



A GERAÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DE RESÍDUOS: UMA POSSIBILIDADE PARA O BRASIL

Publicada em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS¹ tem como principal objetivo a implementação de uma gestão integrada e sustentável dos resíduos gerados no Brasil. A adoção de metodologias limpas é incentivada para reduzir os impactos ambientais da gestão de resíduos sólidos no país. Foi estabelecida uma ordem de prioridade para a solução dos problemas relacionados com o lixo, baseada no conhecido “Princípio dos 3Rs” – Reduzir, Reutilizar e Reciclar².

Deve ser priorizada a **redução** da quantidade de resíduos gerados, uma iniciativa que pode ser tomada por qualquer pessoa através do consumo consciente - lembrando que a lei se aplica a todos os geradores diretos e indiretos

de resíduos sólidos do país. Em segundo lugar vem a **reutilização** de materiais que seriam jogados no lixo. A **reciclagem**, que envolve a transformação dos materiais usados em novos produtos por meio de processos industriais ou artesanais, vem em terceiro lugar na lista de prioridades. A reutilização é ambientalmente preferível à reciclagem, pois contribui para a redução na geração e não consome energia e novos recursos. A **compostagem**, uma técnica que permite a transformação de restos orgânicos (sobras de frutas e legumes e alimentos em geral, podas de jardim, trapos de tecido, serragem, etc) em adubo é considerada como a “reciclagem de resíduos orgânicos”³ e se enquadra nesta categoria. Em último caso, quando o aproveitamento material do resíduo não for possível, deve ser adotada a “disposição final ambientalmente adequada” dos rejeitos. Esta inclui o **aproveitamento energético** dos resíduos ou a sua **disposição em aterros sanitários**.

Na PNRS, o prazo para que fosse adotada a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos estava previsto para agosto de 2014⁴. Porém, devido à incapacidade

¹ Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010.

² <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/principio-dos-3rs>

³ <http://www.mma.gov.br/endere%C3%A7os-importantes/item/7594-compostagem>

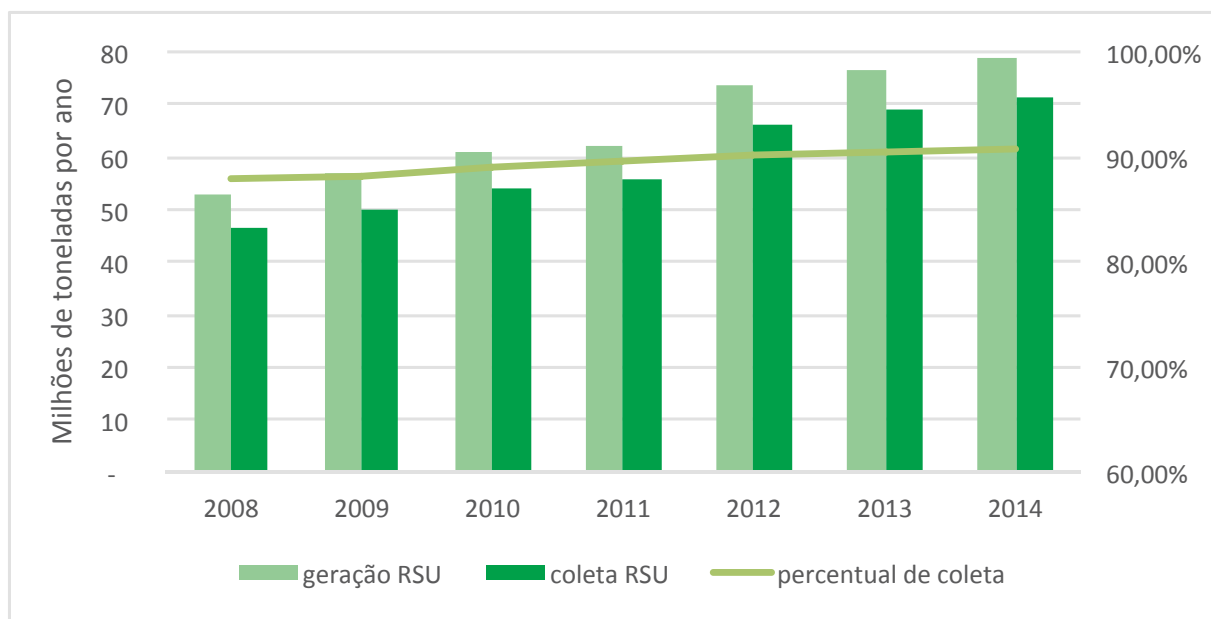
⁴ Artigo 54 da PNRS.

