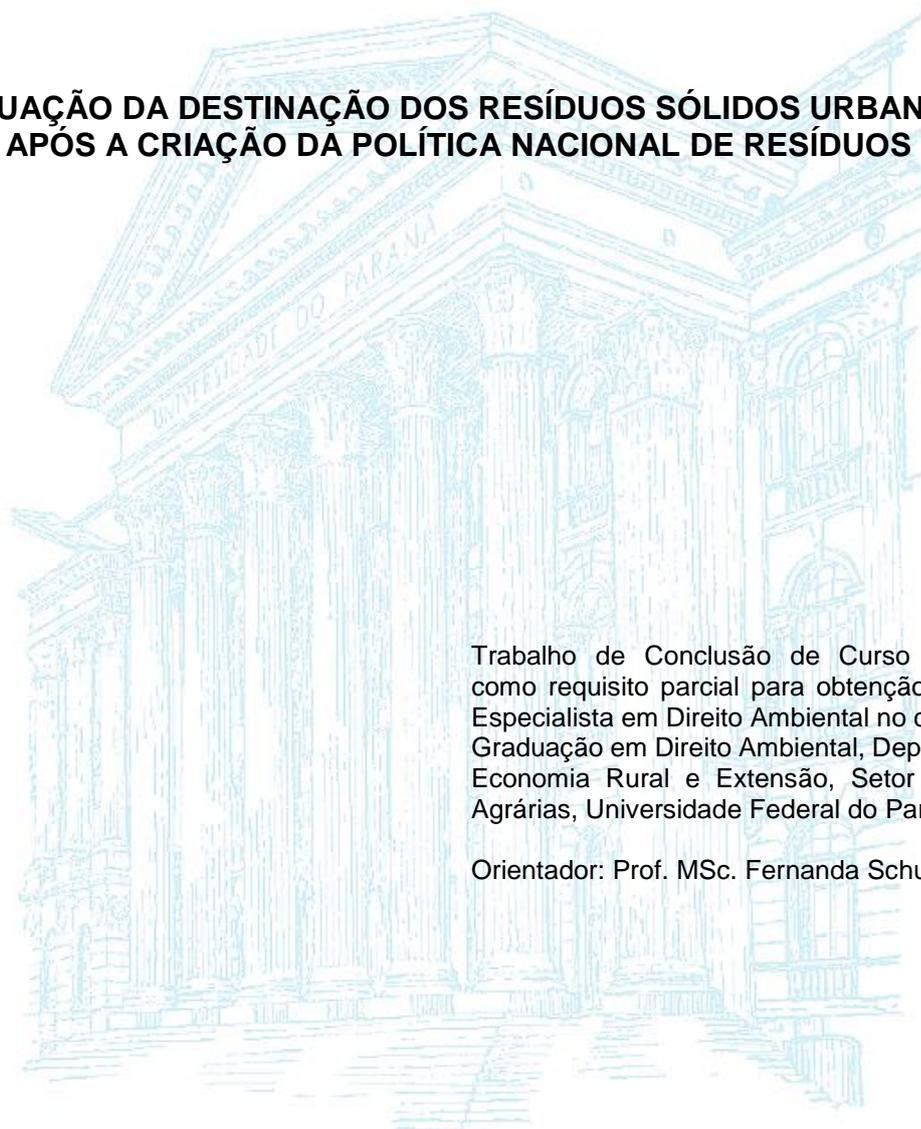


ELIZIANE HALUCH DOS SANTOS

**A SITUAÇÃO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO
BRASIL APÓS A CRIAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**



Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Direito Ambiental no curso de Pós-Graduação em Direito Ambiental, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MSc. Fernanda Schuhli Bourges

**CURITIBA
2016**

É absolutamente vital que todos os cidadãos do mundo insistam em medidas que apoiem um tipo de crescimento econômico que não tenha repercussões prejudiciais para as pessoas, para seu ambiente, nem para suas condições de vida. É necessário encontrar modos de assegurar que nenhuma nação cresça ou se desenvolva às custas de outra, e que o consumo de um indivíduo não ocorra em detrimento dos demais. Os recursos da Terra devem ser utilizados de modo que beneficiem a toda humanidade, e que proporcionem melhoria da qualidade de vida para todos.

Carta de Belgrado

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Síntese da Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos entre os anos de 2010 e 2014.	25
Tabela 2: Quantidade de municípios brasileiros por tipo de destinação adotada.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação dos resíduos de acordo com a origem.	16
Quadro 2: Classificação dos resíduos de acordo com a periculosidade.	16
Quadro 3: Metas para resíduos sólidos urbanos.....	20
Quadro 4: Vantagens da implantação de consórcios intermunicipais de aterro sanitário.....	22

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos

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

CO₂ – gás carbônico

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

FGV – Fundação Getúlio Vargas

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ONU – Organização Das nações Unidas

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 BREVE HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	10
1.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	13
1.2.1 Classificação dos Resíduos Sólidos.....	15
1.2.2 Compostagem	17
1.2.3 Tratamento térmico	17
1.2.4 Reciclagem.....	18
1.2.5 Aterro sanitário	18
1.3 CONSÓRCIOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS: UMA SOLUÇÃO?	20
2 OBJETIVOS	23
2.1 GERAL	23
2.1 ESPECÍFICOS	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5 CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS.....	33

RESUMO

A elevada produção de resíduos sólidos pelas sociedades atuais é um problema sem precedentes que envolve aspectos culturais, como os padrões de produção e consumo, o modelo de crescimento, entre outros. Após mais de 20 anos de debate, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), é criada em 2010 pelo governo brasileiro e determina que os resíduos sólidos devem ser tratados e recuperados por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, antes de sua disposição final em aterros sanitários, que deverão receber somente os rejeitos. O aterro sanitário é uma técnica que se utiliza de princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou intervalos menores, se necessário. Consta no Art. 54 da referida política que “a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei”, ou seja, até Agosto de 2014. A análise do trabalho conclui que em 5 anos, 17,11 milhões de toneladas a mais de resíduos sólidos urbanos foram coletadas, representando um crescimento total de 24,0% para o período analisado. Entretanto, dessa quantidade coletada, 6,7 milhões de toneladas, o que representa 39,2% da quantidade total tiveram uma destinação inadequada ambientalmente, em lixões ou aterros controlados. Além disso, verificou-se que 41,6% (81.258 ton/dia) de resíduos sólidos urbanos coletados no último ano ainda foram destinados incorretamente, deixando claro o descumprimento do prazo interposto pela PNRS. A justificativa mais utilizada pelos municípios é a falta de recursos financeiros e capacidade técnica e a implantação de um consórcio intermunicipal objetivando a destinação final dos resíduos sólidos urbanos é uma solução conjunta e uma alternativa à implantação de um aterro sanitário para cada município. Um aterro sanitário intermunicipal, em função da maior infraestrutura disponível e da maior população urbana atendida, apresenta condições mais favoráveis à viabilização de uma gestão operacional profissional e especializada.

Palavras-chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos; aterro sanitário; destinação inadequada.

ABSTRACT

The high production of solid waste by current societies is an unprecedented problem involving cultural aspects, such as patterns of production and consumption, the growth model, among others. After more than 20 years of debate, the National Policy on Solid Waste (PNRS) is set up in 2010 by the Brazilian government and states that waste should be treated and recovered by available and economically viable technological processes prior to its final disposal in landfills, which should only receive the waste. The landfill is a technique that uses engineering principles to confine the waste at the lowest permissible volume, covering them with a layer of earth at the conclusion of each work day or shorter intervals, if necessary. Does the Art. 54 of the Act that "the final disposal of the waste in an environmentally appropriate, subject to the provisions of § 1 of Art. 9, should be deployed in up to four (4) years from the date of publication of this Law, "ie until August 2014. The work analysis concludes that in five years, 17.11 million tons more than municipal solid waste were collected, representing a total growth of 24.0% for the period analyzed. However, this collected amount, 6.7 million tons, representing 39.2% of the total amount had an environmentally inadequate disposal in dumps or

controlled landfills. In addition, it was found that 41.6% (81,258 ton / day) of municipal solid waste collected in the past year were also aimed incorrectly, making clear the breach of the period brought the NSWP. The reason most commonly used by municipalities is the lack of financial resources, expertise and the implementation of an intermunicipal consortium aiming at final disposal of municipal solid waste is a joint solution and an alternative to the implementation of a landfill for each municipality . An intermunicipal landfill , due to higher infrastructure available and most satisfied urban population has more favorable conditions for the viability of a professional operational management and specialized.

