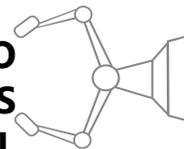


DIAGNÓSTICO DAS TECNOLOGIAS APLICADAS NO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, EM MATO GROSSO DO SUL



Thainara Félix Durso

thainaradurso@gmail.com – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

José Carlos de Jesus Lopes

jose.lopes@ufms.br – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Resumo: A relação do homem com o ambiente e os impactos causados por suas ações, são possíveis de se identificar desde os tempos mais remotos. O modo de produção e de consumo da sociedade contemporânea, associada à cultura do desperdício e do descarte, assim como o aumento populacional e expansão das cidades agravam a problemática que envolve a gestão dos resíduos sólidos urbanos. O Brasil possui uma série de institutos jurídicos, que tem como missão nortear as estratégias que agreguem valor aos resíduos sólidos urbanos. As políticas públicas, quer sejam dos estados federativos, quer sejam dos municípios brasileiros são fundamentais para as implementações e monitoramentos dessas estratégias, na busca do melhor desempenho dos manejos adequados, com vistas aos padrões sócio e ambientalmente adequados. Um dos principais institutos jurídicos que se tem no Brasil é a Lei n° 12.305/2010 e o seu Decreto n° 7.404/2010, que disciplina a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo mapear as técnicas de manejos de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos, utilizadas pelos 79 Municípios de Mato Grosso do Sul. Tratou-se de uma pesquisa de uma pesquisa exploratória, com base bibliográfica. A coleta de dados foi secundária, complementada por análises documentais. A análise dos dados foi de ordem qualitativa. Conclui-se que Mato Grosso do Sul apresenta um quadro preocupante, no que se diz respeito às tecnologias aplicadas no tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Verificou-se que o atual modelo de tratamento e disposição final dos mesmos utilizados em Mato Grosso do Sul, emprega os lixões, como a principal técnica, sendo a mesma aplicada em 62 dos 79 municípios, ou seja, 78%. Os resultados obtidos, nesta pesquisa, alerta para que o estado de Mato Grosso do Sul precisa, urgentemente, avançar na implantação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos (PNRS), devido aos impactos negativos desse tipo de tecnologia para tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos produzidos em todos os territórios do Estado.

Palavras-chave: Administração Pública, Gestão Pública Municipal, Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, Sustentabilidade, Manejos Tecnológicos.

Abstract: *The relationship between men and the environment and the impacts caused by theirs actions are possible to identify since the most remote times. The style of production and consumption of contemporary society, associated with the culture of waste and disposal, as well as the increase in population and expansion of cities, aggravate the problem that involves the urban solid waste management. Brazil has a set of rules, which mission is to guide strategies that add value to urban solid waste services. Public policy, federal or municipals as well are fundamental for the implementation and monitoring of these strategies, driven to get the best performance of adequate management, in order to socially and environmentally adequate standards. One of the main legal institutes in Brazil is Law*

12,305/2010 and its Decree 7,404/2010. All of them regulate the National Solid Waste Policy (PNRS). In this context, this research aims to map the management techniques for treatment and final disposal of urban solid waste, used by the 79 municipalities of Mato Grosso do Sul. It was an exploratory research, as long as a bibliographic basis. Data collection was secondary, complemented by document analyses. Data analysis was qualitative. It is concluded that Mato Grosso do Sul presents a wicked scenario regards to the weak technologies applied on final disposal of urban solid waste management. It was found that the current model of treatment and final disposal of the same used in Mato Grosso do Sul, employs dumps, as the main technique, being the same applied in 62 of the 79 municipalities, it means 78%. The results obtained in this research pointed that the State of Mato Grosso do Sul urgently needs to advance in the implementation of the National Plan for Urban Solid Waste (PNRS), due to the negative impacts of this type of technology for the treatment and final disposal of waste urban solids produced in all territories of the State.

Keywords: Public Administration, Municipal Policy Management. Solid Urban Waste Management, Sustainability, Technological Management.

