XXIX CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI BALNEÁRIO CAMBORIU - SC

DIREITO E SUSTENTABILIDADE III

SANDRA REGINA MARTINI

VLADMIR OLIVEIRA DA SILVEIRA

TALISSA TRUCCOLO REATO

Copyright © 2022 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI
Presidente - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
Diretora Executiva - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - UNIVEM/FMU – São Paulo
Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio – Rio de Janeiro
Vice-presidente Nordeste - Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR – Ceará

Representante Discente: Prof. Dra. Sinara Lacerda Andrade – UNIMAR/FEPODI – São Paulo

Conselho Fiscal:
Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara – ESDHC – Minas Gerais
Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM – Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho – Ceará
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva – UFS – Sergipe
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo – UNIMAR – São Paulo
Secretarias
Relações Institucionais:
Prof. Dra. Daniela Marques De Moraes – UNB – Distrito Federal
Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM – São Paulo
Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie – São Paulo
Comunicação:
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali – Rio Grande do Sul
Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB – Paraíba
Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro - UNOESC – Santa Catarina
Relações Internacionais para o Continente Americano:
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA – Bahia
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM – Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA – Maranhão
Relações Internacionais para os demais Continentes:
Prof. Dr. José Barroso Filho – ENAJUM
Prof. Dr. Rubens Beçak - USP – São Paulo
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba – Paraná
Eventos:
Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec – Minas Gerais
Profa. Dra. Cinthia Obladen de Almendra Freitas - PUC – Paraná
Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS – Mato Grosso do Sul

Membro Nato – Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa – UMICAP – Pernambuco

D597

Direito e sustentabilidade III [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Sandra Regina Martini; Talissa Truccolo Reato; Vladmir Oliveira da Silveira.

– Florianópolis: CONPEDI, 2022.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5648-642-0
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Constitucionalismo, Desenvolvimento, Sustentabilidade e Smart Cities

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Sustentabilidade. XXIX Congresso Nacional do CONPEDI Balneário Camboriu - SC (3: 2022: Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

XXIX CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI BALNEÁRIO CAMBORIU - SC

DIREITO E SUSTENTABILIDADE III

Apresentação

O GT “Direito e Sustentabilidade III” do XXIX Congresso Nacional do CONPEDI Balneário Camboriú – SC, possui uma relação vigorosa com o tema central dos debates do próprio Congresso: “Constitucionalismo, Desenvolvimento, Sustentabilidade e Smart Cities”.

Sendo assim, a atmosfera de reencontro, de debates acadêmicos profícuos e de muita troca de conhecimento e experiências fez do Congresso e, em especial, do GT em apreço um momento de muito aprendizado. Os artigos versaram sobre assuntos diversos, todos sob a égide a temática principal. De tal modo, as apresentações foram fragmentadas em três grandes partes.

O primeiro momento contou com exposições que enalteceram o direito fundamental à educação, presente na Constituição Federal do Brasil de 1988, tão caro por ser um dos caminhos de oportunidades para alcançar a sustentabilidade. Outrossim, a educação ambiental propriamente dita também foi abordado, sobretudo por ser uma das formas de se propor novas atitudes, com investimento e vontade política.

A sustentabilidade, especialmente na perspectiva do tripé (ambiental, econômico e social) foi mencionada em diversas apresentações, bem como na sua concepção multidimensional. Outro tema de relevante monta tange aos Comitês de Bacias Hidrográficas, bem como a questão dos resíduos sólidos (gestão e descarte), uma vez que implicam em desafios tecnológicos, econômicos e políticos.

Ademais, as cidades inteligentes e sustentáveis também merecem ênfase, uma vez que no GT foi abordada esta importante questão, já que a tecnologia é somente um entre os instrumentos, mas o que faz que uma cidade seja, de fato, smart é a inclusão social e redução de desigualdade.

Ainda neste bloco foi abordado assunto importante em relação ao mar (e ao crescente do direito do mar), que é o caso da pesca de arrasto e sua necessária proibição, uma vez que é destrutiva e impacta negativamente o meio ambiente.

O segundo bloco do GT iniciou com um assunto muito relevante: os desastres, de modo que foi referida a necessária gestão do risco e os ciclos dos desastres, que precisa ser mitigado para reduzir as vulnerabilidades futuras, sobretudo com exemplos recentes no Brasil.

Outrossim, o mercado de carbono também foi suscitado como temática, de modo que existem diversos entraves técnicos e políticos no Brasil, em que pese exista projeto de lei para regulamentação do mercado de carbono brasileiro.

Evidente que as mudanças climáticas igualmente foram pautadas em diversos momentos das explanações e debates, com ênfase para a COP 27 e para a cooperação internacional para fins de conseguir alcançar a chamada Justiça Climática (que tem cada vez menos responsáveis e cada vez mais impactados).

O terceiro bloco envolveu trabalhos que envolveram a revolução industrial 4.0, ou a quarta revolução industrial, na qual a internet, robôs, inteligência artificial, tecnologias disruptivas, etc. estão cada vez mais em voga, o que, ao mesmo tempo, convive com a amplitude da desinformação e com o fenômeno das Fake News.

Além disso, foram expostas outras temáticas, como o direito transnacional, a Corte Internacional de Justiça e o princípio da prevenção, a Agenda 2030, além de ser debatida a diferença entre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. De tal modo, espera-se que a leitura dos artigos seja produtiva, tal como foram proveitosos as apresentações e os debates durante no GT.