técnica e financeira dos estados e municípios de se adaptarem às regras impostas pela nova lei, está em tramitação na Câmara dos Deputados uma proposta⁵ que visa ampliar esse prazo até 2024 e obrigar a União a oferecer apoio técnico e financeiro⁶ aos demais entes federativos.

Atualmente, boa parte dos resíduos sólidos urbanos (RSU) produzidos no Brasil sequer é coletada. No ano de 2014, cerca de R\$ 9 bilhões foram alocados na coleta de RSU e, ainda assim, apenas 91% do lixo gerado no país foram coletados. Isso significa que

mais de 7 milhões de toneladas de rejeitos não foram coletadas neste ano, cerca de 20 mil toneladas de lixo por dia. O lixo não coletado em geral se acumula nas ruas, entupindo bueiros e dutos de coleta de esgoto (o que contribui para os alagamentos nas grandes cidades), ou vai para os corpos d'água, eventualmente chegando ao mar, onde causa uma série de desequilíbrios ambientais. Um dos temas mais discutidos na mídia internacional com relação às Olimpíadas de 2016 no Rio de Janeiro é a quantidade de lixo presente na Baía de Guanabara, que pode prejudicar os atletas durante a competição⁷.

Figura 1.1 – Geração e coleta de RSU no Brasil (2008 a 2014).



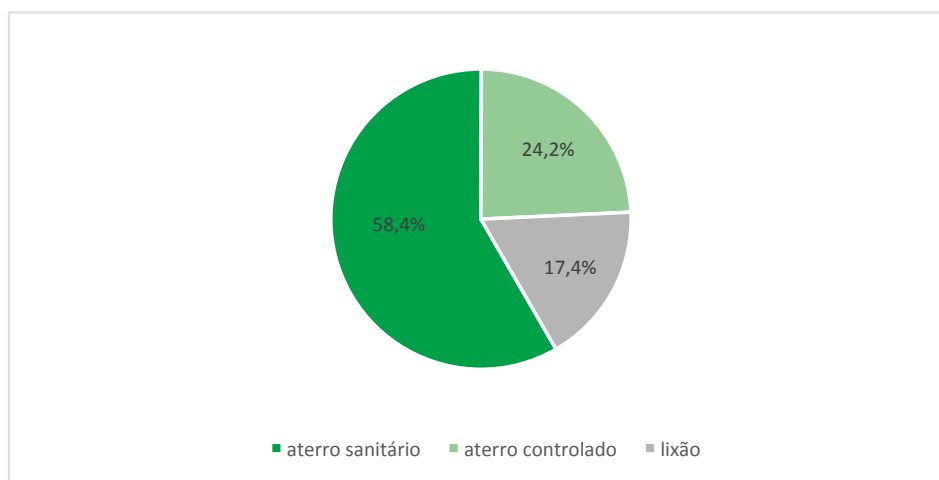
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ABRELPE.

⁵ Projeto de Lei Complementar – PLP 14/2015.

⁶ <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/MEIO-AMBIENTE/503947-PROJETO-PRORROGA-FIM-DOS-LIXOES-PARA-2024-E-PREVE-APOIO-TECNICO-E-FINANCEIRO-DA-UNIAO.html>

⁷ <http://news.yahoo.com/ex-head-sailing-body-says-174431450.html>

Figura 1.2 – Destinação final do RSU coletado no Brasil em 2014.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ABRELPE.

