

POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: POSSIBILIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Marcelo Langer¹
André Nagalli²

RESUMO

Os resíduos sólidos urbanos (RSUs) é um dos principais temas em debate por atores sociais brasileiros e mundiais, principalmente nos dias atuais, em que o crescimento populacional, a concentração urbana, o crescimento econômico e a geração de resíduos têm causado impactos ambientais e sociais em todo o território nacional, exigindo soluções imediatas para a sua gestão. Em 2010, o Governo brasileiro aprovou a Lei n. 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), com orientações claras e medidas específicas a todos os atores de sua cadeia produtiva. Entretanto, após seis anos de implantação, esse instrumento político, que apesar de apresentar possibilidades ao desenvolvimento econômico e tecnológico, ainda não foi implementado. Os problemas oriundos da falta de gestão eficaz dos RSUs continuam potencializando-se. Os resíduos da construção civil e demolição (RCDs) também se encontram nessa mesma perspectiva negativa de gestão. O objetivo com este trabalho foi analisar a PNRS e identificar os fatores que limitam ou permitem a sua ampla aplicação. As oportunidades tecnológicas e de desenvolvimento sustentável apresentadas pela PNRS ainda estão longe de serem realidade no Brasil, gerando perdas econômicas diretas e indiretas e causando impactos à população e ao meio ambiente em razão da falta de estratégias conjuntas público-privadas e da decisão política do Governo.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Resíduos da construção civil e demolição.

1 INTRODUÇÃO

O aumento da população mundial em ritmo crescente e a intensificação da concentração da população em áreas urbanas têm causado grandes impactos negativos à preservação dos recursos naturais e à qualidade de vida no Planeta.

Esse crescimento demográfico e a maior concentração urbana têm exigido maior uso dos recursos naturais para atender à necessidade por demanda energética, produção de bens e serviços, produção de alimentos e também maior ocupação territorial para a disposição final de resíduos sólidos urbanos (RSUs), que além dos impactos ambientais negativos, como contaminação de solos, água e emissão de gases poluentes e contribuintes do efeito estufa, também apresentam problemas à saúde humana e contribuem para a diminuição da biodiversidade e a perda da qualidade de vida (UNITED NATIONS, 2014), empobrecimento, marginalização de grupos de trabalhadores e catadores em péssimas e perigosas condições de trabalho, além da geração de chorume o qual contamina águas subterrâneas e superficiais e aumenta o incidente com vetores de doenças (CLIMATE & CLEAR AIR COALITION, 2015).

De acordo com a *Climate & Clear Air Coalition (CCAC)* (2015), até 2025 o crescimento populacional, o crescimento econômico, a urbanização e as mudanças nos padrões de consumo de bens e serviços gerarão o dobro da quantidade de RSUs atuais, aumentando a pressão sobre a gestão das cidades e os desafios sociais e ambientais.

¹ Mestre em Ciências Florestais pela Universidade de São Paulo; Mestre em MBA pela Universidade de São Paulo; pesquisador em Sustentabilidade da Federação de Indústrias do Paraná; Doutorando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná; Proprietário da LPAF Ambiente e Florestas – Engenharia e Projetos Ltda. em Curitiba; malanger04@yahoo.es