Atenciosamente,

Vladmir Oliveira da Silveira

Sandra Regina Martini

Talissa Truccolo Reato

A (IN) EFETIVIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: O APROVEITAMENTO TÉRMICO DA ENERGIA ELÉTRICA E A SUSTENTABILIDADE

THE (IN) EFFECTIVENESS OF PUBLIC POLICIES IN SOLID WASTE MANAGEMENT: THE THERMAL USE OF ELECTRIC ENERGY AND SUSTAINABILITY

Regina Vera Villas Boas [1]
Durcelania Da Silva Soares [2]
Marcio Gonçalves Sueth [3]

Resumo

O objeto do presente estudo é refletir sobre a possibilidade de adoção de políticas públicas sustentáveis relacionadas ao descarte de resíduos sólidos, que vem aumentando ao longo do tempo, com alterações na qualidade do resíduo, o que levanta discussões a respeito do gerenciamento e da importância em se destinar estes resíduos adequadamente, trazendo como exemplo a "Usina de Desintegração de Massa", utilizada na região central de Belém do Pará. Objetiva traçar um paralelo entre a sustentabilidade responsável e o aproveitamento térmico de energia elétrica, gerado por descartes de resíduos sólidos. Para tanto, se refere à (in) efetividade das políticas públicas no gerenciamento dos resíduos sólidos, em face da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Vale-se do método de investigação dialético, desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, documental e eletrônica, coletando os dados das fontes doutrinárias e documentais, entre as quais, livros, revistas, periódicos qualificados e textos fornecidos por organizações internacionais.

Palavras-chave: Lei da política nacional de resíduos sólidos, Manejo de resíduos sólidos, Desenvolvimento sustentável, Usina de desintegração de massa, Energia renovável

Abstract/Resumen/Résumé

The object of the present study is to reflect on the possibility of adopting sustainable public policies related to the disposal of solid waste, which has been increasing over time, with changes in the quality of the waste, which raises discussions about management and the

[1] Bi-Doutora em Direito pela PUC/SP. Pós-Doutora em Democracia e DH (Universidade de Coimbra/Ius Gentium Conimbrigae) Prof. e Pesquisadora nos PG e PPG em Direito da PUC/SP. CV: http://lattes.cnpq.br /4695452665454054; ID http://orcid.org/0000-0002-3310-4274

[2] Mestre em Direito pela UNISAL. Docente na Universidade Estácio de Sá – RJ. E-mail: durcelania@hotmail. com. http://lattes.cnpq.br/1543810316645867

[3] Mestre em Direito pela UNISAL. Docente na FAI – Faculdade de Itaituba/PA. E-mail: marciosueth@hotmail. com

importance in to dispose of these residues properly, taking as an example the "Mass Disintegration Plant", used in the central region of Belém do Pará. It aims to draw a parallel between responsible sustainability and the thermal use of electric energy, generated by solid waste disposal. To this end, it refers to the (in)effectiveness of public policies in solid waste management, in view of the National Solid Waste Policy Law and the National Solid Waste Plan. It uses the dialectical method of investigation, developed through bibliographic, documentary and electronic research, collecting data from doctrinal and documentary sources, including books, magazines, qualified periodicals and texts provided by international organizations.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: National solid waste policy law, Solid waste management, Sustainable development, Mass disintegration plant, Renewable energy

1. INTRODUÇÃO

No plano constitucional, reflete-se sobre as futuras gerações, debatendo-se sobre a necessidade de tê-las como um significativo e necessário parâmetro de análise ao entendimento jurídico e político na aceitação (ou não) dos riscos ambientais.

A expressão "futuras gerações" alude às determinações a serem seguidas juridicamente, designando uma maneira de ponderação sobre as necessidades, interesses, bens jurídicos e direitos fundamentais conflitantes nos cenários socioeconômico e jurídicoambiental. A igualdade das gerações, no que tange ao acesso aos recursos naturais, determina que a presente geração passe à futura geração um legado ambiental que não pode estar em condições inferiores ao legado recebido por ela (presente geração).

Presente, assim, o respeito à igualdade de direitos e garantias, relativa à proteção e acesso aos recursos naturais, materializando um processo que pode estimular a interação e comunicação entre as gerações presentes e futuras, de maneira a viabilizar a troca de experiências, conhecimentos e culturas entre elas.

A presente pesquisa, apoiada nos debates sobre a proteção e garantia dos direitos, necessidades e interesses intergeracionais, objetiva demonstrar a possibilidade de implementação de políticas públicas nos Estados, atualmente inexistentes, por meio oferta de propostas de soluções de concretização desses direitos e garantias intergeracionais, abrangentes do descarte de resíduos sólidos.

Para atingir o objetivo proposto, a pesquisa foi dividida em capítulos. Por primeiro, buscou discutir a Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da Lei 12.305/2010, que instituiu a responsabilidade para a iniciativa pública e privada da gestão de seus resíduos sólidos urbanos, anotando-se que os resíduos municipais são aqueles provenientes de processos industriais e resíduos hospitalares. Vale ressaltar que para que a Política Nacional de Resíduos Sólidos obtenha sucesso, torna-se imperioso o conhecimento do conteúdo e dos conceitos trazidos na citada Lei, agregando-se a necessidade de conhecimento das realidades ambientais regionais e estaduais nacionais, principalmente.

Após, a pesquisa se dirigiu à possibilidade do manejo dos resíduos sólidos urbanos, de maneira a aproveitá-los à geração de energia renovável, apresentando a seguinte situação: se o Brasil pudesse destinar somente 35% de todo o seu resíduo sólido urbano para usina de desintegração de massa, o aproveitamento térmico destinado à geração de energia elétrica, poderia produzir aproximadamente 1.300 GWh/mês, valor este suficiente ao atendimento de cerca de 3,29% de toda a demanda nacional de energia elétrica.

