

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE DIREITO**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DIREITO AMBIENTAL NACIONAL E
INTERNACIONAL**

**POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS:
A PROIBIÇÃO DOS LIXÕES E O CENÁRIO ATUAL**

FERNANDO LIMA BORGES

PORTO ALEGRE

2013

FERNANDO LIMA BORGES

POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS:
A PROIBIÇÃO DOS LIXÕES E O CENÁRIO ATUAL

Monografia apresentada no Curso de Pós-Graduação em Direito da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do Grau de Especialista em Direito Ambiental Nacional e Internacional

ORIENTADORA: PROF.^a. Dr.^a. SÍLVIA CAPPELLI

PORTO ALEGRE, AGOSTO/2013

DEDICATÓRIA

Dedico a monografia, requisito final para obtenção do certificado de Especialista em Direito Ambiental Nacional e Internacional na UFRGS, à minha família e principalmente à minha esposa Fernanda, pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

RESUMO

O crescimento da população, aliado ao desenvolvimento de novos hábitos de consumo, interfere significativamente nos impactos ambientais provocados pela geração de resíduos sólidos urbanos. Os resíduos sólidos urbanos são, basicamente, aqueles de origem doméstica, com geração média aproximada de 1 (um) quilograma por habitante por dia, conforme a região do país. A responsabilidade por todas as etapas do manejo destes resíduos é dos municípios. Estas etapas contemplam a coleta, segregação, tratamento e destinação final. No Brasil a etapa de destinação final consiste em três tipos: aterros sanitários, aterros controlados e lixões. O aterro sanitário é uma obra de engenharia, possui normas específicas para a proteção ambiental nas fases de projeto, implantação e operação, reduzindo os impactos provocados pela atividade. O aterro controlado é uma técnica intermediária, no qual a disposição dos resíduos é feita de forma controlada com a cobertura dos resíduos de forma sistemática, mas não atende aos requisitos de proteção ambiental, principalmente em relação à proteção do solo e tratamentos dos líquidos e gases gerados na massa de resíduos, diferenciando-se pouco dos lixões. Já os lixões são a forma de disposição de resíduos de forma desordenada, sem nenhum controle, causando a degradação ambiental. Embora atualmente seja aceito apenas a técnica de aterro sanitário, podendo ser simplificado o projeto para municípios de pequeno porte (até 20.000 habitantes) conforme norma específica, o panorama da disposição de resíduos no Brasil revela dados preocupantes. Em agosto de 2010, foi publicada a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, onde ficou estabelecido o prazo de 4 (quatro) anos para a proibição de disposição de resíduos em lixões. Entretanto, conforme os dados, a meta dificilmente será alcançada, restando conforme o levantamento da ABRELPE (2012), a adequação de 1579 municípios do Brasil no prazo de 2 (dois) anos. Além destes, 1773 municípios destinam seus resíduos para aterros controlados, representando juntos 42,02% dos resíduos coletados dispostos de forma inadequada. No período de 2009 a 2012 este cenário praticamente não sofreu alteração. No Rio Grande do Sul, 12,5% dos resíduos coletados foram destinados em lixões e 17,5% em aterros controlados, totalizando 30% com destinação inadequada. Além disso, é importante salientar o passivo ambiental que estas áreas representam, sendo necessária, além do encerramento das atividades, a remediação destas áreas, através de técnicas de avaliação e investigação ambiental, de maneira que os riscos a saúde pública fiquem gerenciados e a degradação ambiental minimizada. As causas associadas à manutenção dos lixões e aterros controlados de 2009 a 2012 precisam ser melhores estudadas, mas possivelmente estão relacionadas à falta de recursos técnicos e financeiros, as dificuldades do processo de fiscalização em algumas regiões e a falta de responsabilização administrativa, civil e penal dos infratores.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos. Aterros Sanitários. Lixões. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Meio Ambiente.

ABSTRACT

Increasing in population and new consumption habits interfere significantly in the environmental impacts caused by the generation of urban solid waste. Basically, this waste has domestic origin, in an average of one (1) kilogram per capita per day, depending on the region. The responsibility for all the waste management stages belongs to the cities. These include the collection, segregation, treatment and final destination. In Brazil the final disposal has three ways: landfills, controlled landfills and garbage site. The landfill is an engineering project, with specific protection environmental standards during design, deployment and operation, reducing the impacts caused by the activity. The controlled landfill is an intermediate technique: the waste disposal is controlled with its coverage in a systematic way, but does attend requirements of environmental protection, mainly in relation to soil protection and treatment of liquids and gases do to waste mass. Controlled landfills differ little from garbage site, which are a disorderly, not controlled way to disposal waste, with environmental degradation. Although, nowadays, just landfills are accepted, the Brazil waste disposal panorama reveals a worrying data. In August 2010, was published the Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, determining the end of garbage site in 4 (four) years. But, this target is unlikely to be achieved, because there are 1579 Brazilian cities missing, as ABRELPE's survey has shown (2012). Besides these, 1773 cities leave their waste in controlled landfills, representing together 42.02% of the collected waste improperly disposed. During 2009-2012 this scenario practically has not changed. In Rio Grande do Sul, 12.5% of the waste collected was destined to garbage site and 17.5% to controlled landfills, totalizing 30% of inadequate disposal. Furthermore, it is important to highlight the contamination of these areas, being necessary the end of these activities with good technical evaluation and environmental research, in order to minimize the risks to people health and environmental degradation. The causes to maintenance of garbage site and controlled landfills from 2009 to 2012 need to be better studied, but are possibly related to the lack of technical and financial resources, the monitoring process difficulties in some areas and the lack of administrative, civil and criminal guilty responsibilities

Keywords: Urban Solid Waste. Landfills. Controlled landfills. Garbage Site. Environment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Norte do Brasil no período de 2009 a 2012.....	20
Figura 2: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Nordeste do Brasil no período de 2009 a 2012.....	21
Figura 3: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Centro-Oeste do Brasil no período de 2009 a 2012.....	23
Figura 4: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Sudeste do Brasil no período de 2009 a 2012.....	24
Figura 5: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Sul do Brasil no período de 2009 a 2012.....	26
Figura 6: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada no Brasil no período de 2009 a 2012.....	27
Figura 7: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Adotada em cada Região do Brasil no Ano de 2012.....	29
Figura 8: Representação Percentual dos Municípios de Cada Região no Total de Municípios Brasileiros por Tipo de Destinação Adotada no Ano de 2012....	30
Figura 9: Percentual dos Resíduos Coletados Destinados Adequadamente no Brasil no período de 2009 a 2012.....	32
Figura 10: Quantidade de RSU por Tipo de Destinação Final adotada no Brasil no período de 2009 a 2012 (em toneladas diárias).....	34
Figura 11: Quantidade de RSU por Tipo de Destinação Final adotada na Região Sul do Brasil no período de 2009 a 2012 (em toneladas diárias).....	35
Figura 12: Quantidade de RSU por Tipo de Destinação Final adotada no Rio Grande do Sul no período de 2009 a 2012 (em toneladas diárias).....	37
Figura 13: Percentual de RSU por Tipo de Destinação Final adotada no Brasil no período de 2009 a 2012.....	39
Figura 14: Percentual de RSU por Tipo de Destinação Final adotada no Rio Grande do Sul no período de 2009 a 2012.....	40
Figura 15: Mapa da distribuição espacial da destinação de RSU no estado do Rio Grande do Sul em 2012.....	43
Figura 16: Disposição Final de RSU conforme o Porte dos Municípios do Estado do Rio Grande do Sul.....	44

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
INTRODUÇÃO	8
1 A PROIBIÇÃO DOS LIXÕES NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	10
2 DIAGNÓSTICO DA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	19
2.1 Quantidades de Municípios por Tipo de Destinação Adotada	19
2.1.1 Região Norte do Brasil.....	20
2.1.2 Região Nordeste do Brasil.....	21
2.1.3 Região Centro-Oeste do Brasil.....	23
2.1.4 Região Sudeste do Brasil.....	24
2.1.5 Região Sul do Brasil.....	26
2.1.6 Brasil.....	27
2.2 Diagnóstico por Quantidade de Resíduos	32
2.2.1 Brasil.....	32
2.2.2 Região Sul.....	35
2.2.3 Rio Grande do Sul.....	37
2.3 Percentual de Resíduos por Destinação Adotada	39
2.3.1 Brasil.....	39
2.3.2 Rio Grande do Sul.....	40
2.4 Distribuição Espacial da Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos no Rio Grande do Sul	42
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	49

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e a atualização das normas de proteção ambiental aumentam os desafios no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, à medida que as áreas passíveis de licenciamento ambiental ficam cada vez mais restringidas em função dos requisitos técnicos e legais.

Em 23 de dezembro de 2010, foi publicado o Decreto Federal nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 que regulamenta a Lei Federal nº 12.305 de dois de agosto de 2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, prevendo a eliminação de lixões até agosto de 2014.

Entende-se por resíduos sólidos urbanos aqueles resíduos provenientes de domicílios, serviços de limpeza urbana, pequenos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços, que estejam incluídos no sistema de coleta regular de resíduos e que tenham características similares aos resíduos sólidos domiciliares.

No Rio Grande do Sul, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), órgão ambiental estadual do Rio Grande do Sul, licencia apenas aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos urbanos, devendo estes ser projetados e operados conforme as normas e legislação em vigor. Com o encerramento de aterros controlados e lixões, a tendência é a implantação de novos empreendimentos utilizando a técnica de aterro sanitário, através de centrais de recebimento privadas e consórcios municipais a fim de otimizar custos de implantação, operação e monitoramento ambiental, principalmente para municípios de pequeno porte.

Neste contexto este trabalho abordará alguns aspectos da legislação e normas técnicas aplicáveis ao manejo de resíduos sólidos urbanos, no intuito de promover uma discussão em relação ao marco da política citada anteriormente e as previsões legais já existentes e utilizadas no território brasileiro e do Rio Grande do Sul.

Além disso, será apresentado um diagnóstico da disposição de resíduos sólidos urbanos em todas as regiões do Brasil, em especial a Região Sul e o

Rio grande do Sul, buscando colocar de forma clara a situação nos últimos quatro anos em relação a utilização de lixões, aterros controlado e aterro sanitários.

A metodologia utilizada no trabalho foi a consulta a legislação vigente quanto a responsabilização penal e administrativa relacionada a disposição de resíduos sólidos e normas técnicas aplicáveis ao tema. Além disso, foi realizado um levantamento dos dados de destinação de resíduos no Brasil e no Rio Grande do Sul, no intuito de mostrar a evolução do tema junto aos municípios, através dos dados de relatórios do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil dos anos de 2010 e 2012. Em relação ao Rio grande do Sul foi utilizado de forma complementar um levantamento realizado pelo Serviço de Resíduo Urbano da Divisão de saneamento Ambiental da FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental.

Considerando a relevância do tema, este trabalho justifica-se a fim de chamara atenção para o não atendimento a legislação e a possível responsabilização dos administradores públicos junto aos municípios, além de revelar a situação atual em relação a utilização de lixões em todas as regiões do Brasil.

1 A PROIBIÇÃO DE LIXÕES NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A titularidade de todas as etapas que envolvem o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos esta prevista no artigo 26 da lei federal nº 12.305 de dois de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Este artigo que determina que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de cinco de janeiro de 2007 e as disposições da PNRS e seu regulamento.

A Lei nº 11.445 de cinco de janeiro de 2007 define as diretrizes nacionais para o saneamento básico e prevê no artigo 7º que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do artigo 3º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do artigo 3º desta Lei;

A alínea c do Inciso I do artigo 3º considera limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

A lei federal nº 12.305 de dois de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, classifica os resíduos sólidos quanto à origem, conforme o artigo 13º:

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

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

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

Neste contexto, fica definido a responsabilidade do manejo dos resíduos sólidos urbanos, atribuída aos municípios, desde a coleta até a destinação final. Atualmente, mesmo com a implantação da coleta seletiva, compostagem e outras alternativas pontuais, os resíduos ou os rejeitos são encaminhados a três tipos de disposição final: Aterro Sanitário, Aterro Controlado e Lixões.