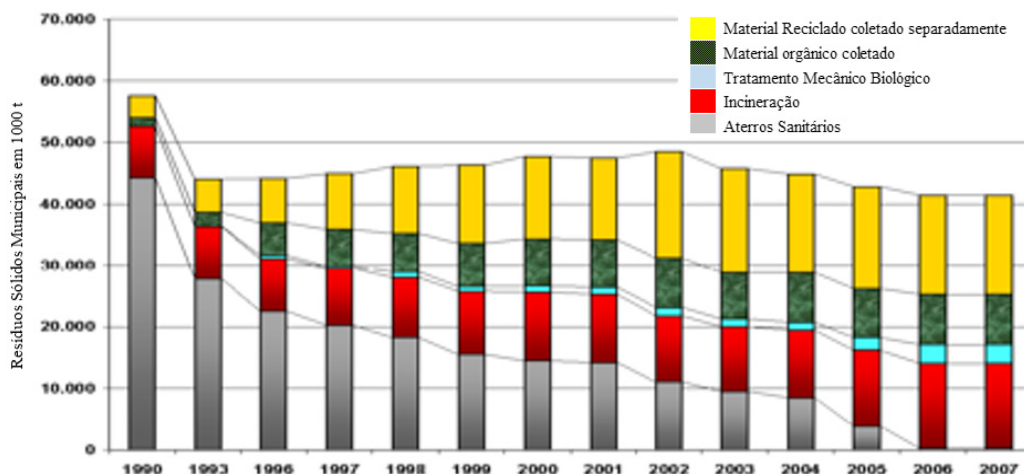
² Doutor em Geologia pela Universidade Federal do Paraná; Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental pela Universidade Federal do Paraná; Professor no Curso de Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; nagalli@utfpr.edu.br

A geração dos RSUs está vinculada ao crescimento do País, tanto de sua população quanto de sua economia. Quanto maior o poder econômico (PIB total e *per capita*) de uma nação, maiores serão o número e a intensidade de atividades humanas realizadas, determinando maior consumo de recursos naturais, maior taxa de ocupação territorial, aquisição de bens e serviços e, conseqüentemente, a geração de poluentes e resíduos em todas as fases do ciclo de vida de um produto (THE WORLD BANK, 2014). No Brasil essa relação também é percebida nas cidades e regiões com maior poder econômico (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2014).

O consumo tem como consequência a geração de resíduos, que podem ser sólidos, líquidos ou gasosos. O *Intergovernmental Panel Climate Change (IPCC)* (2006), por meio do Protocolo de Kyoto, confirmou o potencial contaminante dos resíduos sólidos urbanos, quer pela geração de gases de efeito estufa (GEEs), quer pela contaminação de solos, águas ou consumo energético para a sua geração, descarte, transporte, tratamento e disposição final em lixões, aterros controlados ou aterros sanitários, e em decorrência dessa confirmação tem influenciado a definição de políticas nacionais e internacionais voltadas à redução de geração, ao reuso, à reciclagem, à recuperação energética dos materiais descartados, a fim de evitar a destinação de resíduos em lixões. A Alemanha, seguindo os princípios do *IPCC*, em 2006 encerrou seus lixões, destinando com mais eficiência os resíduos sólidos produzidos, como, por exemplo, geração de energia limpa e compostos orgânicos (Gráfico 1), evitando, assim, seus danos sociais e ambientais e aproveitando o potencial energético embutido nos produtos e embalagens descartáveis (Gráfico 2).

O Brasil, em agosto de 2010, seguindo as orientações do *IPCC* e das ações internacionais, principalmente as da União Europeia (UE), definiu sua Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei n. 12.305/2010), que entre outras decisões, apresenta dois novos conceitos inovadores: a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa pós-consumo (FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2015).

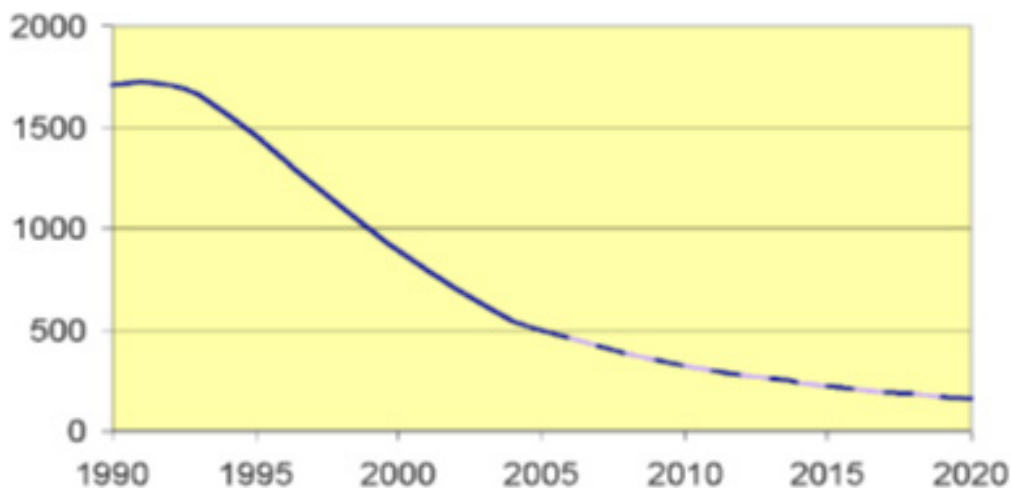
Gráfico 1 – Destinação de resíduos sólidos urbanos na Alemanha



