

UMA REVISÃO CRÍTICA DA LEGISLAÇÃO E SUAS PRÁTICAS

URBAN SOLID WASTE RECYCLING: A CRITICAL REVIEW OF LEGISLATION AND ITS PRACTICES

RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: UNA REVISIÓN CRÍTICA DE LA LEGISLACIÓN Y SUS PRÁCTICAS

Luiz Fernando Vieira¹
Norberto Aranha²

Resumo: O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), publicado em 2010, foi um marco na busca por um crescimento sustentável no Brasil. Ele destaca a necessidade de responsabilidade compartilhada entre governo, iniciativa privada e sociedade sobre a gestão dos resíduos sólidos. Conceitos de 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar), logística reversa, Educação Ambiental e Instrumentos Econômicos (IE), são postos como métodos para alcançar o objetivo de gerir de maneira ambiental amigável os resíduos produzidos no Brasil. No entanto, seis anos após a divulgação do PRNS, os resultados esperados são desanimadores e os números são muito aquém do que foi proposto em 2010. Este trabalho apresenta os dados publicados pela ABRELPE entre 2010 e 2016 mostrando o baixo desempenho do PRNS.

Palavras chave: Reciclagem. Resíduos Sólidos. Legislação.

Abstract: The National Solid Waste Plan (PNRS), published in 2010, was a milestone in the search for sustainable growth in Brazil. It highlights the necessity of shared responsibility, between government, private enterprise and society on solid waste management. Concepts of 3Rs (reduce, reuse and recycle), reverse logistics, Environmental Education and Economic Instruments (EI) are set as methods to achieve the goal of environmentally friendly management to the waste produced in Brazil. However, six years after the release of the PNRS, the expected results are disappointing and the numbers are far below that was proposed in 2010. This paper presents the data published by ABRELPE between 2010 and 2016 showing the poor performance of the PRNS.

Keywords: Recycling, Solid Waste, Legislation.

Resumen: El Plan Nacional de Residuos Sólidos (PNRS), publicado en 2010, fue un hito en la búsqueda de un crecimiento sustentable en Brasil. Destaca la necesidad de responsabilidad compartida entre gobierno, iniciativa privada y sociedad sobre la gestión de los residuos sólidos. Los conceptos de 3Rs (reducir, reutilizar y reciclar), logística inversa, Educación Ambiental e Instrumentos Económicos (IE), son puestos como métodos para alcanzar el objetivo de gestionar de manera ambientalmente amigable los residuos producidos en Brasil. Sin embargo, seis años después de la divulgación del PRNS, los resultados esperados son desalentadores y los

¹ Engenheiro Eletricista. UNISO. E-mail: luizf.vieira@outlook.com.br

² Doutor em Química. UNISO. E-mail: norberto.aranha@prof.uniso.br



números son muy por debajo de lo que se propuso en 2010. Este trabajo presenta los datos publicados por ABRELPE entre 2010 y 2016 mostrando el bajo desempeño del PRNS.

Palabras-clave: Reciclaje. Residuos sólidos. Legislación.

Envio 24/02/2019

Revisão 24/03/2019

Aceite 24/02/2019

Introdução

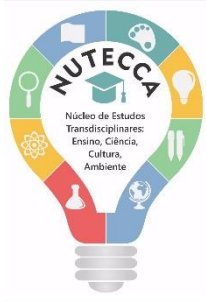
“[...] a ecologia rasa é antropocêntrica, já a ecologia profunda não separa o homem do ambiente; na verdade, não separa nada do ambiente. A ecologia profunda reconhece o valor intrínseco de todos os seres vivos e encara o homem como apenas um dos filamentos da teia da vida. Reconhece que estamos todos inseridos nos processos cíclicos da natureza e que deles dependemos para viver.” (Capra, 2003)

Com estas palavras, Fritjof Capra (2003), posiciona-se a favor do envolvimento pleno do ser humano com as questões ambientais enquanto parte do ecossistema terrestre. E para tal entendimento, é necessário que cada cidadão tenha ciência de seu impacto na natureza, respeitando seus recursos e sua resiliência (SILVA, 2013).

Em uma sociedade movida pelo capitalismo de produção, a busca pelo crescimento econômico baseado no consumo ilimitado de bens e serviços se sobrepõe sobre outras questões que deveriam ser consideradas de suma importância, como a exaustão dos recursos naturais para a produção (SILVA, 2013).