O aterro sanitário é uma técnica de disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos no solo sem causar danos à saúde pública e a sua segurança, minimizando os impactos ambientais, pois consiste em um método que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos a menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores se forem necessários (NBR 8419/1984).

Segundo FILHO (2005), lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Já o aterro controlado, é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo que utiliza alguns princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Embora seja uma técnica mais recomendada que os lixões, podem causar poluição devido a inexistência de impermeabilização de base e sistema de drenagens para captação e tratamento de lixiviados e gases.

No Cap. II da PNRS, o artigo 3º define área contaminada como o local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos.

No mesmo artigo, fica definido que a disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

No Rio Grande do Sul, atualmente são licenciados pelo órgão ambiental apenas os empreendimentos com a atividade de disposição de resíduos na forma de aterro sanitário, conforme os requisitos da norma ABNT 8419:1984, que define a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Para municípios de pequeno porte, com disposição de até 20

toneladas diárias se aplica a NBR 15849:2010 que define as diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte.

Além disso, a norma NBR 13896:1992 define critérios para projeto, implantação e operação para resíduos não perigosos. Entende-se como resíduos não perigosos os resíduos classe II-B – Inertes e classe II-A – Não Inertes, onde estão enquadrados os resíduos sólidos urbanos, conforme a classificação prevista na NBR 10004:2004, conforme segue:

a) Resíduo Sólido Classe I – Perigosos: São os resíduos sólidos ou mistura de resíduos que apresentam periculosidade (característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar risco a saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada), ou que apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, conforme requisitos da própria norma.

b) Resíduo Sólido Classe II-A – Não Inertes: são os resíduos sólidos ou misturas de resíduos sólidos que não se enquadram na classes I – perigosos e nem na classe II-B – Inertes, podendo apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

c) Resíduo Sólido Classe II-B – Inertes: são os resíduos sólidos ou misturas de resíduos sólidos que submetidos aos testes de solubilização conforme NBR 10006 (Solubilização de Resíduos – Procedimento), não tem nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões definidos no anexo G (Padrões para o teste de solubilização).

Esta definição é importante uma vez que vai definir a técnica adequada para minimização dos impactos ambientais, por exemplo, um resíduo classe II-A não inerte terá interação com a qualidade da água por ser solúvel em água, exigindo uma impermeabilização de base e cobertura do resíduo a fim de evitar a alteração da qualidade da água subterrânea ou até superficial.

O artigo 19 estabelece que deve constar no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.

No Capítulo VI, das proibições, o Artigo 47 determina que fica proibida a destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos através do lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração, ou seja, fica proibido a utilização de lixões como alternativa de disposição de resíduos sólidos urbanos.

O Artigo 54. determina que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do artigo 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação da PNRS.

O decreto que regulamenta a PNRS é o decreto federal nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 e é possível destacar em relação à remediação de áreas utilizadas como lixões e até aterros controlados caso constatado o dano, o parágrafo 2º do Artigo 50 referente à elaboração dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, prevendo a identificação de passivos ambientais bem como as medidas saneadoras para os passivos gerados por áreas contaminadas, inclusive lixões e aterros controlados.

O Artigo 51 da PNRS prevê a sanções previstas em lei, em especial às fixadas na Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”, e em seu regulamento.

As sanções administrativas, civis e penais para o não cumprimento da PNRS estão previstas na Lei federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, destacando-se o artigo 2º que define que quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la.

O artigo 3º da mesma lei prevê que as pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.

O artigo 54 prevê pena de reclusão de um a cinco anos para o crime que ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos.

Além desta previsão, o Artigo 60 prevê a detenção de um a seis meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente, para quem construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.

No Estado do Rio Grande do Sul, a Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado, já previa 17 anos antes da publicação da PNRS, a proibição da descarga ou depósito de resíduos sólidos de forma indiscriminada no solo e em corpos d'água, conforme Parágrafo 1º do artigo 3º.

Além disso, o Artigo 5º estabelece que quando a destinação final for disposição no solo, devem ser tomadas medidas adequadas para proteção das águas superficiais e subterrâneas, obedecendo aos critérios e normas estabelecidas pelo órgão ambiental do Estado.

Os municípios com mais de 50.000 (cinquenta mil) habitantes deveriam apresentar a FEPAM, solução locacional e tecnológica adequada, bem como cronograma de implantação para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, sob pena de responsabilidade por dano ao meio ambiente, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias a contar da publicação da regulamentação da lei, conforme artigo 18º. O Parágrafo 1º prevê ainda o prazo de 1 (um) ano para os demais municípios.

O regulamento da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993 foi publicado através do Decreto Estadual N° 38.356, de 01 de abril de 1998, portanto o prazo para o atendimento ao artigo 18º para municípios com mais de 50.000 (cinquenta mil) habitantes ficou fixado em 01 de outubro de 1998 e para os demais municípios em 01 de abril de 1999, 11 anos antes da publicação da PNRS.

O Artigo 22 da mesma lei prevê ainda a penalidade de interdição quando a infração resultar em contaminação significativa de águas superficiais ou

subterrâneas, ou degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou à custa dele, ou risco iminente à saúde pública. Estas condições podem ser caracterizadas tecnicamente através das etapas de remediação previstas na resolução conama nº 420/2009.

Ainda no Estado do Rio Grande do Sul, a Portaria nº 65 de 18 de dezembro de 2008 disciplina as sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e seu procedimento administrativo no âmbito da FEPAM. Nesta portaria ficam especificados no Anexo II os valores de multas a serem aplicadas quanto ao descumprimento dos artigos 24 a 93 do Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008, entre eles: emitir ou despejar efluentes ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, causadores de degradação ambiental, em desacordo com o estabelecido na legislação e normas complementares.

Esta portaria estabelece os agravantes e atenuantes nas autuações, considerando fatores como riscos à saúde, destruição da flora, impacto ao meio ambiente e mortandade de animais. Por outro lado, também ficam estabelecidas as circunstâncias que atenuam o valor final da multa, entre eles comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental e colaboração com os agentes encarregados da vigilância e controle ambiental.

O decreto federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008 dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece as infrações relativas à poluição e outras infrações ambientais. No artigo 61 está previsto multa para quem causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da biodiversidade.

O artigo 62 define que incorre nas mesmas multas quem:

- causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;
- lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos;

- deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução ou contenção em caso de risco ou de dano ambiental grave ou irreversível.

Já no artigo 66, da mesma lei, está previsto multa para quem fazer funcionar estabelecimentos, atividades, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, deixando de atender as condicionantes estabelecidas na licença ambiental ou contrariando as normas legais e regulamentos pertinentes, conforme redação dada pelo Decreto nº 6.686, de 10 de dezembro de 2008.

A Resolução Conama nº 420 de 28 de dezembro de 2009 dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por estas substâncias em decorrência de atividades antrópicas, portanto pode ser aplicado a remediação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos, caso constatada a contaminação.

O artigo 6º define contaminação como sendo a presença de substância(s) química(s) no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização desse recurso ambiental para os usos atual ou pretendido, definidas com base em avaliação de risco à saúde humana, assim como aos bens a proteger, em cenário de exposição padronizado ou específico. Embora não seja comum a prática de avaliação de riscos para áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos, a presença de contaminação nestas áreas deve ser avaliada através de metodologias bem definidas.

A remediação, segundo esta resolução é uma das ações de intervenção para reabilitação de área contaminada, que consiste em aplicação de técnicas, visando à remoção, contenção ou redução das concentrações de contaminantes. Já reabilitação são as ações de intervenção realizadas em uma área contaminada visando atingir um risco tolerável, para o uso declarado ou futuro da área.

A exposição ao risco em determinados lixões é iminente, uma vez que há a presença de catadores de materiais recicláveis expostos diretamente na frente de resíduos.

Segundo a mesma resolução, a avaliação de risco é processo pelo qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana ou a bem de relevante interesse ambiental a ser protegido.

Conforme mencionado anteriormente, não é comum a exigência de análise de risco em processos de remediações de lixões, mas dependendo do porte do lixão, do tamanho da área impactada, a presença de contaminantes de origem industrial, a vulnerabilidade do meio quanto ao transporte dos contaminantes e a exposição, esta avaliação pode ser adotada de maneira a otimizar os custos e os objetivos da remediação de maneira que os riscos fiquem gerenciados e monitorados ao longo do tempo.

A primeira etapa do diagnóstico é a avaliação preliminar, que é avaliação inicial, realizada com base nas informações históricas disponíveis e inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área. Embora não seja o foco deste trabalho, a parte 1 da norma NBR 15515 (ABNT, 2007) define as diretrizes para Avaliação Preliminar em passivo ambiental em solo e água subterrânea.

Na aplicação em lixões esta avaliação preliminar deve ser executada em conjunto com uma análise preliminar de riscos, principalmente relacionadas à presença de pessoas na área impactada, sendo necessária a restrição imediata do acesso de pessoas não autorizadas na área.

A segunda etapa é a investigação confirmatória, etapa do processo de identificação de áreas contaminadas que tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de substâncias de origem antrópica nas áreas suspeitas, no solo ou nas águas subterrâneas, em concentrações acima dos valores de investigação determinados pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento. Nesta etapa é muito importante o estudo da área e as diversas etapas estão contempladas na parte 2 da NBR 15515-2 (ABNT, 2011) que define as diretrizes para a investigação confirmatória em passivos ambientais em solo e água subterrânea.

A terceira etapa da remediação é a investigação detalhada que consiste na aquisição e interpretação de dados em área contaminada sob investigação, a fim de entender a dinâmica da contaminação nos meios físicos afetados e a identificação dos cenários específicos de uso e ocupação do solo, dos

receptores de risco existentes, dos caminhos de exposição e das vias de ingresso.

A quarta etapa é a avaliação de riscos e deve ser realizada após a confirmação da contaminação da área e o detalhamento desta contaminação, para que possam ser definidos os objetivos do projeto. Para lixões esta metodologia ainda é pouco aplicada, já que normalmente são contaminações em áreas distantes da população e a exposição pode ser facilmente controlada através da restrição do acesso ao local.

O artigo 22 define como objetivos do gerenciamento de áreas contaminadas a eliminação do perigo ou redução do risco à saúde humana, eliminação ou minimização dos riscos ao meio ambiente, que sejam evitados danos aos demais bens a proteger e ao bem estar público e possibilitar o uso declarado ou futuro da área, observando o planejamento de uso e ocupação do solo.

Assim, cabe aos órgãos ambientais definir o sistema de gerenciamento das áreas contaminadas e, no intuito de promover uma discussão em torno dos apontamentos citados previstos na legislação, ficando clara a responsabilidades dos municípios neste tema, será abordado no próximo capítulo um detalhamento do diagnóstico da disposição final de resíduos sólidos no Brasil e no Rio Grande do Sul.

2 DIAGNÓSTICO DA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Após três anos da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a apenas um ano do encerramento do prazo para disposição de resíduos sólidos urbanos em lixões, analisaremos os dados da evolução do tema no Brasil no período de 2009 a 2012 através da compilação dos dados publicados pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), nos relatórios do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, dos anos de 2010 e 2012.

Os dados foram organizados de maneira a apresentar de forma clara e objetiva a utilização dos lixões na diferentes regiões do país.

Além disso, para fins comparativo com o cenário nacional, foram detalhados alguns dados do estado do Rio Grande do Sul, através do confronto das informações dos relatórios da ABRELPE com um levantamento do Serviço de Resíduo Urbano da FEPAM, publicado em artigo em 2012.