Fonte: Giegrich e Vogt (2014).

A Lei n. 12.305/2010 reconhece os danos ao meio ambiente e à saúde da população causados pela falta de gestão adequada dos RSUs e mesmo pelo contínuo uso dos lixões e aterros controlados. E, por isso, instituiu a data de 02 de agosto de 2014 como prazo final para que as cidades se adequassem e encerrassem as atividades irregulares de destinação dos RSUs, ou seja, encerramento dos lixões, dos aterros controlados e de outros termos de amparo legal para a gestão e o gerenciamento dos RSUs, entre eles os resíduos da construção civil e demolição (RCDs).

Gráfico 2 – Produção de gás metano em aterros e lixões na Alemanha (milhares de toneladas por ano)



Fonte: Giegrich e Vogt (2014).

Entretanto, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2014), o ambiente econômico brasileiro desfavorável contribuiu para que os municípios não cumprissem com os objetivos e as metas da PNRS e encerrassem as atividades nos lixões e aterros controlados, os quais são utilizados em todo o território brasileiro. Para piorar o cenário e perpetuar a degradação ambiental, foi aprovado o pleito de prorrogação ao cumprimento da PNRS, mantendo as atuais faltas de cumprimento à Lei n. 12.305/2010 pelos próximos anos.

De acordo com os Institutos e as Associações de gestão pública e privada dos RSUs, a PNRS vem apontando a gestão integrada do ciclo de vida total dos RSUs, e entre suas ações, as de logística reversa apresentam-se como a melhor solução para a gestão e o gerenciamento dos RSUs (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2014; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO, 2015).

Neste estudo teve-se como objetivo analisar a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e identificar possibilidades para inovação tecnológica e sustentabilidade e limitações dos seus instrumentos relacionados à cadeia produtiva da construção civil.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa consiste na revisão bibliográfica dos principais materiais técnicos e legislativos sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) voltada aos resíduos da construção civil e demolição (RCDs). Para a revisão bibliográfica e a pesquisa bibliométrica foram levantadas as bases de dados *web of knowledge* Periódicos Capes e Google Acadêmico, com seu delineamento científico estabelecido partindo-se de um conceito mais amplo e estreitando-a à abrangência do objetivo da pesquisa, que era avaliar a PNRS sob o enfoque da priorização dos tratamentos e usos dos resíduos sólidos, especificamente dos resíduos sólidos da construção civil.

Para confirmar dados e informações levantadas pela pesquisa bibliográfica, foram realizadas entrevistas abertas aos atores da cadeia de gestão e regulamentação dos RSUs, por meio de questionários não estruturados e respostas livres para a confirmação e orientação da construção do texto e suas considerações.

3 POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

Após 20 anos de trabalhos, a Lei n. 12.305/2010 instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) regulamentada por meio do Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro de 2010 com diretrizes relativas à gestão integrada, ao gerenciamento de RSU (incluindo os perigosos), às responsabilidades dos geradores (pessoas físicas e jurídicas) e do Poder Público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Essa Lei foi baseada no art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de outubro de 1988, que dispôs sobre a proteção ao meio ambiente; na Lei n. 6.938/81, estabelecendo a Política Nacional de Meio Ambiente; na Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) – 307 de 2002, que estabeleceu princípios, critérios e procedimentos para a gestão dos RCDs, nos princípios do Protocolo de Kyoto de 1997 e da diretiva da União Europeia e outros países.

