

LIXO: RESTO DESCARTÁVEL OU MATÉRIA PRIMA TRANSFORMADA E TRANSFORMÁVEL?

TRASH: REST DISPOSABLE OR RAW TRANSFORMED AND TRANSFORMABLE MATERIAL?

Marli Teresinha Deon Sette¹

Daniella Maria dos Santos Dias²

Roberta Deon Sette³

RESUMO

O lixo (resíduos sólidos e rejeitos) é uma das grandes preocupações da sociedade moderna. É uma consequência da globalização, que interligou todas as partes do mundo e expandiu o mercado capitalista, a economia e impulsionou o crescimento dos centros urbanos. As cidades, abarrotadas de lixo se veem obrigadas a fazer escolhas acerca da sua destinação para não serem sufocadas por ele e pelos efeitos dele decorrentes. O artigo objetiva responder em que medida é possível concretizar a ideia de “zero lixo” e quais as alternativas existentes no mundo aptas a conduzirem ao máximo de aproveitamento dos resíduos e como elas podem ser utilizadas no caso brasileiro. Pretende-se demonstrar que é possível deixar de ver o lixo como um resto descartável para passar a tratá-lo com matéria prima transformada e transformável, bem como levantar os métodos que existem na atualidade sobre aproveitamento e destinação dos resíduos. Para tanto se analisa a questão da globalização, sua influência sobre o uso do espaço urbano e a geração de resíduos sólidos urbanos e, em

¹ Doutora em Direitos Humanos e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Pará – DINTER UFPA/UFMT, Mestre em Gestão Econômica do Meio Ambiente pela Universidade de Brasília UnB, Graduada em Direito pela Universidade de Cuiabá UNIC/IUNI/KROTON e em Ciências pela Fundação Alto Uruguai para Pesquisa e Ensino Superior de Erechim/RS, FAPES/URI. E-mail: marlids@hotmail.com

² Doutora em Direito pela Universidade Federal de Pernambuco (2001) e Investigação Pós-Doutoral na Universidade Carlos III de Madri na Espanha, junto ao Departamento de Direito Público Comparado e ao Instituto Pascual Madoz (2005-2006). Promotora de Justiça do Ministério Público do Estado do Pará e Professora da Universidade Federal do Pará (Graduação e Pós-Graduação). E-mail: diasdaniella@gmail.com

³ Especialista em Segurança do Trabalho pelo Instituto MT de Pós-graduação/IMP de Cuiabá e em Contabilidade e Direito Tributário pelo Instituto de Pós-graduação e graduação/IPOG de Cuiabá, Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade de Cuiabá UNIC/IUNI/KROTON e em Direito pela Universidade de Cuiabá UNIC/IUNI/KROTON. E-mail: roberta_d7@hotmail.com.

seguida, se perquiri acerca das melhores alternativas para tratar do lixo. Espera-se, ao final, levantar alternativas e sugestões que propiciem à sociedade brasileira um novo modo de pensar os resíduos sólidos urbanos.

Palavras-chave: Globalização. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Lixo. Plantas de aproveitamento energético. Reciclagem. Compostagem.

ABSTRACT

Urban waste (municipal solid waste - MSW) is a major concern of modern society. It is a consequence of globalization, which has linked all over the world parts and expanded the capitalist market, the economy and boosted the growth of urban centers. Cities, crowded of garbage find themselves forced to make choices about their destination to avoid being suffocated by it and its effects. The article seeks to answer possible ways of conquering the idea of “zero waste” and the existing alternatives in the world able to lead to the maximum waste use and how they can be used in Brazilian cases. We intend to show that you can fail to see the garbage as a disposable rest to spend to treat him with raw material transformed and transformable, and identify the methods that currently exist on recovery and disposal of waste. For both analyzes the issue of globalization, its influence on the use of urban space and the generation of municipal solid waste and then, if inquires about the best alternative to treat the waste. It is expected to end up tools and tips that provide the Brazilian society a new way of thinking municipal solid waste.

Keywords: Globalization. Municipal Solid Waste (MSW). Trash. Energy use plants. Recycling. Composting.

"Vivemos um mundo de opulência sem precedentes [...]. Vivemos igualmente em um mundo de privação e opressão extraordinárias \[...]. O desenvolvimento consiste na

eliminação de privações de liberdade que limitam as escolhas e as oportunidades das pessoas de exercer ponderadamente sua condição de agente." (Amartya Sen, 2010, p. 9-10)

1 INTRODUÇÃO

O lixo (resíduos sólidos e rejeitos)⁴, assim como a radioatividade, a poluição atmosférica e hídrica, o terrorismo, o desemprego, entre outros, é um dos problemas gerados pela globalização. É um problema da sociedade de risco⁵, que é dominada pela busca incessante de inovação tecnológica, mas que não se faz acompanhar de um sistema que possa oferecer previsibilidade das consequências das decisões desta sociedade. Vive-se um desenvolvimento sem controle, em que as sociedades são “confrontadas com as bases e com os limites do seu próprio modelo” (BECK, 1997, p. 17).

Esse desenvolvimento sem controle caracteriza-se por um mercado avassalador que, por meio da manipulação do marketing e da informação, provoca um consumo direcionado, exacerbado e - não poucas vezes - desnecessário. Cada dia mais bens de consumo são oferecidos, novas técnicas são apresentadas, mais se alimenta o desejo por novos produtos e, conseqüentemente, mais aumenta a demanda pelos bens e serviços.

A demanda dos bens, por consequência, gera o descarte dos resíduos, tanto inorgânicos – papéis, plásticos, vidros, metais, etc. - quanto orgânicos. O volume de resíduos cresce diuturnamente comprimindo as cidades e colocando em risco a sua sustentabilidade e a qualidade de vida dos seus cidadãos. Isso chega a tal ponto que elas (as cidades) se veem obrigadas a tomar medidas para lidar com a poluição ambiental decorrente do lixo urbano.

Acredita-se que entender como e quais são as melhores medidas a serem tomadas para lidar com o lixo (especialmente o urbano) é relevante por duas razões em especial: 1) porque se tem como certo que a qualidade de vida está diretamente ligada à qualidade ambiental, o que faz com que se torne imperativo aos Estados assumirem a responsabilidade por tomarem providências no sentido de manter a sustentabilidade do ambiente e, 2) porque se acredita que, nas mais diversas partes do mundo, já estão sendo utilizadas

⁴ Este artigo é escrito usando o termo lixo como o conjunto de tudo aquilo que é descartado, o termo resíduos sólidos como aquele material que é descartado, mas que é passível de alguma forma de aproveitamento - especialmente pela reciclagem - e o termo rejeito como as “sobras” a princípio não reaproveitáveis. Na seção 3 deste artigo os termos lixo, resíduos sólidos e rejeitos são legal e/ou doutrinariamente conceituados.

⁵ Sociedade de risco é um conceito desenvolvido pelo sociólogo alemão Ulrich Beck e que está em uma de suas obras, desenvolvida em coautoria com Anthony Giddens e Scott Lash, denominada “Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna”, São Paulo: Unesp, 1997. p. 6-135.

alternativas/instrumentos⁶ com vistas a obter “zero lixo”⁷, em que a tônica é deixar de ver o lixo como um resto descartável para tratá-lo como matéria prima transformada.

Para viabilizar o estudo é importante iniciar com breves considerações acerca da globalização e seus efeitos sobre as cidades e os desafios a serem enfrentados no que tange ao controle, geração e destinação do lixo; e, discorrer acerca das alternativas/instrumentos que atualmente existem no mundo para tornar a questão menos problemática, bem como discorrer acerca da situação e aplicação das alternativas/instrumentos existentes no sistema jurídico Brasileiro.

A pesquisa é feita a partir de estudos específicos sobre o assunto.

O objetivo do estudo é responder em que medida é possível concretizar a ideia de “zero lixo” e apresentar as alternativas existentes no mundo para que a sociedade brasileira e, de forma especial o administrador público, desperte para um novo modo de pensar o lixo, apercebendo-se de que tanto as experiências mundiais, quanto a legislação brasileira propiciam a percepção de que não precisa existir lixo como algo descartável e incômodo e que é possível as cidades reorganizarem-se de modo a evitar a poluição ambiental decorrente da inadequada manipulação do lixo.

Tem-se como certo que um artigo não é capaz de elucidar o assunto, e que o trabalho, inevitavelmente, deixará perguntas sem respostas, como, por exemplo, as discussões aprofundadas acerca dos modos de aproveitamento do lixo (tanto dos resíduos sólidos, quanto dos rejeitos), as condições mínimas para implementação das alternativas/instrumentos e a análise da viabilidade da aplicação em casos concretos, etc. No entanto, não obstante tais omissões espera-se que o texto contribua para o debate sobre o melhor modo de aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, dado a sua importância não só para a manutenção do equilíbrio ecológico para as presentes e futuras gerações, bem como, pela sua importância na organização e sustentabilidade das cidades.