2.1 Quantidades de Municípios por Tipo de Destinação Adotada:

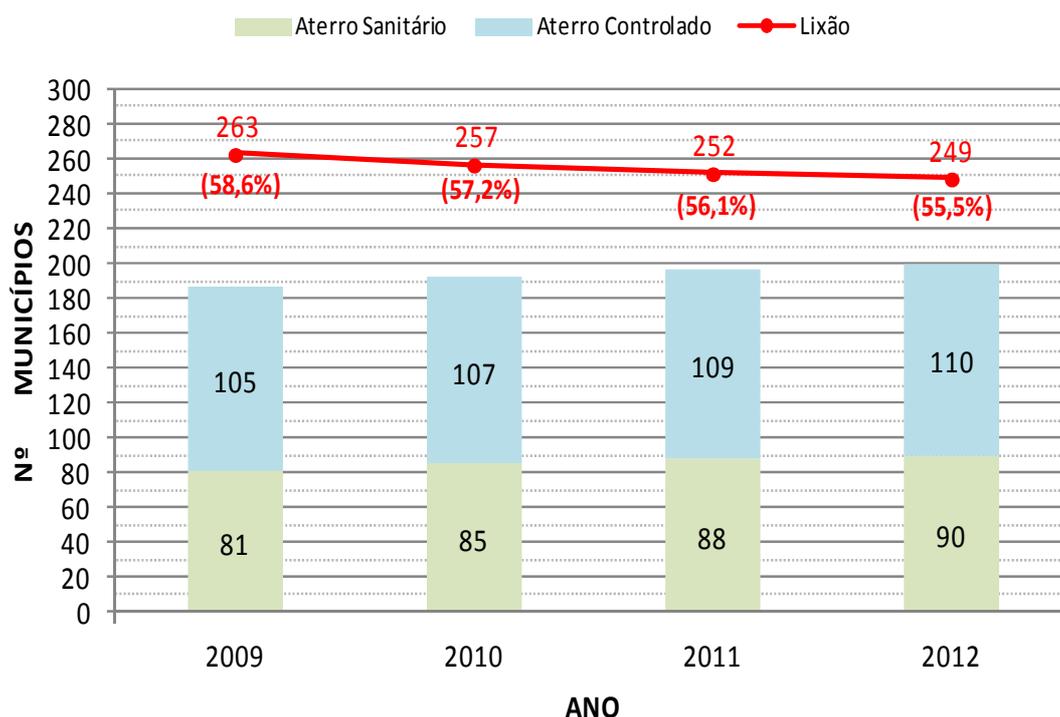
O levantamento do número de municípios por tipo de destinação adotada foi realizado através da compilação das informações extraídas dos relatórios do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, publicados nos anos de 2010 e 2012 pela ABRELPE. Os dados foram organizados graficamente por região a fim de demonstrar além da condição regional a diferença entre as regiões do Brasil, destacando os dados de lixões em relação a aterros sanitários e aterros controlados, embora estes últimos possam ser interpretados como uma forma de disposição irregular.

A informação por município tem também o objetivo de chamar a atenção para o elevado número de administradores públicos sujeitos a responsabilização conforme abordado no capítulo anterior, já que estes possuem a obrigação legal do manejo dos resíduos sólidos urbanos.

2.1.1 Região Norte do Brasil:

A figura 1 apresenta a situação da Região Norte do Brasil relacionando o número de municípios e a forma de destinação adotada.

Figura 1: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Norte do Brasil no período de 2009 a 2012.



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

A partir da análise dos dados é possível concluir que na Região Norte:

- dos 449 municípios, 249 destinaram seus resíduos para lixões em 2012, representando 55,5% dos municípios;
- entre 2009 e 2012, 14 municípios deixaram de enviar os resíduos para lixões, representando 3,1% de redução no período;
- nos dois primeiros anos após a publicação da PNRS em 2010, apenas 8 municípios deixaram de encaminhar seus resíduos para lixões;
- dos municípios que deixaram de enviar os resíduos para lixões entre 2009 e 2012, 9 passaram a enviar para aterros sanitários e 5 para aterros controlados;

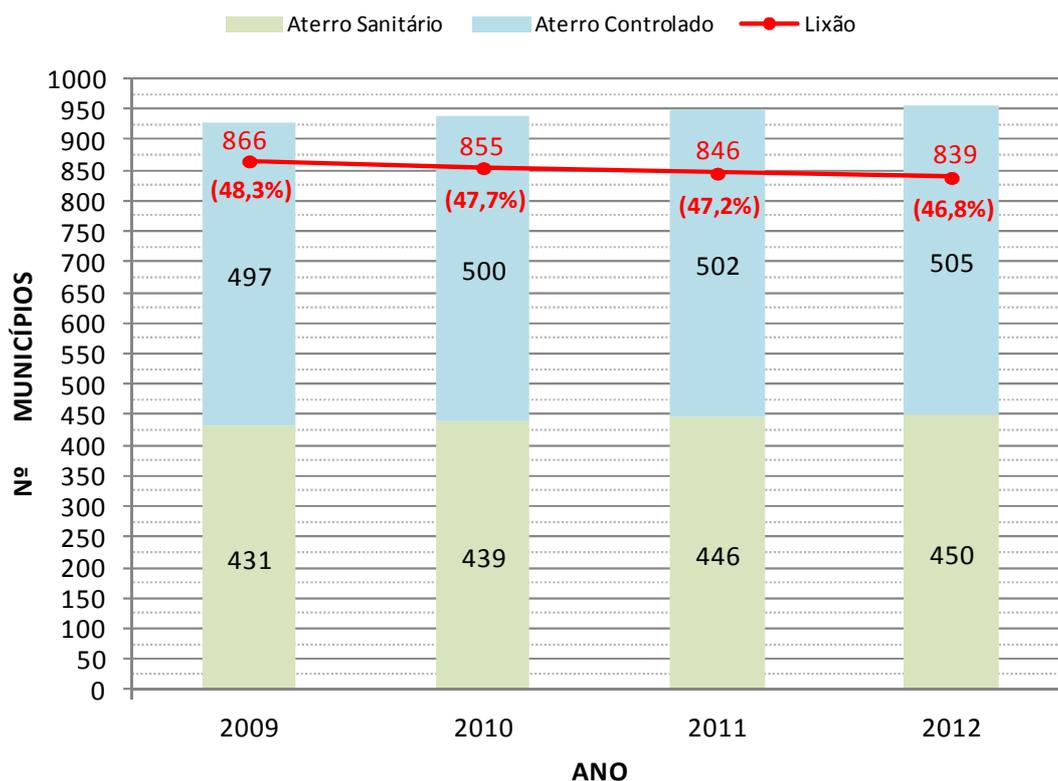
- em 2012, há mais municípios destinando os resíduos em lixões do que a soma dos municípios que destinam para aterros sanitários e controlados e quase três vezes mais que aterros sanitários;

- somando os municípios que destinam para lixão ou aterro controlado, são 359 municípios com destinação inadequada em 2012, representando aproximadamente 80% do total de municípios da região.

2.1.2 Região Nordeste do Brasil:

A figura 2 apresenta a situação da Região Nordeste do Brasil relacionando o número de municípios e a forma de destinação adotada.

Figura 2: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Nordeste do Brasil no período de 2009 a 2012.



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

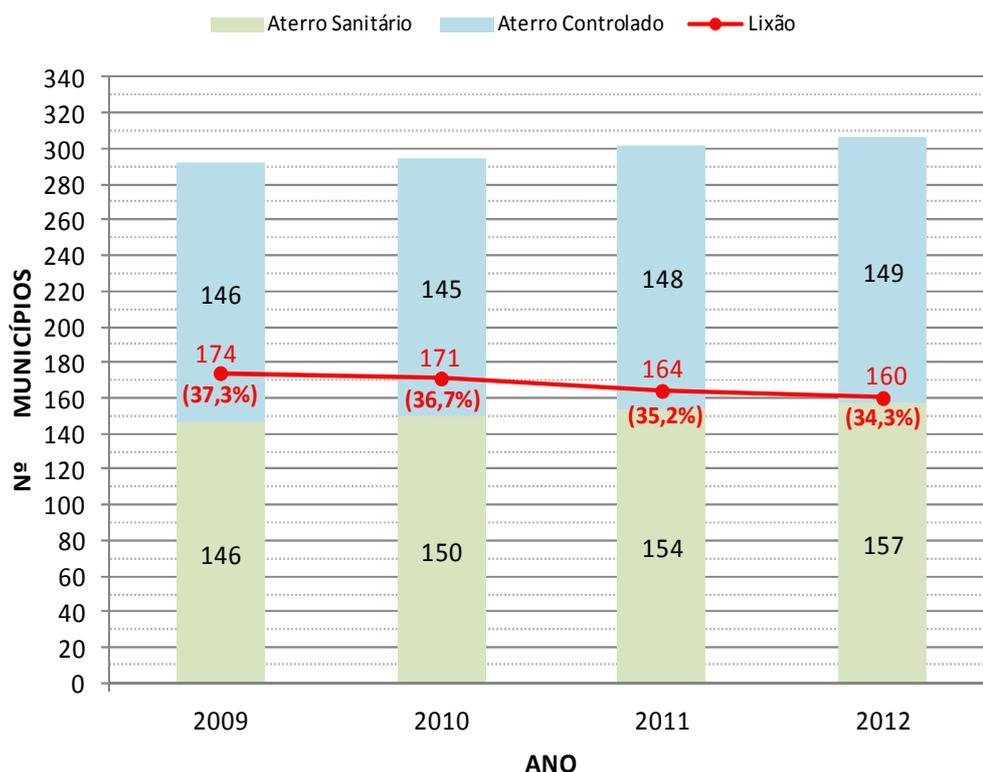
A partir da análise dos dados é possível concluir que na Região Nordeste:

- dos 1794 municípios, 839 destinaram seus resíduos para lixões em 2012, representando 46,8% dos municípios;
- entre 2009 e 2012, 27 municípios deixaram de enviar os resíduos para lixões, representando 1,5% de redução no período;
- nos dois primeiros anos após a publicação da PNRS em 2010, apenas 16 municípios deixaram de encaminhar seus resíduos para lixões;
- dos municípios que deixaram de enviar os resíduos para lixões entre 2009 e 2012, 19 passaram a enviar para aterros sanitários e 8 para aterros controlados;
- em 2012, há mais municípios destinando os resíduos em lixões do que em aterros sanitários e controlados;
- somando os municípios que destinam para lixão ou aterro controlado, são 1344 municípios com destinação inadequada em 2012, representando aproximadamente 75% do total de municípios da região.

2.1.3 Região Centro-Oeste do Brasil:

A figura 3 apresenta a situação da Região Centro-Oeste do Brasil relacionando o número de municípios e a forma de destinação adotada.

Figura 3: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Centro-Oeste do Brasil no período de 2009 a 2012.