A Lei n. 12.305/2010 utiliza-se das definições técnicas apresentadas pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a fim de melhor atender às demandas da PNRS. Como exemplo de adequação técnica podem ser citadas as seguintes Normas da ABNT utilizadas como referência para a elaboração e definição dessa Lei: NBR 10.004, 10.005, 10.006 e 10.007 as quais definem resíduo sólido e atribuem outros termos, e a NBR 15.112, que define resíduos volumosos. A NBR ISO 14.040 trata da Avaliação Ambiental do Ciclo de Vida – Princípios e Estrutura; a NBR 2001 e a NBR 10.007 tratam da amostragem de resíduos sólidos; a NBR 10.004 classifica os Resíduos Sólidos; a NBR 13.896 normaliza os critérios de projetos, implantação e operação dos aterros de resíduos não perigosos; a NBR 12.980 diz respeito à coleta, à varrição e ao acondicionamento de resíduos sólidos urbanos; a NBR 8.419 discorre sobre a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos; e a NBR 15.849 estabelece as diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte.

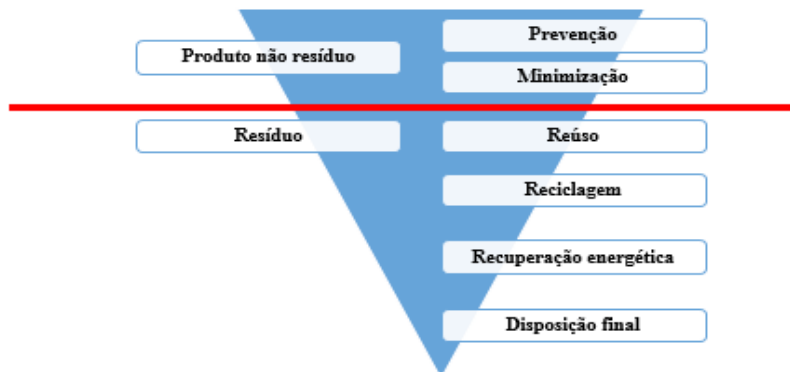
A Lei n. 12.305/2010 foi definida de acordo com os princípios da responsabilidade compartilhada entre os atores envolvidos em todo o ciclo de vida dos RSUs (cadeia produtiva e gerencial), que, por meio de acordos setoriais, podem estabelecer ações de priorização para a *prevenção, minimização, reuso, reciclagem, recuperação de energia e disposição final dos resíduos sólidos urbanos* (RSUs) gerados na cadeia produtiva (Fluxograma 1).

Seguindo esses conceitos, definiu-se a necessidade de os Governos Públicos apresentarem seus Planos de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSUs), podendo ser individuais (Estadual ou Municipal) ou em regime de consórcio regional ou intermunicipal. Esses planos devem apresentar ações que priorizem o tratamento dos RSUs, conforme apresentado no Fluxograma 1, incluindo a logística reversa e as demais atividades de esclarecimento, educação e formação de conhecimentos e bases de compreensão a geradores, administradores, gestores e a sociedade em geral (*stakeholders*).

A Lei n. 12.305/2010 define atribuições individualizadas e encadeadas pelos atores da cadeia produtiva dos resíduos sólidos: fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos RSUs, buscando minimizar o volume de resíduos sólidos, rejeitos gerados e reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos dessa Lei.

De acordo com a *Climate & Clear Air Coalition* (2015), os lixões e aterros controlados são a terceira fonte de emissão de gás metano com aproximadamente 11% de todas as emissões mundiais desse gás. Os resíduos sólidos são também fontes significativas de chorume e emissões de carbonos negros oriundos dos sistemas de transporte dos resíduos. A PNRS orienta governos nacionais, estaduais e municipais para a elaboração de políticas públicas em uma nova sistemática na gestão dos resíduos sólidos, segundo princípios modernos e adequados às políticas internacionais, principalmente em concordância às leis europeias com respeito à hierarquização de procedimentos e à valorização e proteção dos recursos naturais (FRICKE; PEREIRA, 2013).

Fluxograma 1 – Fluxo de hierarquização para a definição de políticas e das atividades de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos



Fonte: adaptado de International Solid Waste Association e Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2015).