Resumen: La relación entre el hombre y el medio ambiente y los impactos provocados por sus acciones son posibles de identificar desde los tiempos más remotos. El modo de producción y consumo de la sociedad contemporánea, asociado a la cultura de residuos y disposición, así como el aumento de población y expansión de las ciudades, agravan la problemática que involucra la gestión de residuos sólidos urbanos. Brasil cuenta con una serie de institutos legales, cuya misión es orientar estrategias que agreguen valor a los residuos sólidos urbanos. Las Políticas Públicas, ya sean de los Estados Federados o de los Municipios brasileños, son fundamentales para la implementación y seguimiento de estas estrategias, en la búsqueda del mejor desempeño de una gestión adecuada, con miras a estándares social y ambientalmente adecuados. Uno de los principales institutos legales de Brasil es la Ley N° 12.305 / 2010 y su Decreto N° 7.404 / 2010, que regula la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS). En este contexto, esta investigación tiene como objetivo mapear las técnicas de manejo para el tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos, utilizadas por los 79 municipios de Mato Grosso do Sul. Fue una investigación exploratoria, con base bibliográfica. La recolección de datos fue secundaria, complementada con análisis de documentos. El análisis de datos fue cualitativo. Se concluye que Mato Grosso do Sul presenta un panorama preocupante, en cuanto a las tecnologías aplicadas en el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos. Se constató que el modelo actual de tratamiento y disposición final de los mismos utilizado en Mato Grosso do Sul, emplea los botaderos, como técnica principal, siendo el mismo aplicado en 62 de los 79 municipios, es decir, el 78%. Los resultados obtenidos en esta investigación alertan que el Estado de Mato Grosso do Sul necesita con urgencia avanzar en la implementación del Plan Nacional de Residuos Sólidos Urbanos (PNRS), debido a los impactos negativos de este tipo de tecnología para el tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos producidos en todos los territorios del Estado.

Palabras clave: Administración Pública, Gestión Pública Municipal, Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, Sostenibilidad, Gestión Tecnológica.

INTRODUÇÃO

A evolução histórica da humanidade mostra os seres humanos utilizando os recursos naturais e do ambiente social para sua sobrevivência. Dentro deste contexto o uso das matérias disponíveis gera algum tipo de impacto, quer seja positivo ou negativo sobre o ambiente.

Ademais, o modo de produção e consumo da sociedade contemporânea trouxe com o passar do tempo, novas preocupações sociais, sob os quais os impactos negativos causados pelas atividades humanas passaram a ser considerados relevantes para a vida social e ao meio ambiente (RISSATO *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2018; VEIGA, 2020).

O entendimento de que os recursos são finitos e das consequências negativas trazidas pelo padrão de produção e consumo vigente fez com que novas perspectivas viessem à tona. Por sua vez, o avanço tecnológico aliado ao grande consumo social e o aumento populacional ajudaram a dar a tônica desse novo contexto a respeito dos serviços ambientais. Tais fenômenos levantam a necessidade de se questionar, sobre o que acontece com os diversos tipos de resíduos gerados pelas atividades realizadas em sociedade.

Para Moura (2002), a sociedade capitalista contemporânea não foi a primeira a causar alterações no meio natural. Contudo, a interferência humana, a partir da Revolução Industrial, alcançou uma amplitude e a velocidade de alteração nas décadas de 1980 e 1990, que são inéditas na história da evolução da humanidade.

Para além dos desastres ambientais, que com o passar dos anos estão tomando dimensões cada vez maiores, e, que ocorrem de forma mais frequente, existem várias evidências que indicam a necessidade de uma mudança nos padrões de produção e consumo (BARTOLOMEU; CAIXETA-FILHO, 2011).

De acordo com Bartolomeu e Caixeta-filho (2011), a expressão Desenvolvimento Sustentável vem se tornando cada vez mais presente na vida em sociedade. As preocupações com o respeito e à qualidade de vida ser humano e interdependente com a qualidade do meio ambiente estão, cada vez mais, despertando a atenção de diversos grupos sociais, intelectuais, políticos, inclusive, os econômicos empresariais.

A preocupação sobre o meio ambiente também pode ser observada na Constituição Federal do Brasil, promulgada em 1988, que estabelece:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

O Brasil tem, como um dos seus principais problemas socioambientais e políticos, a gestão dos resíduos sólidos urbanos produzidos, doravante a ser anunciado pela sigla RSU, mais especificamente, a gestão pública municipal, que é em última instância, a responsável pela coleta, tratamento e disposição final dos RSU. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), expressa pela Lei nº 12.305, de agosto de 2010, determina que todos os RSU sejam processados de acordo com sua necessidade, antes da destinação final, sendo os municípios brasileiros os responsáveis finais pela gestão dos RSU (BARBOSA; IBRAHIN, 2014).

É neste contexto, que se abre espaço para questionar sobre os manejos tecnológicos que estão sendo aplicados para o tratamento e disposição final dos RSU, produzidos nos 79 municípios de Mato Grosso do Sul, sendo a problemática central desta pesquisa.