Anthony Giddens, avalia a criticidade da situação, alertando para a magnitude de um colapso ecológico pelo atual modelo consumista dizendo: “Danos ambientais irreversíveis de longo prazo podem já ter ocorrido, talvez envolvendo fenômenos dos quais ainda não estamos a par.” (Giddens, 1991, p. 152)

O receio de uma catástrofe ambiental, leva governos, pesquisadores, entidades e empresas de muitos países a tomarem ações que possam minimizar os danos ambientais que produzem. Dentre estas ações, pode-se dar muito destaque as Diretivas 1999/31/EC que trata da redução progressiva da disposição de resíduos em aterros sanitários (UE, 1999) e 94/62/EC, que estabelece metas para o recolhimento e destinação adequada de embalagens



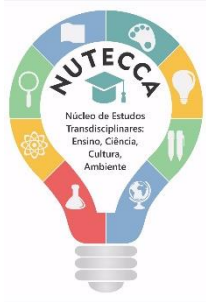
(UE, 1994); o Relatório Planeta Vivo publicado a cada 2 anos desde 1998, identificando os países considerados “devedores” e “credores” ecológicos (WWF, 2008); e no Brasil, um dos maiores marcos foi a promulgação da Lei 12.305 da Presidência da República, chamada de Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que regulamenta as atividade de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

O PNRS se baseia em práticas de responsabilidade compartilhada, “3R’s” (reduzir, reutilizar e reciclar), “poluidor-pagador”, logística reversa, incentivos financeiros e fiscais, educação ambiental e apoio a pesquisa e inovação, além de propor algumas metas como a eliminação dos lixões em todo o território nacional em até quatro anos após a publicação da Lei. Temas estes discutidos a mais de duas décadas pelo Congresso Nacional envolvendo União, Estados, Municípios, iniciativa privada e sociedade. (BRASIL, 2012).

Apesar do PNRS apresentar diretrizes de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos adequadas para uma melhoria significativa nas estatísticas, ele não faz nenhuma restrição quanto a mudanças estaduais e municipais da Lei para que melhor atendam as características de cada localidade, desde que essas mudanças não prejudiquem a efetividade ou invalidem as metas no PNRS (BRASIL, 2010). Inclusive graças à autonomia prevista em Lei, principalmente as prefeituras que têm maior capacidade de atender com mais imediatismo à população, espera-se que apresentem seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para aprovação e garantia de acesso a recursos, incentivos e financiamentos para aplicação em limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos (REIS, 2016).

A fim de verificar a efetividade do PNRS nos anos que se prosseguiram após a publicação da Lei, indicadores de gestão de resíduos apresentados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) foram criados. Sendo totalmente válidos perante o PNRS que em seu Capítulo II, Art 3.º, item VI, assegura o direito da sociedade acompanhar os resultados das políticas aplicadas:

“O conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos. ”
(BRASIL, 2010)



Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar os dados obtidos pela ABRELPE, publicados em 2016 e assim, avaliar se o PNRS está alcançando seus propósitos após seis anos de sua publicação. Para atingir esse objetivo, serão apresentados no item II os principais pontos do PNRS que, em teoria, permitiriam a redução expressiva dos números referentes a problemas ambientais com resíduos sólidos e, após, serão apresentados no item III deste trabalho as estatísticas geradas pela ABRELPE.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos foi concebido após vinte e um anos tramitando pelo Congresso Nacional, englobando representantes dos poderes governamentais nos três níveis (Federal, Estadual e Municipal), setor produtivo e comunidade, na busca de decisões que atendam da melhor forma possível a gestão e gerenciamento do manejo de resíduos sólidos sem desconsiderar nenhuma parte ou variável envolvida. (BRASIL, 2010).