Das 71 milhões de toneladas de rejeitos coletadas em 2014, mais de 40% não teve destinação final considerada adequada. Os lixões, que receberam mais de 12 milhões de toneladas de rejeitos em 2014, são áreas onde os resíduos sólidos urbanos, hospitalares e industriais são dispostos in natura, sem qualquer tipo de tratamento, a céu aberto, o que possibilita a proliferação de vetores de doenças, como ratos e insetos. Não é feito nenhum controle da área – portanto, é permitido o livre acesso de pessoas, que, em alguns casos, vivem em meio ao lixo. A decomposição desses rejeitos emite gases do efeito estufa (GEE), que são liberados diretamente na atmosfera, e produz chorume, que penetra no solo.

Os aterros controlados são uma alternativa aos lixões, onde em geral cobre-se o lixo e proíbe-se a circulação de pessoas e animais. Já os aterros sanitários, considerados como uma destinação “ambientalmente adequada”, são obras de engenharia que envolvem altos custos de implantação e manutenção de modo a prevenir impactos ambientais. Os rejeitos que chegam

nos aterros sanitários são “enterrados” e, para evitar a penetração do chorume proveniente da decomposição do lixo no solo, este é impermeabilizado através da compressão e do uso de mantas. O chorume é coletado por uma rede de dutos e enviado para as estações de tratamento de esgoto. Também deve ser construída uma rede para coleta do gás metano, liberado durante o processo, pois o excesso deste gás sob pressão⁸ pode causar explosões. Além disso, os aterros sanitários ocupam extensas áreas, que são inutilizadas, nas quais os passivos ambientais precisam ser monitorados continuamente ao longo de décadas, mesmo após o encerramento das atividades.

Apesar dessas medidas de controle, o aterro sanitário Central de Tratamento de Resíduos – CTR Santa Rosa, localizado em Seropédica/RJ, que substituiu o lixão de Gramacho e recebe os rejeitos da região metropolitana do Rio de Janeiro desde 2011 teve, em fevereiro, por conta de chuvas, um vazamento de 50 mil litros de chorume que possivelmente atingiu um aquífero próximo⁹.

⁸ A liberação do metano e outros gases causa um aumento da pressão abaixo das camadas de solo que são dispostas sobre o lixo. O metano é um gás inflamável e seu excesso nessas condições pode ser arriscado.

⁹ <http://noticias.r7.com/rio-de-janeiro/apos-vazamento-de-50-mil-l-de-chorume-inea-deve-multar-empresa-que-administra-aterro-sanitario-23022016>

Uma das alternativas para diminuir a quantidade de rejeitos enviados aos aterros, prolongando sua vida útil, é a reciclagem, cuja importância é ressaltada na PNRS. Nos EUA, a reciclagem já representou lucro para alguns municípios, que vendiam seus resíduos para empresas especializadas. Porém, com a queda do preço das commodities, o preço dos produtos reciclados também caiu, diminuindo o poder aquisitivo dessas empresas e, conseqüentemente, o quanto elas pagam pelo lixo. Ainda assim, os municípios americanos preferem investir em programas de reciclagem que, mesmo que não gerem lucros, continuam mais baratos do que enviar os rejeitos para os aterros sanitários. O município de San Antonio, no Texas, por exemplo, teve em 2011 um lucro de US\$ 5,2 milhões com a coleta e venda de materiais recicláveis. Em 2015, este valor foi de apenas US\$ 305 mil, mas caso os rejeitos fossem enviados a um aterro sanitário teriam representado um custo de US\$ 2,1 milhões¹⁰.