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

A partir da análise dos dados é possível concluir que na Região Centro-Oeste:

- dos 466 municípios, 160 destinaram seus resíduos para lixões em 2012, representando 34,3% dos municípios;
- entre 2009 e 2012, 14 municípios deixaram de enviar os resíduos para lixões, representando 3% de redução no período;
- nos dois primeiros anos após a publicação da PNRS em 2010, apenas 11 municípios deixaram de encaminhar seus resíduos para lixões;
- dos municípios que deixaram de enviar os resíduos para lixões entre 2009 e 2012, 11 passaram a enviar para aterros sanitários e 3 para aterros controlados;

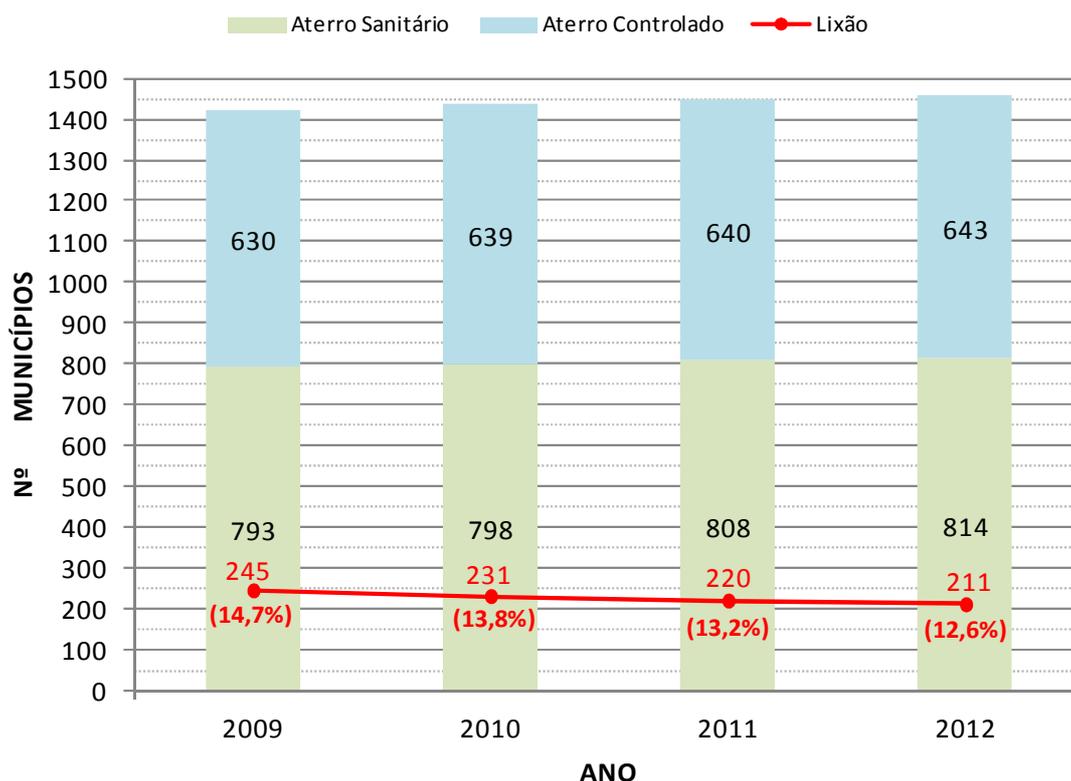
- em 2012, há mais municípios destinando os resíduos em lixões do que para aterros sanitários e controlados;

- somando os municípios que destinam para lixão ou aterro controlado, são 309 municípios com destinação inadequada em 2012, representando aproximadamente 66% do total de municípios da região.

2.1.4 Região Sudeste do Brasil:

A figura 4 apresenta a situação da Região Sudeste do Brasil relacionando o número de municípios e a forma de destinação adotada.

Figura 4: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Sudeste do Brasil no período de 2009 a 2012.



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

A partir da análise dos dados é possível concluir que na Região Sudeste:

- dos 1668 municípios, 211 destinaram seus resíduos para lixões em 2012, representando 12,6% dos municípios;

- entre 2009 e 2012, 34 municípios deixaram de enviar os resíduos para lixões, representando 2,1% de redução no período;

- nos dois primeiros anos após a publicação da PNRS em 2010, apenas 20 municípios deixaram de encaminhar seus resíduos para lixões;

- dos municípios que deixaram de enviar os resíduos para lixões entre 2009 e 2012, 21 passaram a enviar para aterros sanitários e 13 para aterros controlados;

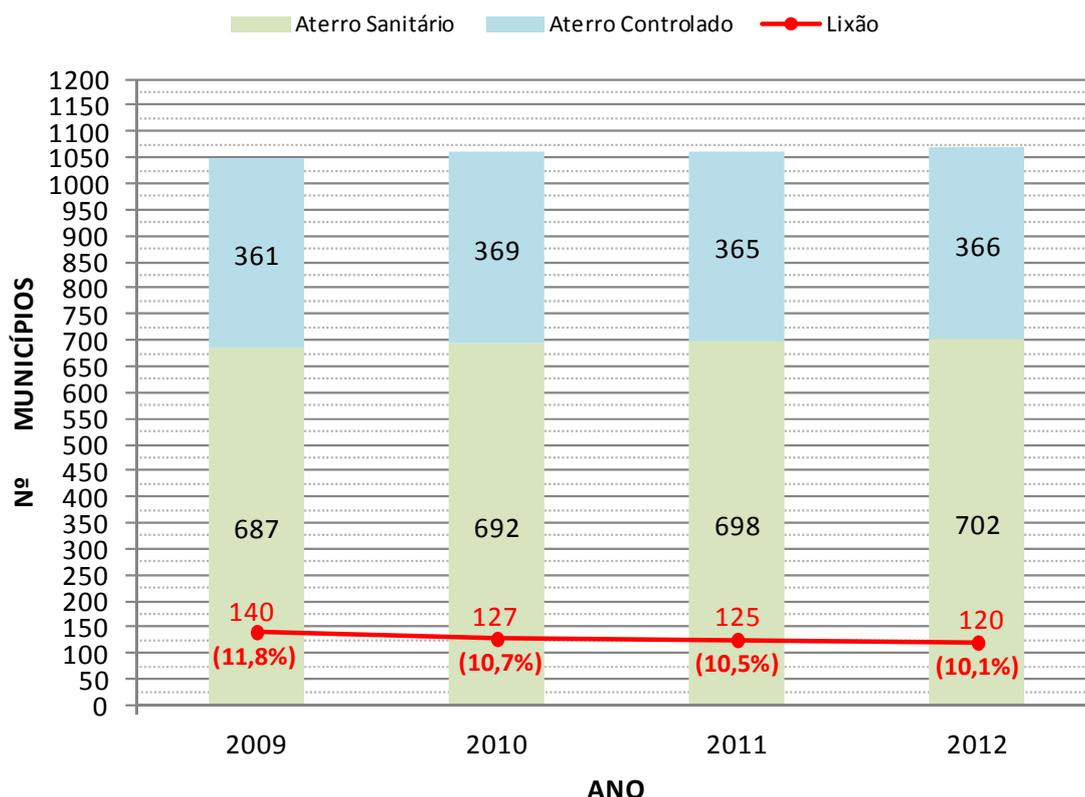
- em 2012, há menos municípios destinando os resíduos em lixões do que para aterros sanitários e controlados, sendo 814 para aterros sanitários, 211 para lixões e 643 para aterros controlados;

- somando os municípios que destinam para lixão ou aterro controlado, são 854 municípios com destinação inadequada em 2012, representando aproximadamente 51% do total de municípios da região.

2.1.5 Região Sul do Brasil:

A figura 5 apresenta a situação da Região Sul do Brasil relacionando o número de municípios e a forma de destinação adotada.

Figura 5: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada na Região Sul do Brasil no período de 2009 a 2012.



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

A partir da análise dos dados é possível concluir que na Região Sul:

- dos 1188 municípios, 120 destinaram seus resíduos para lixões em 2012, representando 10,1% dos municípios;
- entre 2009 e 2012, 20 municípios deixaram de enviar os resíduos para lixões, representando 1,7% de redução no período;
- nos dois primeiros anos após a publicação da PNRS em 2010, apenas 7 municípios deixaram de encaminhar seus resíduos para lixões;
- dos municípios que deixaram de enviar os resíduos para lixões entre 2009 e 2012, 15 passaram a enviar para aterros sanitários e 5 para aterros controlados;

- em 2012, há muito menos municípios destinando os resíduos em lixões do que para aterros sanitários e controlados, sendo 702 para aterros sanitários, 120 para lixões e 366 para aterros controlados;

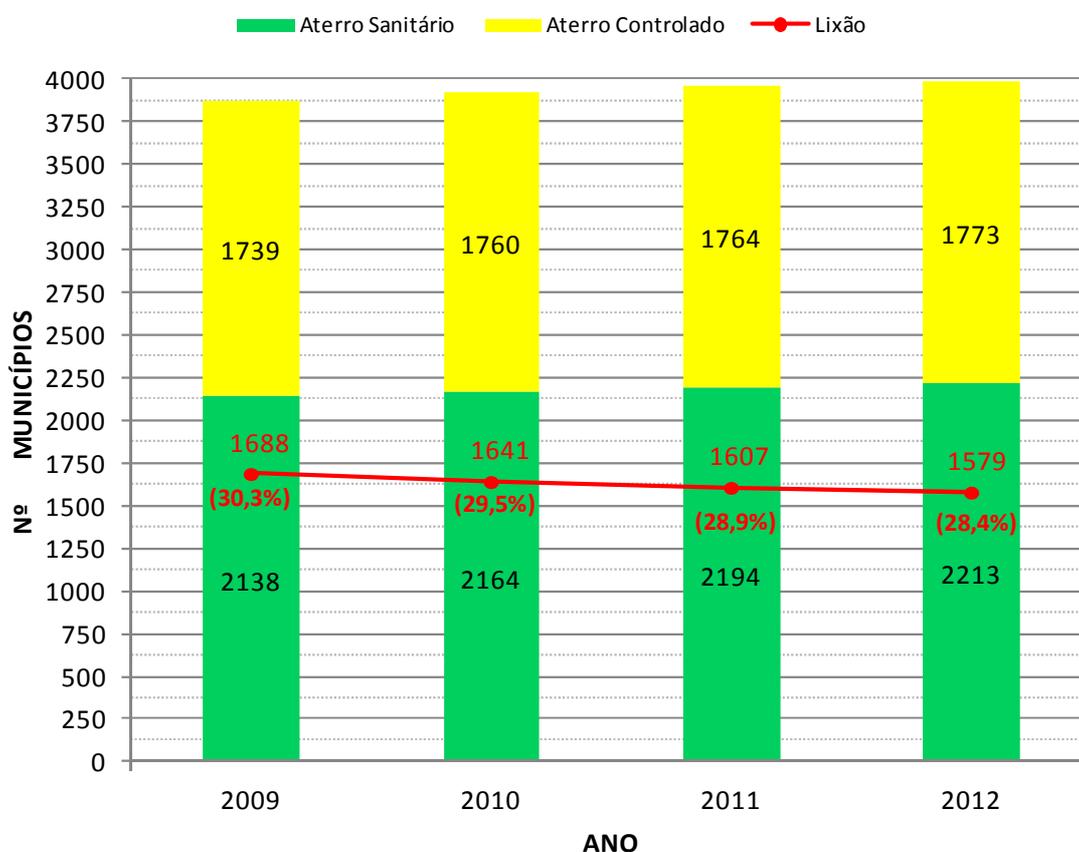
- somando os municípios que destinaram para lixão ou aterro controlado, são 486 municípios com destinação inadequada em 2012, representando aproximadamente 40% do total de municípios da região.

- a região sul possui o maior índice de municípios com destinação adequada, seguida pela região sudeste.

2.1.6 Brasil:

A figura 6 apresenta a situação geral do Brasil relacionando o número de municípios e a forma de destinação adotada.

Figura 6: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Final de RSU adotada no Brasil no período de 2009 a 2012.