2 GLOBALIZAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A GERAÇÃO DE LIXO

A globalização, movimento percebido desde o século XX, é um fenômeno que envolve decisões políticas e econômicas que interligou todas as partes do mundo e expandiu o

⁶ Os termos alternativas/instrumentos são utilizados no sentido de incluir tanto as políticas públicas, quanto os instrumentos legais e os instrumentos tecnológicos disponíveis para manipular o lixo.

⁷ “Embora possa ser considerada como visionária ou por demais ambiciosa, a meta “lixo zero” indica uma direção a seguir que, ao longo do tempo, se provará correta por absoluta necessidade, ao promover ideias e valores que vão além de simples consumismo e descarte. O problema se transfere para o enfoque quantitativo da geração do lixo, em suas diversas modalidades, e na forma de processar/eliminar esse lixo”. (LUCKE, 2012, p. 103).

mercado capitalista. Milton Santos (2006, p. 23) explica que *“a globalização é, de certa forma, o ápice do processo de internacionalização do mundo capitalista”*.

Essa interligação e internacionalização poderia até representar uma forma de unificar e homogeneizar⁸ o planeta dada a capacidade de transmitir informações instantaneamente para qualquer parte do mundo, fato que, a rigor, poderia representar que qualquer evento negativo poderia ser solucionado em instantes independentemente do local de sua ocorrência. No entanto, a característica que ressaltou deste fenômeno foi a competitividade, em que o mercado em qualquer parte do mundo realiza diuturnamente o aperfeiçoamento das práticas que possam levar a maximização do lucro. Como o poder (econômico e, de certa forma, também o político) está nas mãos do mercado capitalista, os Estados Nacionais, responsáveis pela regulação do mundo financeiro, e as empresas supranacionais organizam a estrutura econômica de forma a viabilizar as condições necessárias às grandes empresas. No dizer de Milton Santos (2006, p. 76) *“com a globalização o que temos é um território nacional da economia internacional”*.

Os principais fatores que contribuem para explicar a arquitetura da globalização atual são a unicidade da técnica, a convergência dos momentos, a cognoscibilidade do planeta e a existência de um motor único na história, representado pela mais-valia globalizada. Com efeito, por meio da informática, cibernética e eletrônica há comunicação instantânea e controle do uso do tempo em qualquer parte do planeta num movimento que leva à hegemonia e ao controle do planeta pelos donos da velocidade, movidos pela mais-valia universal, em que a competitividade torna exponencial a briga entre as empresas e as conduz a alimentar uma demanda diuturna de mais ciência, de mais tecnologia, de melhor organização, para manter-se à frente da corrida. Há uma genuína mundialização do produto, do dinheiro, do crédito, da dívida, do consumo, da informação (SANTOS, 2006, p. 24-31).

Para agravar, há

“um verdadeiro retrocesso quanto a noção de bem público, do qual é emblemático o encolhimento das funções sociais e políticas do Estado, com a ampliação da pobreza e os crescentes agravos à soberania, enquanto se amplia o papel político das empresas na regulação da vida social (SANTOS, 2006, p. 38)”.

Com efeito, para as empresas não importa a relação com seus funcionários ou com o sistema local. Elas (empresas) se relacionam com impessoalidade com o espaço e deslocam os seus investimentos no planeta em busca de lugares menos regulamentados (com legislações

⁸ O termo homogeneizar é usado no sentido ter um planeta com condições equivalentes em qualquer lugar.

mais flexíveis), menos tributado, com mais disponibilidade de recursos naturais e mão de obra e com mais facilidades nas relações trabalhistas e ambientais (com normas trabalhistas e ambientais menos rigorosas). Nesses espaços, os donos da velocidade (empresas multinacionais e transnacionais) praticam sem nenhuma preocupação ética *dumping social e ambiental*⁹.

Além disso, há uma fragmentação na produção gerada por este tipo de empresa¹⁰. De fato, peças de um mesmo produto são produzidas em várias partes do mundo, de tal forma que se uma empresa que produz uma das peças venha a sofrer algum tipo de sanção por ato seu, isso não reflete nem influencia o processo produtivo da empresa “global”¹¹. É uma forma de produção difusa que pode inviabilizar a imposição, e efetiva execução, de sanções por atos ilícitos.

Essa ideologia de produção liga os funcionários à empresa local, liga o setor de demanda local (onde a empresa esta instalada), liga o fluxo financeiro do estado local, mas não provoca nenhum vínculo do local com o acionista, que é o detentor do poder econômico. Eles (acionistas, detentores do poder econômico) são o único fator autenticamente livre da determinação espacial. É a eles e apenas a eles que “pertence” a companhia. Cabe-lhes, portanto, mover a companhia para onde quer que percebam ou prevejam uma chance de dividendos mais elevados, deixando a todos os demais – “*presos como são à localidade - a tarefa de lamber as feridas, de consertar o dano e se livrar do lixo*”. [...]. Quem for livre para fugir da localidade, é livre para escapar das consequências (BAUMAN, 1999, p. 15-16).

Por seu turno, a sociedade movida pela influência dos meios de consumo, em que a mídia gera infinitos desejos e necessidades, aumenta a demanda por bens e serviços de forma desenfreada. Os consumidores, em regra, não questionam, não refletem, não assumem a condição de cidadãos, simplesmente consomem. Recebem o discurso consumista por meio da informação mundializada e o assumem como verdadeiro e necessário, sem impor nenhuma manifestação de sua personalidade, nenhuma contrariedade. Apenas consomem.

⁹ O *dumping social* consiste na superexploração ou eliminação, via mecanização, do trabalho não qualificado; e o *dumping ambiental* consiste na negligência com a conservação das condições físicas no meio natural que pode se dar pela não internalização dos custos ambientais, por legislações relapsas, etc. (AZEVEDO, 2009, p. 47)

¹⁰ Andréa Aguiar Azevedo (2009, p. 45) ao tratar da expansão do mercado e acumulação do capital, explica que os centros decisórios deixaram de ter a sede física na matriz e passaram a ter sede numa rede difusa de conexões comunicacionais, da mesma forma que a produção industrial que passa a se valer da rede comunicacional para sincronizar processos produtivos espalhados em diferentes regiões geográficas que passam a canalizar subprodutos de etapas de produção para pontos de montagem em tempo real.

¹¹ Essa afirmação pode ser percebida a partir de exemplos como as fabricas de aviões, em que peças são fabricadas em “n” partes do mundo. Assim, se a fábrica da turbina, por exemplo, vier a sofrer alguma sanção no país em que opera, isso em praticamente nada afeta o processo produtivo do avião que tem outras tantas fábricas de turbinas espalhadas pelo mundo.

Conseqüentemente, objetos são descartados num ritmo acelerado (muitas vezes em perfeitas condições) para serem substituídos por novos objetos. Isso causa um efeito gigantesco sobre a natureza ocasionando um duplo dano ambiental: recursos naturais são sacrificados em escala colossal e resíduos são despejados no ambiente, na atmosfera, na água, no solo, etc., sendo que grande parte do descarte ocorre nos centros urbanos.

Entre os resíduos descartados, especialmente nos centros urbanos, um dos grandes vilões é o lixo. Com efeito, na maior parte do mundo o lixo urbano se tornou um problema de saúde pública, na medida em que, entre outras ocorrências, causa problemas respiratórios e infecções, contamina os lençóis freáticos pela disposição do chorume, causa infestação de ratos e baratas que são vetores de doenças, causa alagamentos e mau cheiro, além de servir como alimento para populações economicamente necessitadas. Ademais, como em muitos lugares ainda se usa a prática de lixões e aterros, o volume de lixo obriga os administradores a instalarem estes pontos de descarte cada vez mais distante das cidades, causando altíssimos gastos com transporte e infraestrutura, além da própria poluição causada pelos caminhões que transportam o lixo. Além disso, estes pontos de descartes causam efeitos negativos na natureza e no seu entorno, quer pelo cheiro que exalam, quer pelo espaço que ocupam, quer pelo forte atrativo a catadores carentes, quer pela marginalização¹² do espaço circunvizinho.

Em suma, a globalização propicia a expansão fenomenal do capitalismo, que por sua vez propicia a expansão/crescimento da economia, o aumento na produção de bens e o aumento no consumo. Tudo isso gera o crescimento dos centros urbanos e acelera a produção de lixo. Conseqüentemente, as cidades se veem obrigadas a fazer escolhas acerca da destinação do lixo para não se verem sufocadas por ele (lixo).