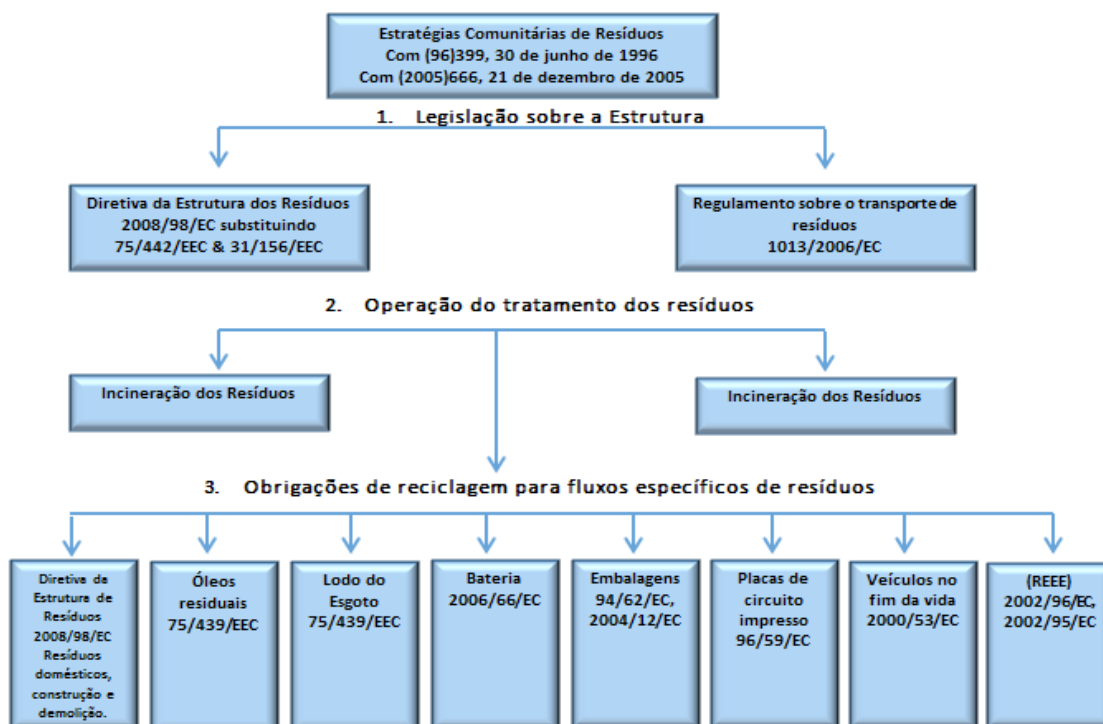
O embasamento da PNRS nas leis europeias está fundamentado nas seguintes diretivas:

- a) *Diretiva da Estrutura de Resíduos*: estabelece que todos os Estados-Membros da UE e da Área Econômica Europeia (Islândia, Liechtenstein e Noruega) estão submetidos aos princípios e às metas introduzidos pela Diretiva de Resíduos 2008/98/EC;
- b) *Diretiva da EU sobre Aterros (1999/31/EC)*: obriga países a reduzirem a quantidade de resíduos urbanos biodegradáveis (RUBs) que são levados ao aterro;
- c) *Diretiva UE (2002/96/EU)*: sobre Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEEs) com os objetivos de aumentar as taxas de recuperação dos itens de resíduo/sucata e reduzir as quantidades desse fluxo de resíduos levados ao aterro;
- d) *Diretiva UE 94/62/EU*: sobre Embalagens & Resíduos de Embalagens, com o objetivo de harmonizar as medidas nacionais para prevenir ou reduzir o impacto das embalagens e dos resíduos de embalagens no meio ambiente e garantir o funcionamento do Mercado Interno, conforme apresentado no Organograma 1 (INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2015).