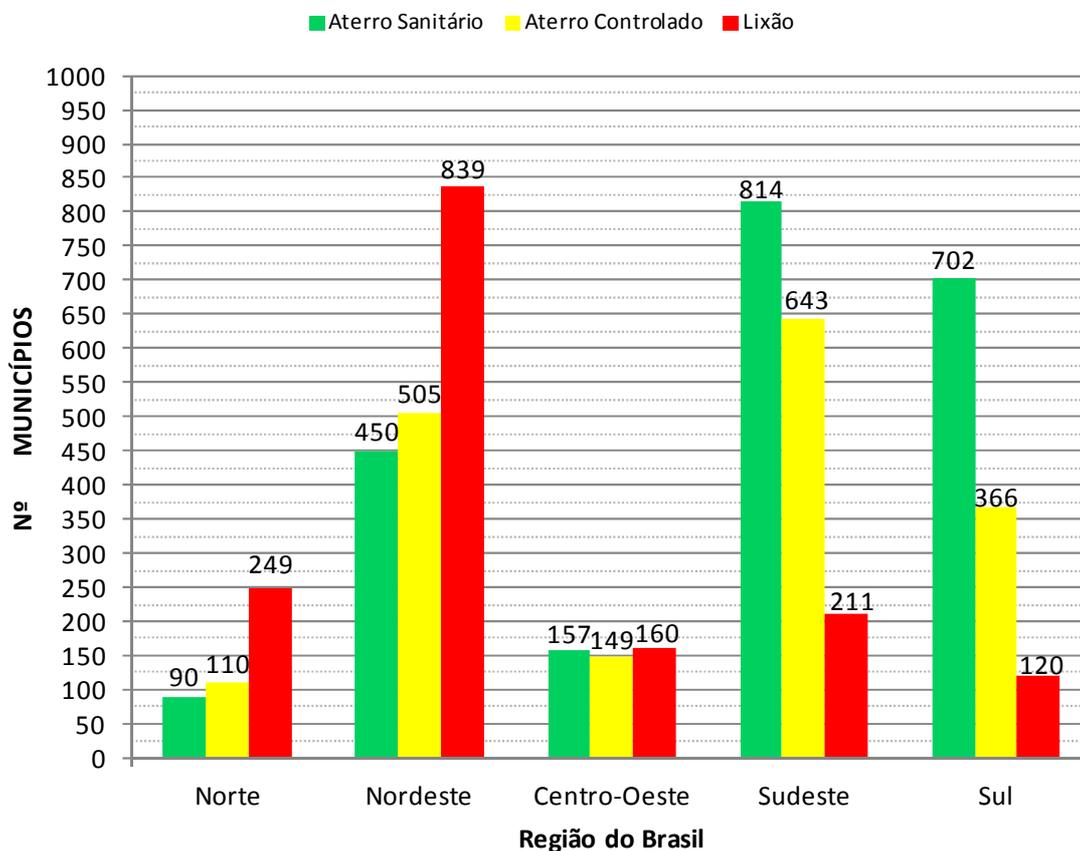
Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

A partir da análise dos dados é possível concluir que no Brasil:

- dos 5565 municípios, 1579 destinaram seus resíduos para lixões em 2012, representando 28,4% dos municípios;
- entre 2009 e 2012, 109 municípios deixaram de enviar os resíduos para lixões, representando 1,9% de redução no período;
- nos dois primeiros anos após a publicação da PNRS em 2010, apenas 62 municípios deixaram de encaminhar seus resíduos para lixões;
- dos municípios que deixaram de enviar os resíduos para lixões entre 2009 e 2012, 75 passaram a enviar para aterros sanitários e 34 para aterros controlados;
- em 2012, menos municípios destinaram os resíduos em lixões do que para aterros sanitários e controlados, sendo 2213 para aterros sanitários, 1579 para lixões e 1773 para aterros controlados;
- somando os municípios que destinaram para lixão ou aterro controlado, são 3352 municípios com destinação inadequada em 2012, representando aproximadamente 60% do total de municípios do país.

A figura 7 relaciona o número de municípios por região em função do tipo de destinação final adotada.

Figura 7: Quantidade de Municípios por Tipo de Destinação Adotada em cada Região do Brasil no Ano de 2012

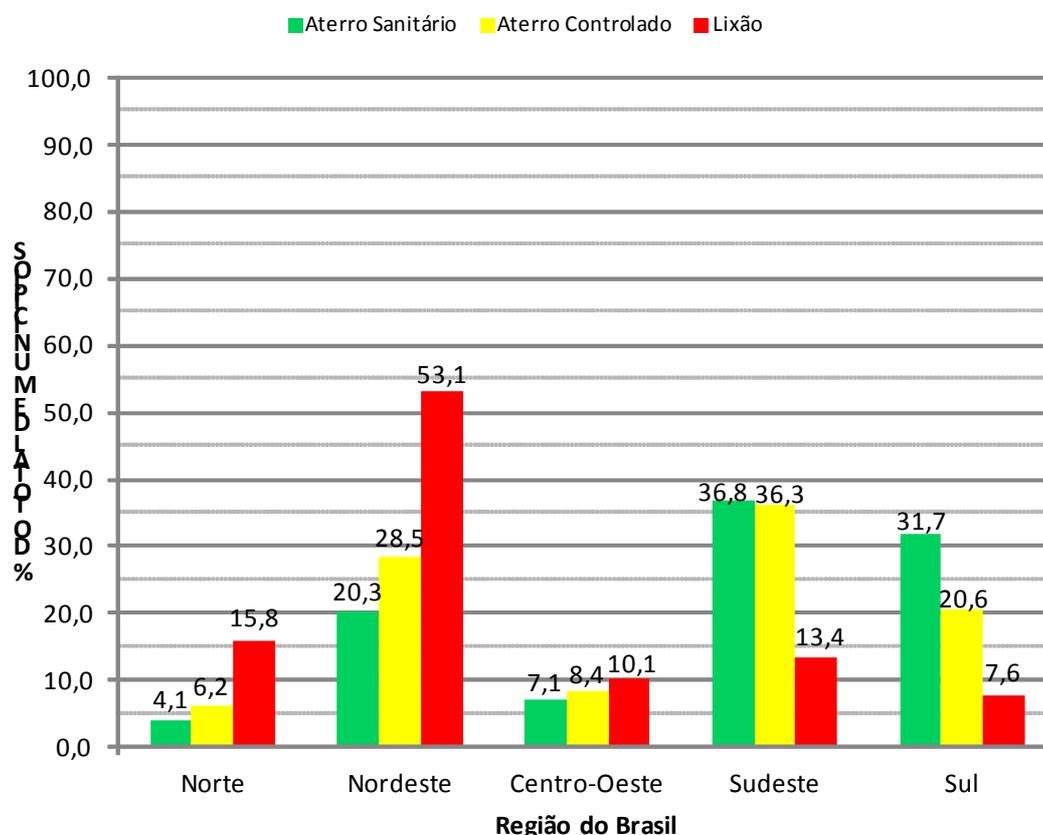


Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

A partir das informações da figura acima, é possível afirmar que:

- dos 1579 municípios que destinaram seus resíduos para lixões em 2012, 249 são da Região Norte, 839 da Região Nordeste, 160 da Região Centro-Oeste, 211 da Região Sudeste e 120 da Região Sul;
- dos 1773 municípios que destinaram seus resíduos para aterros controlados em 2012, 110 são da Região Norte, 505 da Região Nordeste, 149 da Região Centro-Oeste, 643 da Região Sudeste e 366 da Região Sul;
- dos 2213 municípios que destinaram seus resíduos para aterros sanitários em 2012, 90 são da Região Norte, 450 da Região Nordeste, 157 da Região Centro-Oeste, 814 da Região Sudeste e 702 da Região Sul.

Figura 8: Representação Percentual dos Municípios de Cada Região no Total de Municípios Brasileiros por Tipo de Destinação Adotada no Ano de 2012



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

A partir da análise da figura acima é possível afirmar que conforme o tipo de destinação adotada em 2012, no total de municípios brasileiros:

- a região Norte correspondeu a 4,1% dos municípios que utilizaram aterro sanitário, 6,2% aterro controlado e 15,8% lixões;
- a região Nordeste correspondeu a 20,3% dos municípios que utilizaram aterro sanitário, 28,5% aterro controlado e 53,1% lixões;
- a região Centro-Oeste correspondeu a 7,1% dos municípios que utilizaram aterro sanitário, 8,4% aterro controlado e 10,1% lixões;
- a região Sudeste correspondeu a 36,8% dos municípios que utilizaram aterro sanitário, 36,3% aterro controlado e 13,4% lixões;
- a região Sul correspondeu a 31,7% dos municípios que utilizaram aterro sanitário, 20,6% aterro controlado e 7,6% lixões;
- a Região Nordeste possui o maior índice de municípios que destinaram seus resíduos para lixões em 2012 e a Região Sul o menor índice;

- a Região Sudeste possui o maior índice de municípios que destinaram seus resíduos para aterros controlados em 2012 e a Região Norte o menor índice;

- a Região Sudeste possui o maior índice de municípios que destinaram seus resíduos para aterros sanitários em 2012 e a Região Norte o menor índice;

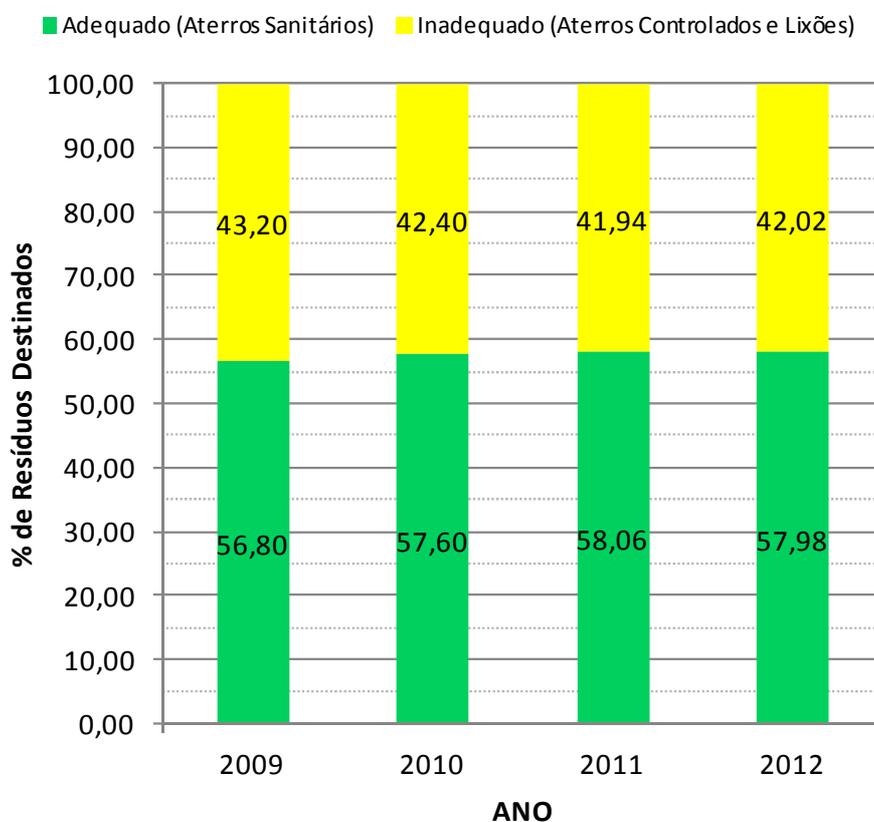
2.2 Diagnóstico por Quantidade de Resíduos:

Assim como a informação da quantidade de municípios é importante, analisando pelo aspecto da responsabilização, o diagnóstico por quantidade de resíduos no Brasil, na Região Sul e no Rio Grande do Sul, é extremamente importante para avaliação do passivo nestas regiões, bem como o tamanho do problema a ser enfrentado.

2.2.1 Brasil:

Considerando lixões e aterros controlados uma forma de destinação inadequada, a evolução do cenário nacional é praticamente nula desde 2009, com redução de aproximadamente 1,2%, conforme apresentado na figura abaixo:

Figura 9: Percentual dos Resíduos Coletados Destinados Adequadamente no Brasil no período de 2009 a 2012.



