.007/2004).

distribuição harmônica comparativa, quando isoladamente cada uma das espécies de resíduos, independente da sua importância, eram comparados entre si quanto à sua geração nos três municípios.

Sob o prisma de *equilíbrio geral* da totalidade de resíduos, com base na análise gravimétrica, observa-se na RMSRR que a produção de resíduos sólidos urbanos nos três municípios está concentrada em apenas dois produtos – material orgânico e papel/papelão – os quais representam mais de 1/3 do total produzido em um universo de quinze resíduos identificados no estudo de campo.

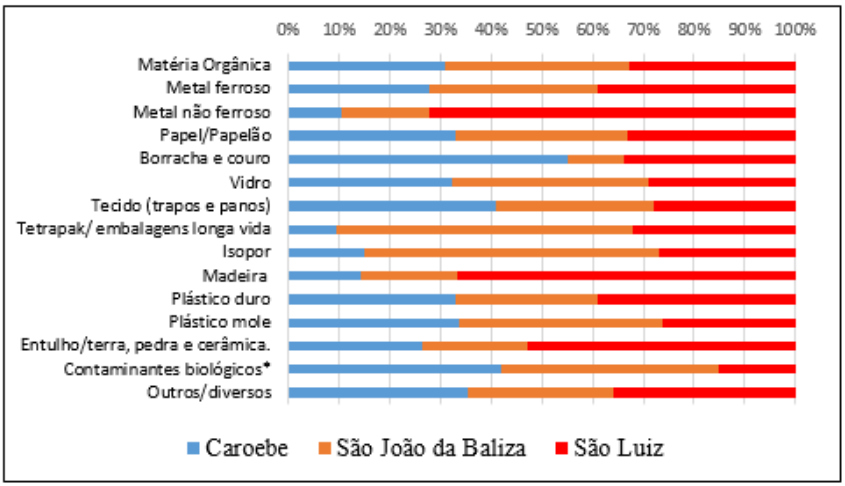
Gráfico 1- Análise gravimétrica de resíduos sólidos urbanos na RMSRR



Fonte: Elaboração própria. Baseada em dados coletados no trabalho de campo.

Sob o prisma do *equilíbrio parcial* de cada resíduo sólido específico existe um padrão convergente na produção do lixo entre os três municípios da RMSRR, haja vista que quando tomados isoladamente cada um dos diferentes produtos, existe uma similaridade na produção relativamente bem distribuída, sem necessariamente uma concentração majoritária de determinado resíduo em apenas um município.

Quadro 2 - Caracterização comparativa do lixo por cidade da RMSRR



Fonte: Elaboração própria. Baseada em dados coletados no trabalho de campo.

Independente o valor absoluto que cada resíduo têm no balanço global da RMRSS, individualmente, quando cada um dos resíduos é comparado na sua produção em cada um dos

municípios, observa-se um resultado relativamente equilibrado entre os municípios para 10 resíduos entre 15 existentes, embora, eventualmente surjam determinadas concentrações em dois municípios, como no caso de contaminantes biológicos, embalagens longa vida, isopor, ou, mesmo em apenas um município, como é o caso da madeira e metal não ferroso.

A análise qualitativa dos resíduos nos três municípios da RMRSS demonstra que, tanto, a concentração dos resíduos em apenas duas espécies – matéria orgânica e papel/papelão, quanto, a distribuição relativamente harmonizada por espécie entre os municípios, acabam repercutindo positivamente em uma agenda de formação de um consórcio intermunicipal de gestão de resíduos sólidos, uma vez que existe o compartilhamento de um padrão convergente e concentrado nos mesmos resíduos, não requerendo adaptações na linha de tratamento e impactando em menores custos.

Análise do sistema de disposição final de resíduos na RMSRR

Existe um *gap* de estudos sobre a disposição de resíduos sólidos urbanos e sobre consórcios intermunicipais de gestão de resíduos sólidos para além da região centro-sul (CALDERAN,

2013; CECCON, 2009; FIORENTIN, 2002), o que revela em parte a falta de políticas públicas no assunto principalmente na região norte e a própria necessidade de se abrir uma agenda de pesquisas para a própria Amazônia em razão do seu papel de destaque nas temáticas ambientais.

É neste contexto que o artigo toma como referência que no estado de Roraima, composto por apenas 15 municípios, os resíduos sólidos urbanos continuam tendo uma disposição final inadequada em lixões e em desacordo com as legislações federal e estadual no assunto, tanto, na capital, Boa Vista, considerada uma cidade média, quando em todos os 14 municípios do interior, considerados cidades pequenas, inclusive na RMSRR, onde estão presentes os municípios de Caroebe, São Luiz e São João da Baliza.

Os municípios da RMSRR não vêm melhorando seus desempenhos em relação ao tratamento e à disposição de resíduos sólidos urbanos, o que é comprovado historicamente pelos negativos diagnósticos do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), extraídos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

No relatório de diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2011, nenhum município da RMSRR ou outros

do estado forneceu dados ao SNIS-RS 2011 no referido ano. Lembrando que, até o ano de 2008, os municípios do SNIS eram convidados e selecionados por critérios de porte, distribuição geográfica e características significativas na execução dos serviços de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2011).