Evidenciada a problemática acerca do lixo, passa-se a partir da próxima seção a traçar a compreensão do que é o lixo, a importância de se pensar no correto aproveitamento e ou deposição dele, como isso é feito no mundo e como isso pode ser feito no Brasil.

3 LIXO: RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS

Antes de adentrar as considerações acerca do lixo, é imperioso tecer algumas reflexões que evidenciem a importância de se pensar, de maneira consciente e responsável, no melhor modo de aproveitá-lo ou fazer a sua deposição.

¹² O termo marginalização é utilizado no sentido de evidenciar que o entorno do aterro ou lixão, entre outras coisas, se torna inapropriado para habitação e perde valor econômico.

O lixo, como retromencionado, produz inúmeros efeitos negativos (externalidades), como causar a poluição da atmosfera e das águas (superficiais e subterrâneas), servir como criadouro de animais peçonhentos, de ratos e de baratas, causar mau cheiro e alagamento, etc.

Esse conjunto de externalidades negativas, por sua vez afeta, também negativamente, o equilíbrio ambiental, que é fundamental para a vida saudável e digna. Desta forma, a inexistência, ou, pelo menos, a minimização da quantidade de lixo mal aproveitado e/ou descartado é fundamental para garantir o equilíbrio ambiental, que é um direito fundamental e humano.

Com efeito, o ambiente equilibrado é uma garantia constitucional expressamente consignada no artigo 225 da CF/88 (direito fundamental). É também um direito humano, implicitamente contido nos artigos XXII e XXV, da Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, e expressamente tratado em toda a Declaração de Estocolmo de 1972.

Nestes (documentos) o direito ao meio ambiente equilibrado figura como direito humano quer pela perspectiva de sua utilidade ao ser humano (visão antropocêntrica), quer pelo seu próprio valor em termos de natureza e possibilidade de sua manutenção (visão ecocêntrica), ou, ainda, por configurar a “*dignidade da pessoa humana redimensionada numa perspectiva ecológica*” (WOLFGANG SARLET, 2006, p. 60).

Além disso, o ambiente equilibrado é também um direito intergeracional, o que leva a percepção de que a justiça entre gerações também perpassa pela realização de todos os cuidados necessários para o equilíbrio ambiental de forma a assegurar o que RAWLS, 2008, p. 354-365)¹³ chama de poupança entre gerações (que consiste, em síntese, em conservar para as gerações futuras um ambiente igual ou em melhores condições daquele que a geração atual possui).

Por tudo isso, e assumindo a ideia de que o poder público não conseguiria realizar sozinho todos os cuidados necessários para resolver os problemas decorrentes do lixo, e, por isso, a sociedade como um todo tem que participar e fazer as suas próprias escolhas (SEN, 2010, p. 317), entendemos que a questão do lixo deve envolver atitudes (ativas ou passivas) de todas as pessoas de modo a envidar os esforços possíveis para garantir o ambiente equilibrado.

¹³ Não obstante a importância de se aprofundar sobre este assunto, faz-se aqui um “corte” para manter o foco do trabalho e remete-se o leitor interessado à leitura do artigo apresentado no XXIII CONPEDI por: DEON SETTE, Marli T. **Justiça Entre Gerações de John Rawls: Herança Ambiental e o Problema do Direito Adquirido e do Retrocesso Legal.** In: A Humanização do Direito e a Horizontalização da Justiça no Século XXI. Direito e Sustentabilidade I. 2014. XXIII Congresso Nacional do CONPEDI/UFPB. João Pessoa – PB. Florianópolis: CONPEDI, 2014.

Pois bem, ressaltada a importância de se tratar com cuidado da questão do lixo, passamos agora a entender o que é o lixo.

É comum autores que escrevem sobre lixo utilizarem-se indistintamente dos termos "lixo" e "resíduos sólidos", como faz o próprio Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos que dispõe que *“resíduo sólido ou simplesmente "lixo" é todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este ato”* (MONTEIRO et al, 2001, p. 25). Por este conceito poderíamos dizer que o lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora. Seria algo inútil e sem valor.

Este conceito genérico, independente de ser adequado ou não, não serve para estudos que envolvam a legislação brasileira.

Isso porque, a lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) conceitua diferentemente resíduo sólido e rejeito. Com efeito, a lei dispõe que considera-se resíduo sólido todo:

“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 (inc. XVI do art. 3º da Lei 12.305/2010)”.

E, dispõe que considera-se rejeito os:

“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 (inc. XV do art. 3º da Lei 12.305/2010)”.

Como este artigo trata do assunto tanto no âmbito nacional quanto internacional, o termo lixo é utilizado no sentido de compreender tanto os resíduos sólidos, quando os rejeitos. Portanto, engloba tanto aquele material descartado que pode ser aproveitado, quanto aquele que, a rigor, não seria.

Vale chamar a atenção para o fato de que do conceito da Lei ressalta que grande parte daquilo que se descarta não é inútil e sem valor e que, na verdade, há um potencial bastante significativo de aproveitamento dos resíduos sólidos, especialmente os materiais inorgânicos como aço, alumínio, celulose, plástico e vidro, os quais podem ser reciclados ou reaproveitados.

Aliás, atualmente, pouquíssimo material descartado é inútil e/ou sem valor, pois também se pode aproveitar os resíduos orgânicos pela compostagem e, pelas técnicas mais modernas, se pode aproveitar o lixo como um todo, transformando-o quase que totalmente em energia por meio de sistemas de processamento, transformação e aproveitamento de energia, o que geraria um resto “zero”.

As próximas duas subseções destinam-se a verificar quais os modos de aproveitamento do lixo que têm sido mais utilizados e, especialmente, que sejam capazes de produzir bons resultados. Na primeira parte estudaremos quais as tecnologias que o mundo, notadamente a Europa, tem utilizado para tratar do lixo e, na segunda parte, analisaremos alguns pontos da legislação brasileira que trata do lixo (a lei não usa o termo lixo, mas, sim, resíduos sólidos, tanto que o próprio nome da lei é Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos).

3.1 Como o Mundo Moderno Trata a Questão do Lixo?

Nos países desenvolvidos, em especial na Europa, com destaque para a Alemanha¹⁴, há uma concepção consolidada em relação ao lixo urbano: o lixo é um problema de todos - do poder público ao setor privado -, mas não precisa ser tratado como um produto descartável, sem nenhuma utilidade ou como um problema sem solução. Essa percepção ficou evidente no Congresso Mundial de Resíduos Sólidos, realizado pela International Solid Waste Association (ISWA)¹⁵, pela primeira vez no Brasil, em São Paulo, no período de 08 a 11 de setembro de 2014, em que representantes do mundo inteiro, de setores públicos e privados, mostraram o que já existe e discutiram quais as melhores formas de tratar dos resíduos sólidos com o menor impacto ambiental.

Com efeito, a Alemanha, já na década de 80, apercebeu-se de que o lixo, ao invés de se constituir em ônus indigesto para a sociedade, poderia ser utilizado como matéria prima transformada, quando, então, construiu o primeiro sistema de transformação de lixo em energia em Hamburgo (Davis e Cornwell, 1991 *apud* COELHO *et all*, 2013, p. 84). Atualmente é o país mais eficiente em transformação do lixo, considerando os aspectos socioeconômicos e ambientais (MATTHEEUWS, 2014, p. 13).

¹⁴ Informação constante em: Unidade de Recuperação Energética de Barueri – URE, p. 32, disponível no endereço eletrônico <http://www.urebarueri.com.br/Institucional%20URE%20Barueri.pdf> . Acesso em 02 out. 2014.

¹⁵ Congresso divulgado pelo endereço eletrônico <http://iswa2014.org/?lang=pt-br> , pesquisa realizada em 02 out. 2014.

Muitas outras cidades, de várias partes do mundo, também começaram na década de 80 a mudar a forma de pensar em relação ao lixo. Atualmente, grande parte da Europa trabalha com sistemas que usam infraestrutura de plantas¹⁶ de captação de biogás e transformação de lixo em energia e cinzas para construção asfáltica e similares e/ou em adubo orgânico.

Em algumas regiões, conforme explica Sérgio Augusto Locke (2012, p. 36-37), as plantas recebem todo tipo de resíduo sólido urbano, orgânico ou inorgânico, reciclável ou não, separado ou misturado e fazem a transformação de todo o material em energia e resíduos de cinzas para construções. Em outras regiões há um aproveitamento prévio do material reciclável, o qual é encaminhado para setores industriais que processam a transformação e reaproveitamento dos materiais, bem como há aproveitamento do material orgânico passível de transformação em adubo orgânico.