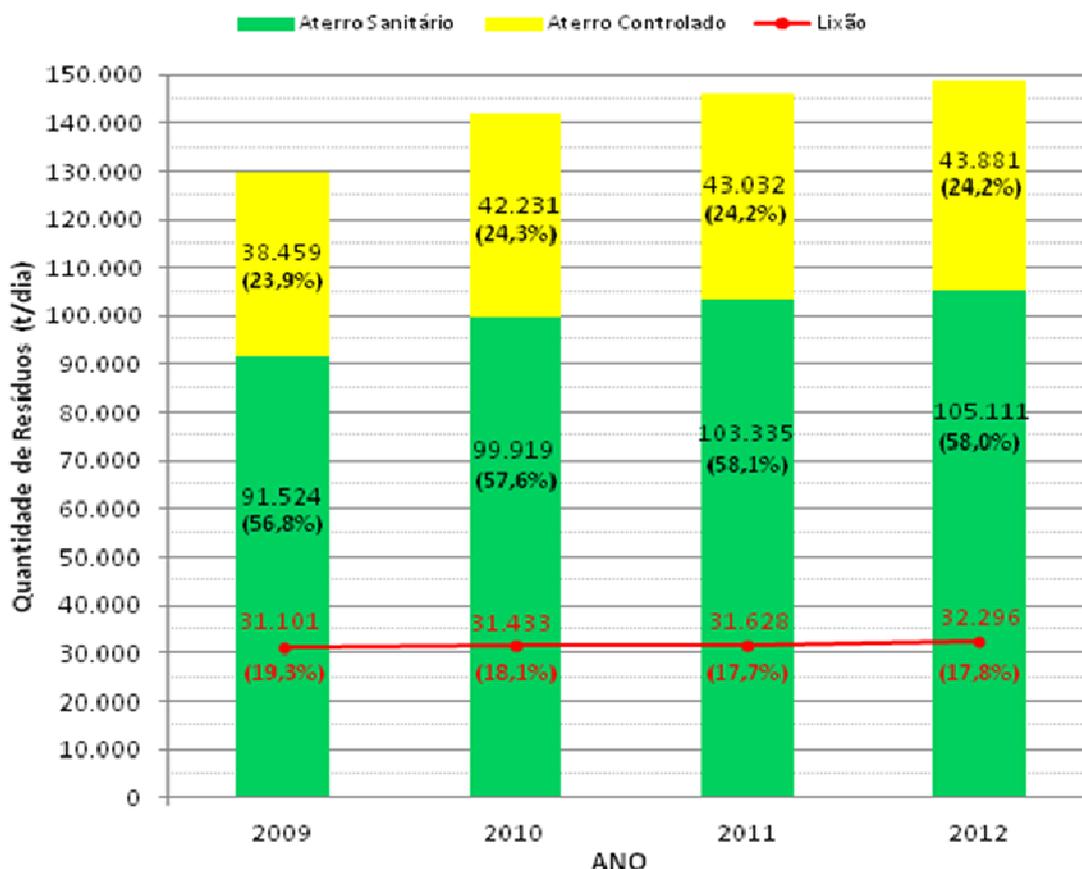
Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

Confrontando as informações da figura 6, que o correspondente a 60,2% do total de municípios ainda fizeram uso em 2012 de locais impróprios para destinação final dos resíduos coletados em lixões e aterros controlados, com a informação da figura 9 acima, em que 42,02% dos resíduos coletados foram destinados inadequadamente, percebe-se um delta de 18,18%. Esta diferença em relação ao percentual de municípios e resíduos coletados permite concluir que os grandes geradores, municípios maiores, destinam para aterros sanitários, compensado o elevado número de pequenos municípios que utilizam lixões e aterros controlados.

Nesse momento, é importante ressaltar que os 42% dos resíduos destinados em 2012, correspondem a 76 mil toneladas diárias, que são encaminhadas para lixões ou aterros controlados, sendo que ambos não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessárias para proteção do meio ambiente.

A figura 10 apresenta a quantidade média de resíduos destinados diariamente no Brasil, conforme o tipo de destinação.

Figura 10: Quantidade de RSU por Tipo de Destinação Final adotada no Brasil no período de 2009 a 2012 (em toneladas diárias).



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

A partir da análise da figura acima é possível afirmar que em relação a destinação adotada para os resíduos coletados no Brasil, entre 2009 e 2012:

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um incremento de 13.587 toneladas diárias destinadas para aterro sanitário;
- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um incremento de 1.195 toneladas diárias destinadas para lixões;
- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um incremento de 5.422 toneladas diárias destinadas para aterros controlados;
- o percentual do total de resíduos coletados destinados para aterro sanitário aumentou 1,2% em 4 anos;

- o percentual do total de resíduos coletados destinados para aterro controlado aumentou 0,3% em 4 anos;

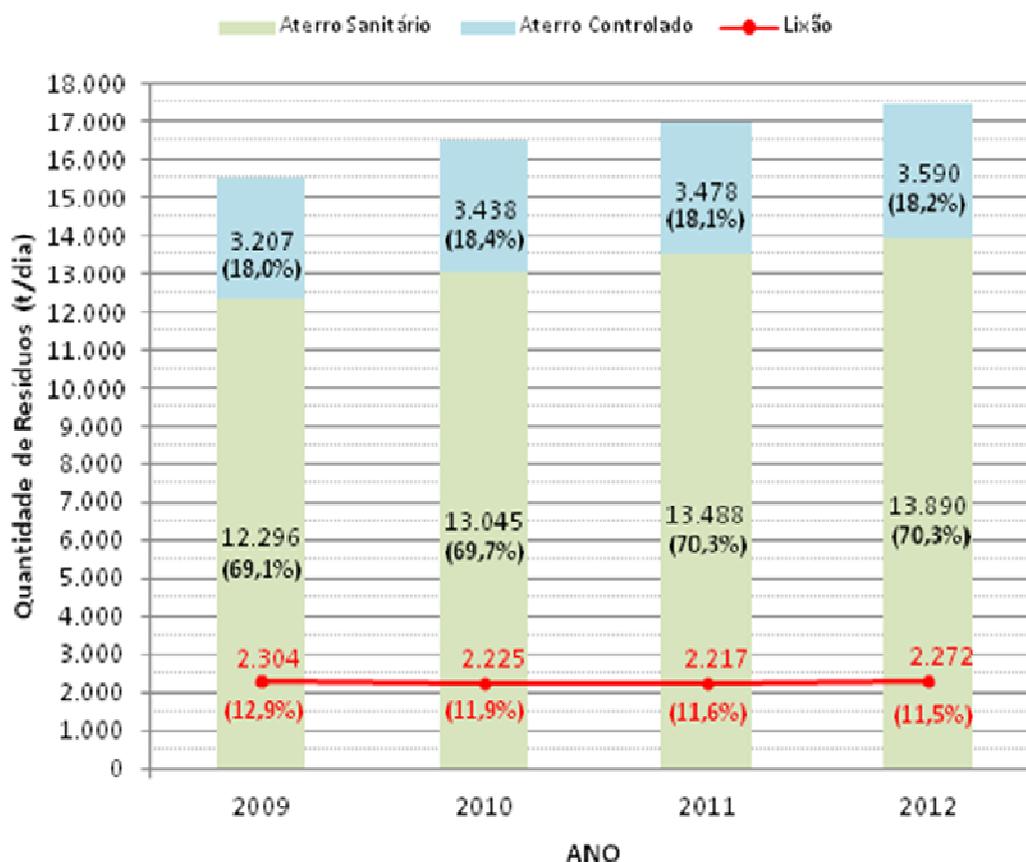
- o percentual do total de resíduos coletados destinados para lixões reduziu 1,5% em 4 anos;

O cenário da destinação praticamente não sofreu alteração após a publicação da PNRS em 2010, inclusive com incremento de 863 toneladas diárias em lixões e 1650 toneladas diárias em aterros controlados, possivelmente associados ao crescimento da geração de resíduos em função do aumento da prestação do serviço de coleta e crescimento populacional.

2.2.2 Região Sul:

A fim de analisar o cenário na Região Sul em comparativo aos dados do Brasil foi elaborada a figura 11 a seguir.

Figura 11: Quantidade de RSU por Tipo de Destinação Final adotada na Região Sul do Brasil no período de 2009 a 2012 (em toneladas diárias).



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

A partir da análise da figura acima é possível afirmar que em relação a destinação adotada para os resíduos coletados na Região Sul do Brasil, entre 2009 e 2012:

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um incremento de 1.594 toneladas diárias destinadas para aterros sanitários;

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve a redução de 32 toneladas diárias destinadas para lixões;

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um incremento de 383 toneladas diárias destinadas para aterros controlados;

- o percentual do total de resíduos coletados destinados para aterro sanitário aumentou 1,2% em 4 anos;

- o percentual do total de resíduos coletados destinados para aterro controlado aumentou 0,2% em 4 anos;

- o percentual do total de resíduos coletados destinados para lixões reduziu 1,4% em 4 anos;

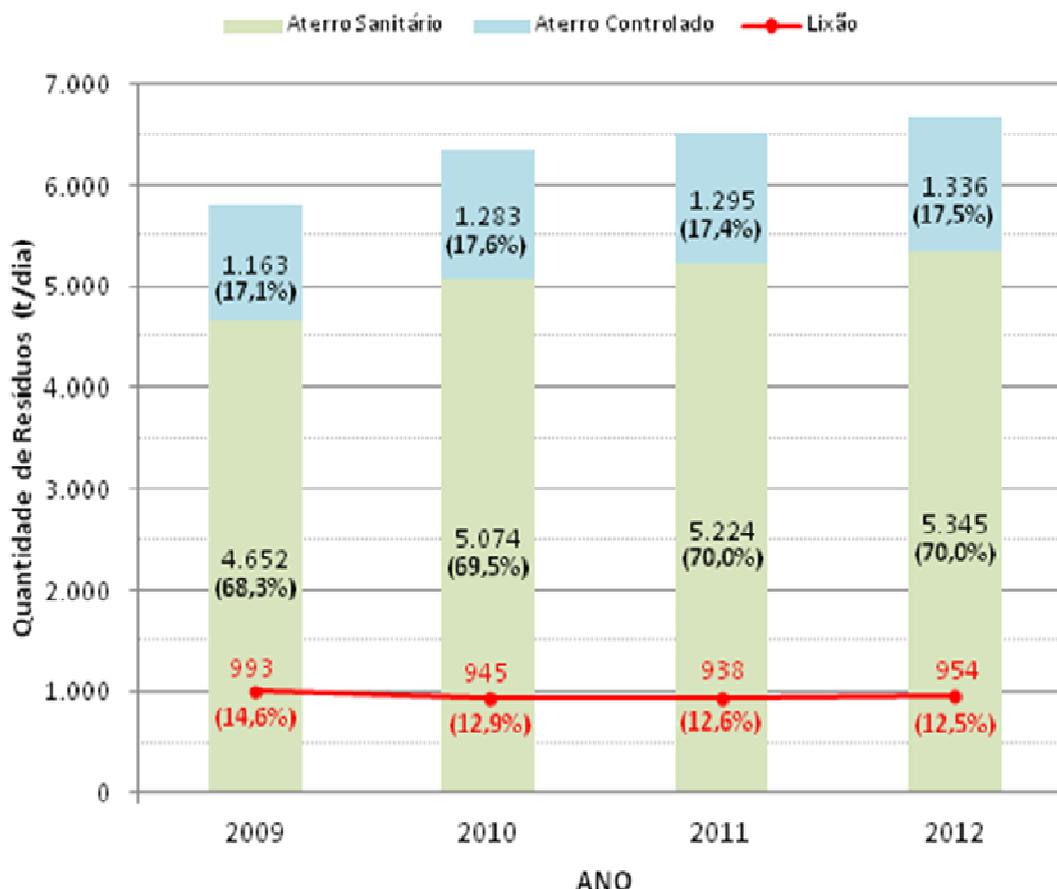
O cenário da destinação praticamente não sofreu alteração após a publicação da PNRS em 2010, houve a redução de 47 toneladas diárias em lixões e incremento de 152 toneladas diárias em aterros controlados e 845 em aterros sanitários possivelmente associados ao crescimento da geração de resíduos em função do aumento da prestação do serviço de coleta e crescimento populacional;

Por outro lado, diferentemente da média brasileira, não houve incremento em lixões, embora a redução seja baixa, como se um município de aproximadamente 50.000 habitantes entre os 120 municípios da Região Sul que destinavam para lixões, deixasse de destinar.

2.2.3 Rio Grande do Sul:

No mesmo conceito da abordagem da Região Sul e do Brasil, foram reunidos os dados do Rio Grande do Sul como comparativo, conforme a figura 12.

Figura 12: Quantidade de RSU por Tipo de Destinação Final adotada no Rio Grande do Sul no período de 2009 a 2012 (em toneladas diárias).