Já no Brasil, este setor opera basicamente com iniciativas de cooperativas, muitas delas pequenas, e em níveis ainda baixos – apenas 3% de todo o lixo produzido¹¹. No país, a geração de resíduos vem crescendo anualmente, aumentando a demanda por serviços de logística e infraestrutura. A ABRELPE estima que, para cumprir as exigências da PNRS, o setor irá demandar investimentos da ordem de R\$ 11,6 bilhões até 2031, e cerca de R\$ 15 bilhões por ano para operação plena dos sistemas que serão implementados (ABRELPE 2015).

A gestão dos resíduos no Brasil representa por enquanto um alto custo e grandes impactos ambientais. Portanto, uma solução urgente deve ser tomada, independentemente de haver ou não a ampliação do prazo proposto na lei para a extinção dos lixões. Deve-se lembrar que um dos objetivos da PNRS também é incentivar o desenvolvimento de sistemas e gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos de reaproveitamento energético dos resíduos sólidos¹². As tecnologias visando à recuperação energética dos RSU – desde que comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com monitoramento da emissão de gases tóxicos – são previstas e incentivadas nessa lei e podem se tornar uma forma de ajudar a solucionar a questão do lixo e ao mesmo tempo contribuir para a descentralização da matriz energética brasileira.

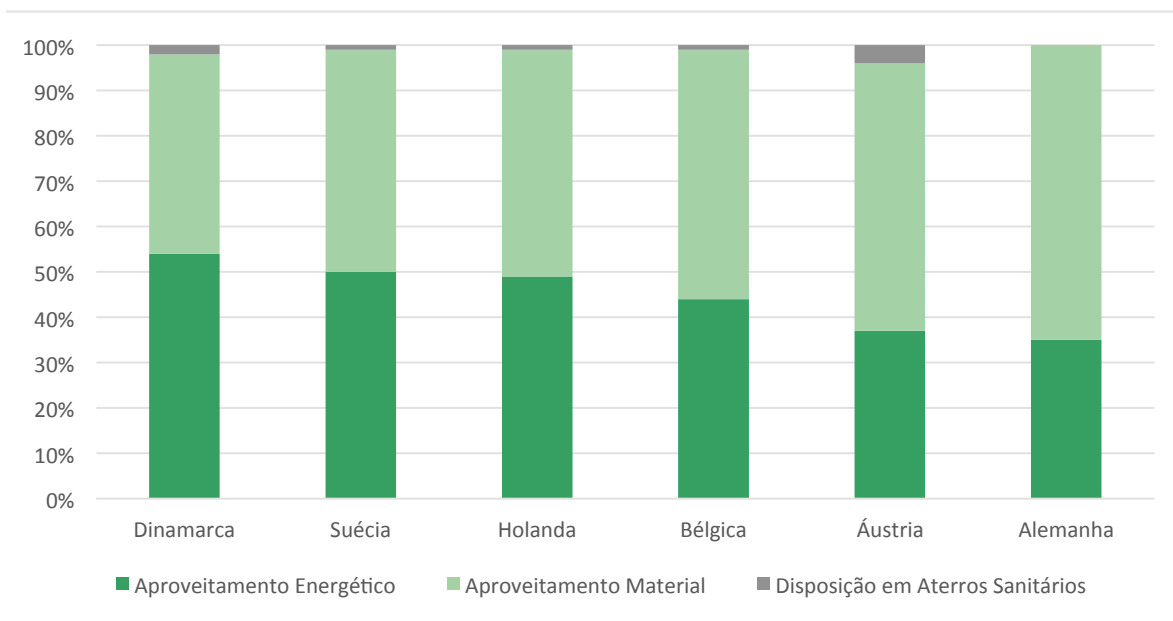
Enquanto o Brasil ainda luta para alcançar uma destinação correta do lixo em aterros sanitários, países da Europa já estão limitando o seu uso, e exigindo que o lixo seja totalmente reaproveitado. Países como Áustria, Bélgica, Dinamarca, Alemanha, Holanda e Suécia enviam 4% ou menos de seus rejeitos para aterros sanitários. Esses países atingiram essa meta através de restrições legais aos aterros e utilizam sistemas de gestão de resíduos que priorizam o reaproveitamento material, através de reciclagem, e energético, através de tecnologias como a incineração e a gaseificação. A Dinamarca e Suécia têm uma taxa de aproveitamento energético de seus rejeitos acima dos 50% (CEWEP 2015).