Diante da problemática a ser respondida, esta pesquisa tem como objetivo mapear as técnicas de manejos de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizadas pelos 79 municípios de Mato Grosso do Sul.

Acredita-se que as respostas a serem obtidas, por conta dos procedimentos metodológicos definidos, ao identificar os modelos de gestão e disposição final dos RSU produzidos em cada município do Estado, poderão se tornar instrumentos de apoio às tomadas de decisões pelos membros integrantes dos poderes público estadual e municipal, frente aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015), à luz do atendimento dos princípios das dimensões da sustentabilidade (CMMAD, 1991; VEIGA, 2020).

METODOLOGIA

Para que o objetivo geral proposto neste estudo fosse atendido, fez-se necessário o delineamento da pesquisa. Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, conforme ensina Gil (2010). Para o autor, as pesquisas descritivas têm como principal objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, podendo dessa forma, estabelecer as relações entre as variáveis pesquisadas.

Quanto aos procedimentos de levantamento e coleta de dados, como destaca Gil (2010), foi adotado primeiramente um levantamento bibliográfico na literatura disposta sobre a gestão e disposição dos RSU, produzidos em Mato Grosso do Sul, doravante a ser o estado a ser anunciado pela sigla MS. Para tanto, utilizou-se, predominantemente, de dados secundários.

De acordo com Andrade (2006), a pesquisa bibliográfica pode ser um trabalho independente como também pode ser o passo inicial para outra pesquisa. Segundo a mesma autora, qualquer espécie de pesquisa, de qualquer área de estudo, supõe e exige pesquisa bibliográfica prévia. Para Ruiz (2006), a pesquisa bibliográfica consiste em fazer um levantamento e análise do que já foi produzido sobre determinado assunto e objeto, sob os quais os pesquisadores se propõem.

Para tanto, foram analisadas as produções científicas que se encontram em livros, artigos científicos, *papers* e documentos e relatórios oficiais. Para melhor exploração da pesquisa, de forma complementar ao levantamento bibliográfico e seguindo as orientações de Marconi e Lakatos (2011), foi realizada uma pesquisa documental, tendo como objetos de análises, a Lei n° 12.305/2010, que institui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o seu Decreto 7.404/2010, que disciplina a mesma Lei.

Ambas normativas servem de bases técnicas, operacionais e institucionais para disciplinar os estados federativos e os municípios brasileiros a efetivarem uma gestão ambiental propositiva, inclusive, de forma compartilhada, e com inovação para a coleta, tratamento e disposição final adequada dos RSU produzidos.

O *locus* da pesquisa abrangeu os 79 municípios de MS, com o intuito de se obter o mapeamento das técnicas de manejos tecnológicos de tratamento e disposição final dos RSU utilizados no Estado. Quanto ao que diz respeito à natureza metodológica da pesquisa, a mesma será realizada através da forma qualitativa. A metodologia qualitativa tem como preocupação analisar e interpretar os aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento do ser humano (LAKATOS; MARCONI, 2011). O corpo textual acatou as normativas de escritas dadas pela ABNT (2018).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Sociedade de Produção e Consumo

As relações sociais entre os indivíduos são naturalmente dinâmicas, ao decorrer do tempo, valores, padrões, modelos e normas são substituídas em consequência de novos interesses e necessidades (CASTRO, 2011). Ao passar dos séculos, as transformações sociais foram surgindo e junto com elas, as concepções de mundo foram sendo gradativamente modificadas.

A manutenção do meio ambiente não passa mais a ser apenas uma utilidade; torna-se uma necessidade (ALBERGARIA, 2005). Para Barbosa e Ibrahim (2014), a sociedade em que se vive é fruto de ações de variados segmentos, cujas abrangências são de ordem social, econômico, político e cultural. Dessa forma, torna-se necessário ativar um conjunto de variáveis como planejamento, organização, aprimoramento, comprometimento, informações, dentre outras ações. Apesar desse conjunto de variáveis, os aspectos sociais e ambientais nem sempre foi inserido nesse processo.

Em apenas três séculos, o ser humano, através de uma ótica econômica e tecnológica dominantes, gerou uma complexa ordem de degradação socioambiental, que colocou em risco o futuro da humanidade (LOPES, 2006; LOPES, 2007). A partir deste entendimento pode-se perceber que existe relação entre a crise ecológica derivada da combinação da forma de crescimento econômico com os modelos tecnológicos (LEFF, 2013; ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009).