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

A partir da análise da figura acima é possível afirmar que em relação a destinação adotada para os resíduos coletados no Rio Grande do Sul, entre 2009 e 2012:

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um incremento de 693 toneladas diárias destinadas para aterros sanitários;
- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve uma redução 39 toneladas diárias destinadas para lixões;

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um incremento de 173 toneladas diárias destinadas para aterros controlados;

- o percentual do total de resíduos coletados destinados para aterro sanitário aumentou 1,7% em 4 anos;

- o percentual do total de resíduos coletados destinados para aterro controlado aumentou 0,5% em 4 anos;

- o percentual do total de resíduos coletados destinados para lixões reduziu 2,1% em 4 anos;

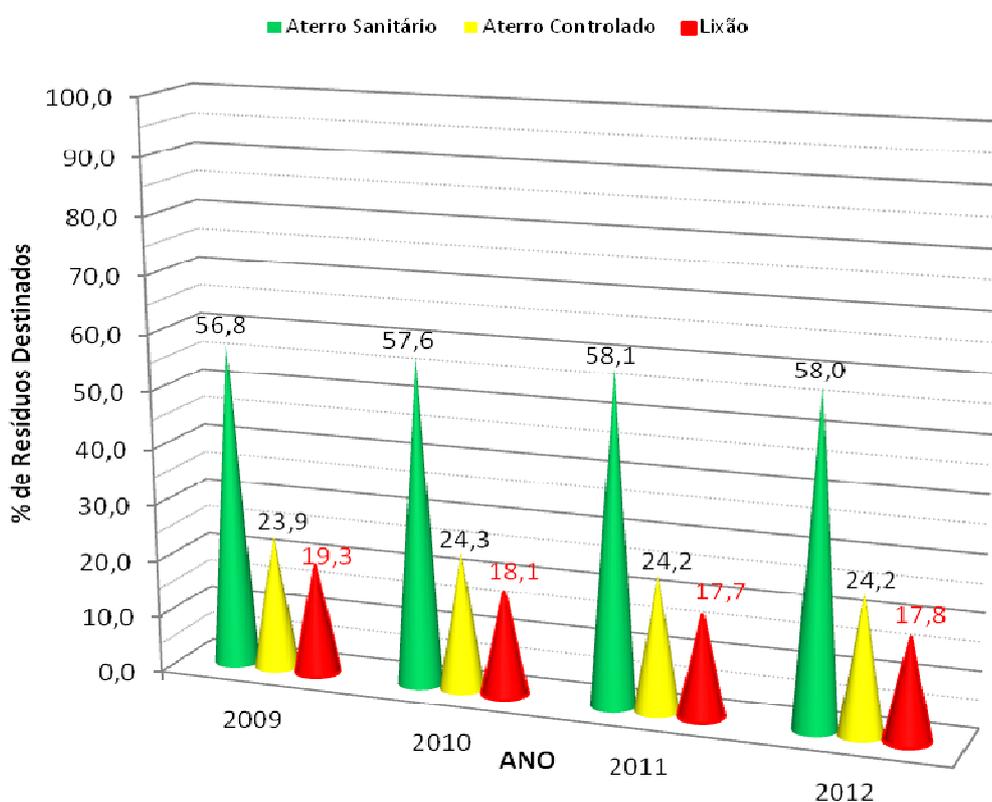
Desta forma, nota-se que o cenário da destinação praticamente não sofreu alteração após a publicação da PNRS em 2010, inclusive com incremento de 9 toneladas diárias em lixões e 53 toneladas diárias em aterros controlados, possivelmente associados ao crescimento da geração de resíduos em função do aumento da prestação do serviço de coleta e crescimento populacional.

2.3 Percentual de Resíduos por Destinação Adotada:

2.3.1 Brasil:

A fim de avaliar o percentual do total de resíduos coletados por tipo de destinação adotada, no período de 2009 a 2012, foi elaborada a figura 13, mostrando praticamente o mesmo cenário ao longo do período, conforme segue:

Figura 13: Percentual de RSU por Tipo de Destinação Final adotada no Brasil no período de 2009 a 2012



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

A partir da análise da figura acima é possível afirmar que em relação ao percentual do total de resíduos destinados no Brasil entre 2009 e 2012:

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um aumento de 1,2 % da destinação em aterros sanitários, com leve queda de 2011 para 2012;

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um aumento de 0,3% da destinação em aterros controlados, se mantendo constante nos últimos 3 anos;

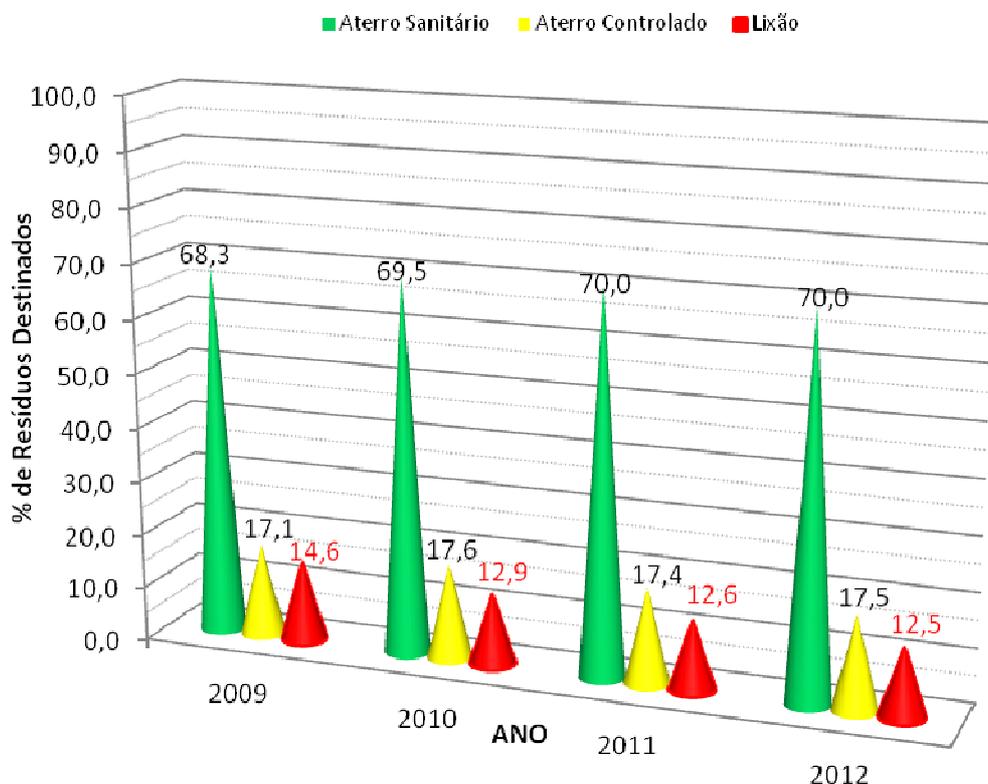
- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve uma redução de 1,5% da destinação em lixões, se mantendo praticamente constante.

Desta forma, fica evidente a estabilidade do cenário no Brasil, principalmente nos dois últimos anos, após a publicação da PNRS.

2.3.2 Rio Grande do Sul:

A figura 12 apresenta o mesmo levantamento de dados apresentados anteriormente para o cenário nacional, porém com dados de destinação do Rio Grande do Sul, a fim de proporcionar um comparativo dos avanços deste tema na região:

Figura 14: Percentual de RSU por Tipo de Destinação Final adotada no Rio Grande do Sul no período de 2009 a 2012



Fonte: Adaptado do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2010-2012).

Podemos afirmar que em relação ao percentual do total de resíduos destinados no Rio Grande do Sul entre 2009 e 2012:

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um aumento de 1,7 % da destinação em aterros sanitários, se mantendo constante nos dois últimos anos;

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve um aumento de 0,4% da destinação em aterros controlados, se mantendo constante nos últimos 3 anos;

- em 4 anos, de 2009 a 2012, houve uma redução de 2,1% da destinação em lixões, se mantendo praticamente constante nos últimos 3 anos, com queda mais acentuada de 2009 para 2010.

Após análise dos dados do Rio Grande do Sul e do Brasil, mais uma vez é importante salientar a estabilidade do cenário, principalmente nos dois últimos anos, após a publicação da PNRS.

Considerando o total de resíduos coletados no Brasil e no Rio Grande do Sul no ano de 2012, o estado apresentou 12% a mais no percentual de resíduos destinados para aterros sanitários. Da mesma forma, destinou 5,3% a menos do total de resíduos coletados para lixões.

Estes dados servem apenas como orientação da evolução do cenário no estado, pois uma variação no cenário estadual é muito mais rápida em função do baixo número de municípios em relação aos municípios brasileiros.

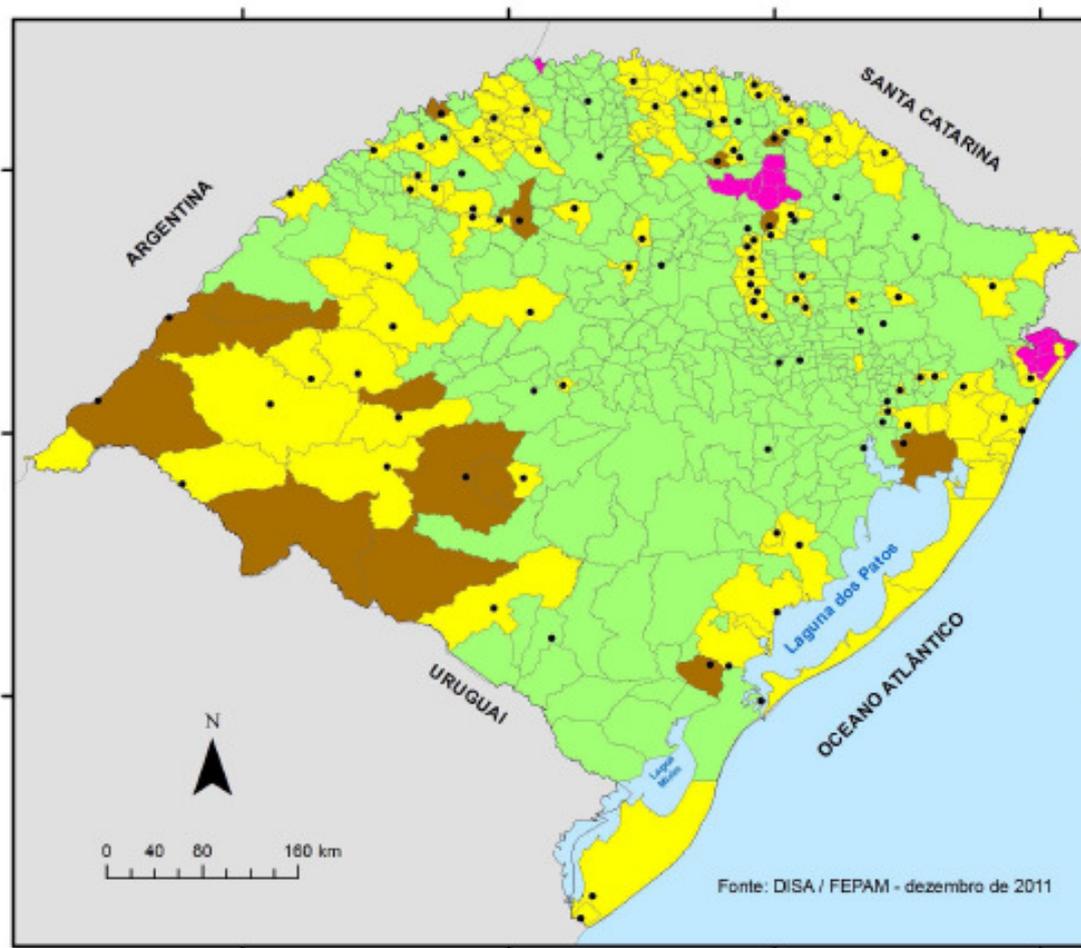
2.4 Distribuição Espacial da Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos no Rio Grande do Sul:

Na intenção de aprofundar as discussões em relação às justificativas para a estabilidade do cenário da destinação de resíduos no Brasil e no Rio Grande do Sul, há a necessidade de um aprofundamento.