Keywords: National Policy on Solid Waste; landfill site; inadequate disposal.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento econômico tem evoluído em descompasso com as políticas e gestão ambiental adequada levando o homem a refletir sobre seu viver, isto é, pensar sobre os efeitos do processo de crescimento econômico no padrão de vida da sociedade (OLIVEIRA, 2002 *apud* CALDERAN, 2013) em que o consumo exagerado de artigos traz a falsa impressão de desenvolvimento e provoca o aumento da geração de resíduos.

Embora num primeiro momento não se perceba, o lixo é um problema ambiental e a partir daí nota-se um movimento no sentido de modificar a visão e a percepção de que o lixo pertence ao sistema e deve ser tratado com ponderação pela sociedade (BERNARDES).

Após 21 anos de discussões, em agosto de 2010 foi publicada no Brasil a Lei Federal nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e consagrou-se como marco que qualificou e deu novos rumos à discussão sobre o tema tendo como premissa a não geração, a redução, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Importante dizer que ela extingue a expressão “lixo” e dá lugar há dois novos termos: resíduo e rejeito. Os resíduos sólidos são definidos como: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o 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. Em contrapartida, os rejeitos são definidos como resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

A PNRS também trouxe a alusão do fim dos lixões ao exigir a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. A redação dada pelo Art. 54 da referida lei diz que “a *disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de*

publicação desta Lei, ou seja, até 2 de Agosto de 2014. Contudo, o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2014, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), menciona que aproximadamente 41,6% de todos os resíduos sólidos coletados no Brasil em 2014, seguiram para aterro controlado ou lixão, ou seja, não tiveram uma disposição final ambientalmente adequada, conforme determina a lei.

Prevendo as possíveis dificuldades econômicas e técnicas de municípios de menor porte, a PNRS não somente permite, mas também incentiva a articulação entre entes federados, visando à formação de consórcios intermunicipais ou microrregionais (inciso XIX, art. 8º) visando à melhoria no aproveitamento dos resíduos e minimização dos custos envolvidos.

Para delimitar esse trabalho, apresenta-se uma pesquisa sobre a disposição final dos resíduos sólidos no Brasil durante os anos de 2010 e 2014, prazo coincidente com a criação da PNRS e o ano de implantação total de aterros sanitários e a criação de consórcios públicos como alternativa para o cumprimento do Art. 54 da PNRS.

1.1 BREVE HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A tutela jurídica ambiental, ao longo dos anos, passou por profundas transformações, buscando acompanhar os avanços de uma sociedade complexa. Os sinais de deterioração da natureza passaram a ser mais visíveis e geraram uma profunda mudança de percepção quanto à necessidade de proteção ao meio ambiente após o fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, com o aceleramento desordenado da produção agrícola e principalmente da produção industrial e a evidência do esgotamento dos recursos naturais (CALDERAN, 2013).

A partir da década de 1960, com a divulgação de dados relativos ao aquecimento global do planeta, ao crescimento do buraco na camada de ozônio na atmosfera (FARIAS, 2007), a publicação do livro *Silent Spring* de Rachel Carson, que fez o primeiro alerta mundial sobre os efeitos nocivos do uso de agrotóxicos e questionou os rumos da relação entre o homem e a natureza (PEREIRA, 2012), e com a ocorrência de catástrofes ambientais, como o *Big Smoke* de Londres, em Dezembro de 1952, que provocou milhares de mortes e inúmeros casos de doenças respiratórias e o vazamento do petroleiro Torrey Canyon em 1967 é que a sociedade civil começou a gradualmente construir uma consciência ambiental (FARIAS, 2007).

Em 1972, a ONU organizou em Estocolmo, na Suécia, a Primeira Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que teve como produto a Declaração Universal do Meio Ambiente na qual afirma que os recursos naturais, como a água, o ar, o solo, a flora e a fauna, devem ser conservados em benefício das gerações futuras, cabendo a cada país regulamentar esse princípio em sua legislação de modo que esses bens sejam devidamente tutelados. Essa declaração abriu caminho para que a legislação brasileira perfilasse a doutrina protetiva com a promulgação de normas ambientais mais amplas e efetivas (FARIAS, 2007).

No início da década de 1980, mais precisamente em 31 de Agosto de 1981, é promulgada no Brasil a Lei Federal nº 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, tornando-se o primeiro marco em termos de norma de proteção ambiental no País. Ela implementou a responsabilidade objetiva para os danos ambientais e é também a arquitetura do artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que encampou e consagrou seus princípios. Foi o norte do Direito Ambiental Brasileiro, elencando princípios como os de acesso equitativo aos recursos naturais,

usuário pagador e poluidor pagador, prevenção e precaução, reparação, informação, participação, entre outros (ALCÁNTARA, 2008).

Essa legislação definiu de forma avançada e inovadora os conceitos, princípios, objetivos e instrumentos para a defesa do meio ambiente, reconhecendo a importância deste para a vida e para a qualidade de vida (FARIAS, 2007). A criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), previsto no § 11 do art. 6º da Lei nº 6.938/1981 ocorre em 1983 e no ano de 1985, surge o segundo marco da legislação ambiental com a elaboração da Lei da Ação Civil Pública (Lei Federal nº 7.347/1985), que disciplinou a ação civil pública como instrumento de defesa do meio ambiente e dos demais direitos difusos e coletivos e fez com que os danos ao meio ambiente pudessem efetivamente chegar ao Poder Judiciário (FARIAS, 2007).

No dia 5 de Outubro de 1988, nasce a Constituição da República Federativa do Brasil, chamada de Constituição Federal de 1988. O avanço dar-se-á ao encampar um capítulo dedicado inteiramente ao meio ambiente e em diversos outros artigos em que também trata do assunto, fazendo com que o meio ambiente alçasse à categoria de bem protegido constitucionalmente (FARIAS, 2007). A Constituição Federal de 1988 traz a visão da proteção ambiental como forma de efetivar os fundamentos da República Federativa, principalmente à dignidade da pessoa humana, buscando equilíbrio entre o crescimento econômico e a sustentabilidade (CALDERAN, 2013).

Em paralelo à Constituição Federal de 1988, é divulgado o Relatório Brundtland, documento intitulado Nosso Futuro Comum. Publicado em 1987, estabelecia que a utilização dos recursos naturais deveria se dar de forma a satisfazer as necessidades atuais sem comprometer as gerações futuras, introduzindo o conceito de desenvolvimento sustentável (ALCÁNTARA, 2008). No mesmo ano é criado o Protocolo de Montreal, que tinha como objetivo reduzir em 35% as emissões de clorofluorcarbonos (CFCs) na atmosfera entre 1989 e 2000. Depois de ouvir mais notícias ruins sobre a redução sazonal da camada de ozônio sobre a Antártica, em 1989, representantes de 93 países encontram-se em Londres, em 1990, e em Copenhague, Dinamarca, em 1992, e adotaram o Protocolo de Copenhague, uma emenda que acelerou a eliminação dos principais produtos químicos redutores da camada de ozônio (MILLER, 2011).