Os sistemas que processam todo o material misturado adotam uma única forma de aproveitamento, os demais usam um “mix” (sistema misto) de aproveitamento. No entanto, em qualquer deles, é perceptível a ausência de mão de obra marginalizada (assim entendida a mão de obra de catadores trabalhando em condições subumanas em lixões e aterros).

De fato, nos sistemas mistos não existem catadores¹⁷ colocando a mão no lixo para processar a separação. O que existe são plantas, com programação eletrônica que definem previamente o tipo de material que deve ser separado na esteira, tudo mecanicamente. Em seguida o sistema é ligado e a esteira deslizante conduz a “massa” de resíduos que, ao chegar a determinado ponto, sofre a incidência de raios infravermelhos que separam o material previamente programado. Ao final, a própria planta separa em cubos os materiais selecionados, os quais ficam prontos para serem enviados para as indústrias de transformação. Já a parte orgânica passa por um processo de compostagem com aproveitamento do material para adubação dos espaços públicos e não raras vezes para comércio com setores privados e, só então os restos que não puderam ser aproveitados em nenhum dos sistemas é que vão para a queima e transformação em energia. O sistema que processa todo o material misturado também funciona por automação e, no final, o lixo vira energia.

¹⁶ Planta é o nome que se dá para a estrutura que é montada para fazer o processamento, transformação e aproveitamento de lixo em energia e cinzas para construções e/ou adubo orgânico, com ou sem prévio aproveitamento de material reciclável.

¹⁷ Importante mencionar que a automação das plantas não diminui a demanda por mão de obra dos catadores, os quais passam a dedicar mais tempo no processo de reaproveitamento ou transformação dos materiais recicláveis.

Ao término do ciclo de aproveitamento resta pouquíssimo material para ser enviado para aterros – algo em torno de 10% a 15%¹⁸ do volume gerado, material este que fica completamente esterilizado, ou seja, livre de substâncias perigosas e patogênicas. Por fim, as cinzas são decantadas e todo o ar a ser eliminado passa por um processo de filtragem extremamente complexo, o que reduz drasticamente a eliminação de toxinas no ambiente¹⁹.

Todo o processo é desenvolvido em parceria entre setor público e privado, sendo que, em regra, a sociedade prepara separadamente o lixo.

No caso de “planta mista”; a prefeitura do município envolvido – ou municípios no caso de consórcio – coleta e leva o lixo até a planta da empresa encarregada (que, em regra, é uma empresa que participou de uma licitação para processar e vender o (s) produto (s) resultante (s) do lixo). A empresa, por fim, processa e transforma o lixo, coleta, armazena e comercializa o gás, a energia, o adubo, a cinza e os recicláveis, conforme for o tipo de planta e o contrato entabulado com a administração pública, e sobre o valor comercializado paga *royalties* para a administração pública, compensando-a economicamente pela primeira parte do processo (BORELLO, 2014, p. 29-30).

Nesse ponto, muitos poderiam questionar acerca dos efeitos no ambiente em decorrência da queima dos resíduos sólidos para transformação em energia. Por isso, é relevante mencionar que as técnicas utilizadas para a queima do lixo também foram aperfeiçoadas para evitar a eliminação de toxinas. De fato, há uma evolução constante na eliminação de toxinas decorrentes de queima de lixo na planta de tal monta que, atualmente, as toxinas eliminadas em aterros superam em muito a quantidade eliminada proporcionalmente em plantas, tanto que inúmeras usinas (plantas) funcionam em segurança dentro de cidades, a exemplo de Viena, Mônaco, Paris e Munique (MILENA, 2010). Christophe Cord Homme (2014, p. 16-20) chama a atenção para o fato de que a energia gerada a partir dos resíduos atende a dura legislação da Europa, com uma crescente diminuição da eliminação de toxinas na incineração. No Brasil, por outro lado, ainda se

¹⁸ Dados válidos para o cenário apresentado para divulgar a proposta de instalação de usina de transformação de lixo em energia em Barueri/SP. Informação constante em: Unidade de Recuperação Energética de Barueri – URE, p. 20, disponível no endereço eletrônico <http://www.urebarueri.com.br/Institucional%20URE%20Barueri.pdf>. Acesso em 02 out. 2014.

¹⁹ Na página 21 do material produzido pela Unidade de Recuperação Energética de Barueri – URE encontra-se um modelo de planta que processa todo o material misturado para aproveitamento energético, onde é possível identificar alguns dos processos mencionados neste parágrafo. Disponível no endereço eletrônico <http://www.urebarueri.com.br/Institucional%20URE%20Barueri.pdf>. Acesso em 02 out. 2014.

admite a eliminação de metais durante a queima em quantidade 100 vezes maior do que a Europa admite²⁰.

Outra vantagem que se pode assinalar em relação ao uso de plantas de transformação de lixo em energia é que, naqueles países que ainda usam aterros (ou, pior ainda, lixões) o aproveitamento do lixo nas plantas, além de gerar energia também aumenta a vida útil dos aterros, diminui a eliminação de poluição atmosférica decorrente tanto dos aterros e lixões, quanto do transporte a longas distâncias para levar o lixo para os aterros. Isso favorece a minimização do aquecimento global e do efeito estufa, e, ainda, diminui o custo decorrente do transporte dos resíduos²¹.

Lucke (2012, p. 271-272)²², após exaustivo estudo para defesa de tese de doutorado, afirmou que atualmente a usina (planta) é a melhor maneira de aproveitar o lixo, apontando como resultados positivos os seguintes pontos:

“São gerados postos de trabalho diretos e indiretos; Realiza-se a inclusão social de forma intensa e consistente; O lixo é eliminado, transformado em produtos recicláveis, água, energia elétrica e cinzas; Eliminam-se os problemas de saúde causados por poluição e contaminação; Eliminam-se suas respectivas despesas no atendimento do Sistema de Saúde; Termina a geração de gases por lixões e aterros que aceleram o efeito estufa e o aquecimento global; Pouparam-se recursos naturais nobres e novos; Compensa-se a geração de energia por fontes não renováveis, poluentes e mais caras; A geração de energia é contínua e não depende de fatores climáticos ou de sazonalidade; A geração de energia é local/regional e simplifica a logística de transmissão/distribuição na rede; Todo o processo de gestão é simplificado; Cria-se valor para os acionistas; A sociedade ganha em melhoria de saúde, espaço e qualidade de vida; A economia local/regional é fortalecida e estimulada; Intensifica-se a integração

²⁰ O mesmo autor fez uma comparação assustadora durante a sua apresentação no ISWA, em São Paulo, no dia 09.09.2014. Ele afirmou que o sistema de filtragem de toxinas na Europa é tão rigoroso que comparativamente hoje se elimina mais toxina no Brasil para assar um churrasco na brasa do que para processar 40.000 toneladas de lixo na Alemanha (HOMME, 2014, p. 20).

²¹ Giulio Ferrari (2014, p. 5-16), ao falar sobre o assunto, citou o exemplo da República de San Marino (país situado nos Apeninos, envolto pela Itália) com tamanho de apenas 61 km² e uma população estimada em 38.000 habitantes. Disse o autor que a República de São Marino chega a produzir aproximadamente 20 mil toneladas de resíduos por ano, sendo 40% compostável. Como trata todos os resíduos fora de São Marino (na Itália), faz-se a coleta selecionada porta a porta e a compostagem aeróbica, em *containers* pequenos, as biocellas, que podem ser montadas perto das casas, pois não fazem barulho e nem exalam mau cheiro. O material reciclável é reaproveitado e o material compostado é aproveitado em espaços públicos. A República manda somente os resíduos para serem incinerados em plantas na Itália. Ferrari (2014, p. 5-16) afirmou que antes de adotar o sistema descrito, San Marino gastava em torno de 200 euros por tonelada. Agora gasta bem menos, não fica com resíduos poluentes e aproveita muito material orgânico e reciclável.

²² O autor foi um dos palestrantes do International Solid Waste Association (ISWA)/2014/São Paulo, oportunidade em que apresentou no dia 09.09.2014 trabalho de sua autoria intitulado “Economic Selection of WTE Processes in Developing Countries and Emerging Economies”. Disponível em <http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/09/09-61-sergio-augusto.pdf>. Acesso em 03 dez. 2014.

entre municípios participantes dos consórcios; A população é atendida nos objetivos de cidadania e boa governança”.

A esta imensa lista de vantagens outras poderiam ser agregadas²³, como economia de transporte de lixo, menos impacto ambiental para geração de energia a partir de cursos d'água, aproveitamento dos líquidos captados e tratados para irrigação ou similares, eliminação dos odores, vantagem econômica a longo prazo (especialmente nas plantas de maior porte), etc.