Por derradeiro, a presente pesquisa foi elaborada, valendo-se do método de investigação dialético, desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, documental e eletrônica, coletando os dados utilizados em variadas fontes, entre as quais, livros, revistas, periódicos qualificados e textos fornecidos por organizações internacionais.

2. POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei nº 12.305/2010 instituiu a responsabilidade para a iniciativa pública e privada da gestão de seus resíduos sólidos urbanos, tratando dos resíduos municipais, envolvendo aqueles provenientes de processos industriais e os hospitalares.

Recorda-se, todavia, que na votação realizada na Câmara dos Deputados Federais, ocorrida no dia 17 de dezembro de 2019, relacionada ao Marco do Saneamento Básico, foi determinada, entre outras providências, o fim dos chamados lixões, até 31 de dezembro de 2020, observado que aos municípios, portadores de plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, o prazo foi marcado para agosto de 2021 e agosto de 2024, conforme a localização e tamanho do município (PIOVESAN, 2019).

Atualmente, os debates sobre a efetividade da Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Lei de Saneamento Básico Nacional, implicam a necessidade de esforço conjunto de o Estado, a sociedade, as comunidades e as pessoas, "per se" compreenderem o significado do desenvolvimento sustentável e dos conceitos aderentes ao referido princípio. Necessário compreender-se que a vida digna, impõe vida sadia, a qual exige que todos respirem ar despoluído, convivam e vivam em ambiente ecologicamente equilibrado, livre de lixos, poluições, doenças e demais misérias, propiciadas, principalmente, pela ausência de concretização de políticas sanitárias, nacionais, estaduais e regionais.

Pensando-se que a adoção de políticas públicas sanitárias, nacionais, estaduais e regionais implicam caminhos à materialização da sustentabilidade, cuja concretização engloba todos os âmbitos de interação "ser humano e meio ambiente", com alerta à qualidade de vidas nos grandes conglomerados, notadamente nos urbanos, recorda-se, nesse sentido, que "[...] até 2050, 93,6% dos brasileiros (porcentagem equivalente a 238 milhões de habitantes) residirão em cidades, de acordo com um estudo da ONU" (SILVA FILHO; SOLER, 2015, p. 7). Imagine-se a situação sanitária, desse número de habitantes, nessas proporções, residindo em áreas urbanas, e produzindo milhares e milhares de toneladas de lixo, nos seus cotidianos.

Nesse sentido, o sucesso da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) impõe, principalmente o conhecimento do alcance da Lei que a criou e da implementação de políticas públicas que possam atuar, cumprindo a sua teleologia.

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, impondo ao setor público e privado, bem como à sociedade (pessoas físicas e jurídicas), um leque de ações, procedimentos e uma maneira de gerenciar o ambiente no tocante aos resíduos sólidos. Após tal determinação, ninguém foi excluído do âmbito da praticabilidade da referida Lei, a qual abarcou várias definições e conceitos sobre a matéria, no sentido de trazer elementos necessários ao entendimento da sua finalidade e aplicação, conforme afirmam Silva Filho e Soler (2015, p. 19).

> Resíduos sólidos, foco direto da Lei, são definidos como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável 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. [E, continuam] além dessa definição, a PNRS também trouxe um conceito novo, que denominou de rejeitos. Os "rejeitos" são 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.

Extrai-se da afirmação de Silva Filho e Soler que a Lei nº 12.305/2010 dispõe sobre dois principais conceitos, observando a sua aplicabilidade e o rigor técnico, notadamente no gerenciamento dos resíduos sólidos.

Demonstram, ainda, Silva Filho e Soler (2015, p. 19-20) que

> [...] a demanda por rigidez na leitura das definições resulta da complexa estrutura da definição de resíduos sólidos, que aborda o conjunto de características e propriedades descritas na PNRS, a saber: • Material, substância ou bem descartado: demanda ação, ato positivo que implique o descarte de algo que está sob sua administração, uso, poder; • Resultante de atividade humana em sociedade: se não for algo resultante de atividade humana em sociedade, não poderá ser entendido como resíduos, a exemplo de excremento de animal na selva: • Se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder a sua destinação final: a partir do descarte segue a necessidade da destinação final, seja por voluntariedade (procede ou propõe proceder) seja por obrigação; • No estado sólido, semissólido, gases contidos em recipientes e líquidos que não possam ser descartados na rede pública de esgotos ou em corpos d'água: apesar do termo frisar o adjetivo sólido ao termo resíduo, a PNRS inclui outros estados da matéria na definição de resíduo sólido. [E complementam] Referida definição poderia ser mais simples e objetiva, tal qual consta de outras legislações, a exemplo a União Europeia

> que define “resíduos” como “quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer. (Diretiva 2008/98/CE). [E terminam] [...] ao fazer a diferenciação entre resíduos e rejeitos, e estabelecer outra definição para esses últimos, o legislador optou por um encaminhamento das ações com vistas ao destino que deve ser dado a eles. Nesse sentido, os rejeitos são resíduos sólidos que não podem mais ser recuperados, cabendo-lhe somente a disposição (eliminação) em aterros.

Os autores propiciam reflexões a respeito dos caminhos destinados aos resíduos sólidos, objetivando o aproveitamento ou a recuperação destes resíduos, naquilo em que forem úteis, e os aterros a serem produzidos, quando não puderem ser aproveitados ou úteis. Conforme a própria definição, os resíduos só figuraram como rejeitos depois de findadas todas as maneiras e recuperação e/ou tratamento acessíveis e economicamente exequíveis.