Já em 1990 foi divulgado o Primeiro Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), mecanismo de caráter científico para alertar o mundo sobre o aquecimento global sendo constatado que o gás carbônico (CO₂) oriundo da

queima de combustíveis fósseis era o principal responsável por alterações climáticas. Em dezembro de 1997, mais de 2.200 delegados de 161 nações encontraram-se em Kyoto, Japão, para negociar um tratado para ajudar a desacelerar o aquecimento global. O resultado foi o Protocolo de Kyoto, que requeria a 39 países desenvolvidos a redução, por volta de 2012, de suas emissões de gás carbônico, metano e óxido de nitrogênio a uma média de 5,2% abaixo dos níveis de 1990. Esse protocolo não exigiria que os países em desenvolvimento considerados mais pobres reduzissem suas emissões de gás de efeito estufa até que uma versão posterior do tratamento fosse adotada. Em 2004, 126 países ratificaram o Protocolo de Kyoto, no entanto de acordo com modelos de computador, a meta de redução de 5,2% do Protocolo de Kyoto só cortaria cerca de 0,06°C do aumento de 0,7°C a 1,7°C de temperatura previsto para 1960. Em 2001, os Estados Unidos retiraram a participação do Protocolo com o argumento de que era custoso e que o tratado não exigia a redução das emissões de países em desenvolvimento, como China e Índia, que têm grandes e crescentes emissões de gases de efeito estufa (MILLER, 2011).

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ECO92, trouxe chefes de Estado de mais de 130 países para o Rio de Janeiro. Dentre os vários documentos produzidos na ECO92, destacam-se (CZAPSKI, 1998 apud MARCATTO, 2002): Carta da Terra, Convenção das Mudanças Climáticas, Convenção da Biodiversidade, Tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global e a Agenda 21, documento operacional da ECO92, constituindo-se em um “verdadeiro plano de ação mundial para orientar a transformação de nossa sociedade...” (GUIMARÃES, 1999 apud MARCATTO, 2002).

Em 1998, surge o quarto marco da legislação ambiental com a criação da Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Essa Lei regulamentou instrumentos importantes da legislação ambiental como a desconsideração da personalidade da pessoa jurídica e a responsabilização penal desta (FARIAS, 2007).

E em 2010 a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos é sancionada, tendo como tratativa principal a gestão integrada dos resíduos sólidos e a definição das responsabilidades dos geradores e do poder público.

1.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305 de 2010 – foi regulamentada pelo decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e consagrou-se como marco que qualificou e deu novos rumos à discussão sobre o tema tendo como premissa a não geração, a redução, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Nela são consideradas as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública, bem como a promoção do desenvolvimento sustentável e da eco eficiência (SOUSA, 2012 apud ABRELPE, 2015a).

Tem quinze objetivos dos quais destacam-se: proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; não geração, redução, reutilização, tratamento e disposição final adequada; adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas; diminuição do uso dos recursos naturais no processo de produção de novos produtos; intensificação de ações da educação ambiental; promoção da inclusão social, por meio da geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis; articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial; desenvolvimento da indústria da reciclagem no país; gestão integrada dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a) (ABRELPE, 2015a).

E os instrumentos são:

- Planos de resíduos sólidos;
- Inventário de resíduos;
- Coleta seletiva;
- Sistemas de logística reversa;
- O incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- Monitoramento e fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- Pesquisa científica e tecnológica;
- Cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- Educação ambiental;

- Incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
- Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR);
- Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA);
- Conselhos de Meio Ambiente e Saúde;
- Órgão colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
- Acordos setoriais;
- Princípios da Política Nacional de Meio Ambiente;
- Termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta; e
- Incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

Agora o cidadão é responsável não só pela disposição correta dos resíduos que gera, mas também é importante que repense e reveja o seu papel como consumidor; o setor privado, por sua vez, fica responsável pelo gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos, pela sua reincorporação na cadeia produtiva e pelas inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais, sempre que possível. Os governos federal, estadual e municipal são responsáveis pela elaboração e implementação dos planos de gestão de resíduos sólidos, assim como dos demais instrumentos previstos na Política Nacional que promovam a gestão dos resíduos (BRASIL, 2010b). Esse conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, ficou definido por responsabilidade compartilhada (BRASIL, 2010b).

A lei trouxe como um dos grandes desafios, a obrigação da implantação da logística reversa, que consiste no retorno de embalagens e outros materiais à

produção industrial pós-consumo e descarte pela população. As regras seguem o princípio da responsabilidade compartilhada entre os diferentes elos dessa cadeia, desde as fábricas até o destino final. A logística reversa, além da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a implementação dos acordos setoriais, são questões de maior relevância para a iniciativa privada e os demais atores envolvidos no tema para que a PNRS atinja seus objetivos (JUCON, 2016).

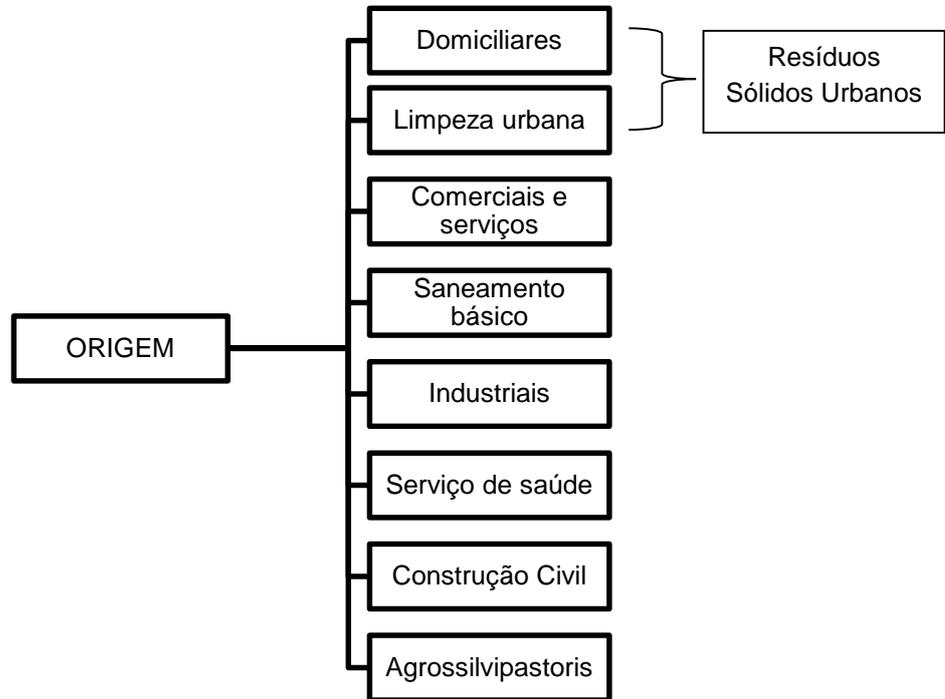
Segundo Arnaldo Jardim, deputado federal licenciado e secretário de Agricultura e Abastecimento do estado de São Paulo, a PNRS tem demonstrado efetividade e sua estrutura jurídica tem dado esteio para avanços concretos, como os acordos setoriais e termos de compromisso, os planos de gestão de estados e municípios sendo concebidos, todavia, não na velocidade desejada face ao grande atraso da gestão e gerenciamento de resíduos no país (JUCON, 2016).

A PNRS determina ainda que os resíduos sólidos devam ser tratados e recuperados por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, antes de sua disposição final. São exemplos de tratamentos passíveis de serem aplicados no país a compostagem, a recuperação energética, a reciclagem e a disposição em aterros sanitários. Com a diferenciação entre resíduos sólidos e rejeitos, trazida pela PNRS, aliada às definições de destinação e disposição final ambientalmente adequada, uma nova fase deverá ser iniciada na execução dos serviços de limpeza urbana, com a substituição do sistema linear de gestão de resíduos, até então adotado, por um sistema cíclico (SILVA FILHO, 2012 apud ABRELPE, 2015a).