3.1 AÇÕES SETORIAIS PARA A CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE LOGÍSTICA REVERSA DA CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO PARANÁ

Para atender à PNRS, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e o Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná (Sinduscon/PR) estabeleceram parceria técnica para o desenvolvimento e a elaboração do Plano de Logística Reversa para a cadeia produtiva da construção civil. De acordo com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (2014, no prelo), esse Plano de Logística Reversa conta com a participação de sindicatos e respectivos representantes associados: Sindicatos da Indústria da Construção Civil do Paraná (Regiões Norte, Nordeste e Oeste); Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Paraná; Secretaria do Estado de Meio Ambiente do Paraná; entre outros.

Organograma 1 – Estrutura da legislação europeia para a gestão de resíduos



Fonte: adaptado de International Solid Waste Association e Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2015).

Atualmente as organizações públicas e privadas possuem uma preocupação constante com a gestão dos resíduos da construção e demolição (RCDs). Buscam sustentar suas decisões e ações em seus pilares de apoio interligados e relacionados aos problemas ambientais, à saúde pública, à capacidade e forma dos locais para a disposição final dos RSUs, à escassez dos recursos naturais, às políticas públicas e ao cumprimento das legislações, além dos acordos e tratados mundiais para minimizar os impactos negativos causados pela geração e destinação final dos resíduos das atividades humanas, principalmente os RCDs.

A administração pública enfrenta grandes desafios na gestão dos RSUs oriundos das atividades industriais, residenciais e gerados pela construção civil, demolições e reformas (PAULA, 2010). Segundo Nagalli (2014), a participação da construção civil na economia brasileira vem crescendo e a cadeia produtiva da construção civil tem se tornado uma das mais importantes atividades econômicas e sociais no Brasil, com significativa contribuição para o PIB nacional.

Essa condição causa impactos à vida dos munícipes, perdas econômicas ao município e também impactos significativos, como, por exemplo: a contaminação dos recursos hídricos locais e regionais; a poluição visual em áreas intermediárias entre a zona urbana e a rural em razão da destinação incorreta desses resíduos; a proliferação de animais peçonhentos; os acidentes humanos e, muitas vezes, quando do uso dos aterros sanitários ou lixões, a redução dos seus tempos de vida útil. Essas condições adversas ao desenvolvimento das cidades apresentam dificuldades às suas administrações e também à gestão pública dos resíduos sólidos da construção civil.

4 CADEIA DE ATORES ENVOLVIDOS NA GESTÃO, ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A cadeia de atores envolvidos na elaboração de políticas públicas, instrumentos de incentivo à implantação da PNRS, pode ser classificada de acordo com o espaço de atuação política dos atores e das Leis, tratados e acordos. Desse modo e entre os diversos atores componentes dessa cadeia de atores, serão descritas as Associações Nacionais com maior envolvimento e atuação com a PNRS e os Planos de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, que constituem a cadeia de valor dos RSUs:

- a) *Abramat*: Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção, fundada em 2004, é um organismo articulador da indústria setorial e intermediador com o Poder Público governamental, não governamental, o setor e a sociedade, atua diretamente no desenvolvimento de políticas à inovação, tecnologia e sustentabilidade da Construção Civil;
- b) *Abrelpe*: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, fundada em 1976, atua com os setores público-privados, promovendo a permanente troca de informações, e em associação com outras instituições para elaborar e contribuir com os trabalhos técnicos de outras instituições, como, por exemplo, o IPCC e a ISWA;
- c) *ISWA*: International Solid Waste Association, associação internacional, não governamental, atua pelo interesse público de promover e desenvolver o setor de resíduos sólidos e uma sociedade sustentável; exclusivamente para o setor de resíduos sólidos, em todos os aspectos da gestão de resíduos sólidos, por meio da pesquisa e implementação de ações;
- d) *Abrecon*: Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição surgiu em 2011, busca atender às necessidades das empresas recicladoras de entulho para mobilizar e sensibilizar governos e sociedade sobre a problemática do descarte irregular dos resíduos da construção civil e oferecer soluções sustentáveis para esta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio de bons sistemas de gestão e novas tecnologias para o tratamento dos RSUs é possível contribuir para a redução do impactos ambientais e sociais atuais, com redução das emissões de GEEs, minimização das mudanças climáticas e geração de benefícios econômicos, inclusive melhorando a qualidade de vida e a saúde humana local.