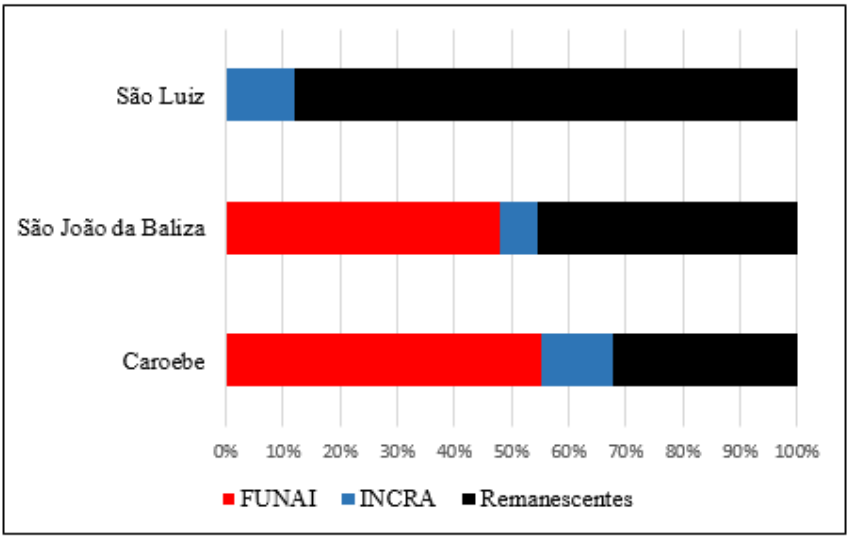
Assim, como na capital e no interior do estado de Roraima, a RMSRR apresenta como um de seus grandes desafios a necessidade de acabar com os lixões, uma vez que as infraestruturas e os serviços não acompanharam o ritmo de crescimento da cidade, contribuindo para um grande problema para a Administração Pública (RORAIMA, 2013).

Na RMSRR, o manejo inadequado dos resíduos sólidos em lixões a céu aberto resulta em riscos ambientais, sociais e econômicos e à saúde pública dos cidadãos, justamente em uma Amazônia cujo gerenciamento de resíduos sólidos merece ainda maior destaque já que é multicortada por áreas institucionais ligadas à FUNAI e ao INCRA e com municípios predominantemente rurais.

Em cada um dos municípios que compõem a RMSRR, Caroebe, São Luiz e São João da Baliza, inexistem aterros sanitários, fato pandêmico no interior do estado de Roraima e dos estados amazônicos, o que repercute na formação de lixões dentro

do perímetro urbano e próximos de áreas de proteção ambiental e indígena, conforme se pode demonstrar com os dados cruzados do mapeamento georreferenciado e do registro fotográfico das áreas inadequadas de disposição final dos resíduos urbanos.

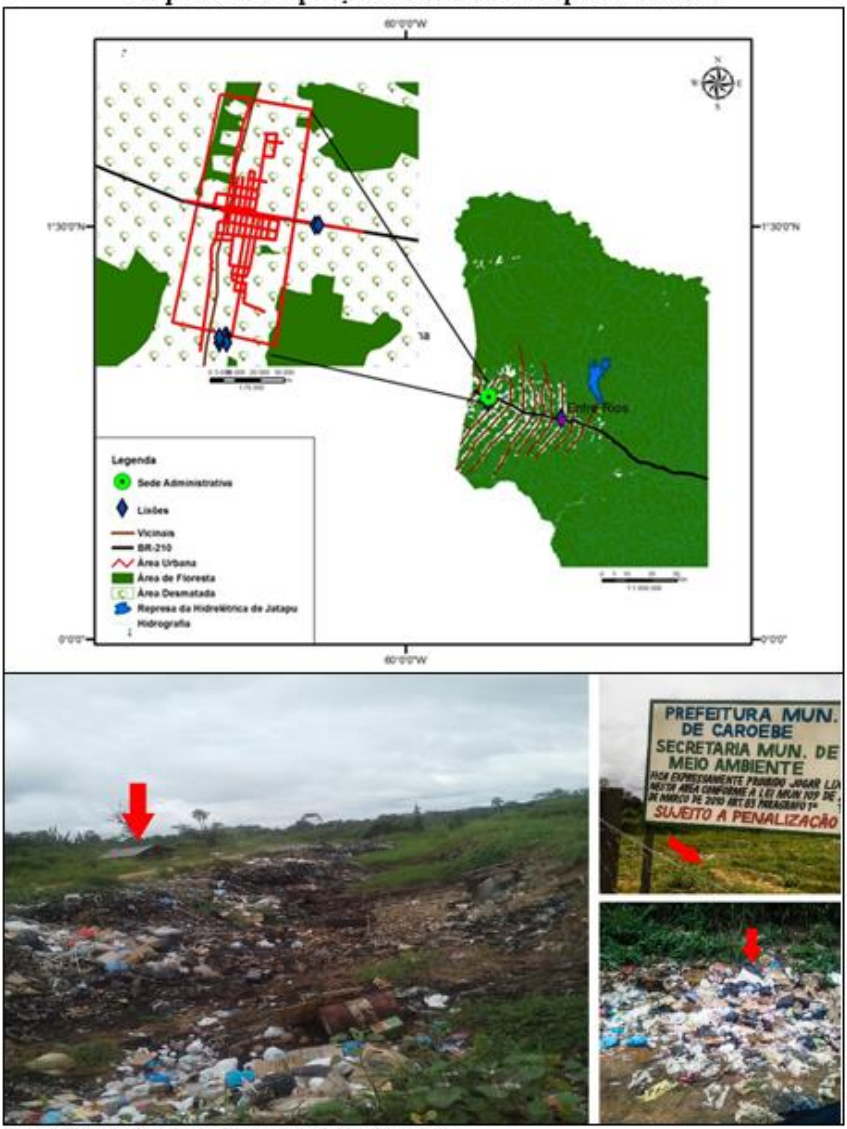
Gráfico 3 – Distribuição das Terras em Áreas Institucionais na RMSRR



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: IBGE (2010).