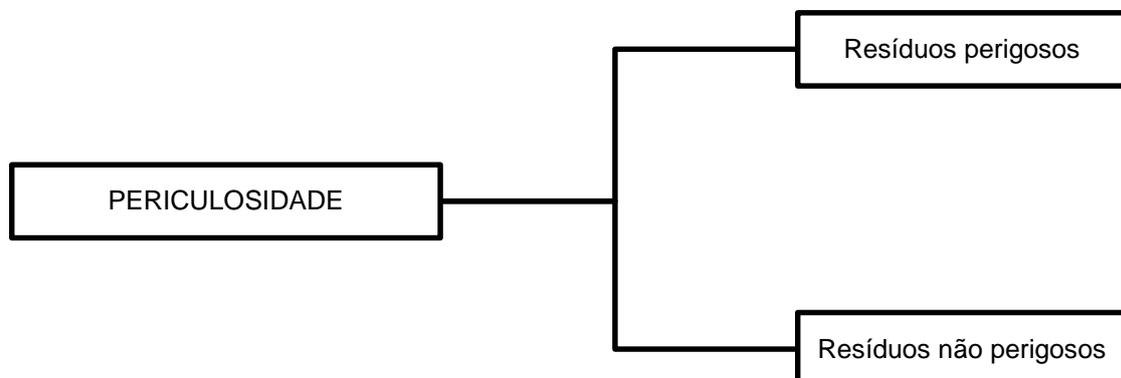
Ressalta-se que em seu Art. 10, a PNRS incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, ou seja, todas as prefeituras deverão ter aterros sanitários adequados ambientalmente (CALDERAN, 2013) porque em seu Art.54, os rejeitos deverão ser depositados em locais ambientalmente adequados em até quatro anos após a publicação da lei.

1.2.1 Classificação dos Resíduos Sólidos

Pela PNRS, os resíduos sólidos são classificados quanto à origem e quanto à periculosidade (Art. 13) (Quadro 1 e 2).

Quadro 1: Classificação dos resíduos de acordo com a origem.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2: Classificação dos resíduos de acordo com a periculosidade.

Fonte: Autoria própria.

Os resíduos sólidos ainda podem ser tratados por compostagem, tratamento térmico, reciclagem e aterro sanitário.

1.2.2 Compostagem

A compostagem é o processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em resíduos de origem animal ou vegetal em condições aeróbias. Esse processo tem como resultado final um produto que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente. (BNDES, 2014). O composto resultante, o húmus, pode ser utilizado como fertilizante apresentando, portanto, valor econômico (CATAPRETA, 2008; RUSSO, 2011 apud ABRELPE, 2015a).

1.2.3 Tratamento térmico

Além da geração de energia, que pode ser comercializada, o tratamento com recuperação energética traz outra vantagem, que é a redução do volume de rejeitos a serem encaminhados para disposição final, contribuindo para a diminuição de área necessária para aterros sanitários (EPE, 2014 apud ABRELPE, 2015a), bem como o prolongamento de sua vida útil. Sem dúvida, o tratamento térmico mais conhecido é a incineração. As vantagens da incineração são (ABRELPE, 2015a):

- ✓ Aplicável a diversos tipos de resíduos;
- ✓ Aumento da vida útil dos locais para disposição final;
- ✓ Degradação completa dos resíduos e quebra das moléculas dos componentes perigosos;
- ✓ Possibilidade de instalação em áreas próximas a centros urbanos, reduzindo custos com coleta e transporte.

As desvantagens da incineração são:

- ✓ Alto custo de implantação;
- ✓ Requer uma entrada constante de resíduos com alto poder calorífico;
- ✓ Geração de rejeitos;
- ✓ Sistema de tratamento de gases.

Outro método disponível para fins de recuperação energética dos resíduos é a captação de biogás em aterros sanitários para geração de energia. Nesse tipo de empreendimento há uma rede coletora dos gases gerados no processo de decomposição anaeróbia dos resíduos aterrados que os encaminha, por meio de drenos verticais e horizontais, para uma unidade de geração de energia (BNDES, 2014). Por contarem obrigatoriamente com sistemas de drenagem e captação do gás, os aterros sanitários tornam-se mais atrativos para a recepção de sistemas de geração de energia elétrica (ARCADIS, 2010 apud ABRELPE, 2015a).

1.2.4 Reciclagem

A reciclagem é o processo de transformação de resíduos sólidos que envolve a alteração de propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos (BRASIL, 2010a). Em outras palavras, consiste no beneficiamento e reaproveitamento de materiais. Deve-se considerar que a reciclagem permite a substituição de insumos para cuja produção há, normalmente, grande consumo de energia. Por aliviar pressões de demanda de matérias-primas e de energia, a reciclagem constitui-se, em princípio, em uma forma ambientalmente eficiente de aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos (RSU) (EPE, 2014 apud ABRELPE, 2015a).

1.2.5 Aterro sanitário

Os aterros sanitários são considerados pela PNRS como a forma de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A aprovação do marco regulatório para o setor de resíduos, na forma da PNRS, reforça a tendência de eliminação dos lixões e aterros controlados existentes e a implantação de aterros sanitários. Os resíduos dispostos são cobertos com material inerte, com o objetivo de controlar a entrada de ar e água, controlar a saída de gás do aterro, reduzir o odor e de outros inconvenientes e facilitar a recomposição da paisagem, dentre outros fatores (CATAPRETA, 2008 apud ABRELPE, 2015a).

O lixão é um grande espaço destinado apenas a receber lixo. Isso significa que nada é planejado para “abrigar” os resíduos de forma menos agressiva ao meio ambiente. Não há tratamento para o chorume (CINTRA, 2011)

Já no aterro sanitário, o rejeito é depositado em local impermeabilizado por uma base de argila e lona plástica, o que impede o vazamento de chorume para o subsolo. Diariamente, o material é aterrado com equipamentos específicos para este fim. Existem, também, tubulações que captam o metano, gás liberado pela decomposição de matéria orgânica (CINTRA, 2011)

Os aterros controlados são intermediários entre lixão e aterro sanitário. Neles, há cobertura diária do lixo com terra, importante para evitar mal cheiro e proliferação de insetos e animais, mas a capacidade de impedir a contaminação do solo e águas subterrâneas não é completa (CINTRA, 2011)

A Resolução CEMA nº 094, de 04 de Novembro de 2014, em seu parágrafo I do Art. 2º define aterro sanitário como:

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à 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 for necessário.

Devido à crescente urbanização, as áreas ambiental e economicamente adequadas para disposição final de RSU tornam-se cada vez menos disponíveis. Isso porque para dispor resíduos no solo, deve-se levar em consideração uma série de fatores sobre o local, tais como a topografia, as características do solo, os corpos d'água e a distância do centro gerador. Devido às características necessárias para a área da disposição final e aos impactos que ela receberá, não é simples determiná-la e encontrá-la (SOUSA, 2012 apud ABRELPE, 2015a). Os aterros têm em média 42 anos de ciclo de vida, sendo que é possível que eles recebam resíduos somente nos primeiros 20 anos (ABRELPE, 2015a).

No Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em seu capítulo V, foram estipuladas metas a serem atingidas para o tratamento de resíduos sólidos, tomando por base as disposições da Lei Federal nº 12.305/2010 e as diretrizes e estratégias contidas no capítulo IV do Plano. O Quadro 3 apresenta as metas para RSU.

Quadro 3: Metas para resíduos sólidos urbanos

META (nº)	Descrição da meta	Ano de atingimento da meta
1	Eliminação total dos lixões	2014
2	Reabilitação dos lixões	Após 2031
3	Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários	Após 2031
4	Redução do percentual dos resíduos úmidos dispostos em aterros	Após 2031
5	Recuperação de gases de aterros sanitários	300 MW/h em 2031
6	Inclusão e organização de 600.000 catadores	2031

Fonte: Adaptado de GO Associados (ABRELPE, 2015a)

1.3 CONSÓRCIOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS: UMA SOLUÇÃO?

A demanda social cresce numa progressão geométrica, enquanto que o orçamento corresponde a uma progressão aritmética. Um município, isoladamente, pode não ser capaz de cumprir todas as metas definidas pela Lei, como, por exemplo, a construção de aterro sanitário para a disposição ambientalmente adequada de RSU. Contudo, consorciado a outros, é possível que a escala obtida garanta viabilidade econômica e até mesmo técnica, necessária para a provisão dos serviços de manejo de resíduos. A regionalização dos serviços pode proporcionar custos mais baixos em comparação à solução individualizada e, em alguns casos, poderia até possibilitar empreendimentos cuja viabilidade técnica e econômica passa por uma escala mínima de atendimento (OLIVEIRA & GALVÃO, 2014 apud ABRELPE, 2015a).