2.1 PLANOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O processo relacionado aos planos a serem traçados de acordo com a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos deve ser democrático e com a participação de todos os envolvidos, somente assim, se torna possível a efetivação de seu preparo e execução.

O cenário à efetivação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, traçado inicialmente - de vinte anos para ser efetivado e com prazos de atualização de quatro em quatro anos -, exigia, desde então, a efetiva participação popular da sociedade, por meio de audiências e consultas públicas, dando-se a necessária publicidade a todos interessados e à população, em geral.

O Decreto nº 7.404/2010 revelou os procedimentos a serem observados, ao determinar a maneira e a publicidade de proposta preliminar, somando pesquisas fundamentadas a serem observadas nas audiências públicas.

A predileção de acesso, oriunda dos planos, referente aos municípios e ao Distrito Federal, poderia enquadrá-los no módulo consorciado, ou colocando-os somente fazendo parte, de maneira opcional, referentemente às soluções microrregionais de gestão de resíduos e, também, aos que instaurassem coleta seletiva com a devida participação dos catadores de resíduo sólidos, afirmando, nesse sentido, Silva Filho e Soler (2015, p. 65), que “Ressalte-se, nesta parte final, que a lei não fala que a coleta seletiva deverá ser executada com exclusividade por cooperativas ou associações de catadores, mas sim contar com a participação deles”.

Ao depender de recursos e da preferência da União, os Estados e Municípios somente poderiam lograr êxito, após a comprovação da regularidade fiscal, junto à União, já que deviam cumprir de maneira efetiva as exigências normativas, fato este que resultou aos interessados,

efetiva necessidade de organização, planejamento e execução dos planos, conforme as ações previstas na gestão de resíduos, compartilhando dados e informações junto ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

De acordo com o determinado Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os Municípios e o Distrito Federal dispõem da titularidade dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, razão pela qual devem estar observados no plano, questões referentes a esses serviços, em especial os procedimentos operacionais com indicadores de desempenho operacional e ambiental.

Com intuito de garantir a perpetuidade na sustentabilidade econômica dos serviços, o Plano deve observar um modo de cálculo dos custos do serviço público prestado de limpeza urbana, bem como o de manejo dos resíduos sólidos, com atenção na maneira de se proceder a cobrança, que o Plano Nacional de Resíduos Sólidos PNRS encaminha aos ditames da Lei nº 11.445/2007.

Com relação à praticidade e operacionalização da gestão de resíduos sólidos, lecionam Silva Filho e Soler (2015, p. 67):

> [...] os planos municipais apresentarão as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada; como também as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, além dos meios a serem utilizados para controle e fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa. Com a finalidade de garantir a constante proteção ambiental, os planos ainda devem trazer a identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras, juntamente com as ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento. Em atendimento ao objetivo maior da PNRS, os planos municipais, além de todos os requisitos apresentados anteriormente, deverão apresentar também as ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais da geração de resíduos sólidos.

Todavia, diante desses inúmeros objetivos e programas propostos, a ausência de um efetivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, não deveria criar obstáculos à instalação ou operação de empreendimentos ou de atividades, já licenciadas pelos órgãos responsáveis, conforme se observa da afirmação, a seguir

> Ainda no tocante aos planos municipais de gestão de resíduos, a PNRS previu que municípios com menos de 20 mil habitantes, conforme apuração realizada com base nos dados do censo mais recente do IBGE, exceto aqueles integrantes de áreas de especial interesse turístico, aqueles inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, bem como aquelas cujo território

> abranja Unidades de Conservação, poderão elaborar seu plano de maneira simplificada, na forma do regulamento da Lei. (SILVA FILHO; SOLER, 2015, p. 68).

Relativamente aos municípios que fizerem opção por meio de consórcios intermunicipais para gestão de resíduos sólidos, entendeu-se que não teriam eles, a obrigação de elaboração de seus planos individuais, apesar de que deveriam estar presentes e especificados no plano intermunicipal, relativo à temática que atenderia ao mínimo previsto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, quanto ao plano dos municípios.

Observa-se que, pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a iniciativa privada deve ser

> [...] obrigada a elaborar planos para os resíduos sólidos nos casos mencionados na Lei. Nesse caso, a PNRS estabeleceu que devem ser elaborados competentes Planos de Gerenciamento por geradores de determinados tipos de resíduos que, por seu volume, periculosidade ou natureza mereçam um acompanhamento mais acurado. (SILVA FILHO; SOLER, 2015, p. 68).

Veja-se que a Lei nº 12.305/2010, ao instituir o Plano Nacional de Resíduos Sólidos determinou

> Seção V Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Artigo 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos: I – [...]; II – os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: gerem resíduos perigosos; gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; III – as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama; IV – os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do artigo 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte; V – os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa. Parágrafo único – Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos. (BRASIL, 2010, online)

Extrai-se do texto referido que, após o advento da Lei que instituiu o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os planos de gerenciamentos são obrigatórios, em todos os casos que envolvem a matéria, e independem de classe ou tipo do resíduo gerado, tais como: serviços de saneamento; resíduos industriais; serviços de saúde; mineração; responsáveis por terminais e outros serviços de transportes (portos, aeroportos, passagens de fronteira).

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos determina a responsabilidade do Poder Público, da coletividade e setor empresarial nas situações em que não se observem a existência

de ações que objetivam cumprir o que preconiza o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e suas diretrizes estabelecidas na Lei nº 12.305/2010, combinado com o Decreto nº 7.404/2010.