Segundo o Diagnóstico da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos gerados no Estado do Rio Grande do Sul, atualizado em junho de 2012, os aterros sanitários são a forma de disposição final mais utilizada, recebendo os RSU de 330 do total de 496 municípios do Estado, os quais representam aproximadamente 70% da população gaúcha (7.442.552 habitantes). Os aterros controlados recebem os RSU de 139 municípios, os quais representam 22,9% da população (2.448.723 habitantes) do Estado. Existem situações irregulares (lixões) em 15 municípios, os quais representam 6,7% da população gaúcha (714.107 habitantes) e 12 municípios encaminham seus RSU para o estado de Santa Catarina (Decorato, Vieira e Gomes, 2012).

Ainda segundo os autores existem no Estado do Rio Grande do Sul 21 (vinte e um) aterros sanitários, 79 (setenta e nove) aterros controlados e 11 (onze) lixões conforme mapa a seguir:

Figura 15: Mapa da distribuição espacial da destinação de RSU no estado do Rio Grande do Sul em 2012



Legenda:

destino final dos RSU por município, 2012	• municípios sede dos aterros e lixões, 2012
 aterro sanitário	 Limites municipais - IBGE, 2000
 aterro controlado	 Corpos d'água
 lixão	
 enviam para Sta.Catarina	



Fonte: Decorato, Vieira e Gomes (2012).

Após análise qualitativa do mapa, é possível extrair algumas informações relevantes para entendimento do cenário estadual e nacional.

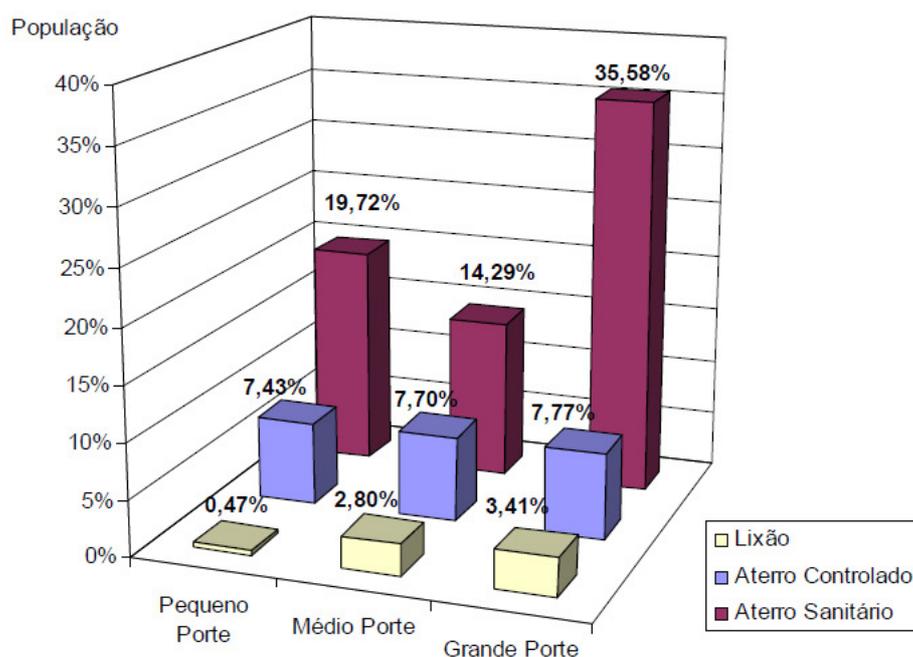
- dos 11 lixões identificados no mapa, 6 estão concentrados em municípios com grandes extensões de terras;

- dos 11 lixões, 5 estão localizados próximos a região de fronteira, distantes da região metropolitana;

- os aterros controlados estão distribuídos principalmente nos extremos no território, em fronteiras e região litorânea, distantes das centrais de recebimento de resíduos na forma de aterro sanitário, com grande capacidade de recebimento;

Em complementação a este mapa, os autores do Diagnóstico da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos apresentam um levantamento do tipo de destinação de resíduos por porte de municípios, conforme a figura abaixo.

Figura 16: Disposição Final de RSU conforme o Porte dos Municípios do Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: Decorato, Vieira e Gomes (2012).

Ainda segundo os autores, dos dezoito municípios de grande porte (acima de 100.000 habitantes) apenas dois destinam seus resíduos para lixões e quatro enviam para aterros controlados. Dos cinquenta e dois municípios de médio porte (de 30.000 a 100.000 habitantes), cinco depositam em lixões e dezesseis em aterros controlados. Dos municípios de pequeno porte (até 30.000 habitantes), que são a maioria, oito depositam em lixões e cento e dezenove enviam para aterros controlados.

Desta forma, de forma complementar a análise do mapa da figura 15, que embora a maior incidência de lixões seja para municípios de grande porte, estes estão localizados distantes dos grandes centros urbanos, junto as regiões de fronteira. Quanto aos aterros controlados não há interferência em relação ao porte do município. Já os aterros sanitários possuem a maior representatividade para municípios de grande porte, o que é esperado em função dos impactos provocados devido ao elevado índice de geração de resíduos, associado à indisponibilidade de áreas extensas que possibilitem o despejos de resíduos a céu aberto sem um impacto junto a população.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos publicada em agosto de 2010 estabeleça as diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos, anterior a esta data, já haviam previsões legais e normas técnicas anteriores vigentes. No Rio Grande do Sul a legislação estadual em 1991 já estabelecia o gerenciamento adequado, inclusive proibindo a disposição de resíduos a céu aberto, como os lixões, estabelecendo prazos para adequação.

Além disso, a própria lei de crimes ambientais já estabelecia em 1998 as infrações e as penalidades para os responsáveis pela degradação ambiental, inclusive o crime para quem causar poluição por disposição irregular de resíduos sólidos.

Considerando o cenário atual, parece evidente que não haverá o atendimento ao artigo da Política Nacional de Resíduos Sólidos que proíbe os lixões em 4 anos a contar de agosto de 2010. A situação se complica para as regiões Norte e Nordeste, conforme os dados apresentados. As regiões Sul e Sudeste se destacam no cenário nacional, embora o tema não tenha evoluído de forma relevante nos últimos quatro anos.

O Rio Grande do Sul apresenta um bom índice de resíduos destinados para aterro sanitário, aproximadamente 70% dos resíduos gerados, e talvez seja o estado mais favorável ao atendimento ao prazo de 2014, considerando o número de municípios a se adequarem e a facilidade logística em relação aos demais estados.

Em relação aos fatores que influenciam a estagnação dos municípios podemos destacar a necessidade de recursos técnicos e financeiros, a ausência da fiscalização, as dificuldades logísticas e até mesmo questões culturais.

A questão financeira deve ser considerada, pois os custos de elaboração de projeto, implantação e operação de um aterro sanitário são elevados e para municípios com pouca renda, talvez a melhor alternativa seja a destinação para centrais ou a construção de consórcios intermunicipais.

Para fins comparativos, fazendo uma análise das 76.000 toneladas diárias destinadas irregularmente no Brasil (considerando aterros controlados e lixões). Supondo que houvesse projetos licenciáveis e financiamentos dos

recursos, uma alternativa seria a instalação de grandes centrais de recebimentos ou consórcios municipais. Como referência, tomamos a maior central de resíduos do estado do Rio Grande do Sul, o aterro sanitário da Sil Soluções Ambientais que possui licenciada uma área de 73,0 hectares, com célula de 51 metros de altura, com capacidade de recebimento de 90.000 toneladas/mês e vida útil de 23 anos (FEPAM, 2012). Considerando a operação em 30 dias/mês a capacidade de recebimento é de 3.000 toneladas/dia.

Assim, para a demanda de 76.000 toneladas/dia dispostas em 2012 em aterros controlados e lixões, seria necessário o licenciamento e a construção de no mínimo 26 centrais do porte da Sil Soluções Ambientais no Brasil, ou seja, seria uma central por estado brasileiro. Obviamente simplificando o cálculo e desconsiderando fatores logísticos. O objetivo desta simulação e suas simplificações são apenas para mensurar de forma objetiva o tamanho do desafio no Brasil, através de um exemplo.

Supondo então a viabilidade técnica e ambiental, temos um custo associado à implantação e operação. Mais uma vez, no intuito de simplificar o problema, vamos considerar investimento privado e custo fixo da tonelada estipulado em R\$50,00, ou seja, teríamos um custo diário de R\$3.800.000,00 (três milhões e oitocentos mil reais) a ser custeado pelos 3.352 municípios que necessitam adequar a destinação.

Fazendo a extrapolação para o custo com destinação apenas, sem a coleta e o transporte até a central, são aproximadamente R\$1.368.000.000,00 (um bilhão e trezentos e sessenta e oito milhões de reais) por ano, considerando a operação média de 30 dias mensais.

Ainda em relação aos desafios para eliminação dos lixões podemos destacar a necessidade de qualificação técnica nesta área nos municípios de pequeno porte, em função da sua estrutura administrativa reduzida. Os profissionais responsáveis pela gestão dos resíduos nem sempre são capacitados ou possuem a formação adequada na área, muitas vezes acumulando funções.

Outro fator relevante está relacionado à falta de responsabilização administrativa, civil e penal dos causadores de poluição por disposição irregular em lixões, talvez por falta de integração entre os órgãos nas três esferas. A

autuação na esfera administrativa é bastante utilizada, embora seus efeitos nem sempre sejam eficazes.

Podemos considerar ainda, a dificuldade de fiscalização em alguns estados brasileiros, devido as grandes extensões de áreas. Além da dificuldade de fiscalização periódica, estes municípios possuem grandes áreas distantes dos centros urbanos, não causando um impacto relevante no cotidiano da população local. Ainda, podemos colocar a questão logística destas regiões, ficando normalmente distantes de centrais de recebimento de resíduos, restando apenas o licenciamento de aterro sanitário local, devido aos altos custos de transporte. A questão geográfica e as condições de acesso também parecem ser determinantes nas regiões Norte e Nordeste.

Desta forma, espera-se que estes desafios sejam superados e haja a mudança mais efetiva no cenário brasileiro em relação a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419:** Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:** Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896:** Resíduos não-perigosos: critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15849:** Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15515-1:** Passivo Ambiental em solo e água subterrânea. Parte 1: Avaliação Preliminar. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15515-2:** Passivo Ambiental em solo e água subterrânea. Parte 2: Investigação Confirmatória. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, DF, 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 27 jul. 2013.
- BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF, 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 27 jul. 2013.
- BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos

e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF, 23 de dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 28 jul. 2013.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de junho de 2008.** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, DF, 22 de junho de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm>. Acesso em: 28 jul. 2013.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2008.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF, 5 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 28 jul. 2013

BRASIL. **Decreto nº 6.686, de 10 de dezembro de 2008.** Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. Brasília, DF, 10 de dezembro de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6686.htm>. Acesso em: 28 jul. 2013.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF, 5 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6686.htm>. Acesso em: 28 jul. 2013.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 38.356, de 01 de abril de 1998.** Aprova o Regulamento da Lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 01 de abril de 1998. Disponível em: <http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/coletanea_legislacao/leg_topico.htm?idtopico=86>. Acesso em: 07 ago. 2013.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – FEPAM. **Portaria nº 065, de 18 de dezembro de 2008.** Disciplina a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e seu procedimento administrativo no âmbito da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM. Porto Alegre, RS, 18 de dezembro de 2008. Disponível

em: <http://www.fepam.rs.gov.br/legislacao/arq/Portaria065_2008.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº. 409/2009.** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília, DF, 28 de dezembro de 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>>. Acesso em: 15 jul 2013.

GOMES, Daiene da Silva; VIEIRA, Amanda Assunção; DECORATO, Fábio La Falce. **Diagnóstico da Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados no Estado do Rio Grande do Sul - 2011.** VII Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental. ABES, junho de 2012. Porto Alegre, RS.