Partindo do pressuposto de que todos os recursos naturais são finitos e todos os impactos socioambientais causados são decorrentes do padrão de produção e consumo

contemporâneo. As atividades humanas, em geral, causam algum tipo de impacto sobre o ambiente, podendo ter uma maior ou menor intensidade. Dessa forma, independente das atividades realizadas, o ambiente sofrerá de alguma maneira alterando apenas sua intensidade (LOPES, 2007).

De forma complementar, o aumento populacional que se verifica nos grandes centros urbanos, assim como o hábito de consumo das pessoas no século XXI, criam, diariamente, um desafio para a administração, planejamento e controle da gestão dessa nova realidade social. Para Barbosa e Ibrahim (2014), o crescimento populacional nos centros urbanos, causado pelo êxodo rural e de migrações regionais, em busca de melhores condições de vida e competitividade produtiva industrial, acaba se tornando a tônica da insustentabilidade e do crescimento desenfreado, portanto, insustentável.

Ainda segundo eles, a tônica da insustentabilidade aliada à ausência de gestão eficiente dos serviços públicos básicos e a falta de empenho sobre a gestão socioambiental, vêm comprometendo, por décadas seguidas, uma melhor maximização dos recursos naturais e de seus benefícios. Diante deste cenário que se verifica tanto em termos global, como local, o principal desafio global será o de reestruturar políticas e instrumentos eficazes para a gestão das sociedades urbanas onde as necessidades humanas mínimas, como moradia, saneamento básico, segurança, lazer, entre outras, sejam satisfeitas (SCARLATO, 1999).

Como se sabe, a racionalidade econômica (LEFF, 2013) se baseia através do aumento de pessoas no Planeta como justificativa para necessidade de produzir cada vez mais, para que dessa maneira seja possível superar a pobreza mundial e utilizar das tecnologias para erradicar os potenciais riscos da modernização (LOPES, 2007). Seguindo esta lógica, quanto mais pessoas, mais é necessária a elevação da produção de bens e serviços para suprir suas complexas necessidades. Entretanto, essa lógica exclui o que se percebe que são as necessidades criadas, para que aumente o consumo mesmo sem a sua real necessidade (LOPES; LIMA, 2014).

O modelo de crescimento que caracteriza a sociedade contemporânea, nos dois últimos Séculos, vem conduzindo, irremediavelmente uma situação de degradação ambiental nas cidades (JACOBI, 2000; VIDA; JESUS-LOPES, 2020). Ainda segundo esses autores, o equilíbrio do meio natural sofre grandes mudanças e de uma forma quase insensível o ser humano, sem deixar de ser um elemento do meio natural, passando a ser um fator determinante do mesmo, do qual depende crescentemente o funcionamento da maioria dos ecossistemas e inclusive a sua conservação (VEIGA, 2020).

A esse respeito, Santos (2000) ensina que a lógica de produção é muito mais associada à reprodução de capital e da busca da maximização dos lucros, do que atender de fato as necessidades humanas. A necessidade do capital para manter e ampliar a pro-

dução e os lucros faz com que surjam novas necessidades, fazendo com que as relações sejam permeadas pela inovação dos produtos e pelo dinheiro.

Um consumo extravagante e não genuíno de bens, vem a ser um resultado de uma criação de vontades, desejos e anseios humanos, transformando-os na força operativa da sociedade, na qual coordena a reprodução do sistema, na formação de indivíduos, desempenhando seu papel nos processos de auto-identificação individual e de grupo (FILHO, 2010). O mesmo autor ainda admite que o consumismo extravagante, face ao âmbito quantitativo, pois ele excede as demandas e necessidades reais do indivíduo, sendo também considerado falso em termos qualitativos; afinal sua necessidade é questionável.

Conforme Lopes (2007), a sociedade de consumo reproduz um discurso baseado na busca pela felicidade com o bem estar passa ser proporcionado pelos signos, onde o produto passa a representar valores simbólicos. Os produtos passam a ter um valor além da sua funcionalidade, podendo ser comparado a sucesso e status. Neste mesmo sentido Morin (1999), observa que os padrões-modelos formulam os ideais da vida privada individual e também orientam para o imaginário.