A constituição de consórcios públicos entre entes federados para execução de serviços públicos se apresenta como uma alternativa para viabilizar a realização de interesses comuns e a maximização dos benefícios à população, alternativa perfeitamente aplicável aos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RIBEIRO et al., 2014).

Prevendo as possíveis dificuldades econômicas e técnicas de municípios de menor porte, a PNRS não somente permite, mas também incentiva a articulação entre entes federados, visando à formação de consórcios intermunicipais ou microrregionais

(inciso XIX, art. 8º) visando à melhoria no aproveitamento dos resíduos e minimização dos custos envolvidos.

Os consórcios estão previstos no artigo 241 da Constituição Federal, em cujos termos *“a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos”*. O objetivo da norma constitucional é o de consolidar a gestão associada entre os entes federados para consecução de fins de interesse comum (PIETRO, 2005) e a promulgação da Lei Federal nº 11.107/2005 e decreto regulamentador nº 6.017/2007, deu novos contornos aos consórcios públicos.

O consórcio público é formado pela comunhão de esforços entre dois ou mais entes federados para a consecução de objetivos comuns. Entende-se que o consórcio seja uma modalidade contratual, pois ao se associarem duas ou mais pessoas com o interesse de agirem conjuntamente para a realização de objetivos comuns, certamente essas entidades terão de acordar a atuação de cada uma delas. Dessa forma há uma repartição de atribuições, designando tarefas para cada ente de modo a comprometer cada um a realizar a sua parte (ABRELPE, 2015a).

A implantação de um consórcio intermunicipal objetivando a destinação final dos resíduos sólidos urbanos é uma solução conjunta e uma alternativa à implantação de um aterro sanitário para cada município (SUDERHSA, 2007). A Lei Federal nº 11.107/2005 (BRASIL, 2005c), que dispõe sobre os consórcios públicos, relata que os municípios podem viabilizar a realização de objetivos de interesse comum, como a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos.

A destinação final dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários regionais viabiliza o rateio dos custos operacionais e administrativos com ganhos de escala, a contratação de serviços profissionais de operação do aterro, a otimização do uso de máquinas e equipamentos, a redução do número de áreas utilizadas, a redução de possíveis focos de contaminação ambiental e, conseqüentemente, a concentração das ações de fiscalização do órgão ambiental competente (SUZUKI et al, 2009).

A correta operação dos aterros é vital para o máximo aproveitamento da vida útil planejada, minimização dos impactos ambientais e, sobretudo, evitar que o aterro se torne um lixão, gerando desperdício do dinheiro público investido na sua

implantação. Um aterro sanitário intermunicipal, em função da maior infraestrutura disponível e da maior população urbana atendida, apresenta condições mais favoráveis à viabilização de uma gestão operacional profissional e especializada, através da terceirização (concessão) ou termo de cooperação de gestão compartilhada de sua operação para empresas públicas, mistas ou privadas, com comprovada experiência na área. Algumas vantagens dos consórcios intermunicipais para a destinação dos resíduos são elencadas no Quadro 4, abaixo (SUDERHSA, 2007).

Quadro 4: Vantagens da implantação de consórcios intermunicipais de aterro sanitário

Redução do número de áreas usadas como aterros e de possíveis focos de contaminação ambiental	Geração de ganhos de escala operacional, alternativa economicamente viável e oferta de mais recursos para garantir a proteção ambiental	Programas de educação ambiental e coleta seletiva
Melhoria da qualidade da operação dos aterros, evitando que se tornem lixões e gerem desperdício do dinheiro público investido na sua implantação	Otimização do uso de máquinas e equipamentos no aterro	Maior representatividade na solução de problemas locais

Boa parcela da sociedade brasileira clama por mais democracia e participação na gestão das coisas públicas, mesmo que muitos só na retórica. Um dos caminhos para o avanço da democracia e a construção de formas mais efetivas de participação na gestão pública é a estruturação de consórcios intermunicipais, capazes de contribuir para o planejamento tático, a operacionalização e a execução das ações de desenvolvimento local e regional, definidas em espaços de concertação público-privada, por meio de estruturas de governança territorial (DALLABRIDA et al., 2009).

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Apresentar a destinação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil após a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o estabelecimento de consórcios de gestão de resíduos como alternativa para os municípios estarem em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010.

2.1 ESPECÍFICOS

- a) Apresentar uma breve abordagem sobre a legislação ambiental brasileira.
- b) Apresentar a Política Nacional de Resíduos Sólidos e os seus mecanismos de funcionamento.
- c) Apresentar dados dos últimos cinco anos quanto às quantidades de resíduos geradas e coletadas.
- d) Apresentar qual o destino que os municípios brasileiros dão para os resíduos sólidos urbanos.
- e) Apresentar a alternativa de consórcios intermunicipais de gestão de resíduos como alternativa para destinação dos resíduos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizadas as seguintes publicações da ABRELPE: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil dos anos de 2010(f), 2011(e), 2012(d), 2013(c) e 2014(b); Estimativas dos custos para viabilizar a universalização da destinação adequada de resíduos sólidos no Brasil; Resíduos Sólidos – Manual de boas práticas no planejamento.

Também foi utilizado o Estudo sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterro Sanitários, recomendado pela ABETRE (Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos) desenvolvido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e o Relatório de Pesquisa Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos desenvolvido pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

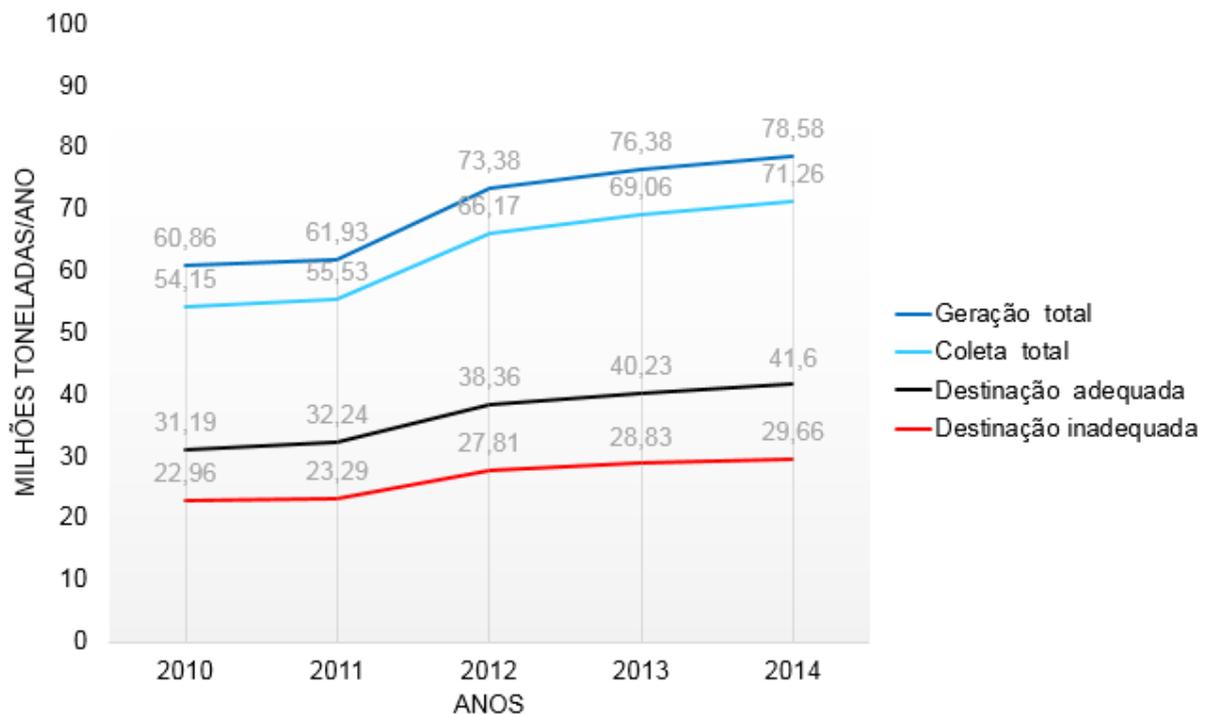
A Tabela 1 e o Gráfico 1 ilustram a geração total de resíduos sólidos urbanos, a quantidade desses resíduos coletadas e os destinos para eles nos anos de 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

Tabela 1: Síntese da Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos entre os anos de 2010 e 2014.