O PNRS foi também elaborado para estar em acordo com os Planos Nacionais de Mudanças Climáticas (PNMC), de Recursos Hídricos (PNRH), Produção e Consumo Sustentável (PPCS) e o de Saneamento Básico (PLANSAB), além da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), já que a preservação ambiental é um tema constituído por inúmeras questões. (BRASIL, 2010)

Inicialmente o PNRS apresenta um Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos no Brasil, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e especialistas do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD). Este diagnóstico foi obtido a partir de dados secundários coletados por órgãos oficiais e algumas estimativas próprias em certos pontos, mas o próprio PNRS deixa claro que em alguns tópicos há certas dúvidas quanto a confiabilidade dos dados. (BRASIL, 2010)

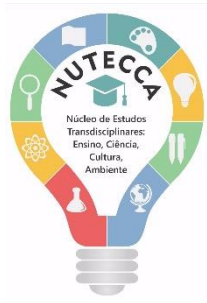


Tabela 1 - Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos coletados

Unidade de análise	Quantidade de resíduos coletados (t/dia)		Quantidade de resíduos por habitante urbano (kg/hab.dia)	
	2000	2008	2000	2008
Brasil	149.094,30	183.481,50	1,1	1,1

Fonte: Adaptado do Diagnóstico do PRNS baseado nos dados do Datasus (2011) e IBGE (2002, 2010a)

Alguns dados são muito válidos, como a massa total de resíduos sólidos coletados diariamente nos anos de 2000 e 2008, de 149.094,30 t/dia e 183.481,50 t/dia respectivamente, apresentados na tabela 1 do PNRS (BRASIL, 2010). O que aparentemente pode parecer um alarmante, com crescimento de aproximadamente 30% na produção de resíduos em apenas 8 anos, acaba sendo amenizado pelo fato da população brasileira ter aumentado quase que na mesma proporção, assim a produção de resíduos por pessoa permaneceu praticamente a mesma durante esse período, cerca de 1,1 kg/hab.dia, segundo o Datasus 2011 e IBGE 2002 e 2010a.

Tabela 2: Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008

Resíduos	Participação (%)	Quantidade (t/dia)
Material reciclável	31,9	58.527,40
Metais	2,9	5.293,50
Aço	2,3	4.213,70
Alumínio	0,6	1.079,90
Papel, papelão e tetrapak	13,1	23.997,40
Plástico total	13,5	24.847,90
Plástico filme	8,9	16.399,60
Plástico rígido	4,6	8.448,30
Vidro	2,4	4.388,60
Matéria orgânica	51,4	94.335,10
Outros	16,7	30.618,90
Total	100,0	183.481,50

Fonte: elaborado a partir de IBGE (2010b) e artigos diversos³



Na tabela 2 é importante notar o percentual de material reciclável (31,9%) e de matéria orgânica (51,4%) contidos no descarte em 2008. Ou seja, mais de 80% do lixo produzido poderia ter uma destinação mais ambientalmente adequada (ex. reciclagem e compostagem) que aterros e lixões. No entanto, observando a Tabela 3, obtida no diagnóstico do PNRS, somente 1,4% foram para a triagem de reciclagem e 0,8% para a compostagem, com diminuição no percentual de participação em relação a 2000.

Mais da metade do material de 2008 foi descartado em aterros sanitários, considerados seguros a saúde pública e com danos ambientais minimizados por procedimentos de engenharia (NBR 8419:1992), mostrando um aumento significativo em relação ao ano de 2000. Em contrapartida, vê-se que ocorreu uma redução percentual relevante do descarte em aterros controlados (que apenas recobrem o material com terra para evitar proliferação de doenças, mas não apresentam controle ambiental) e lixões (que dispõem os rejeitos sobre o solo sem nenhuma medida de controle de impacto ambiental ou de saúde pública), mesmo assim ainda representam quase 40% do total.

O Diagnóstico ainda informa que o número de lixões ativos em 2008 era de 2.906 unidades (redução de 1.736 unidades em relação a 2000), de aterros controlados 1.310 unidades (aumento de 79 unidades em relação a 2000) e de aterros sanitários de 1.723 unidades (aumento de 792 unidades em relação a 2000). Isso demonstra que a exposição do meio ambiente e das comunidades residentes próximas a esses locais a condições sanitárias inadequadas era muito grande em 2008, mesmo com a expressiva diminuição dos lixões.

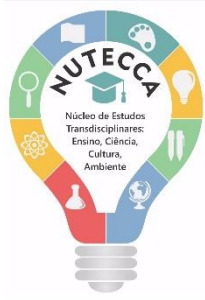


Tabela 3: Quantidade diárias de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos encaminhados para diferentes formas de destinação final, para os anos 2000 e 2008.