Silva Filho e Soler (2015, p. 75) observam que:

> Além da responsabilidade pela elaboração, aqueles que foram vinculados pela Lei a algum plano de gerenciamento estão obrigados a efetuar sua implementação e seu monitoramento, sendo que a contratação de quaisquer das etapas previstas nesse gerenciamento (coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final, incluindo a disposição final) não isenta tais responsáveis pelos danos decorrentes do gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos. Nesses casos, todo aquele que concorrer para o dano responderá de maneira solidária, perante as esferas administrativas, civil e criminal. Diferentemente dos geradores de resíduos sujeitos ao plano de gerenciamento, que não têm sua responsabilidade cessada, o gerador de resíduos domiciliares, destaque principal ao cidadão/munícipe, não responderá pelos danos causados pelos resíduos sólidos gerados caso proceda à sua disponibilização adequada para a coleta ou mediante a devolução dos resíduos sujeitos à logística reversa. Nesse sentido, o legislador isentou a responsabilidade de todos os geradores de resíduos sólidos domiciliares que cumprem com as determinações do poder público municipal no tocante à sua disponibilidade adequada para a coleta, o que inclui obediência aos dias, horários e formas de acondicionamento e apresentação determinadas pela legislação ou pelos códigos de posturas municipais. Em sentido contrário, caso não haja tal obediência, a responsabilidade não estará cessada e, em havendo danos causados pelos resíduos domiciliares, o seu gerador será responsabilizado e estará sujeito às penalidades cabíveis. No entanto, ressalta-se que o comportamento exigido nesse caso é simples, basta disponibilizar os resíduos adequadamente para a coleta.

Os autores nos reportam, no texto acima, à responsabilidade pela elaboração dos planos de gerenciamento, trazendo considerações sobre a oferta feita pelo legislador, de isenção de responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos domiciliares, que cumpram as determinações do Poder Público Municipal, naquilo que se refere à sua disponibilidade adequada para a coleta. Nesse sentido, nos remetem, também, às diretrizes mencionadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, as quais podem ser consideradas como inovadoras se, de fato, forem efetivadas pelos atores da Lei nº 12.305/2010. Todavia, quanto à punição a ser aplicada, nos casos de descumprimento das normas legislativas, a referida lei apresenta lacunas.

A título de exemplo, recorda-se da falta de educação ambiental enfrentada por grande parte da população brasileira, nas situações de ausência de escoamento das águas, devido a atitudes praticadas por muitos, relativamente ao descarte de seus resíduos sólidos, os quais são jogados em quaisquer lugares, próximos das regiões em que residem. As ruas, vielas, riachos, galerias de escoamento de esgoto, ficam atolados, entupidos, não conseguindo escoar as águas, principalmente nas ocorrências das fortes chuvas.

No dia 2 de março de 2020, o prefeito do Rio de Janeiro, declarou que "[...] a população é culpada pelos transtornos por jogar lixo no leito dos rios" (MORADOR, 2020).

É claro que os governos têm sua parcela de responsabilidade, pois não investem em saneamento há muito tempo, mas a população também deve fazer sua parte. Infelizmente, é melhor acusar o outro (governo) do que assumir sua parcela de responsabilidade. É por isso que uma educação ambiental eficaz se faz tão necessária.

3. MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS COM APROVEITAMENTO TÉRMICO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL

As diversas tecnologias, como a carbonização, conforme a Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos, poderia movimentar anualmente cerca de R$ 11,6 bilhões de reais em investimentos de infraestrutura no Brasil, totalizando R$ 145 bilhões até 2031 (PORTAL SANEAMENTO BÁSICO, 2019).

Em 2017, o Brasil produziu 78,4 milhões de toneladas de resíduo sólido urbano e, desse valor, aproximadamente 20 milhões de toneladas, ou seja, 37% foram despejados em lixões ou aterros controlados de 3.352 municípios brasileiros (PORTAL SANEAMENTO BÁSICO, 2019).

Se o Brasil destinasse apenas 35% de todo o seu resíduo sólido urbano para uma usina, como a de desintegração de massa, para o seu aproveitamento térmico para geração de energia elétrica, o país poderia produzir aproximadamente 1.300 GWh/mês, valor suficiente para o atendimento de aproximadamente 3,29% de toda a demanda nacional de energia elétrica (PORTAL SANEAMENTO BÁSICO, 2019).

A cada dia que passa, inúmeros avanços tecnológicos, em variadas e diversas áreas, vem sendo realizados, contribuindo à efetividade da melhoria da qualidade de vida do ser humano. É certo que as tecnologias relacionadas às áreas da medicina e das telecomunicações são primordiais, notadamente, no mundo contemporâneo, pós-pandêmico. Também, é certo que as tecnologias voltadas à proteção do meio ambiente são necessárias e necessitam ser desenvolvidas e implementadas com urgência, independentemente do retorno financeiro, imediato que referidos investimentos possam gerar.

Para se adequarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos, tanto a iniciativa privada quanto a pública necessitam da elaboração de seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Atualmente, para a realização do descarte dos resíduos de uma cidade, geralmente são utilizados os aterros sanitários. Todavia, mesmo sendo considerada juridicamente legal, a opção do aterro sanitário, como modelo de descarte de resíduo sólido, vem sendo considerado extrema ineficiente, principalmente em razão dos altos custos à implantação e manutenção, e a necessidade de utilização de grandes extensões de terras necessárias à sua implantação. Agrega-se à situação exposta, os impactos que esse modelo designa ao meio ambiente, na medida em que produz: poluição ambiental por meio de vazamentos de líquidos e gases atmosféricos; contaminações de lençóis freáticos e aquíferos; diversos tipos de doenças respiratórias causadas a moradores próximos às instalações de aterros sanitários. Outro fator que corrobora a ineficiência dos aterros sanitários é a sua limitação quanto ao armazenamento de resíduo de uma cidade.