	Ano	Geração total	Coleta total	Destinação Adequada	Destinação Inadequada
Quantidade (milhões toneladas/ano)	2010	60,86	54,15	31,19	22,96
	2011	61,93	55,53	32,24	23,29
	2012	73,38	66,17	38,36	27,81
	2013	76,38	69,06	40,23	28,83
	2014	78,58	71,26	41,60	29,66

Fonte: Autoria Própria.

Gráfico 1: Síntese da Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos entre os anos de 2010 e 2014



Fonte: Autoria própria.

A partir da análise dos dados da Tabela 1 e do Gráfico 1 conclui-se que em 5 anos, 17,11 milhões de toneladas a mais foram coletadas, representando um crescimento total de 24,0% para o período analisado. Entretanto, dessa quantidade

coletada, 6,7 milhões de toneladas, o que representa 39,2% da quantidade total tiveram uma destinação inadequada ambientalmente.

O período analisado coincide com o tempo estipulado pela PNRS para implantar a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A redação dada pelo Art. 54 da referida lei diz que *“a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei”*, ou seja, até 2 de Agosto de 2014. A lei não trata expressamente em encerramento de lixões, mas esta é uma consequência da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos que deve estar refletida nas metas para a eliminação e recuperação destes lixões em seus respectivos planos de resíduos sólidos (MMA, 2014). Todavia, pode-se verificar que ainda há muito para se fazer em relação a disposição correta de resíduos sólidos.

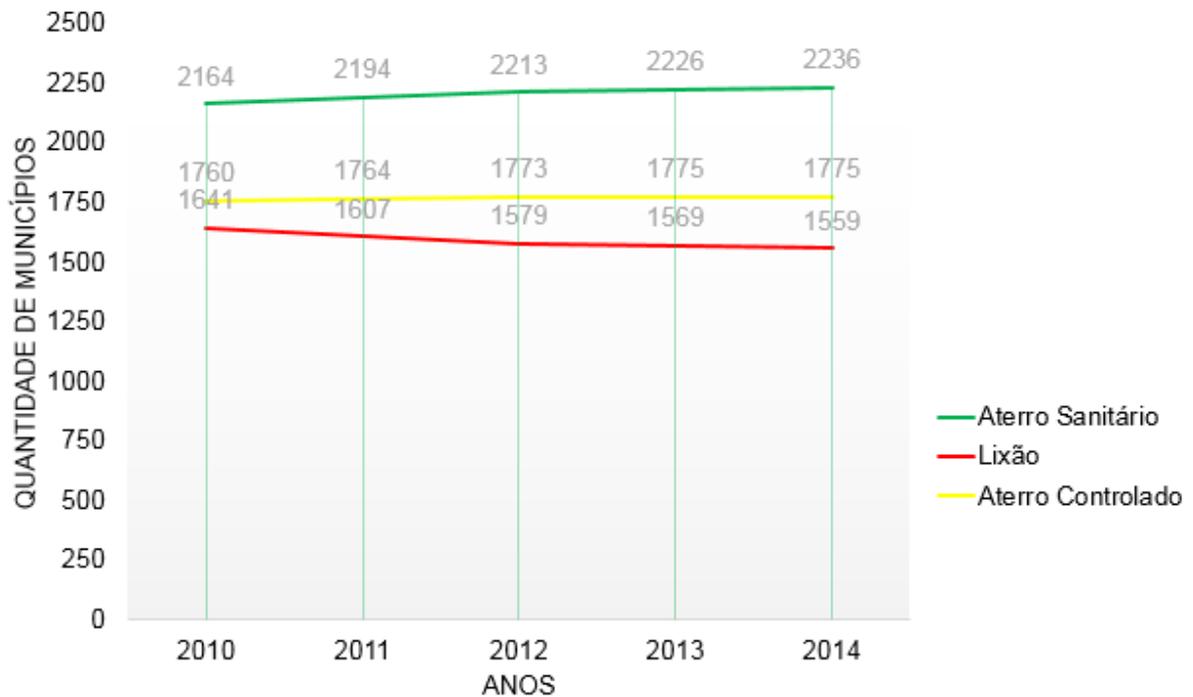
A Tabela 2 e o Gráfico 2 relacionam a destinação adotada pelos municípios brasileiros entre 2010 e 2014.

Tabela 2: Quantidade de municípios brasileiros por tipo de destinação adotada.

	2010	2011	2012	2013	2014
Aterro Sanitário	2164	2194	2213	2226	2236
Lixão	1641	1607	1579	1569	1559
Aterro Controlado	1760	1764	1773	1775	1775
TOTAL	5565	5565	5565	5570	5570

Fonte: Autoria Própria.

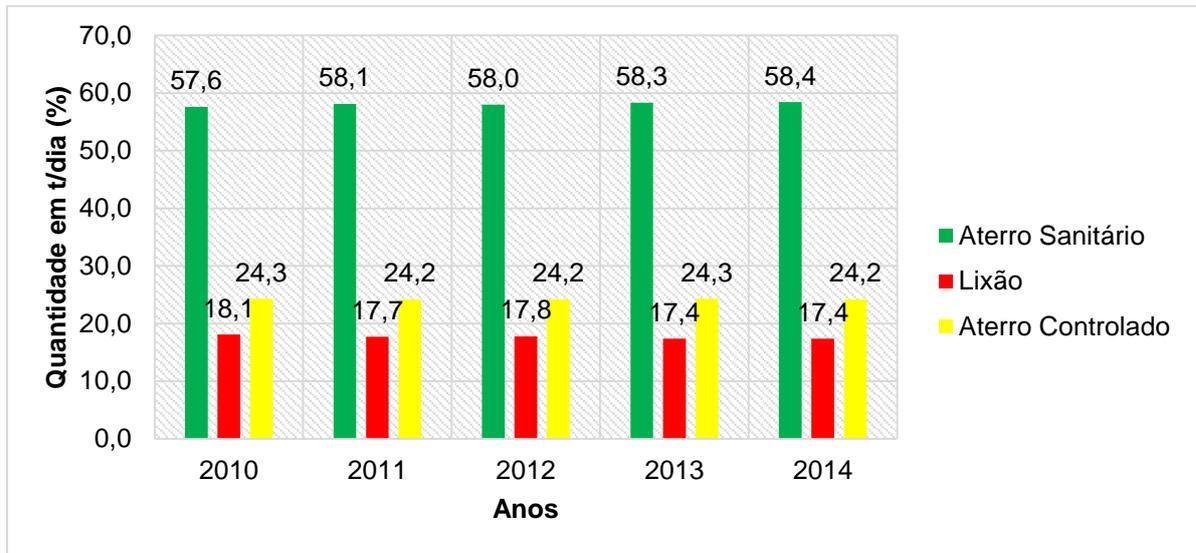
Gráfico 2: Quantidade de municípios brasileiros por tipo de destinação adotada.