Destino Final	2000		2008	
	Quantidade (t/d)	%	Quantidade (t/d)	%
Aterro sanitário	49.614,50	35,4	110.044,40	58,3
Aterro Controlado	33.854,30	24,2	36.673,20	19,4
Vazadouros a céu aberto (Lixão)	45.484,70	32,5	37.360,80	19,8
Unidade de compostagem	6.364,50	4,5	1.519,50	0,8
Unidade de triagem para reciclagem	2.158,10	1,5	2.592,00	1,4
Unidade de incineração	483,10	0,3	64,80	<0,1
Vazadouro em áreas alagáveis	228,10	0,2	35,00	<0,1
Locais não fixos	877,30	0,6	SI	
Outra unidade	1.015,10	0,7	525,20	0,3
Total	140.080,70		188.814,90	

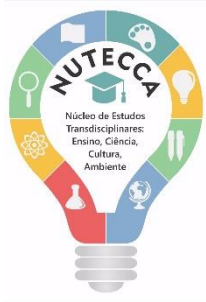
SI: sem informação. Na PNSB 2008 não se utilizou essa opção como destino final
Fonte: IBGE (2002), IBGE (2010b)

Observa-se também a diferença entre o total de resíduos de 2000 e 2008 citados anteriormente em relação aos mostrados na tabela 3, que o próprio PNRS relata como uma adequação necessária, em que a hipótese apresentada como “plausível” é a possível duplicidade de várias informações de municípios e empresas de prestação de serviço de limpeza. Isso expõe os tópicos de confiabilidade duvidosa mencionados previamente.

O Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos do Brasil encerra essa parte chegando a conclusões sobre a disposição dos rejeitos de:

- Erradicação dos lixões;
- Incentivos para que municípios possam implantar aterros sanitários ou outras destinações mais adequadas aos resíduos.

Outro destaque do PNRS é a importância à Educação Ambiental, que a considera como “instrumento fundamental de política pública nesta área temática” (BRASIL, 2010). Os estudos e desenvolvimento de conhecimento devem ter por objetivos a promoção socioeconômica, inclusão social e qualidade ambiental. As ações em Educação Ambiental são de:



Revista Hipótese



ISSN: 2446-7154

603

- Incentivar atividades educativas e pedagógicas;
- Promover a educação ambiental na gestão de resíduos sólidos;
- Instruir produtores e comerciantes para realizarem coleta seletiva e logística reversa;
- Conscientização da população quanto a consumo sustentável;
- Apoio a pesquisas;
- Gerar planos de produção e consumo sustentáveis;
- Capacitar gestores públicos;
- Divulgar os conceitos de coleta seletiva, logística reversa, consumo consciente e redução de resíduos sólidos.

O “3Rs” é uma das metodologias incentivadas pelo PNRS e possui uma atenção especial, pois é a ferramenta mais efetiva para alcançar os objetivos do Plano, onde os “Rs” significam:

- Reduzir a Geração de Resíduos;
- Reutilizar;
- Reciclar.

Os Instrumentos Econômicos (IEs) são outra forma disponível pelo PNRS nas formas de:

- Financiamento de serviços de gestão;
- Treinamentos de agentes para o cumprimento das metas ambientais;
- Internalizar os impactos ocorridos pelos rejeitos sólidos.

Ao final, o PNRS determina metas a serem atingidas a partir da publicação do mesmo.

Destas metas, observam:

- Eliminação total dos lixões até 2014;
- Redução em 22% dos resíduos recicláveis em aterros até 2015 e em 45% até 2031;
- Redução do material orgânico dispostos em aterros em 19% até 2015 e em 53% até 2031;



- Qualificação de 100% dos planos estaduais, intermunicipais e municipais até 2015.

Dados Obtidos

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), fundada em 1976, é uma associação não-governamental e sem fins lucrativos, representante da International Solid Waste Association (ISWA) no Brasil e tem por objetivo maior desenvolver o setor de gestão de resíduos técnico e operacionalmente. (ABRELPE, 2016)