¹⁰ <http://www.nytimes.com/2016/02/13/business/energy-environment/skid-in-oil-prices-pulls-the-recycling-industry-down-with-it.html>

¹¹ <http://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2015/04/apenas-3-de-todo-o-lixo-produzido-no-brasil-e-reciclado.html>

¹² Artigo 7º da PNRS.

Figura 1.3 – Destinação final do lixo em países selecionados da Europa.



Fonte: (CEWEP 2015)

O aproveitamento energético dos RSU cuja reciclagem não é viável é uma boa alternativa para a geração local de energia limpa, já que substitui o uso de combustíveis fósseis. Este tipo de geração produz na Europa eletricidade suficiente para abastecer 14 milhões de habitantes e evita a emissão de 22 a 43 milhões de toneladas de GEE por ano (CEWEP 2015).

Além de contribuir para a redução de emissão de GEE, a geração por resíduos também se enquadra na geração por fontes renováveis, já que boa parte dos rejeitos não recicláveis é composta por biomassa. Atualmente, apenas 13 usinas térmicas que aproveitam a energia dos rejeitos estão em operação no Brasil (BIG/ANEEL 2016).

Figura 1.4 – Ciclo de geração de energia através de resíduos na Europa, 2012.



Fonte: (CEWEP 2015)

A evolução na gestão de resíduos sólidos no Brasil tem sido bastante lenta (ABRELPE 2015). Enquanto na Europa já se proíbe a disposição em aterros sanitários, o país ainda batalha para extinguir os lixões. Ainda há aqui um enorme potencial para a introdução de processos já conhecidos como a reciclagem, a compostagem e o reaproveitamento energético. Por mais que isto implique em mudanças estruturais, estas representariam melhorias significativas na gestão de RSU – que podem ser conduzidas em conjunto com o setor privado – resultando em benefícios para a sociedade como um todo.

Existem diversas etapas que precisam ser cumpridas pelo Brasil a fim de que se possa idealizar um sistema de gestão de resíduos sólidos como o encontrado em países da Europa. Considerando-se a situação atual do setor elétrico brasileiro, na qual as hidrelétricas não garantem mais a segurança energética do país e as termelétricas atuais causam grandes aumentos nas tarifas, a geração de energia através dos rejeitos pode ser uma forma de ampliar a oferta descentralizada de eletricidade barata, contribuindo simultaneamente para a preservação ambiental e para o desenvolvimento econômico do país.

REFERÊNCIAS

- ▷ ABRELPE. *"Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2014."* 2015.
- ▷ BIG/ANEEL. *Capacidade de Geração do Brasil.* 2016.
<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm> (acesso em 16 de fevereiro de 2016).
- ▷ CEWEP. *"Energising waste: a win-win situation."* Bruxelas, Bélgica, 2015.
- ▷ Vereda. *"Relatório de Impactos Ambientais CTR Santa Rosa."* Seropédica, Brasil, 2007.

* Este texto não deve ser citado representando as opiniões da Fundação Getúlio Vargas (FGV). As opiniões expressas neste trabalho são exclusivamente da equipe de pesquisadores do grupo FGV Energia: Lavinia Hollanda, Felipe Gonçalves, Bruno Moreno Rodrigo de Freitas, Camilo Poppe Figueiredo Muñoz, Mariana Weiss de Abreu, Michelle Bandarra, Mônica Coelho Varejão, Rafael da Costa Nogueira, Renata Hamilton de Ruiz e Tatiana de Fátima Bruce da Silva.