Fonte: Autoria própria.

A observação da Tabela 2 e do Gráfico 2 permitem concluir que houve a criação de 5 municípios no período analisado e que aconteceu uma evolução de pouco mais de 70 municípios que dão o destino dos RSU em aterros sanitários para os 5 anos analisados. É possível verificar que houve uma diminuição da destinação em lixões, porém, um crescimento dos aterros controlados, que embora sejam melhores que os lixões, ainda não possuem estrutura ambientalmente adequada para receber resíduos sólidos urbanos sem causar impactos ambientais significativos. Um dado importante é que ao analisar os anos de 2013 e 2014, pode-se verificar que 10 municípios deixaram de utilizar os lixões para o aterro sanitário, demonstrando que há uma preocupação, ainda que ínfima, para a gestão correta de resíduos.

O Gráfico 3 demonstra a destinação de resíduos sólidos urbanos em toneladas/dia de acordo com a tecnologia adotada: aterro sanitário, lixão e aterro controlado entre os anos de 2010 e 2014.

Gráfico 3: Destinação dos resíduos sólidos urbanos por tecnologia

Ao comparar os destinos dados aos resíduos sólidos urbanos entre 2010 e 2014 verifica-se que os avanços foram tímidos, mesmo com o encerramento do prazo imposto pela PNRS. Para Carlos Silva Filho, diretor-presidente da Abrelpe, apesar de estar em vigor desde 2010, a PNRS pouco contribui para mudar o cenário da gestão de resíduos no Brasil. *“Vencidos, em 2014, os prazos finais determinados pela lei, o Brasil ainda encontra dificuldades para lidar com uma gestão integrada de resíduos sólidos de forma adequada, o que leva a uma situação de emergência ambiental e de saúde pública”*, alerta. A carência por serviços básicos de gestão de resíduos (coleta e destinação adequada) traz diversos e graves prejuízos para a sociedade, a começar com a contaminação do meio ambiente que, além do impacto na qualidade ambiental e da saúde pública, impõe uma grande demanda de recursos para futura remediação e culmina com o desperdício de recursos que poderiam ser aproveitados através de processos de recuperação, reciclagem e tratamento adequados (RMAI, 2015).

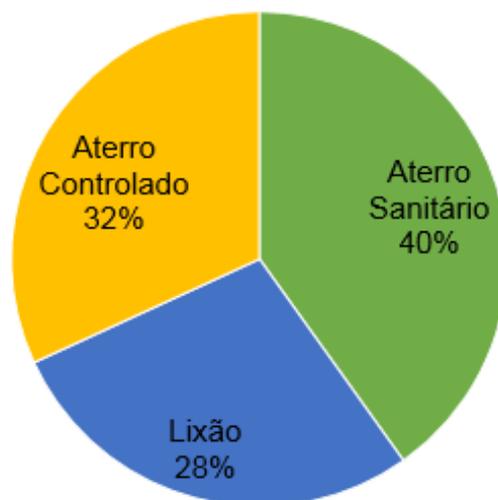
A disposição de resíduos sólidos em lixões é crime desde 1998, quando foi sancionada a lei de crimes ambientais (Lei Federal nº 9.605/98). A lei prevê, em seu artigo 54, que causar poluição pelo lançamento de resíduos sólidos em desacordo com leis e regulamentos é crime ambiental. Dessa forma, os lixões que se encontram em funcionamento estão em desacordo com as Leis nº 12.305/2010 e 9.605/1998. Contudo, o último Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2014 publicado em 2015, da ABRELPE, informa que 41,6% (81.258 ton/dia) de resíduos sólidos urbanos seguiram para lixões ou aterros controlados, que do ponto de vista ambiental pouco se diferenciam dos lixões, pois não possuem o conjunto de sistemas necessários para

a proteção do meio ambiente e da saúde pública, ou seja, mesmo após o fim do prazo imposto pela Lei 12.305/2010, quase metade dos rejeitos gerados no Brasil ainda está sendo disposta em locais irregulares.

Além disso, comparando-se com os demais anos desde a publicação da PNRS, pode-se concluir que houve pouquíssimas iniciativas para regularizar esse problema ambiental. Segundo o IPEA, 59,6% das cidades brasileiras, há uma semana do fim do prazo, em agosto de 2014, não contavam com instrumentos de destinação ambientalmente adequados para os seus resíduos sólidos.

A maioria dos municípios brasileiros precisa adequar-se à Lei, no que diz respeito à disposição final. Em 2014, cerca de 60% dos municípios brasileiros destinavam seus resíduos a aterros controlados ou lixões. Isso significa que, dos 5.570 municípios do país, 3.334 ainda dispõe seus resíduos de forma inadequada (Gráfico 4).

Gráfico 4: % de municípios brasileiros por tipo de destinação adotada em 2014



Fonte: Autoria própria.

A disposição final ambientalmente adequada vem aumentando nos últimos anos em ritmo lento. Em 2008, 55% do total de resíduos gerados no país eram encaminhados para aterros sanitários; em 2013, este número passou para mais de 58% (ABRELPE, 2014c) mantendo-se muito próximo do valor de 2014 (ABRELPE, 2015b). Com a publicação da PNRS, o fim do prazo para o fechamento dos lixões e a pressão da sociedade, espera-se que, nos próximos anos, a destinação para aterros sanitários aumente (ABRELPE, 2015a). A Confederação Nacional da Indústria avalia

que uma política eficiente depende do engajamento da população, que precisa descartar os produtos de forma correta em postos de coleta específicos e também que é preciso disseminar uma cultura de descarte correto dos materiais, além de uma logística eficiente, que conte com uma maior parceria público-privada (GAUDIO, 2015, p. 24).

Aproximadamente 4% do orçamento municipal são destinados para serviços de limpeza pública, em média. *"É fundamental que se busquem novas formas de financiar os custos resultantes das novas obrigações"*, diz Silva Filho, presidente da ABRELPE. Segundo o levantamento da associação, as concessões tradicionais ou terceirizações, via Lei Federal nº 8.666, têm uma série de limitações para a operacionalização de uma central de tratamento de lixo moderna: *"Entre 75% e 80% dos contratos de limpeza urbana hoje são terceirizações baseadas na lei de licitações, que permite contrato máximo de 60 meses e investimento só do poder público. De onde virão recursos para coleta seletiva ou centrais de tratamento de resíduos?"* (ABLP) (...) *"Os municípios [isoladamente] não têm recursos nem capacidade técnica para resolver o problema"*, pondera o presidente.

5 CONCLUSÕES

Sempre produziremos algum tipo de resíduo sólido direta ou indiretamente ao criar os produtos e serviços que a sociedade utiliza. Muitas pessoas, no entanto, não percebem que minas, fábricas, fazendas e negócios que fornecem produtos e serviços produzem cerca de 98% dos resíduos sólidos do mundo à medida que oferecem uma incrível variedade de produtos e serviços (MILLER, 2011).

Pode-se lidar com os resíduos sólidos de duas maneiras: gerenciando corretamente e reduzindo a geração. O gerenciamento é uma abordagem ligada à alta produção de resíduos que considera a produção dos dejetos inevitável para o crescimento econômico. A redução da geração é uma abordagem relacionada à baixa produção de resíduos, que reconhece não haver uma forma de descartá-los. Ela simula o comportamento da natureza ao considerar os resíduos sólidos recursos potenciais, que deveriam ser reaproveitados, reciclados ou compostados. (MILLER, 2011)

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, criada em 2010 determina que os resíduos sólidos devam ser tratados e recuperados por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, antes de sua disposição final em aterros sanitários. Entretanto, no decorrer deste trabalho pode-se verificar que um quantitativo considerável de resíduos sólidos urbanos ainda não tem o destino correto, sendo lançados em locais irregulares causando sérios danos, muitas vezes irreparáveis, ao meio ambiente.