No município de Caroebe a disposição final de resíduos sólidos urbanos acontece em duas grandes áreas descampadas presentes na contiguidade do plano urbano e muito próximas a áreas florestas, o que repercute em alto risco à saúde devido ao potencial de contaminação animal e humana.

Esquema 4 - Disposição de RSU no município de Caroebe



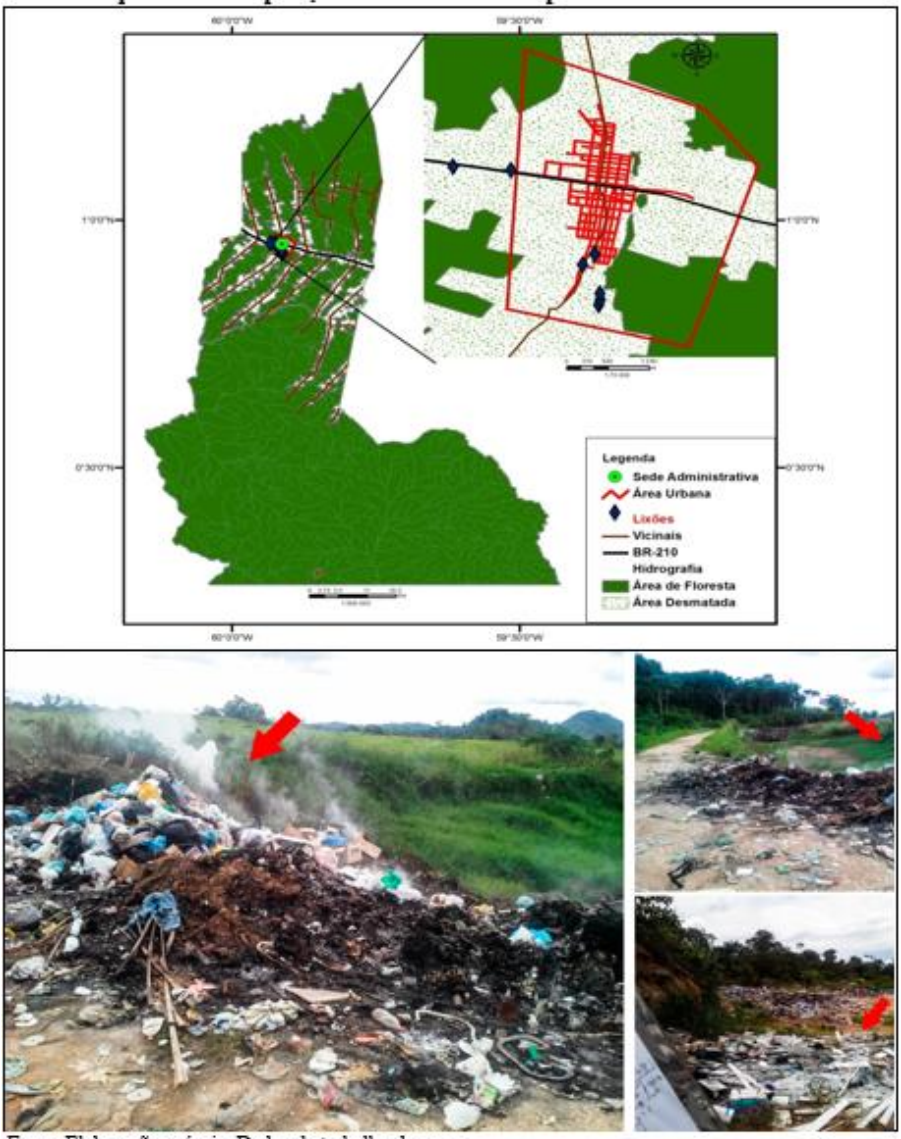
Fonte: Elaboração própria. Dados de trabalho de campo.
Nota: Trabalho técnico de mapeamento do município em ARCGIS 9.3. Pontos e tracking em GPS Garmin.

Tal como nos outros dois municípios da RMRSS, em Caroebe existe a queima indiscriminada dos resíduos sólidos urbanos sem necessário tratamento prévio, mas cujo descarte aleatório se torna ineficiente, pois acaba gerando um volume de lixo acumulado exposto em uma área descampada e próxima a áreas florestais que atraem animais silvestres que potencializam o risco para os cidadãos do município.

No município de São João da Baliza, a disposição final de resíduos sólidos urbanos também acontece em cinco lixões em que se utiliza a prática da queima, mas com o agravante de estarem presentes não apenas dentro ou na contiguidade do plano urbanístico, mas principalmente nas rotas de fluxo de vicinais e da rodovia BR210 (Esquema 5).

A despeito da inadequada disposição dos resíduos sólidos urbanos se materializar em cinco diferentes áreas do município, não necessariamente surge um processo de pulverização dos riscos fitossanitários ou dos impactos socioambientais, mas antes, se observa uma concentrada e crescente deterioração na paisagem do entorno dos lixões que é corroborada pela alta capacidade de fluxos das vicinais e da BR210.