Em relação às desvantagens (em qualquer lugar do mundo, incluindo o Brasil), estas ficam limitadas aos aspectos econômicos e políticos. Na verdade, não se trata de desvantagens, mas de dificuldades. De fato, ambiental e socialmente falando, não encontramos apontamentos significativos que possam desabonar o aproveitamento do lixo para gerar energia. As principais dificuldades encontradas são: falta de empoderamento das instituições locais²⁴, especialmente no setor de tomada de decisões, o que dificulta tanto a percepção da importância de reaproveitar o lixo, quanto a noção de como proceder para fazer consórcios no caso de municípios menores que não produzem lixo suficiente para sustentar uma planta; existência de cargos importantes para a tomada de decisão na mão de políticos, ou pessoas que receberam o cargo por indicação política, que não possuem formação técnica; ausência de atrativos (financiamentos diferenciados, subsídios, etc) para atrair investidores; dificuldade em relação a aspectos financeiros; falta de separação adequada dos resíduos (no caso de escolha de processos mistos). Acrescenta-se como obstáculo a tributação inadequada em muitos países, na medida em que os impostos muitas vezes inviabilizam economicamente a planta a ponto de se defender que lixões e aterros sejam tributados e as plantas sejam subsidiadas ou, no mínimo isentadas; as demoras e equívocos na tomada de decisões políticas e administrativas em relação às licenças; e, ainda, a falta de informações adequadas para a sociedade, na medida em que a escolha da planta tem que ser adequada ao sistema de vida do local da instalação, sob pena de frustrar a viabilidade e isso só é possível se a sociedade tem informações suficientes para saber decidir (GREIL, 2014, p. 19).

²³ Algumas destas vantagens constam de: (PICCININI, 2003, seção 4).

²⁴ A falta de empoderamento leva a uma ausência de capacidade para perceber não só os efeitos impremeditados da disposição inadequada do lixo, como também das que são em regra previsíveis. E Uma visão mais clara das consequências pode levar a uma concepção melhor do que está sendo proposto e, ainda, levar a políticas preventivas e corretivas. Não se pode olvidar que a antevisão de consequências impremeditadas é parte de uma abordagem racionalista de reforma organizacional e de mudança social [...] necessidade de avaliação racional de todos os efeitos – impremeditados e premeditados (SEN, 2010, p. 332)

Esta seção destacou a tecnologia que tem sido recomendada pelo mundo como a melhor maneira de tratar do lixo, especialmente na Europa. Vamos agora abordar alguns pontos da legislação brasileira que trata do lixo.

3.2 Como o Brasil Trata a Questão do Lixo?

Ab initio é imperioso registrar que apesar da Lei que trata do assunto no Brasil (Lei n. 12.302/2010) se denominar Política Nacional de Resíduos Sólidos continuaremos a utilizar os termos lixo, resíduos sólidos e rejeitos (o primeiro contendo os dois subsequentes, conforme já explicitado na primeira parte da seção 3).

O Brasil anda a passos lentos em relação à destinação do lixo que produz. De fato, não obstante a facilidade de se obter informações, vindas de qualquer parte do mundo sobre os melhores modos de aproveitamento do lixo, o país ainda vive sob a perspectiva de sair dos “lixões” para os “aterros”. E mais, nos poucos lugares em que os aterros estão devidamente estruturados, o lixo, em regra, vai *in natura*. Não há aproveitamento eficiente do material reciclável, nem do material orgânico e muito menos do gás que é naturalmente eliminado pelo processo de putrefação dos orgânicos, agravando o aquecimento global e o efeito estufa. Além disso, o processo de catação manual de materiais recicláveis nos lixões e aterros é constante e marginalizado, na medida em que os catadores são expostos à sujeira, doenças, mau cheiro, etc.

Em 2010 foi editada a Lei n. 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Para os propósitos deste trabalho, sem desmerecer nenhum dos artigos da mencionada Lei, destacamos o artigo 7^o²⁵, que em seus quinze incisos relaciona os objetivos

²⁵ Lei n. 12.305/2010, artigo 7º: “São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; VII - gestão integrada de resíduos sólidos; VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos; X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n.

da Lei. Entre os objetivos verifica-se a preocupação com a saúde, com a redução da quantidade de rejeitos, com a adoção de padrões sustentáveis, com o uso e incentivo de tecnologia limpa, com o aproveitamento dos materiais recicláveis e com o aproveitamento energético, entre outros.

Ressalta dos dispositivos mencionados objetivos que denotam a ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento dos resíduos e que têm relação direta com este trabalho, quais sejam: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (inciso II), com valorização de políticas de coleta seletiva e reciclagem (incisos VI e XI) e recuperação e aproveitamento energético quando comprovada a viabilidade técnica e ambiental (inciso XIV).

Dito de modo singelo, a lei quer que se produza menos lixo, que se aproveite tudo aquilo que se possa aproveitar pelos métodos de reciclagem e, ainda, que se faça aproveitamento energético quando isso for viável.

Pela vontade da Lei, só seria levado para disposição ambientalmente adequada²⁶ os rejeitos. Frise-se bem, rejeitos, quer dizer, aqueles que não serviram para reciclagem, aproveitamento orgânico, aproveitamento energético, etc. (artigo 54 c/c § 1º, do artigo 9º, da Lei 12.305/2010).

Mas, não obstante já tenha decorrido quase cinco anos (a lei entrou em vigor em 02.08.2010) praticamente nada foi feito. De fato, salvo raras exceções, quase não se construiu novos aterros, pouco se ouve falar acerca de se adotar novas tecnologias de aproveitamento dos recicláveis, e quase não se gera energia a partir do lixo.

Apenas alguns estados como, por exemplo, São Paulo, estão em processo de eliminação de lixões e adoção de aterros. Isso é o máximo que se conseguiu até agora de concreto.

Ainda não concreto, mas em fase de estudo de impacto ambiental, há um caso que merece ser destacado como exemplos de adoção de tecnologias de aproveitamento energético. Trata-se do projeto de Implantação da Usina de Recuperação de Energia que está em

11.445/2007; XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: a) produtos reciclados e recicláveis; b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis; XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto; XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético; XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável”.

²⁶ A Lei da PNRS fixou o prazo de 04 (quatro) anos para a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos (artigo 54, da Lei n. 12.305/2010).

andamento em Barueri/SP, e que foi apresentado por Alexandre Catvaras (2014, p. 1-21)²⁷ durante o Congresso Mundial de Resíduos Sólidos, realizado pela International Solid Waste Association (ISWA). Na oportunidade, Catvaras afirmou que o projeto considera que o lixo é um problema de todos; que a utilização de lixões e aterros gera um custo muito alto com o transporte do lixo, pois os lixões e aterros normalmente são instalados a longas distâncias do local da coleta do lixo; que há escassez de locais adequados para aterro e que eles não conseguem atender à PNRS.

Catvaras (2014, p. 1-21) assinalou ainda que o objetivo da Unidade de Recuperação de Energia (URE) é aproveitar tudo aquilo que não é aproveitado pela reciclagem. Ou seja, Barueri vai fazer aproveitamento prévio dos materiais recicláveis e só transformará em energia os não recicláveis. Por isso, Barueri precisa de coleta seletiva e de encaminhamento dos recicláveis para a Cooperativa. O resto, inclusive o material orgânico, é encaminhado para a Usina (URE) que tem como objetivo processar 825 toneladas/dia de lixo e gerar 17 MWh de energia elétrica (sendo 15 MWh para vender e 2 MWh para consumo próprio). Com isso, Barueri vai evitar 900.000 toneladas de emissão de CO₂ e atender cerca de 80.000 residências com energia elétrica. Tudo isso com um investimento de apenas 250 milhões de reais para um período de, no mínimo, 30 (trinta) anos de Parceria Público-Privada (PPP). Ao final, Catvaras chamou a atenção para o fato de que como a usina que queima com aproveitamento energético é aceitável ambientalmente falando, ela pode ser instalada no próprio centro urbano, na zona leste da cidade de Barueri²⁸.

O relato de Catvaras é animador. No entanto, apesar da minguadas experiências no Brasil, como a de Barueri/SP, vê-se que não há efetividade da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos por falta de políticas públicas. Com efeito, o prazo da Lei para que fosse dado destino ambientalmente correto ao lixo já se esgotou e são raros os relatos que se encontra sobre novas experiências positivas, inovações tecnológicas, aproveitamento energético, extinção de lixões, etc.