Esta pesquisa apresenta uma alternativa ao processamento de resíduos sólidos, por meio da implantação de uma "Usina de Desintegração de Massa" com aproveitamento térmico para geração de energia elétrica. Esta é uma solução viável à solução de problemas causados por aterros sanitários, além de ser uma solução extremamente econômica à iniciativa pública e privada, diante dos altos custos de implantação e manutenção de um aterro sanitário.

Referida "Usina de Desintegração de Massa" permitirá o atendimento dos preceitos que norteiem as Políticas Nacionais de Gerenciamento de Resíduo Sólido Urbano, reduzindo drasticamente o custo relativo o envio dos resíduos ao seu processamento em aterros sanitários. Permitirá a geração de energia elétrica pela comercialização a preços competitivos, no mercado livre nacional de energia elétrica, valendo-se da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

A "Usina de Desintegração de Massa" trabalha de maneira automatizada, desde quando recepciona os resíduos sólidos urbanos (RSU) em moegas (ambiente preparado para recepção de RSU). Todo o RSU é direcionado automaticamente e de maneira gradativa, por meio de esteiras devidamente cobertas e automatizadas, até o forno, local em que serão aquecidas a altas temperaturas em um ambiente privado de oxigênio. Este processo de envio do RSU até o forno não contempla o contato direto de nenhum ser humano, ou seja, o resíduo sólido é enviado da moega para o forno da maneira como foi coletado pelos caminhões, sem a necessidade de nenhum tipo de separação prévia.

A citada tecnologia dispensa quaisquer tipos de processos de incineração, valendo-se somente do aquecimento do RSU. Por meio de referido processo, as moléculas de RSU são quebradas durante o processo de aquecimento e desintegradas, formando gases que serão coletados e tratados para, posteriormente, serem utilizados pela própria usina, a qual produz a

sua própria energia. O restante dos gases obtidos será utilizado para movimentação de turbinas que gerarão energia elétrica para ser consumida pelas indústrias.

A maior parte do RSU de um Município são resíduos orgânicos, os quais são completamente desintegrados pelo processo de aquecimento em altas temperaturas, não sobrando nenhum resíduo para ser enviado a aterros sanitários. Outras espécies de RSU, como plástico, papel, borracha, madeiras, são completamente desintegrados. Resíduos como vidro, alumínio, ferro, cobre, rocha, estes, após o processo de aquecimento, acabam ficando completamente esterilizados, e separados automaticamente para serem enviados à indústria de reciclagem.

Dessa maneira, a "Usina de Desintegração de Massa" consegue eliminar 100% de todo o resíduo sólido de uma cidade, sem agredir o meio ambiente e a população que vive em seu entorno. Resíduos industriais e hospitalares seguem esse mesmo preceito de desintegração de massa, eliminando esses resíduos que não podem ser enviados a aterros sanitários.

Vale acrescentar que a "Usina de Desintegração de Massa" produz sua própria energia para seu funcionamento, pois utiliza 10% de seu aquecimento térmico ao seu próprio consumo, dispondo do excedente de 90%, à geração de energia elétrica a ser consumida por indústrias, que optarem pelo modelo suportado de consumo de energia elétrica da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Atualmente, a CCEE prediz que 80% da indústria brasileira já consome energia proveniente do mercado livre de energia elétrica gerenciada pela própria CCEE (ALESSANDRA, 2019, online).

Com tecnologia 100% nacional, todo o maquinário para a construção da "Usina de Desintegração de Massa" poderá ser produzido em apenas 6 (seis) meses. Este maquinário, depois de produzido, será montado, testado e, somente após esse processo de verificação de qualidade, será enviado para montagem para processamento de RSU de uma cidade. Nesse modelo de processamento de RSU, não há nenhum tipo de limitação quanto à quantidade de RSU a ser recebido ao processamento, uma vez que sua implementação é modular e escalável, podendo atender crescente demanda de processamento, sem interferir em sua operação atual.

Nesse sentido, a "Usina de Desintegração de Massa" poderá atender pequenos, médios e grandes municípios para processamento de seu RSU, assim como atender a iniciativa privada, dando um fim adequado aos seus resíduos industriais e hospitalares. Além do processamento do RSU, a usina irá gerar energia elétrica para ser comercializada diretamente na CCEE, a fim de contemplar o setor industrial brasileiro.

Especialistas como a CCEE confirmam a enorme expectativa existente no país, relativa à abertura desse mercado livre de comércio de energia elétrica, o que é esperado para os

próximos anos, estimando-se a entrada de 85 (oitenta e cinco) milhões de novos consumidores, considera na matéria o Projeto de Lei nº 1.917/2015, que prevê a abertura deste mercado de forma gradativa até o ano de 2028.

Outro grande fator positivo no investimento em uma tecnologia de desintegração de massa, à geração dessa energia elétrica, aponta para o incentivo ofertado pelo Governo Federal por meio da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), às usinas de geração de energia limpa que venham a integrar o Sistema Nacional Elétrico, corroborando a redução da dependência da indústria brasileira da energia elétrica gerada por termelétricas a carvão e a diesel.