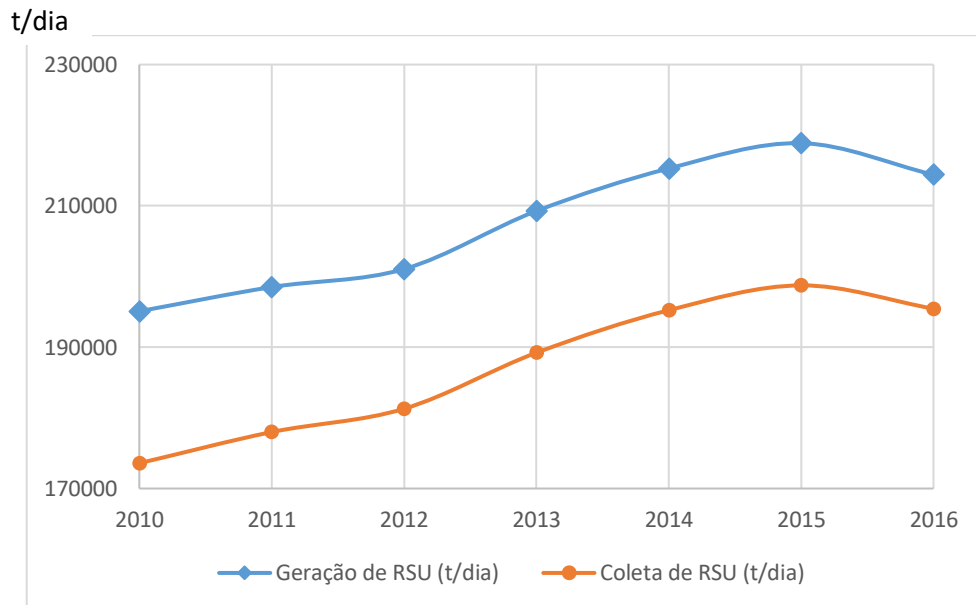
Anualmente, a ABRELPE lança sua publicação chamada “Panorama”, onde apresenta estatisticamente dados referentes a gestão de resíduos urbanos (RSU), resíduos de construção e demolição (RCD), resíduos de serviços de saúde (RSS) e coleta seletiva no território nacional. O método de aquisição destes dados constitui-se da aplicação de questionário em cerca de 400 municípios divididos nas cinco regiões do país, os quais, segundo o IBGE, representam entre 45 e 50% da população do país. (ABRELPE)

Para avaliar a efetividade da aplicação da PNRS após sua publicação, foram selecionados os dados da geração e coleta de RSU e da destinação final destes entre os anos de 2010 e 2016 e com eles traçados gráficos mostrando o comportamento destas questões com o passar dos anos.

A Figura 1 apresenta o gráfico que mostra a quantidade de RSU gerado pela população brasileira em toneladas/dia em cada ano e também a quantidade de RSU coletada diariamente, em toneladas, para descarte em aterros e lixões ou reciclagem. Verifica-se o aumento gradativo entre 2010 e 2015 da quantidade de material produzido e de material coletado, apenas em 2016 apresentando uma pequena queda nesses valores. Também se observa que ao longo dos anos, cerca de 90% do material gerado é coletado pelos municípios para descarte, o restante provavelmente acaba sendo descartado pela população em locais totalmente inadequados (ex. vias públicas, terrenos baldios, córregos etc.).



Figura 1-Gráfico da quantidade de RSU gerados e coletados por dia no país (em t/dia)

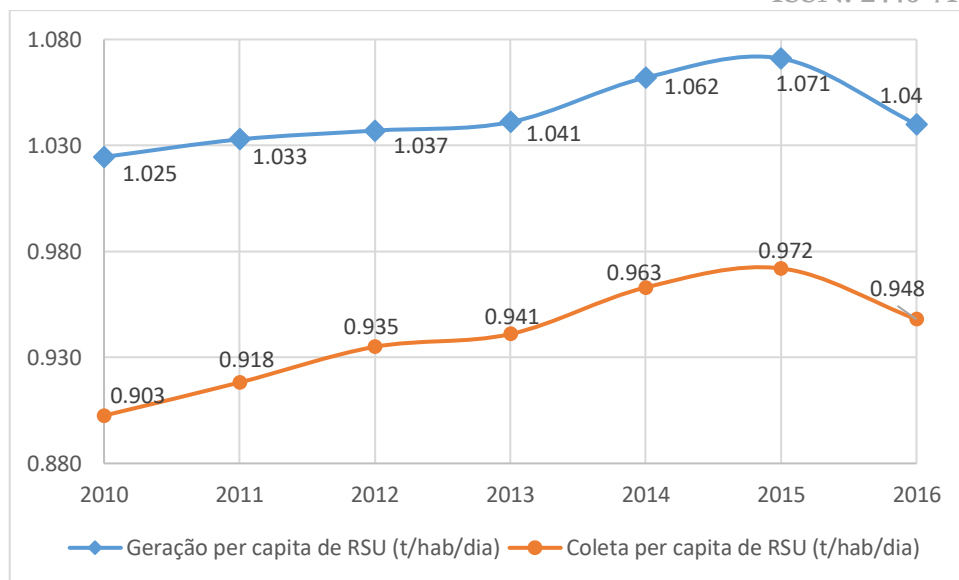
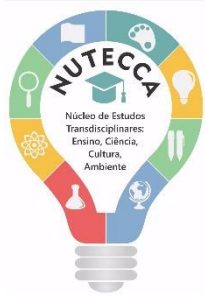