Pensamos que essa realidade poderia ser melhorada se alguns pontos da Lei 12.305/2010 fossem repensados, a exemplo dos instrumentos econômicos mencionados nos

²⁷ O material apresentado também se encontra em: Unidade de Recuperação Energética de Barueri – URE, disponível no endereço eletrônico <http://www.urebarueri.com.br/Institucional%20URE%20Barueri.pdf> . Acesso em 02 out. 2014.

²⁸ A ata do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) de São Paulo que aprova o EIA/RIMA do empreendimento ‘Obras de Implantação da Usina de Recuperação de Energia – URE’ está disponível no endereço eletrônico http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2013/02/Ata_da_302%C2%AA_Reuni%C3%A3o_Plen%C3%A1ria_Ordin%C3%A1ria.pdf . Acesso em 24.10.2014.

artigos 42 a 45²⁹ da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Isso porque o uso efetivo dos instrumentos econômicos tem o condão de mudar o comportamento dos agentes econômicos - os cidadãos em geral que produzem ou fazem uso de bens econômicos – na medida em que o viés “preço” faz com que as pessoas queiram praticar (ex. separar o lixo) ou deixar de praticar (ex. não produzir embalagens não recicláveis) determinados comportamentos.

O fato de a lei prever o uso de incentivos ou restrições econômicas apenas como faculdade, não como obrigação, acaba tornando inócua a previsão legal. Aliás, a lei sequer disciplina o uso dos instrumentos econômicos, apenas dá-lhe como base os princípios do poluidor pagador e protetor recebedor³⁰.

Vejamos os termos da Lei n. 12.305/2010: “o *poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento [...]*” (artigo 42); “*no fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos*” (artigo 43); e “*a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios [...]*” (artigo 44).

²⁹ Lei n. 12.305/2010, “Art. 42. *O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de: I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo; II - desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida; III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda; IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do caput do art. 11, regional; V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa; VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs; VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos; VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos. Art. 43. No fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos. Art. 44. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios [...]: I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional; II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda; III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas. Art. 45. Os consórcios públicos [...], com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.”*

³⁰ Para aprofundar o assunto sobre P. do Poluidor Pagador e P. do Protetor Recebedor, ver DEON SETTE (2014, p. 65-71 e 550-551).

Como se vê, a Lei assinala o uso dos instrumentos econômicos apenas como uma possibilidade (não como obrigação) e, reforça-se, isso dificulta a mudança de comportamento dos agentes econômicos, produtores e/ou consumidores, e do próprio poder público, que seriam naturalmente influenciados pelo viés econômico. Essa não adoção efetiva dos instrumentos econômicos é lamentável, pois, como disse em publicação anterior, o

“legislativo brasileiro perdeu uma oportunidade de equiparar o Brasil aos países líderes na gestão ambiental. Nesses, qualquer política de resíduos sólidos tem como espinha dorsal os instrumentos econômicos. Esses atuam sobre as forças de mercado, em particular sobre os preços, buscando alterar as suas condições e modificar preços relativos. Desta forma os próprios agentes econômicos são levados a mudarem o seu comportamento frente à poluição ou degradação. [...]. Dito de outra forma, cada usuário pode definir, a partir de seus próprios custos, até quanto está disposto a pagar pelo uso do patrimônio natural³¹. A autoridade pública incentiva essa decisão via sua capacidade de influenciar preço ou via limite de uso conjunto do recurso ambiental (DEON SETTE, 2014, p. 569)”.

Pensamos que essa mudança de comportamento provocada pelo uso dos instrumentos econômicos é fundamental para políticas de coleta seletiva, de reciclagem, de redução de produção e descarte de lixo, de adoção de novas tecnologias, de aproveitamento energético, etc. Ou seja, os instrumentos econômicos são fundamentais para alcançar os objetivos da PNRS.

Para se ter uma ideia do alcance dos instrumentos econômicos, vamos mencionar alguns - depósitos reembolsáveis, tributação ambiental, subsídio e licenças negociáveis - e explicar alguma prática ligada a lixo e correlacionada ao instrumento.

O sistema de depósito reembolsável (SDR)³² é um instrumento em que se faz um depósito na hora em que se compra um produto e se recebe o valor que foi depositado na hora em que se leva o “lixo” de volta (embalagem, frasco, etc.). O objetivo é evitar o descarte do

³¹ De acordo com Mota e Sayago (1998, p. 9), os IE são mais flexíveis porque incentivam maior redução do nível de uso dos serviços ambientais por parte daqueles usuários que enfrentam custos menores para realizar reduções no degradar ou no poluir. Isto, conseqüentemente, torna menor o custo total de controle para a sociedade. Assim, quando se utiliza IE na gestão ambiental, o próprio agente econômico decide o quanto vai passar a utilizar do recurso em função da variação ocorrida nos seus custos.

³² O instrumento “é um dos mais antigos usos da lógica econômica na busca de um meio ambiente menos degradado como consequência de resíduos sólidos. O SDR funciona da seguinte forma: há um depósito na compra de um produto e há a devolução do valor depositado quando se restitui a embalagem do referido produto, como, por exemplo, na compra de bebidas em garrafas, em que o consumidor paga pelo frasco para levar o produto e, ao devolver o frasco é reembolsado do valor do depósito. O objetivo é evitar que as embalagens sejam depositadas na natureza. É o tipo ideal de instrumento para ser aplicado para produtos recicláveis/reutilizáveis de fácil devolução, como: latas, vidros, metais e similares, pois o consumidor entende o instrumento como um incentivo à devolução do resíduo, sem se importar com a “cobrança” na hora que adquire o produto desejado” (DEON SETTE, p. 569).

lixo na natureza. É um excelente instrumento para incentivar a devolução de resíduos sólidos – latas, vidros, metais, papéis, etc. - para serem aproveitados via reciclagem.

O tributo ambiental é um instrumento econômico de política ambiental baseado na cobrança dos poluidores ou degradadores de um valor³³ equivalente aos custos sociais de suas externalidades (PERMAN e coautores, 1999, p. 307). O valor deve representar o “preço a ser pago” pelo poluidor ou degradador pela poluição causada. É um excelente instrumento para ser utilizado quando se quer inibir um determinado comportamento, como, por exemplo, inibir a produção de embalagens não recicláveis quando é possível produzir embalagens recicláveis, ou, ainda, inibir a plantação de verduras com a utilização de agrotóxicos.

O subsídio ambiental é o reverso do tributo. Com efeito, com o subsídio, o agente econômico recebe algum tipo de incentivo para ajudá-lo a suportar os custos de controle da poluição³⁴, enquanto que com o tributo os agentes econômicos pagam para exercer suas atividades de produção ou consumo (BELLIA, 1996, p. 201). No caso da política de resíduos sólidos, “o subsídio pode ser aplicado para fomentar a busca de tecnologias que resultem em menos produção de resíduos, maior aproveitamento de resíduos, atividades que envolvam consórcios, cooperativas, associação de catadores etc” (DEON SETTE, p. 570). É o tipo de instrumento ideal e necessário para investimentos em plantas de transformação de lixo em energia.

E, por fim, as licenças negociáveis servem para situações em que o poder público fixa metas e a sociedade se encarrega de tomar as medidas necessárias para alcançá-las³⁵. É um tipo de instrumento que pode ser utilizado para “fixar metas de disposição de resíduos sólidos para grandes condomínios, setores industriais, aglomerados comerciais, deixando os

³³ “O fato de ter que pagar por cada unidade usada do patrimônio ambiental incentiva o produtor ou consumidor a utilizar esses bens ou serviços tão eficientemente quanto possível.[...]. Por meio dessa cobrança, a autoridade ambiental consegue fazer cumprir com os objetivos propostos de regular a utilização dos recursos naturais e ambientais³³. Este é o instrumento econômico apto a ser utilizado para inibir atividades que possam causar dano ambiental, como, por exemplo, aquelas que produzam resíduos não recicláveis e de difícil dissolução na natureza” (DEON SETTE, p. 569-570).

³⁴ É basicamente isso que acontece com as políticas fiscais e de financiamentos com foco facilitado para atividades “ambientalmente amistosas”, em que o poder público e/ou os bancos oficiais subsidiam investimentos privados com vistas a favorecer o controle da poluição e a proteção ambiental (TURNER, PEARCE & BATEMAN, 1993, p. 145).

³⁵ Para situar o leitor, lembramos que foi ele o instrumento utilizado pela Resolução 13/2001, da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, quando da instituição do programa emergencial de redução de energia elétrica, mais conhecido como “apagão” em que, na sua regulamentação, permitiu que grupos de grandes consumidores comercializassem energia entre si (DEON SETTE, p. 570).

*agentes econômicos negociarem entre si quanto à melhor maneira de atenderem às metas fixadas*³⁶” (DEON SETTE, 2014, 570-571).