Esquema 5 – Disposição de RSU no município de São João da Baliza



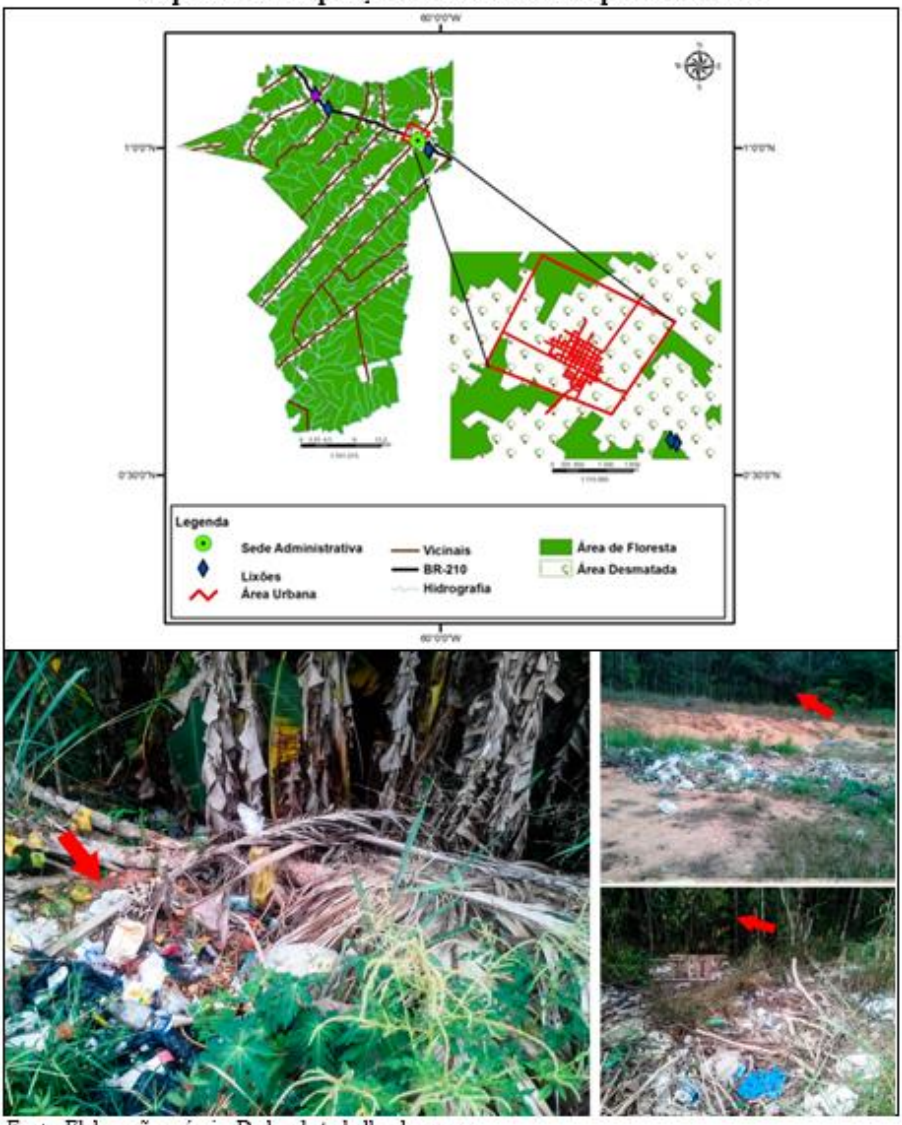
Fonte: Elaboração própria. Dados de trabalho de campo.
Nota: Trabalho técnico de mapeamento do município em ARCGIS 9.3. Pontos e tracking em GPS Garmin.

No município de São Luiz, a existência de três lixões de disposição dos resíduos sólidos urbanos em áreas tipicamente florestais acontece nas proximidades da rodovia BR 210, o que repercute em graves problemas socioambientais e claros perigos ao fluxo corrente de veículos devido ao transporte de lixo em um caminhão com transito de baixa velocidade (Esquema 6).

A disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos em lixões que estão enquadrados dentro de um bioma florestal próximo à rodovia BR210 tem aumentado significativamente o risco de acidentes rodoviários no correor logístico em razão da atratividade e concentração de animais silvestres no entorno próximo.

Com base na análise dos lixões existentes nos municípios da RMSRR, observou-se um comum padrão inadequado de disposição dos resíduos sólidos urbanos que demonstra uma realidade pandêmica tipicamente de Roraima e de toda a Amazônia, na qual a responsabilidade socioambiental apenas aparece como discurso presente na Administração Pública, sem qualquer materialidade.

Esquema 6 – Disposição de RSU no município de São Luiz



Fonte: Elaboração própria. Dados de trabalho de campo.
Nota: Trabalho técnico de mapeamento do município em ARCGIS 9.3. Pontos e tracking em GPS Garmin.