Os principais instrumentos da Lei n. 12.305/2010 são o fechamento dos lixões e aterros controlados (não implementado, porém a meta da PNRS); a responsabilidade compartilhada; a compreensão de ciclo de vida dos produtos, tanto para os produtos quanto para os seus resíduos (do berço ao túmulo); a logística reversa; a Gestão Integral dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU); a elaboração de Plano de Gestão Integral dos Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) por consórcio de municípios; instrumentos financeiros para o apoio, desenvolvimento e implantação dos Planos Estaduais, Municipais, Regionais e intermunicipais para a GIRSU; e o estabelecimento dos princípios de hierarquização das ações a serem implementadas para a GIRSU, a fim de incentivar a população à redução, ao reúso, à reciclagem e à recuperação energética e a evitar e reduzir ao máximo a quantidade dos RSUs enviada aos aterros sanitários.

Comparando a estrutura legislativa da União Europeia (UE) para RSUs com a Lei n. 12.305/2010 e reconhecendo que essa Lei que estabelece a PNRS utiliza as diretivas da UE para a definição de seus termos, verificou-se que a PNRS estabelece a necessidade de uma estrutura de gestão integrada, incluindo acordos setoriais para a gestão do ciclo de vida total de um produto para a logística reversa dos produtos, embalagens e de alguns resíduos, contemplando os princípios da UE e também atendendo a outros tratados internacionais, como o *IPCC*, o *United Nations Centre for Regional Development (UNCRD)*, a *CCAC*, entre outros. Porém, a PNRS apresenta lacunas, como: não estabelece a necessidade da logística reversa dos resíduos da construção civil; aborda somente questões de recuperação energética dos gases gerados nos aterros; não contempla a recuperação energética dos materiais, como definido no Fluxograma 1 da estrutura da legislação europeia, como possível fonte de energia alternativa e limpa para o consumo e o desenvolvimento de atividades humanas; e ações de redução de área territorial e problemas de impactos ambientais e saúde humana.

Apesar dos esforços empregados pelos geradores dos resíduos, tanto do setor empresarial quanto dos cidadãos, as condições econômicas atuais tornaram-se um grande empecilho à implantação das metas da PNRS e ainda falta apoio do setor público para a fiscalização das atividades de triagem, tratamento, reciclagem, recuperação energética dos resíduos e disposição final adequada, somente em aterros sanitários.

Ainda que a PNRS apresente e estabeleça diretrizes de incentivo ao desenvolvimento de gestão em todo o ciclo de vida dos produtos, e inclusive para a logística reversa, não há compreensão e nem incentivos governamentais para desenvolver a economia circular dos RSUs com a recuperação de sua energia, que são claramente observados nas Diretivas da UE.

Apesar de estabelecidas como prioridades na hierarquização das atividades propostas pelos Planos de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU), bem como a recuperação dos gases efeito estufa (GEE) da decomposição dos resíduos nos aterros, não são definidas ações para o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono, economia circular ou economia verde inclusiva promotora de benefícios à sustentabilidade, como: redução de área territorial para disposição final dos RSUs; geração de energia limpa a partir dos RSUs; redução das emissões de GEEs em razão do transporte e decomposição natural dos resíduos; redução da contaminação de águas superficiais e subterrâneas; degradação de solos; perda da biodiversidade e danos à saúde humana (diretos e indiretos).

Apesar de a PNRS estabelecer a responsabilidade compartilhada e incentivar a formação de acordos setoriais ou acordos intermunicipais, é necessária a criação de instrumentos financeiros para facilitar a implantação das atividades que atendam à Lei n. 12.305/2010 e a estrutura técnica e administrativa, pois de acordo com os dados levantados por este estudo ainda é muito deficitária a capacidade técnica das prefeituras e dos estados para a elaboração dos planos técnicos requeridos por essa Lei para viabilizar a obtenção dos recursos disponíveis à implantação dos mecanismos nela previstos.