Ademais, o uso de instrumentos econômicos, como, por exemplo, o depósito reembolsável também pode servir como incentivo para que consumidores façam a devolução dos resíduos de produtos objeto da política da logística reversa, que é um dos instrumentos da Lei da PNRS (inciso XII do artigo 3º c/c inciso III do artigo 8º).

Por fim, acreditamos que o efetivo uso dos instrumentos econômicos também poderia contribuir para a questão da efetivação das responsabilidades atribuídas pela lei aos produtores, consumidores e ao poder público (artigos 25 a 36, seus incisos e parágrafos da Lei n. 12. 305/2010). Isso porque a atribuição de valor define melhor direitos de propriedade e, por consequência, de responsabilidades.

4 REFLEXÕES SOBRE POSSIBILIDADES NO TRATO DO LIXO NO BRASIL

Ao longo deste trabalho algumas questões se mostraram de extrema relevância para se pensar a questão do lixo no Brasil.

A primeira questão diz respeito ao modo de aproveitamento e deposição do lixo. Ressalta da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos que ela tem como objetivo proceder ao mínimo de geração e ao máximo de aproveitamento do lixo. Assim, há uma hierarquia de procedimentos em que primeiro se busca reduzir a produção de lixo, depois aproveitar ao máximo o resíduo sólido e, só então, pensar em deposição ou políticas de aproveitamento energético dos rejeitos (artigo 7º e seus incisos).

Ou seja, o sistema jurídico vigente no Brasil não favorece a transformação de todo o lixo em energia (o chamado sistema de processamento único). Ele favorece o sistema misto, em que a tônica é aproveitar tudo o que é reciclável ou compostável e só transformar em energia os rejeitos.

Dessa forma, de acordo com a determinação legal, a primeira etapa deve ser a etapa da “preciclagem”, em que os consumidores têm a obrigação de se preocupar no ato da compra em diminuir a produção de lixo, optando por comprar produtos de material biodegradáveis ou recicláveis e que geram menor quantidade de lixo. O próximo passo seria a reutilização (reaproveitamento), onde os resíduos sólidos seriam reutilizados ou reciclados

³⁶ Pensamos que esta é uma maneira de fazer com que se aplique a teoria de Amartya Sen (2010, p. 359), no sentido de que “[...] as próprias pessoas devem ter a responsabilidade de desenvolver e mudar o mundo em que vivem”.

sempre que possível e os materiais orgânicos seriam transformados em adubo orgânico. Em seguida os resíduos que ainda não tivessem sido reaproveitados nas etapas precedentes seriam levados a uma planta de aproveitamento energético e só então, após estas etapas, as substâncias residuais (após o tratamento térmico e que não podem mais ser utilizadas) é que iriam para um aterro sanitário³⁷.

A segunda questão está ligada a falta de efetividade da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nesse aspecto, sem desmerecer outros pontos que possam ser aventados, entendemos que a Lei poderia ganhar em efetividade se os instrumentos econômicos nela relacionados fossem disciplinados e aplicados de forma obrigatória. Pensamos que é imperativo que se deixe de vê-los apenas como menções na lei e se passe a implementá-los como modo de incentivar a sociedade, via atribuição de preço (ou de desconto), a participar do processo de aproveitamento de parte do lixo.

Por meio do uso obrigatório dos instrumentos econômicos é possível, por exemplo, incentivar a sociedade a participar ativamente da reciclagem, impondo aos próprios habitantes a obrigação de tomar medidas para efetivá-la, sob pena de pagamento de valores aos cofres públicos. Isso pode ser feito tanto para aglomerações³⁸ de residências como se faz em Helsinki na Finlândia (KOUVO, 2014, p. 2-4) quanto para grandes empresas. A efetivação do instrumento seria feita da seguinte forma: os proprietários das residências (ou empresas) seriam os responsáveis por encaminhar os recicláveis e/u orgânicos aproveitáveis para os pontos de coleta industrial ou por fazerem contratos com as empresas recicladoras ou transformadoras de orgânicos em adubo para procederem com a coleta. Além disso, as grandes empresas colocariam em locais simples e de fácil acesso (como por exemplo, supermercados) máquinas preparadas para coletar e embalar produtos recicláveis como latas e garrafas. Ao Poder Público incumbiria a tarefa de coletar apenas aqueles resíduos não passíveis de reciclagem/reaproveitamento que poderiam ser utilizados para produção de energia.

Outro modo de alcançar os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio dos instrumentos econômicos seria realizar o pagamento por materiais recicláveis ou a pré-cobrança de materiais recicláveis com vistas a aumentar o seu aproveitamento, como o sistema adotado nas Filipinas (GUNSILIUS, 2014. P. 3). É um sistema em que se adquire um

³⁷ Vale lembrar que atualmente, inclusive parte do resto das transformações energéticas são aproveitadas em algumas partes do mundo, como, por exemplo as cinzas (LOCKE, 2012, p. 36-37),

³⁸ O termo é aqui utilizado no sentido de grupo de residência, por exemplo, condomínios.

*voucher*³⁹ para entregar sacolas com recicláveis. Esse instrumento poderia ser adotado para aquelas situações de residências individuais ou que não comportam a imposição da obrigação de coletar e entregar recicláveis conforme mencionado retro.

Ainda falando de aplicação de instrumentos econômicos, poder-se-ia impor ao produtor em alta escala (como, por exemplo, a coca-cola) a obrigação de recolher os seus recicláveis, sob pena de proibir a circulação de mercadorias de empresas com tal configuração que não possuam sistema de logística reversa ou coleta de recicláveis com funcionamento efetivo⁴⁰.

Outra questão importante é a necessidade de se dar conhecimento, empoderamento para que os municípios de pequeno porte que não tenham capacidade financeira, nem produzam lixo suficiente para viabilizar uma planta de aproveitamento, possam se organizar em consórcios viáveis e lucrativos para todos.

Para finalizar, sem, no entanto, esgotar o assunto, entendemos importante registrar como questão importante o fato de que a nossa legislação permite a produção de energia a partir do lixo. Pensamos que isso deve se constituir em meta para países como o nosso, incluído como país em desenvolvimento, afinal, como diz Amartya Sen (2010, p. 70) *“não precisa esperar ser um país rico para fazer investimentos socialmente importantes, muitos deles, como saúde e educação básica são relativamente baratos”* e não temos dúvida de que tratar do lixo é um investimento socialmente importante e relativamente barato.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo, concebido com a finalidade verificar se é possível concretizar a ideia de “zero lixo”, mostrou que, não obstante possa ser considerada como visionária ou por demais ambiciosa, a meta “zero lixo” já é uma realidade em vários lugares do mundo e indica uma direção a ser seguida no Brasil.

Com efeito, ressalta tanto das experiências mundiais mencionadas no trabalho, quanto da legislação brasileira que não precisa existir lixo como algo descartável e incômodo e que é possível as cidades reorganizarem-se e fazerem as suas escolhas de modo a efetivamente alcançar a meta “zero lixo” e evitar a poluição que o lixo causa.

Essa realidade é ainda remota dentro do contexto das políticas públicas no Brasil. No entanto, a legislação brasileira não só permite que se o caminho na busca de “zero lixo” como

³⁹ O *voucher* poderia ser utilizado como vale luz, vale água, etc.

⁴⁰ A limitação poderia ser objeto de discussão judicial, mas, ainda assim, passível de ser discutida a sua viabilidade dada a finalidade de benefício difuso.

também possui excelentes instrumentos legais, como os instrumentos econômicos. De fato, estes, devido ao viés econômico, se bem aplicados são capazes de incentivar a sociedade a participar de um processo de mudança de comportamento capaz de dar efetividade ao objetivo de “zero lixo”.

Esse processo de mudança, nos termos da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos deveria objetivar, prioritariamente, a redução da geração de lixo, o máximo de aproveitamento por processos de reciclagem e compostagem e a geração de energia a partir do lixo, quando técnica e ambientalmente viável.

O Estudo revelou que as plantas de transformação de lixo em energia se constituem na melhor técnica de aproveitamento do lixo. No entanto, para o caso do Brasil, as plantas deveriam ser mistas tendo em vista que, como reiteradamente afirmado, a legislação prega o aproveitamento prévio do material reciclável ou reaproveitável. Só os rejeitos seriam transformados em energia.

Como a adoção de plantas é algo ainda de conhecimento incipiente no Brasil e é um assunto bastante complexo por envolver várias etapas desde a geração do lixo até o aproveitamento energético, o estudo viu-se obrigado a fazer cortes elementares e deixar de tratar de vários enfoques necessários a uma melhor compreensão do tema.