A despeito dos problemas materializados pelo silêncio administrativo quanto a uma política de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos nos municípios da RMSRR visualiza-se forte potencialidade para a constituição de um consórcio intermunicipal para esta finalidade tomando como referência 6 critérios para a análise de viabilidade socioambiental, levando em consideração a Resolução CONAMA 404/2008, que normatiza os eixos norteadores de um aterro sanitário (BRASIL, 2008):

1) *Clinografia*: não são apropriadas para a implantação de um aterro sanitário, áreas com declividade de relevo superiores a 10%, pois estas tornam instáveis o material não consolidado, tornando-o propenso à infiltrações e dificultando o escoamento do lixiviado;
2) *Hidrografia*: devem ser obedecidas como critério de distanciamento para construção de um aterro, o mínimo de 200m para corpos d'agua e de 500m para rios; distâncias estas preconizadas para evitar contaminação por parte de efluentes (lixiviado) decorrentes de aterros sanitários (BRASIL, 1980);
3) *Pedologia*: nas áreas de aterros sanitários, os solos devem possuir baixas feições estruturais de falhas e

fraturas, bem como apresentar condutividade hidráulica menor que 10-5 cm/s;

4) *Logística rodoviária*: Os aterros sanitários devem ser instalados em áreas distantes entre 300 m e 500 m no mínimo da malha rodoviária a fim de diminuir impactos visuais, sonoros e olfativos, bem como de transporte quando em resíduos estiverem em tráfego;
5) *Logística urbana*: deve ser considerada uma distância efetiva no mínimo de 1000m e máxima de 15 km para a implantação de um aterro sanitário da zona urbana a fim de não onerar o transporte e evitar impactos ambientais e transtornos diversos causados por animais, vetores de doenças;
6) *Logística fundiária:* A legislação vigente restringe distâncias inferiores a 10 km das Áreas de Preservação Permanente ou reservas indígenas, para implantação de aterros sanitários, visando minimizar possíveis impactos relativos à sua instalação.

Assumindo os seis eixos norteadores previamente identificados para construção de um aterro sanitário, foi elaborado um mapa georreferenciado otimizado por diferentes camadas de

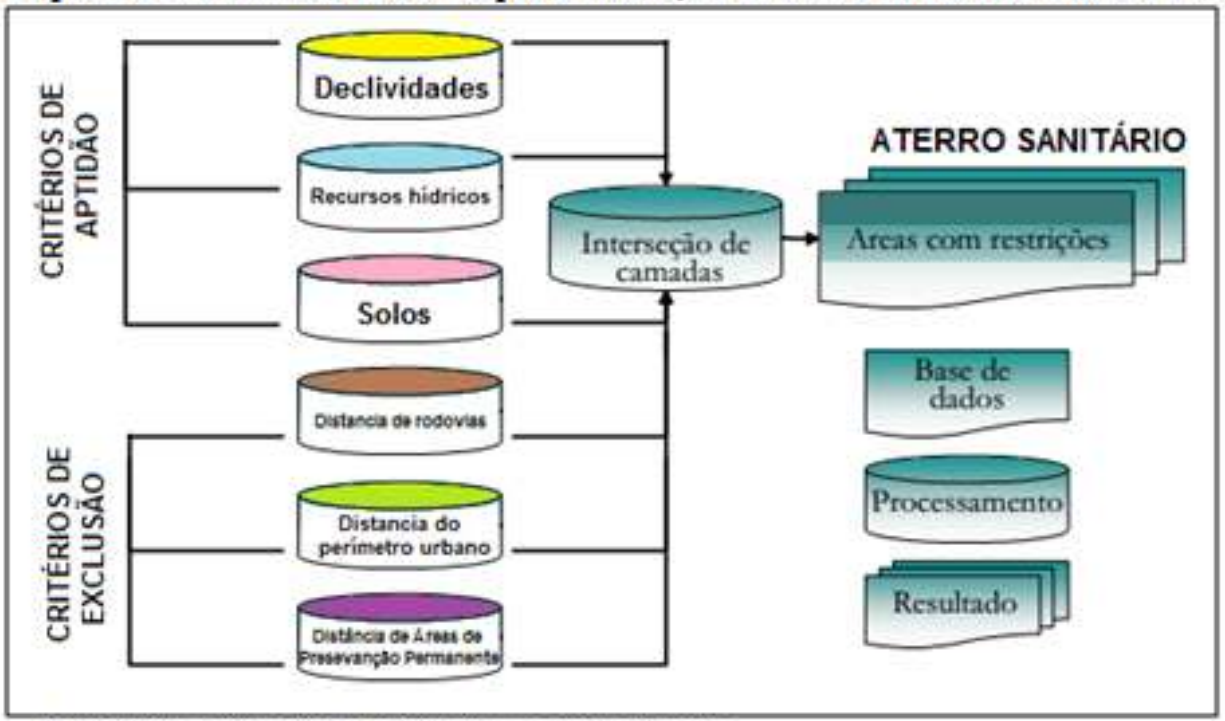
informação que delimitaram possíveis áreas ótimas para implementação de um aterro sanitário por meio de consórcio intermunicipal.

A avaliação das áreas para a instalação de um aterro sanitário na RSRR tomou como ponto de partida o uso de sistemas de informação geográfica (SIG), por se tratar de um ferramental estratégico funcional e preciso para construir o zoneamento de áreas adequadas à instalação de um aterro sanitário na RSRR em conformidade com os critérios definidos pela Resolução CONAMA nº 404 de 11 de dezembro de 2008.

Os critérios geotécnicos adotados pela Resolução CONAMA 404/2008 foram classificados no estudo em duas categorias, sendo respectivamente, critérios restritivos, e, critérios de aptidão, os quais foram combinados para delimitar a área ótima para implementação de um aterro sanitário consorciado entre os municípios da RSRR (WEBER; HASENACK, 2000; BORN, 2013).

Por um lado, os *critérios de aptidão* utilizados no zoneamento para identificação da área adequada para implementação de um aterro sanitário consorciado na RSRR correspondem a declividade, distância e profundidade em relação a recursos hídricos, bem como, características do solo.