Fonte: Panorama ABRELPE

A fim de não atribuir o aumento na geração de resíduos somente ao crescimento populacional do país, foi observada a média de RSU gerada e coletada diariamente por pessoa, em quilogramas, entre 2010 e 2016, dividindo as quantidades de RSU gerados e coletados diariamente no país pela respectiva quantidade de habitantes no Brasil em cada ano. Assim, obteve-se o gráfico mostrado na Figura 2, que mostra um comportamento similar ao da Figura 1, com crescimento gradativo até 2015 e queda no ano de 2016 em relação ao ano anterior. A característica de crescimento neste parâmetro mostra que a quantidade de RSU tem aumentado em uma proporção superior ao crescimento da população, ou seja, houve o aumento de consumo pelas pessoas e conseqüentemente o aumento da quantidade de resíduos.

Figura 2 - Quantidade de RSU per capita gerados e coletados por dia (em kg/hab/dia)

kg/hab/dia

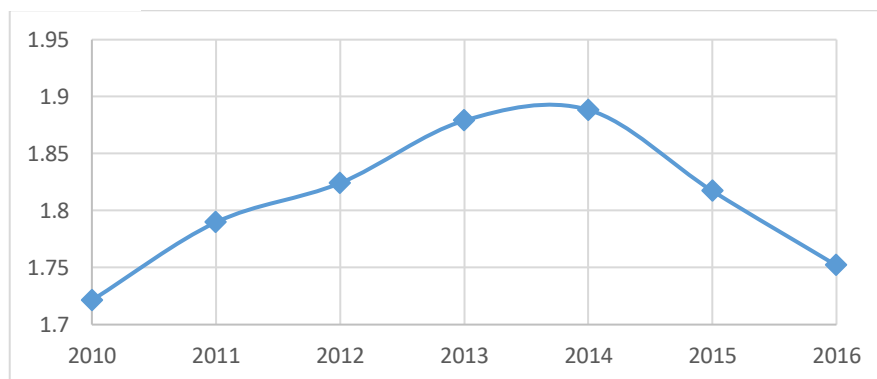


Fonte: Panorama ABRELPE

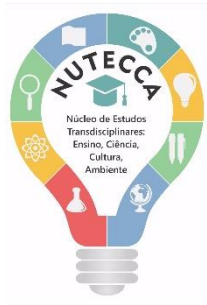
Para entender esse aumento no consumo no período de 2010 a 2015, depois a queda em 2016, buscaram-se os dados referentes ao PIB real brasileiro nos anos estudados, os dados são do Banco Mundial e encontram-se em trilhões de dólares. A Figura 3 mostra a variação do PIB, e assim, observa-se que até 2014 há um crescimento, que explica o aumento do consumo até este ano, depois em 2015 e 2016, graças à recessão econômica que o Brasil enfrentou, a tendência de consumo e, por consequência, geração de resíduos diminuiu em 2016.