Dessa forma, segundo o mesmo autor, a relação existencial está sob o signo da felicidade, amor, do conforto, do prazer, da posição social. Lopes (2007) observa que, cada vez mais, os bens de consumo produzidos, atualmente, estão incumbidos a um curto ciclo, onde a matéria-prima ainda é extraída do meio ambiente. O bem passa a ser além de algo que simplesmente possa satisfazer as necessidades humanas biológicas, assumindo um papel necessário para a autoafirmação do indivíduo, através dos atributos subjetivamente agregado aos produtos.

Conforme destaca Angelis Neto (2007), pode-se caracterizar a sociedade de consumo pelas ações egoístas e solitárias dos seres humanos, uma vez que cada vez mais eles se comportam muito mais como indivíduo, do que coletivo. O mesmo autor esclarece que este indivíduo acaba tendo uma compulsão ao consumo para satisfazer suas ânsias, mesmo que não sejam realmente necessárias, pois seu consumo também se baseia na busca pelo poder, estilo de vida, *status*, que o produto traz consigo e fazendo com que ele passe a acreditar que é diferente dos demais indivíduos.

Para Vieira e Bredariol (1998), a atitude individualista está entre os aparatos ideológicos associados ao consumismo, essa atitude vem no sentido de afirmar-se acima dos alheios e da coletividade. Prevalecendo os propósitos pessoais sobre o meio ambiente e o bem social. O indivíduo passa a colocar suas necessidades acima das ações coletivas, não levando em consideração seus impactos para o todo.

Sociedade Sustentável

A partir do Século XX, a preocupação com o desenvolvimento econômico e seus impactos ambientais, passou a fazer parte da pauta internacional. Tal efeito fez com que os países começassem a discutir e pensar alternativas para mudança do quadro (LOPES, 2006), admitindo um novo paradigma societal denominado de Desenvolvimento Sustentável (CMMAD, 1991; ONU, 2015). Dessa nova ordem, passar a ser empregado o termo sustentabilidade (ELKINGTON, 1991; SACHS, 2000; VEIGA, 2020). A melhor tradução para sustentabilidade se expressa na palavra sobrevivência, podendo se referir ao Planeta, espécie humana, das sociedades humanas ou até dos empreendimentos econômicos.

Almeida (2002), compreende que a sustentabilidade liga de forma única e universal todos os seres humanos, no mesmo sentido que desde os primórdios da humanidade sempre impulsionados pelo espírito da sobrevivência. O conceito de sustentabilidade surge, a partir do reconhecimento da função de suporte da natureza, sendo ela parte da condição e potencial do processo de produção.

Essa forma de conceituação é devido à racionalidade econômica ter suprimido a natureza do processo de produção (LEFF, 2012). Seguindo o sentido lógico, a sustentabilidade é a capacidade de se sustentar, de se manter, onde uma atividade sustentável é a que pode ser mantida para sempre (MIKHAILOVA, 2004).

Para Leff (2012), o princípio da sustentabilidade surgiu em um contexto da globalização marcando um limite e a sinalização para a reorientação do processo civilizatório da humanidade. Para ele, o reconhecimento da crise ambiental é determinante para o questionamento da racionalidade e dos paradigmas teóricos que estimularam e legitimaram o crescimento econômico negando a natureza.

O autor segue relatando que a sustentabilidade ecológica surge como um critério normativo para que exista a reconstrução da ordem econômica, ao questionar as bases da produção, como uma forma de garantir a sobrevivência humana em busca de um desenvolvimento duradouro.

É necessário refletir que todos os recursos da terra, o solo e água, não podem aumentar seu volume ou podem demorar anos para se formarem, e as necessidades básicas das pessoas precisam ser atendidas através dos recursos disponíveis. Dessa forma a não utilização de práticas sustentáveis coloca em risco o futuro da humanidade (LOPES, 2007).

Segundo Ribeiro (2001), a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972, foi o primeiro grande evento da ONU, que teve como finalidade discutir especialmente sobre os problemas econômicos, sociais e ambientais. A mesma Conferência acarretou em uma maior discussão sobre vários temas

relacionados ao meio ambiente, tratando sobre a poluição atmosférica, hídrica e do solo, efeitos nocivos causados pela industrialização.

Ainda o autor, foi no Relatório de 1988, Nosso Futuro Comum, que a definição mais amplamente divulgada sobre Desenvolvimento Sustentável, através dos trabalhos da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), que foi criada pela Assembleia Geral da ONU. O Relatório contém as informações que foram colhidas pela Comissão da CMMAD ao longo de três anos de pesquisas e análises.