Esquema 7 - Camadas de análise para instalação de aterro sanitário em área ótima



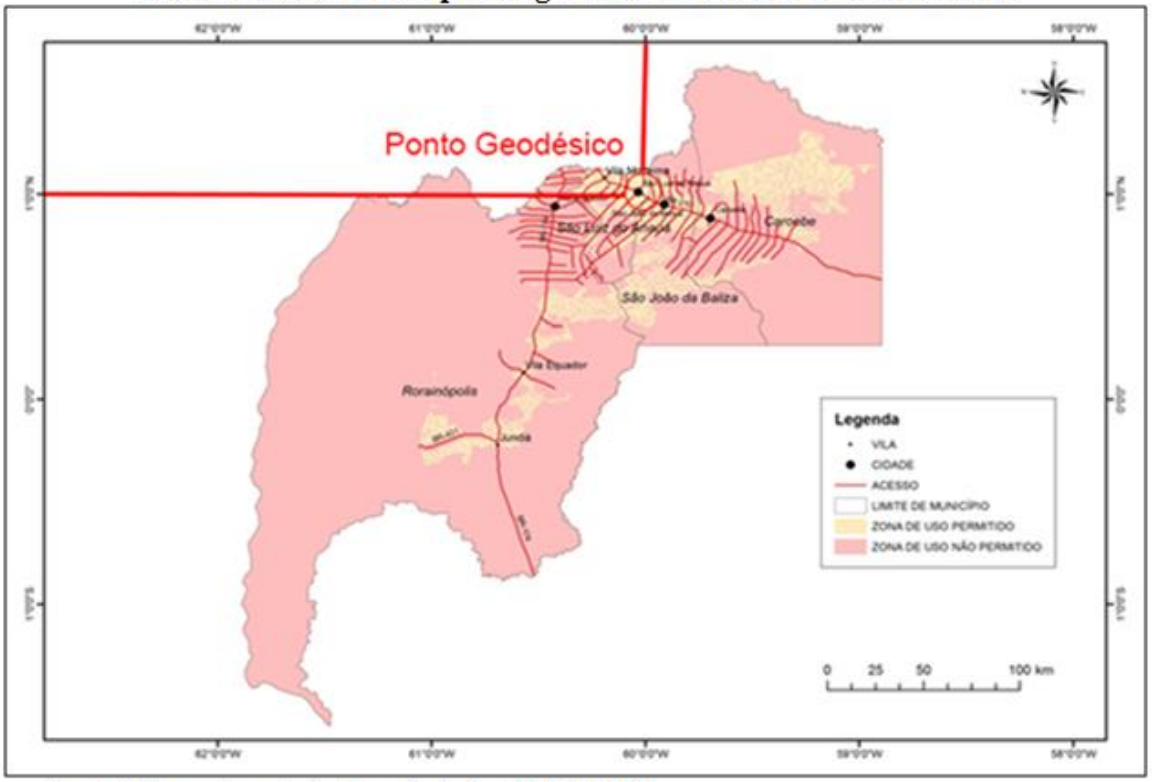
Fonte: Elaboração própria. Roteiro de georreferenciamento.

Por outro lado, os *critérios de exclusão* utilizados no zoneamento para identificação da área adequada para implementação de um aterro sanitário consorciado na RSRR correspondem a distância mínima das rodovias, distância do perímetro urbano e distância de Áreas de Preservação Permanente.

O cruzamento das informações de distâncias logísticas com indicadores de geografia física possibilitou delimitar as potenciais áreas de viabilidade socioambiental, concentradas principalmente nos municípios de *São João da Baliza* - em razão de ser nódulo central e de menor distância das conexões da RMSRR entre São Luiz e Caroebe - e *São Luiz* - por deter baixíssimo índice de Terras Institucionais ligadas à FUNAI e ao INCRA, bem como ser corredor de passagem para o segundo maior município do estado, Rorainópolis, o qual também somente apresenta lixões.

Tomando como referência os 3 critérios de exclusão de áreas e 3 critérios de aptidão de áreas, por meio de uma integração das 6 camadas de mapas produzidos, foi possível chegar a uma área ótima para implementação de um aterro sanitário consorciado na RSRR, a qual está localizada no ponto geodésico de confluência das coordenadas 60”0’0’W e 1”0’0’N.

Mapa 2 - Áreas viabilidade socioambiental para implantação de consórcio intermunicipal de gerenciamento de resíduos sólidos



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: IBGE (2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise qualificada do perfil dos resíduos sólidos urbanos produzidos pelos municípios de Caroebe, São Luiz e São João da Baliza bem como dos atuais sistemas de disposição final em lixões, sem prévio e adequado tratamento demonstram as limitações políticas e econômicas *vi-à-vis às* potencialidades socioambientais para a conformação de um consórcio intermunicipal para o gerenciamento dos resíduos.

Por um lado, sob o prisma favorável, observa a literatura baseada em estudos de caso que a formação de consórcios intermunicipais gera otimização dos processos de gerenciamento de resíduos sólidos, pois surgem ganhos de escala devido a, tanto, redução de custos ambientais e orçamentários, quanto, acesso a recursos da União, ou por ela controlados, de natureza continua e temporária (Lei 12.305/2010, artigo 18).