Figura 3 - PIB brasileiro real (em trilhões de dólares)

Trilhões de Dólares

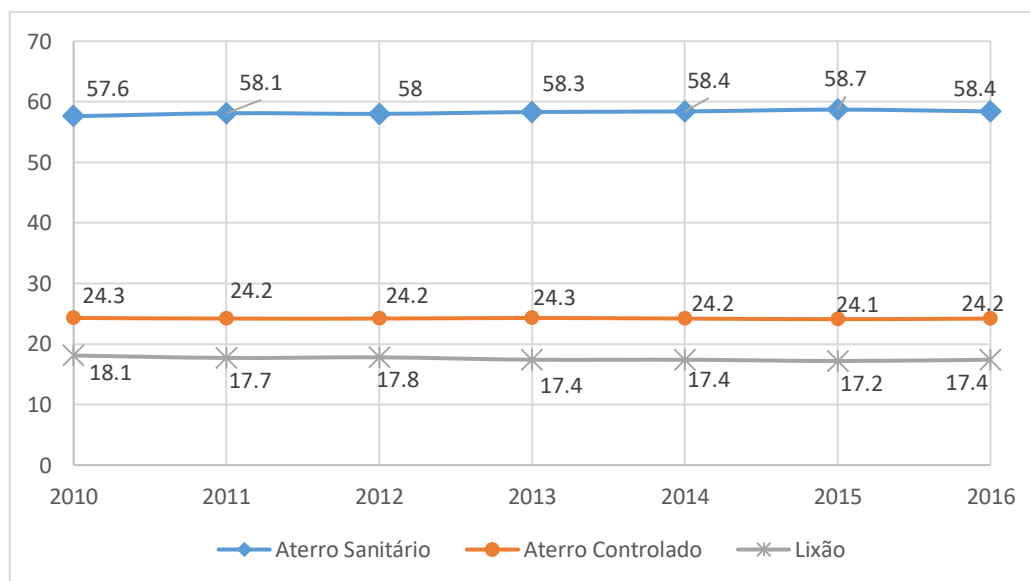


Fonte: Banco Mundial



Por fim, foram observados no Panorama da ABRELPE a destinação final dos resíduos que são coletados e encaminhados pelos municípios para serem descartados em aterros e lixões. A Figura 4 apresenta graficamente a proporção entre a quantidade de RSU destinada para aterros sanitários, para aterros controlados e para lixões, valores em porcentagem. Nota-se que as porcentagens de materiais destinados para os três modelos de descarte final permaneceram praticamente constantes durante todo o período estudado. Ainda considerando a meta proposta pelo PNRS de acabar com os lixões até 2014, torna-se um resultado totalmente inesperado ver que a participação destes ter uma redução irrelevante seis anos após a publicação do Plano.

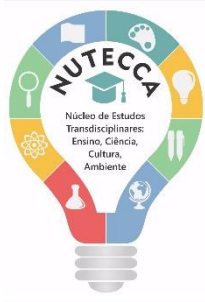
Figura 4 - Destinação Final dos RSU (em %)



Fonte: Panorama ABRELPE

Discussão

A avaliação dos resultados apresentados mostra que passados seis anos da publicação do PNRS, apesar de estudado durante anos, impor regras, propor metas e métodos de como alcança-las, o Plano não apresenta os resultados esperados em relação a produção e destinação dos RSU.

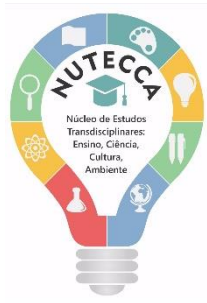


Os gráficos apresentados mostram que a ideia de “3R’s” não tem sido aplicada, visto que a geração de resíduos aumentou significativamente no passar dos anos impulsionada pelo crescimento econômico e, só houve uma pequena queda no último ano em decorrência da recessão econômica que o Brasil enfrentou entre 2015 e 2016, que desestimulou o consumo, e não por consequência do PNRS.

Também se conclui a partir do gráfico da Figura 1 que, em todos os anos estudados, cerca de 10% do lixo produzido não foi coletado e destinado para algum tipo de descarte final, provavelmente acabaram em vias públicas, terrenos baldios, margens de córregos e rios, galerias de esgoto etc. Além de expor que os municípios não foram capazes de melhorar seu sistema de coleta de resíduos a fim de diminuir esse percentual, mostra também que a população não progrediu em relação à “educação ambiental”. A Educação Ambiental também é um dos pilares do PRNS, e, avaliando quanto ao aumento da quantidade de material produzido e a não diminuição do percentual de resíduos que não chegam a ser coletados para descarte, percebe-se que não foi incorporada na sociedade, que por sua vez não contribui para amenizar o problema dos RSU.