Percebeu-se a limitação da PNRS à recuperação energética dos RSUs, que poderia criar incentivos financeiros e soluções energéticas setoriais e municipais e contribuir para a diminuição da pressão sobre o Governo e os respectivos órgãos responsáveis pelo fornecimento contínuo e crescente de energia para a sociedade.

A PNRS em seus objetivos e metas apresenta diversas oportunidades para o desenvolvimento da gestão dos RSUs com implantação de novas tecnologias para o seu tratamento e inovação de processos e sistemas de reciclagem, reúso e recuperação energética embutida nos resíduos, porém, são necessárias políticas públicas dos governos e ações conjuntas público-privadas para que a PNRS possa ser concretizada no Brasil.

National Solid Waste Policy: possibilities for the development of technological innovation

Abstract

The urban solid waste (WSU) is one of the main Brazilian and wordly issues debated by civil society actors, especially nowadays in which population growth, urbanization and the generation of WSU has caused environmental impacts and social problems throughout the national territory, requiring immediate solutions for its management. In 2010, the Brazilian Government approved the Law n. 12.305/2010, which establishes the National Solid Waste Policy (PNRS) with clear guidelines and specific measures for all actors in its productive chain. However, after 6 years PNRS has not been implemented yet, which despite to present possibilities for economic and technological development and the problems stemming from the lack of effective management on WSU and its continuing grow. Waste from construction and demolition (DCW) management has the same negative treatment perspective yet. The objective of this study was to analyze PNRS and to identify the factors that limit or allow its wide application. The technological and sustainable development opportunities presented by the PNRS are still far from being a reality in Brazil, generating direct and indirect economic losses and maintaining high negative impacts on the population and the Brazilian environment due to the lack of joint public-private strategies and Government acts.

Keywords: Urban Solid Waste. National Solid Waste Policy. Construction and demolition waste.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO. **Perfil da Cadeia Produtiva da Construção e da Indústria de Materiais e Equipamentos**. São Paulo: Abramat, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2014**. São Paulo: Conselho de Administração 2015 – 2018, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO. **Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015. A reciclagem de reciclagem de resíduos da construção civil no Brasil**. São Paulo: Abrecon, 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Texto constitucional promulgado em 05 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais n. 1/1992 a 68/2011, pelo Decreto Legislativo n. 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão n. 1 a 6/1994. 35. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, 2012. 454 p. (Série Textos Básicos, n. 67).

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 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**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

CLIMATE & CLEAR AIR COALITION. **To reduce short-lived climate pollutants**. Mitigating SLCPs from the Municipal Solid Waste Sector. 2015. Disponível em: <www.new.ccacoalition.org/en/initiatives/waste>. Acesso em: 10 out. 2015.

FRICKE, K.; PEREIRA, C. **A Alemanha como Protagonista do Desenvolvimento**. [S.l]: [s.n.], 2013.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Diretrizes para uma economia verde no Brasil II. Resíduos Sólido Urbanos Desafios e Metas da Política Nacional dos Resíduos**. São Paulo: FBDS, 2015.

GIEGRICH, J.; VOGT, R. Waste Management and its influence on climate change. In: CONGRESSO TÉCNICO BRASIL ALEMANHA GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, 2., 2014, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da População do Brasil e das Unidades de Federação**. 2015. Disponível em: <www.ibge.gov.br/apps/po_pulacao/projecao/>. Acesso em: 13 out. 2015.

INTERNATIONAL PANEL CLIMATE CHANGE. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. **Waste**, v. 5, 2006.

INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION/ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Manual de Boas Práticas no Planejamento**. São Paulo: ISWA/Abrelpe, 2015.

NAGALLI, A. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

PAULA, P. R. F. de. **Utilização dos resíduos da construção civil na produção de blocos de argamassa sem função estrutural**. 2010. 131 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)–Universidade Católica de Pernambuco, 2010.

THE WORLD BANK. **World Development Indicators**. International Bank for reconstruction and development/The World Bank. Washington, DC: Publishing and Knowledge Division, 2014.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Urbanization Prospects: The 2014 Revision**. New York: Highlights (ST/ESA/SER.A/352), 2014.