A Lei Federal nº 10.438, de 22 de abril de 2002, por meio do mecanismo da sub-rogação da Conta de Consumo Combustível (CCC), prevê alocação de recursos em substituição de empreendimentos de geração térmica, a partir de combustível derivado de petróleo, por Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), gasodutos, eólicas, biomassa, gás natural e projetos que tornem mais eficientes as centrais termelétricas existentes, promovendo-se a redução do dispêndio atual e/ou futuro da CCC dos sistemas elétricos isolados.

A "Usina de Desintegração de Massa" importa um dos processos de tratamento de resíduos mais eficientes, no mundo atual, eis que consiste na degradação térmica da matéria sem gás oxigênio, qual seja, a quebra da estrutura da matéria na presença de calor. Referido processo requer uma fonte externa de calor para aquecer a matéria, não existindo combustão (queima) diretamente dos resíduos, o que importa a não produção de gases tóxicos e nocivos despejados diretamente no meio ambiente, como ocorre no processo de incineração.

Essa é uma reação endotérmica (absorção de calor), ao contrário da incineração que consiste em uma reação exotérmica (liberação de calor). Ambos são maneiras de tratamento térmico, sendo, todavia, opostos na técnica existente ao tratamento da matéria. A "Usina de Desintegração de Massa" não comporta chaminés liberando gases tóxicos, pois não existem emissões atmosféricas no reator. Todo gás produzido é recuperado, sendo posteriormente utilizado nos grupos geradores ou turbinas a gás, objetivando a geração de eletricidade e, também, aproveitamento para produção de vapor em caldeiras.

A "Usina de Desintegração de Massa" é uma realidade que está sendo empregada em Estados brasileiros, entre outros o Estado do Pará. Foi utilizado o projeto para implantação da usina de biomassa, UTE Santana do Araguaia I, para substituir uma usina termelétrica, que utilizava óleo diesel à movimentação de seu maquinário, objetivando a geração de energia elétrica, permitido por meio do processo de sub-rogação da ANEEL, reaver aos cofres da usina de biomassa 75% do valor investido na sua instalação.

3.1 VANTAGENS DA USINA DE DESINTEGRAÇÃO DE MASSA

Anota-se, a seguir, as principais vantagens ofertadas pela “Usina de Desintegração de Massa” :

• atende por completo todos os preceitos da Lei nº 12.305/201;

• compreende todos os requisitos do marco regulatório de saneamento básico;

• Contempla 100% dos resíduos sólidos, não importa como eles cheguem até a usina;

• Realiza a separação dos resíduos que sobram após o processo de desintegração de massa de forma automática, deixando-os completamente esterilizados e aptos para serem reaproveitados pela indústria de reciclagem;

• Não necessita de filtros ou equipamentos para lavagem de gases poluentes. A tecnologia envolvida possui um recuperador de poluentes muito mais eficaz;

• É modular, podendo aumentar sua capacidade de processamento de resíduos sólidos à medida que a demanda aumentar, sem a necessidade de paralisação do trabalho existente;

• Tem produção de energia elétrica relativamente baixa. Custo não ultrapassa os R$ 65,00 por megawatt/hora (MWh) produzido;

• Não gera nenhum passivo, já que tudo o nela (Usina) entra, tem saída como um produto a ser comercializado;

• Pode receber até 30% da capacidade da usina de passivos que já estejam condicionados em aterros sanitários ou lixões, não importando o tempo em que eles estejam condicionados;

• Necessita de mão de obra relativamente baixa para o funcionamento operacional da usina (três funcionários por turno operacional interno). (SUETH, 2020, p. 74).

3.2 VIABILIDADE POSSÍVEL: PLANO DE NEGÓCIOS

Conforme o marco de saneamento básico aprovado pelo Governo Federal, o Município deve desenvolver uma política de gerenciamento de resíduo sólido a fim de conseguir atender às exigências da Lei nº 12.305/2010. A “Usina de Desintegração de Massa” oferecerá, futuramente, ao setor industrial e empresarial (rede de supermercados, hospitais, shoppings etc.), e aos próprios Municípios a destinação final adequada aos seus resíduos sólidos.

Nesse sentido, portanto, por meio do processo de desintegração de massa da usina, todo esse resíduo será transformado em energia elétrica para ser comercializada na CCEE. Essa

energia poderá ser, inclusive, negociada com os próprios geradores de resíduos do Município, contribuindo para uma redução significativa em sua conta de energia elétrica.

No tocante à geração de energia, anota-se que uma energia elétrica cara restringe o poder de investimento e a competitividade de uma empresa ou indústria. Nesse sentido, a CCEE vem, a cada ano, tornando-se uma solução extremamente viável para os empresários, que passam a economizar com a diminuição de seus custos, relativamente ao consumo de energia elétrica. De acordo com a CCEE, uma indústria optante pelo modelo de negócio da Câmara chega a economizar até 40% de seus gastos com energia elétrica.

Conforme a CCEE, o mercado livre de energia já contempla cerca de 80% das indústrias brasileiras, como consumidoras de energia elétrica no mercado livre. Há projetos, tanto da Câmara quanto no Senado, para exponenciar o número de usuários desse serviço, até 2028, para cerca de 85 milhões de novos consumidores, por meio de flexibilizações nos preceitos mínimos de acesso a este mercado (SUETH, 2020, p. 80/81).