Os aterros sanitários são de construção com alto custo de implantação, mas baixos custos operacionais, comportam grandes quantidades de resíduos e causam somente impactos ambientais inerentes à atividade, quando construídos e operados corretamente. Porém, por ser uma alternativa cara e complexa tecnicamente, muitos municípios, principalmente com baixo número de habitantes, não possuem recursos financeiros para uma gestão de resíduos sólidos eficiente.

A partir da constatação de que a prestação dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos de forma consorciada ou compartilhada se dá de forma mais econômica e melhor em comparação à prestação dos serviços por meio de um único ente federado, está plenamente atendido o princípio da eficiência, consagrado no caput do artigo 37 da Constituição Federal, pois eficiência significa realizar mais e melhor com menos, ou seja, prover os serviços públicos necessários de maneira

satisfatória e com qualidade, mediante o mínimo necessário de suporte financeiro (BACELLAR FILHO, 2008 *apud* RIBEIRO et al, 2014).

É importante ressaltar que os aterros sanitários devem receber somente os rejeitos, ou seja, resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Para isso, precisa-se rever os conceitos de qualidade de vida, consumo consciente e de desenvolvimento sustentável (MILLER, 2011).

Essa jornada começa no local em que vivemos. Na análise final, toda sustentabilidade é local. Ajudamos a tornar o mundo mais sustentável ao trabalhar para tornar nossas comunidades locais mais sustentáveis. Esse esforço começa com a mudança de estilo de vida – “pense globalmente, aja localmente”. Nosso sucesso depende de aprender como a natureza se sustenta e integrar essas lições ao nosso modo de pensar (MILLER, 2011).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA. **PPPs surgem como saída para manejo do lixo urbano**. Disponível em: <<http://www.ablp.org.br/conteudo/noticias.php?pag=integra&cod=464>>. Acesso em ago. 2015.

ABRELPE (a). **Estimativas dos Custos para viabilizar Universalização da Destinação Adequada de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, jun. 2015.

ABRELPE (b). **Panorama dos Resíduos Sólidos No Brasil 2014**. São Paulo, 2014.

ABRELPE (c). **Panorama dos Resíduos Sólidos No Brasil 2013**. São Paulo, 2013.

ABRELPE (d). **Panorama dos Resíduos Sólidos No Brasil 2012**. São Paulo, 2012.

ABRELPE (e). **Panorama dos Resíduos Sólidos No Brasil 2011**. São Paulo, 2011.

ABRELPE (f). **Panorama dos Resíduos Sólidos No Brasil 2010**. São Paulo, 2010.

ALCÁNTARA, Leonardo Alejandro Gomide. **Conflito, Consenso e Legitimidade: Delimitação e análise de embates sociais no Conselho Municipal de Meio Ambiente de Juiz de Fora**. 2007. 340 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídicas e Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Direito, Universidade Federal Fluminense, 2007. Disponível em: <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2010/12/Dissertao_Leo_UFF_sobre-o-COMDEMA-de-Juiz-de-Fora.pdf>. Acesso em ago.2015.

BERNARDES, Márcio de Souza. Os desafios para efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos frente a figura do consumidor-gerador. Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM. ISSN 1981-3694. Disponível em: <www.ufsm.br/redevistadireito>. Acesso em jan.2016.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão**. Jaboatão dos Guararapes, PE: Grupo de resíduos sólidos – UFPE, 2014.

BRASIL (a). Lei Federal 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. **Diário Oficial da União República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em jul. 2010.

BRASIL (b). **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2012. 106 p.

BRASIL (c). Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em jul. 2015.

CALDERAN, Thanabi Bellenzier. **Consórcio público intermunicipal de gerenciamento de resíduos sólidos domésticos: um estudo de caso**. 2013. 224 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2013.

CEMA. Resolução CEMA nº 094, de 4 de Novembro de 2011. Estabelece diretrizes e critérios orientadores para o licenciamento e outorga, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e dá outras providências. **Diário Oficial Executivo do Estado do Paraná**, Curitiba, PR, 07 nov.2011. Disponível em < <https://www.documentos.dioe.pr.gov.br/dioe/consultaPublicaPDF.do?action=pgLocalizar&enviado=true&dataInicialEntrada=07/11/2014&dataFinalEntrada=07/11/2014&numero=9328&search=&diarioCodigo=3&submit=Localizar>>. Acesso em ago. 2015.

CINTRA, Lydia. Entenda a diferença entre lixão e aterro sanitário. **Super Interessante**. São Paulo, 19 mai. 2011. Disponível em: < <http://super.abril.com.br/blogs/ideias-verdes/qual-a-diferenca-entre-lixao-e-aterro-sanitario/>>. Acesso em ago. 2015.

DALLABRIDA, Valdir Roque. ZIMERMANN, Viro José. Descentralização na gestão pública e estruturas subnacionais de gestão do desenvolvimento: o papel dos consórcios intermunicipais. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*. Taubaté, v. 5, n. 3, p. 3-28, set-dez. 2009.

FARIAS, Talden Queiroz. Evolução histórica da legislação ambiental. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, X, n. 39, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.ambito->

juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=3845>.
Acesso em jul.2015.

GAUDIO, Cristiane Del. Planos de Gerenciamento de Resíduos – A implementação das propostas da PNRS na prática e os pontos de confluência com a norma ISO 14001 são alguns dos destaques no setor corporativo. **Revista Meio Ambiente Industrial**. São Paulo, n. 115 ano XX, p. 24-31, jul-ago. 2015.

JUCON, Sofia. Logística Reversa – Desenvolvimento da logística reversa ganha impulso com a implementação dos acordos setoriais. **Revista Meio Ambiente Industrial**. São Paulo, n. 118 ano XX, p. 22-38, jan-fev. 2016.

MARCATTO, Celso. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MILLER, G. Tyler. **Ciência Ambiental**. Revisão técnica Welington Braz Carvalho Delitti. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Planos Intermunicipais de Resíduos Sólidos**. Disponível em: < <http://sinir.gov.br/web/guest/2.4-planos-intermunicipais-de-residuos-solidos>>. Acesso em jul. 2015.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 2014. **Revista Meio Ambiente Industrial**. São Paulo, n. 116 ano XX, p. 58-59, set-out. 2015.

PEREIRA, Elenita M. Rachel Carson, ciência e coragem. **Instituto Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, 04 out.2012. Disponível em: < <http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2012/296/rachel-carson-ciencia-e-coragem>>. Acesso em ago.2015.

PIETRO, Maria Sylvia Zanella Di. O consórcio público na Lei nº 11.107, de 6.4.2005. **Revista Eletrônica de Direito do Estado**. Salvador, número 3, jul.ago.set. 2005.
PINTO, Fabiane Louise Bitencourt et al. Parceria Público-Privada: uma experiência em construção. **Estudos Ciência e Empresa**. Teresina, ano 8, n. 2, nov. 2011.

RIBEIRO, Márcia Carla Pereira. RAZUK, Nahima Peron Coelho. Consórcio público e gerenciamento de resíduos sólidos: aspectos de eficiência e cooperação. **Pensar**, Fortaleza, v. 19, n. 1, p. 151-178, jan-abr. 2014

RIBEIRO. Rafaela. Política de Resíduos Sólidos apresenta resultados em 4 anos. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, 11 ago. 2014. Disponível em: <

<http://www.mma.gov.br/informma/item/10272-pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-apresenta-resultados-em-4-anos>>. Acesso em jul. 2015.

SUDERHSA. **Termo de referência para a implantação de consórcios intermunicipais para destinação final de resíduos sólidos urbanos no estado do Paraná.** Curitiba, 2007. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/TermoReferencia_Mapas_consortorios_01-10-07_final2.pdf>. Acesso em ago. 2015.

SUZUKI, Juliana Akiko Noguchi. GOMES, João. Consórcios intermunicipais para a destinação de RSU em aterros regionais: estudo prospectivo para os municípios no Estado do Paraná. **Eng Sanit Ambient**, v. 14, n.2, p. 155-158, abr-jun, 2009.