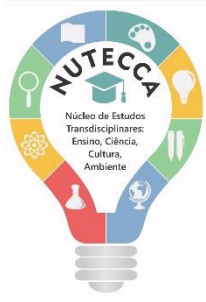
No entanto, a informação mais alarmante é a de que não houve a eliminação e nem mesmo uma diminuição significativa na quantidade de materiais descartados em lixões até 2016, visto que essa era uma meta determinada no PRNS e que falhou visivelmente. Os Instrumentos econômicos destinados aos municípios e estados deveriam ter sido usados para essa finalidade, investindo no encerramento de lixões e na geração e criação e/ou ampliação de fins mais adequados para os RSU, mas aparentemente a aplicação dessas verbas não foi feita apropriadamente.

Por fim, pode-se afirmar que há falhas muito graves na execução das atividades propostas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos. A incapacidade do governo em atender suas próprias metas, as estatísticas mostrando que não há melhoria no tratamento final dado aos RSU e que o crescimento econômico não é acompanhado por uma consciência ambiental por parte da população são fatos inegáveis, pondo em cheque o conceito de responsabilidade compartilhada tão elucidado pelo PRNS.



Referências

- BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.
- BRASIL, Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências**. Revisão de agosto de 2012.
- ABRELPE, ISWA, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO. **Resíduos Sólidos: Manual de Boas Práticas no Planejamento**. Disponível em:
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016**.
- MARCHI, C. M. D. F. **Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o Comportamento Corporativo Brasileiro Frente a Logística Reversa**. *Perpectivas em Gestão & Conhecimento*, João Pessoa. V. 1, n. 2, p 118-135, jul/dez 2011.
- DEUS, R. M; BATTISTELLE, R. A. G; SILVA, G. H. R. **Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências**. *Eng Sanit Ambient*. V. 20, n.4, out/dez 2015.
- REIS, P. T. B; MATTOS, U. A. O.; SILVA, E. R. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios do Brasil: Uma Revisão dos Métodos de Avaliação**. *Revista Internacional de Ciências*. Rio de Janeiro. V. 06, n. 02, p. 137-146, jul/dez 2016.
- SILVA, E. R. **A gestão do “lixo” e suas implicações na construção de cidades sustentáveis**. *Revista Eletrônica do Curso de Direito. UFSM*. V.8, n. 2. 2013.
- OLIVEIRA, T. B.; GALVÃO JR, A. C. **Planejamento Municipal na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos e na Organização da Coleta Seletiva**. *Eng Sanit Ambient*. V. 21, n. 1, jan/mar 2016.
- MARCHI, C. M. D. F. **Novas Perspectivas na Gestão do Saneamento: Apresentação de um Modelo Final de Resíduos Sólidos Urbanos**. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 2015 jan/abr, 7.
- CAMPOS, H. K. T. **Renda e Evolução da Geração per capita de Resíduos Sólidos no Brasil**. *Eng Sanit Ambient*. V. 17, n. 2. abr/jun 2012.
- GOUVEIA, N. **Resíduos Sólidos Urbanos: Impactos Socioambientais e Perspectiva de Manejo Sustentável com Inclusão Social**. *Ciência & Saúde Coletiva*. V. 17, n. 6, p. 1503-1510. 2012.
- MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J. A.; GANDOLLA, M. **Contribuições para a Evolução do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil com Base na Experiência Europeia**. *Eng Sanit Ambient*. V. 21, n. 2, abr/jun 2016.
- GODOY, M. R. B. **Dificuldade para Aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil**. *Caderno de Geografia*, v. 23, n. 39, 2013.



Revista Hipótese



ISSN: 2446-7154

CAPRA, F. **Alfabetização Ecológica**: o desafio para a educação do século 21, In TRIGUEIRO, André, (coord.). *Meio ambiente do século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas áreas de conhecimento*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

610

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. Tradução de Raul Ficker. São Paulo: Ed. UNESP, 1991, p. 152.

UE – UNIÃO EUROPEIA (1994). Conselho da União Europeia. **Diretiva 94/62/EC** – Relativa às embalagens e resíduos de embalagens, 20 de dezembro de 1994.

UE – UNIÃO EUROPEIA (1999). Conselho da União Europeia. **Diretiva 1999/31/EC** – Relativa à deposição de resíduos em aterros, 26 de abril de 1999.

WORLD WILDLIFE FUND – WWF. **Living Planet Report 2008**.