4. CONCLUSÃO

A maioria dos estudiosos da matéria comentam sobre a necessidade de se salvar o planeta. É claro que nem todos pensam dessa maneira. Existem aqueles que chamam o aquecimento global de uma infeliz invenção de cientistas e ambientalistas, que o planeta vai muito bem, da maneira em que se encontra. Deixam assentos no acordo do clima, denunciam o protocolo de Kyoto e dizem que o importante será sempre o progresso com geração de emprego. É comezinho o fato de que a necessidade de desenvolvimento é premente, mas devendo ser responsável, sustentável e equilibrado. O progresso importa o meio ambiente ecologicamente equilibrado, corroborando a vida digna de todos. O progresso importa a existência de água potável, o que exige a permanência da limpeza e qualidade das águas dos rios, além da proteção da biodiversidade, notadamente dos ambientes protegidos e dos locais, até então, intocados pelo homem.

Quanto ao risco ambiental, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, criado pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, designou uma das grandes inovações no combate a esses riscos. Ao instituir a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, o Poder Público reuniu os princípios, instrumentos, diretrizes, metas, ações que serão adotadas pelo governo federal, de maneira isolada, ou em parceria com Estados, Municípios e o Distrito Federal, com finalidade específica de gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Vislumbrou-se uma luz no fim do túnel, uma esperança de se controlar de maneira eficaz o descarte de resíduos sólidos,

estabelecendo-se parâmetros ambientais importantes, direitos e deveres no tocante à União, Estados, Municípios, indústrias varejistas, atacadistas, importadoras, tudo objetivando um destino sustentável dos lixos produzidos.

A pesquisa trouxe aos estudos, a necessidade de se adotar políticas públicas ambientais adequadas à efetividade do desenvolvimento sustentável, elegendo a partir da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, nela previsto, um exemplo relevante, qual seja, a "Usina de Desintegração de Massa". Essa Usina é adotada para corroborar o cumprimento da teleologia da referida Lei e do referido Plano (PNRS), em conformidade com o texto da vigente Constituição da República Federativa do Brasil, materializando o princípio da prevenção dos danos ambientais, em sintonia com a finalidade do EIA e Rima, entre outros nortes que conduzem à garantia, proteção e tutela ambientais.

Os estudos revelaram que a implantação da usina de processamento de resíduo sólido com aproveitamento térmico para geração de energia elétrica, apresenta, com viabilidade econômica, uma solução socioambiental para Municípios de todo o Brasil, principalmente para aqueles situados em regiões localizadas nos interiores do país, que tanto necessitam dar tratamento adequado e sustentável aos seus resíduos sólidos.

A adoção de "Usina de Desintegração de Massa", em face das medidas que vêm sendo criadas e utilizadas, como é o caso da criação dos aterros sanitários, importa um investimento infinitamente menor para os gestores públicos, além da minimização do impacto ambiental, uma vez que não é gerado nenhum passivo ambiental a ser destinado aos aterros sanitários.

Outro ponto importante extraído dos presentes estudos, relacionado à implantação da "Usina de Desintegração de Massa", diz respeito à geração de energia limpa e renovável, que ela propicia. Referida energia proveniente do aproveitamento térmico gerado pela Usina permite ao Município reduzir, sobremaneira, os seus gastos com o consumo de energia elétrica, além de movimentar no país, bilhões de reais anuais, em investimentos em infraestrutura.

Por derradeiro, conclui-se das investigações que a Usina de Desintegração de Massa", poderia corroborar a efetividade do cumprimento da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, colocando o país em destaque no mundo, quanto ao destino sustentável ofertado aos seus resíduos sólidos, principalmente os resíduos urbanos. Nesse sentido, o país poderia ser, em tese, uma referência na geração de energia limpa e renovável, utilizando tecnologia 100% nacional, fato este que conduziria a realização da sustentabilidade, concretizando direitos fundamentais, entre outros, os direitos à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, materializando assim a dignidade humana e o respeito à natureza.

REFERÊNCIAS

ALESSANDRA, K. **Governo defende mercado livre para consumidor comprar energia**. Brasília, DF, 20 nov. 2019. Disponível em: https://www.camara.leg.br/noticias/615695-governo-defende-mercado-livre-paraconsumidor-comprar-energia/. Acesso em: 1 jan. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 27 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 16 out. 2022.

MORADOR joga lama em Crivella durante entrevista em área afetada pela chuva no Rio. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 2 mar. 2020. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2020/03/morador-joga-lama-em-crivella durante-entrevista-em-area-afetada-pela-chuva-no-rio.shtml. Acesso em: 12 set. 2022.

PIOVESAN, E. **Câmara aprova novo marco legal do saneamento básico**. Brasília, DF, 18 dez. 2019. Disponível em: https://www.camara.leg.br/noticias/627851-camara-aprova-novo-marco-legal-do saneamento-básico. Acesso em: 15 set. 2022.

PORTAL SANEAMENTO BÁSICO. Gerar energia através do lixo poderia movimentar R$ 145 bilhões em investimentos no Brasil. **Portal Saneamento Básico**, 4 set. 2019. Disponível em: https://www.saneamentobasico.com.br/gerarenergia-atraves-lixo/. Acesso em: 1 out. 2022.

SILVA FILHO, C. R. V. da; SOLER, F. D. **Gestão de Resíduos Sólidos**: o que diz a lei. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Trevisan, 2015.

SUETH, M.G. **A (in) efetividade das políticas públicas no gerenciamento dos resíduos sólidos da região metropolitana de Belém do Pará**: o aproveitamento térmico da energia elétrica, a sustentabilidade e a duração razoável do processo. 2020. Dissertação (Mestrado em Direito) – Centro Universitário Salesiano de São Paulo, São Paulo, 2020.