No caso da RMSRR, observa-se que, tanto, a concentração dos resíduos produzidos pelos municípios em apenas duas espécies – matéria orgânica e papel/papelão, quanto, a distribuição relativamente harmonizada por espécie entre os municípios, acabam repercutindo positivamente em uma agenda de formação de um consórcio intermunicipal de gestão de resíduos sólidos.

Por outro lado, sob o prisma desfavorável, a inexistência de um consórcio intermunicipal para tratamento de resíduos sólidos urbanos na RMSRR é explicada por *problemas orçamentários* (dependência concentrada dos fundos de participação municipal – FPM), restrições de *questões fundiárias* (elevado percentual de reservas indígenas), *problemas políticos* do ponto de vista municipal e estadual (conflitos partidários), bem como de *capacitação técnica* (ausência de capacitação técnica no programa).

O diagnóstico institucional e burocrático da política ambiental nos municípios da RMSRR demonstra que o despreparo institucional da Administração Pública e o engessamento orçamentário de entes federativos que dependem de transferências federais tornam a agenda de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em plataforma marginal, justamente em um contexto de federalismo fundiário, com claras repercussões na limitação para o uso do solo.

Frente aos desafios e oportunidades à implementação de consórcios intermunicipais de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, o presente artigo buscou mostrar uma agenda positiva para a Administração Pública de pequenos municípios

amazônicos, com destaque a Roraima, por meio do presente estudo de viabilidade socioambiental.

Conclui-se que para avançar a agenda do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil e mais destacadamente na Amazônia faz-se crescentemente necessário desenvolver estudos de viabilidade socioambiental de consórcios intermunicipais, uma vez que a região é permeada por uma concentração de pequenos municípios concentradamente dependentes de transferências federais e multirecortados por questões institucionais que acabam limitando o próprio uso do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004). **ABNT - NBR 10.007/2004, de 31 de Maio de 2004**. Disponível em <www.abnt.org.br>. Acesso em 30/04/2015.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Públicas e Resíduos Especiais (2012). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. Disponível em <www.abrelpe.org.br>. Acesso em 27/02/2015.

BARCELAR, H. A. M. (2010). **Tratamento de Lixiviados Produzidos em Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos por Meio de Evaporação Forçada**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: UFRJ.

BORN, V. (2013). **Avaliação da aptidão de áreas para a instalação de aterro sanitário com o uso de ferramentas de apoio à decisão por múltiplos critérios**. Trabalho de Conclusão de Curso. Lajeado: Univates.

BRASIL (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Planalto. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em 01/03/2014.

BRASIL (1998). **Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Brasília: Planalto. Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em 10/04/2015.

BRASIL (2010). **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Brasília: Planalto. Disponível em <www.planalto.gov.br>. Acesso em 10/04/2015.

BRASIL. Ministério das Cidades (2011). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Brasília: SNIS. Disponível em <www.snis.gov.br>. Acesso em 10/04/2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (2008). **Resolução CONAMA, n. 404, de 11 de novembro de 2008**. Disponível em <www.mma.gov.br>. Acesso em 30/06/2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (2014). "Política de Resíduos Sólidos apresenta resultados em 4 ano". **Portal do Ministério do Meio Ambiente** [11/08/2014]. Disponível em <www.mma.gov.br>. Acesso em 30/06/2015.

CALDERAN, T. B. (2013). **Consórcio Público Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos:** Um Estudo de Caso. Dissertação de Mestrado. Lajeado: Univates. Disponível em: <www.univetes.br/bdu>. Acesso em 01/01/2013.

CECCON, N. P. (2009). **Arranjo institucional do consórcio intermunicipal da região metropolitana de Curitiba para gestão dos resíduos sólidos urbanos: desafios e oportunidades**. Dissertação de mestrado. Curitiba: PUC-PR.

COSTA, S. (2010). **Política Nacional de Resíduos Sólidos:** Princípios e Diretrizes. Brasília: MMA. Disponível em <www.mma.gov.br>. Acesso em 25/03/2014.

FIORENTIN, O. (2002). **Uma proposta de consórcio para gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na unidade de receita da Costa Oeste pela Companhia de Saneamento do Paraná**. Dissertação de mestrado. Florianópolis: UFSC.

GUIMARÃES, L. T. (2000). **Utilização do sistema de informação geográfica (SIG) para identificação de áreas potenciais para a disposição de resíduos na bacia de Pequequer, munícipio de Teresópolis**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: UFRJ.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). **Censo de 2010** (Base de dados). Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03/04/2015.

LIMA, L. M. Q. (2005). **Remediações de lixões Municipais** – aplicações da biotecnologia. São Paulo: Hemus Livraria, Distribuidora e Editora.

MONTEIRO, J. H. P. (2001). **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM.

MOREIRA, M. S. (2005). **Pequeno Manual de Treinamento em Sistema de Gestão Ambiental: Meio ambiente a empresa e a responsabilidade de cada um**. Nova Lima: INDG. Disponível em <www.indgtecs.com.br>. Acesso em 02/12/2014.

MOTA, A.A. (2010). "O que é a região metropolitana de Maringá: os múltiplos recortes espaciais e institucionais relacionados à cidade de Maringá". *In*: RODRIGUES, A.L.; TONELLA, C. (orgs). **Retratos da região metropolitana de Maringá**: subsídio para elaboração de políticas públicas participativas. Maringá: Eduem.

RIKILS, V. S. S.; CORDEIRO, W. A.; SENHORAS, E. M. (2014). **Arquivo da pesquisa de campo do mapeamento e georreferenciamento dos municípios da Região do Sul do Estado de Roraima** (CD-ROM). Boa Vista: UFRR.