Por isso, ao finalizar o trabalho sugerimos o estudo de outros enfoques que poderiam ser importantes para qualquer envolvido em políticas e investimentos ligados ao assunto (políticas de controle de geração de lixo e seu aproveitamento por meio das plantas), tais como: análise da admissibilidade legal deste tipo de investimento; análise do comportamento social para entendimento do melhor tipo de usina adaptável à região; foco na educação ambiental voltado a induzir os cidadãos ao comportamento adequado em relação à disposição do lixo; investigação sobre a melhor forma de estruturar consórcios intermunicipais para cidades que gerem menos lixo do que o mínimo necessário para viabilizar a instalação de uma planta; análise do impacto da instalação de uma planta sobre os catadores e cooperativas que vivem da reciclagem; análise de custo/benefício da instalação de uma planta (viabilidade financeira a curto e longo prazo – investimentos, logística, mercado de demanda de energia do lixo e oferta de matéria prima “lixo” custo de operação, de manutenção, etc.); impactos do aproveitamento energético do lixo sobre economicidade de outros tipos de usinas, por exemplo, hidroelétricas; investigação das modalidades de financiamento para projetos dessa natureza, considerando também a finalidade socioambiental do empreendimento; estudo dos efeitos de tributação e isenções nesse tipo de atividade; análise comparativa dos impactos socioambientais e econômicos da adoção de aterros sanitários comparada com a adoção de

plantas de transformação energética; proceder a pesquisa acerca da aceitabilidade de políticas de imposição à sociedade de atuação efetiva na coleta e destinação de lixo reciclável, proceder a estudos que tenham como meta ressaltar a importância de se atribuir valor econômico ao lixo, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AZEVEDO, Andréa Aguiar. **Legitimação da insustentabilidade?** Análise do Sistema de Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais – SLAPR (Mato Grosso). 2009, 311 p. Tese de Doutorado em Desenvolvimento Sustentável. Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS). Universidade de Brasília – UnB. Brasília. 2009.

BAUMAN, Zygmunt. **Globalização: as consequências humanas.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999, p. 7 a 62 (capítulos 1 e 2).

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna.** São Paulo: Unesp, 1997. p. 6-135.

BELLIA, Vitor. **Introdução à Economia do Meio Ambiente.** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996, p. 200-204.

BORELLO, Alberto. Head of Landfill-Gas and Biogas Engineering, Asja Ambiente Italia, Italy. 2014. Disponível em: <<http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/08/08-38-cristina-alberto.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de outubro de 1988.** Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 mai. 2014.

CITVARAS, Alexandre. **Perspectives From EfW Projects In Brazil – URE Barueri Case Study.** 2014. Disponível em: < <http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/09/09-60-alexandre-citvaras.pdf> >. Acesso em: 03 dez. 2014.

COELHO, Thaysi Castro; SERRA, Juan Carlos Valdés; LUSTOS, A Jordanna Barreira. **Alternativa de tratamento de resíduos sólidos e geração de energia através de fornos de queima: uma análise.** Revista de Ciências Ambientais. Canoas, vol. 7, n. 1, jul. 2013. Disponível em <http://www.revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Rbca/article/view/853>. Acesso em 24 set. 2014.

DAVIS, M. L.; CORNWELL, D. A. **Introduction to Environmental Engineering.** New York: Mac Graw-Hill, 1991, 822 p.

DEON SETTE, Marli T. **Manual de Direito Ambiental.** 3ª edição. Curitiba: Juruá. 2014, 652 páginas, ISBN: 978-85-362-4656-7.

_____. **Justiça Entre Gerações de John Rawls: Herança Ambiental e o Problema do Direito Adquirido e do Retrocesso Legal.** In: A Humanização do Direito e a Horizontalização da Justiça no Século XXI. 2014. João Pessoa. CONPEDI/UFPB. João Pessoa – PB. Vol. x.....^a ed. Clássica Editora, 2014, X.... p., ISBN Disponível em: <.....> . Acesso em:

FERRARI, Giulio. **The Composting Plant Of The San Marino Republic. A System To High Technology.** 2014. Disponível em: <<http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/10/10-03-giulio-ferrari.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

GUNSILIUS, Ellen. **Covering Costs And Providing Economic Incentives For Integrated SWM: Experiences From Developing And Emerging Countries And Guidance For Decision-Makers.** 2014. Disponível em: <<http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/09/09-12-ellen-gunsilius.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

GREIL, Roland P. Energy from waste – Solutions For Emerging Economies. 2014. Disponível em: <<http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/09/09-53-roland-greil.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

HARDIN, Garret. **The Tragedy of the Commons.** (1968). Disponível em: <<http://www.marliambiental.com.br/aluno/estudo/THE-TRAGEDY-OF-THE-COMMONS.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

HOMME, christophe Coord. **Tum-key Supply Of Energy From Waste Plants.** 2014. Disponível em: <<http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/09/09-54-cristoph-cordcord.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

International Solid Waste Association (ISWA). **Congresso Mundial de Resíduos Sólidos.** Set. 2014. Disponível em <http://iswa2014.org/trabalhos-cientificos/?lang=pt-br>. Acesso em: 24 out. 2014.

JACOBS, Michael. **Economía Verde. Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.** (Colombia: TM Editores e Ediciones Uniandes, 1995), Capítulos 10 a 14, pp. 227-342.

KOUVO, Petri Erik. **Langmossenbergs State Of The Art Waste To Energy Plant.** . 2014. Disponível em: <<http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/09/09-59-petri-kouvo.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade.** São Paulo: Centauro, 2001.

LUCKE, Sérgio Augusto. **O resíduo sólido urbano como fonte renovável para geração de energia elétrica: aspectos econômicos e socioambientais.** Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC. UNICAMP. Campinas, 2012. Disponível em file:///C:/Users/Marli/Downloads/LuckeSergioAugusto_D.pdf . Acesso em 24.10.2014.

LUCKE, Sérgio Augusto. **Congresso Mundial de Resíduos Sólidos. 2014.** Disponível em: <<http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/09/09-61-sergio-augusto.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

MATTHEEUWS, Bruno. **State Of The Art Of Anaerobic Digestion Of Municipal Solid Waste In Europe In 2015.** 2015. Disponível em: <<http://iswa2014.org/wp-content/download/oral/10/10-07-bruno-mattheeuws.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2014.

MILENA, Lilian. **Incineração: saída para lixo ou risco iminente?** 2010. Disponível em: <http://advivo.com.br/materia-artigo/incineracao-saida-para-lixo-ou-risco-iminente> . Acesso em 24.10.2014.

MONTEIRO, José Henrique Penido Monteiro *et al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.** Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: < <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Manual Para Valoração Econômica de Recursos Ambientais.** Brasília, Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998a.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH).** Paris, 1948. Disponível em: <http://portal.mj.gov.br/sedh/ct/legis_intern/ddh_bib_inter_universal.htm>, Acesso em: 20 set. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente**. Estocolmo, 1972. Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf>. Acesso em: 20 set. 2014.

PERMAN, Roger; MA, Yue; MCGILVRAI, James; COMMON, Michael. **Natural Resource & Environmental Economics: Pollution Control Targets e Pollution control: Instruments**. 2. ed. Inglaterra: Longman, 1999.

PICCININI, Sérgio. **La digestione anaeróbica dei rifiuti organici Ed alre biomasse: La situazione e Le prospettive in Italia**. II Compostaggio di Qualità. Arvant/s.r.l. 2003. ISBN 88.87801-08-8.

RAWLS, John. **Uma teoria da justiça**. 3ª Ed. - São Paulo: Martins Fontes, 2008.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2006, p. 1 a 78 (capítulos 1, 2, 3 e 4).

SARLET, Ingo Wolfgang. **Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição Federal de 1988**. 4 Ed. Porto Alegre: Editora Livraria do Advogado, 2006.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento Como Liberdade**. 1 ed. São Paulo. Companhia das Letras. 2010. ISBN 978-85-359-1646-1.

TIENDER, Silvio. **Encontro com Milton Santos: O mundo global visto do lado de cá**. Direção: Sílvio Tendler. Caliban Produções. Rio de Janeiro, 2006. 90 min. 35mm, COR, 2.140m, 24q, disponível em http://www.youtube.com/watch?v=-UUB5DW_mnM. Acesso em 05 de ago. de 2014.

TURNER, R.K.; PEARCE, D.; BATEMAN, I. **Environmental Economics: an elementary introduction**The Johns Hopkins University Press Baltimore, 1993, p. 145.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 1992. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2002.

Unidade de Recuperação Energética de Barueri – URE. **Transformando resíduos em energia**. Disponível no endereço eletrônico <http://www.urebarueri.com.br/Institucional%20URE%20Barueri.pdf> . Acesso em 02 out. 2014.