RORAIMA (2004). **Lei n. 416 de 14 de janeiro de 2004**. Boa Vista: Assembleia Legislativa. Disponível em: <www.al.rr.gov.br>. Acesso em 10/08/2014.

RORAIMA (2007). **Lei Complementar n. 130 de 21 de Dezembro de 2007**. Boa Vista: Assembleia Legislativa. Disponível em: <www.al.rr.gov.br >. Acesso em 10/08/2014.

RORAIMA. Secretaria de Planejamento do Estado de Roraima (2012). **Classificação vegetal e áreas institucionais em Roraima**. Boa Vista: SEPLAN. Disponível em: <www.siget.rr.gov.br>. Acesso em 10/08/2014.

SILVEIRA, R. C. E. (2008). **Gestão consorciada de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte: Uma contribuição para a sustentabilidade nas relações socioambientais**. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC.

TEIXEIRA, E. N. (2009). Modelo Integrado de gestão de resíduo sólido. *In*: SILVA, F. C. *et* al. **Gestão pública de resíduos sólidos urbanos**: compostagem e interface agroflorestal. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais.

WEBER, E.; HASENACK, H. (2000). "Avaliação de áreas para instalação de aterro sanitário através de análises em SIG com classificação contínua dos dados". **Anais do VI Congresso e Feira para Usuários de Geoprocessamento da América Latina**. Salvador: Gis Brasil.

SOBRE OS AUTORES

SOBRE OS AUTORES



Vanuscléia Silva Santos Rikils é servidora da Força Aérea Brasileira (FAB) na Base Aérea de Boa Vista (BABV). Atua também como palestrante, professora universitária em cursos de graduação e pós-graduação, bem como consultora nas áreas de Gestão Empresarial e de Ciências Ambientais. Bacharel em Administração de Empresas. Especialista pós-graduada *lato sensu* em Gestão de Pessoas e com MBA em Gestão Hospitalar. Mestre em Administração de Negócios Internacionais pela Univesidad de Alcalá de Henares (UAH). Mestre em Ambiente e Desenvolvimento pela Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior (UNIVATES). Email para contato: cleia.rikils@gmail.com

SOBRE OS AUTORES



Elói Martins Senhoras é economista e cientista político, especialista, mestre, doutor e post-doc em Ciências Jurídicas. É professor da Universidade Federal de Roraima (UFRR) no Departamento de Relações Internacionais (DRI), no Programa de Especialização em Segurança Pública e Cidadania (MJ/UFRR), no Programa de MBA em Gestão de Cooperativas (OCB-RR/UFRR), no Programa de Mestrado em Geografia (PPG-GEO), no Programa de Mestrado em Sociedade e Fronteiras (PPG-SOF), no Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPG-DRA) e no Programa de Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT). Email para contato: eloisenhoras@gmail.com

SOBRE OS AUTORES



Lauriano Antonio Barella é professor universitário e consultor na área de Gestão Empresarial. Coordenador do Curso de Ciências Contábeis de Alta Floresta (FADAF) e servidor da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Bacharel em Ciências Contábeis pela União das Faculdades de Alta Floresta (UNIFLOR). Especialista pós-graduado em Auditoria e Perícia Empresarial pela Faculdade de Ciências Contábeis e de Administração do Vale do Juruena (AJES). Mestre em Ambiente e Desenvolvimento e doutorando na Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior (UNIVATES). Email para contato: barella28@hotmail.com

COLEÇÃO

Comunicação & Políticas Públicas

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

O Núcleo de Pesquisa Semiótica da Amazônia (NUPS), da Universidade Federal de Roraima (UFRR), está à frente do selo coleção "Comunicação & Políticas Públicas" e recebe propostas de livros a serem publicados em fluxo contínuo em qualquer período.

O texto deverá ter uma extensão de no mínimo de 40 laudas e no máximo 90 laudas configuradas obrigatoriamente em espaçamento 1,5, letra Times New Roman e tamanho de fonte 12. Todo o texto deve seguir as normas da ABNT.

Os elementos pré-textuais como dedicatória e agradecimento não devem constar no livro. Os elementos pós-textuais como biografia do autor de até 10 linhas e referências bibliográficas são obrigatórios. As imagens e figuras deverão ser apresentadas em arquivos separados, de maneira que ao longo do texto do livro sejam apenas indicados os espaços onde serão inseridas. As imagens deverão ser nomeadas e numeradas conforme os espaços indicados no texto.

A submissão do livro deverá ser realizada por meio do envio online de arquivo documento (.doc) em Word for Windows 6.0 ou versão mais recente. O autor ou autores devem encaminhar para o e-mail nupsbooks@gmail.com três arquivos: a) formulário

de identificação do autor e da obra, b) livro com sumário no formato Word for Windows 6.0 ou versão mais recente, e, c) via escaneada de carta de autorização assinada pelo (s) autor (es) atestando que cede(m) seus direitos autorais da obra para a editora da Universidade Federal de Roraima.

ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA

Coleção "Comunicação & Políticas Públicas"

Núcleo de Pesquisa Semiótica da Amazônia (NUPS)

Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Campus Paricarana

Bloco 1. Sala 179. Av. Cap. Ene Garcez, n. 2413.

Bairro Aeroporto. Boa Vista, RR.

 + 55 (95) 981235533 /  nupsbooks@gmail.com

 www.livroeletronico.net