O documento destacou as questões sociais, enfatizando principalmente nas que se referem à utilização da terra, sua ocupação, suprimentos de água, abrigo, serviços sociais, educativos, sanitários e ainda é ressaltado sobre administração do crescimento urbano (BARBOSA; IBRAHIN, 2008) em pró de uma cidade mais sustentável (VIDA; JESUS-LOPES, 2020).

A definição do conceito de Desenvolvimento Sustentável expresso no Relatório: “o Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 46).

Apesar do paradigma sobre Desenvolvimento Sustentável ter sido gradativamente legitimado, oficializado e difundido na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente RIO 92, a consciência ambiental surgiu na década de 1960, com a primavera Silenciosa de Rachel Carson e se expandiu em 1972, após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em Estocolmo (LEFF, 2012).

Através do documento desenvolvido na RIO-92, o conceito foi incorporado em outras grandes agendas mundiais de desenvolvimento e de direitos humanos. A constatação sobre o processo de aprendizagem ser de longo prazo faz perceber sobre a importância de se tratar na administração pública sobre o Desenvolvimento Sustentável de forma séria e centrado o quanto antes possível.

A administração pública assume o compromisso de atender as exigências econômicas, sociais e legais em busca de promover a qualidade de vida dos cidadãos, fazendo com que as cidades se tornem áreas agradáveis, aprazíveis, humanamente habitáveis, seguras e sejam reconhecidas enquanto cidades (LOPES, 2007; WALDIR FILHO *et al.*, 2017).

Como aponta Scarlato (1999), para o desenvolvimento de uma sociedade é necessário políticas públicas urbanas que atinjam todos os cidadãos da comunidade e aqueles que interagem na vida da cidade. As mudanças apontadas fazem refletir sobre o papel dos gestores públicos integrantes da administração pública, face ao debate mundial sobre a sustentabilidade, na qual diz respeito à gestão dos RSU, bem como as técnicas

de tratamento de disposição técnica e ecologicamente adequada, que tem repercussão de diversas ordens e conflitos socioambientais sobre o entorno e sobre as populações (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009; LOPES; LIMA, 2014).

O Pós-consumo

Sabe-se que as ações do homem, ao longo da humanidade, ocasionam algum tipo de impacto sobre o meio ambiente (RISSATO *et al.*, 2018; VEIGA, 2020). A ciência e a sociedade entenderam que os recursos naturais são finitos. Esta mudança de entendimento permitiu o surgimento de novos questionamentos sobre as consequências das ações humanas sobre o meio que os cerca.

Segundo Lopes (2007), mesmo que simples e aparentemente óbvia, a lembrança de que o Planeta Terra é um só, é o que pode resumir toda uma preocupação mundial, na busca global de garantir a continuidade da vida humana. A relação do homem com os bens inutilizáveis vem dos tempos mais remotos, quando já se podia identificar a necessidade de se desfazer dos objetos e materiais quando não possuíam serventia.

Esses restos são usualmente conhecidos como lixo, quando são vistos como valor nulo ao seu detentor. Entretanto, esses materiais podem ainda possuir capacidade de valorização de diversas ordens (TEIXEIRA, 2014). Nesse sentido, é compreensível a visão carente sobre os objetos considerados sem valor e a facilidade em se fazer o descarte independente de uma possível reutilização.

Nas palavras de Barbosa e Ibrahim (2014), o senso comum considera lixo sendo o resultado de tudo aquilo que não pode ser aproveitado pelo homem, pelo seu usuário, pelos consumidores ou dentro do processo produtivo, após atender as necessidades de utilização (BARBOSA; IBRAHIN, 2014).

Ainda para eles, é necessário o entendimento da diferença entre os termos lixo, resíduos e rejeitos. Apesar das semelhanças, são tecnicamente diferentes em sua aplicação nas legislações vigentes e profissionais do meio ambiente. Os resíduos são sobras de atividades humanas passíveis de reaproveitamento, sendo possível agregar algum tipo de valor, já o lixo é aquilo que remanesce dessas atividades e não são passíveis de incorporação de valor.

Aos resíduos podem ser associados aos diversos tipos de valores, a exemplo dos sociais, econômicos, produtivos, simbólico, ambientais, sentimentais, sócio-emocionais, ao passo que o lixo não guarda nenhum tipo desses valores (LOGAREZZI, 2006; VALDIR FILHO *et al.*, 2017).

Assim sendo, os resíduos têm ou podem se extrair valores. Por sua vez, os RSU são os materiais heterogêneos, podendo se diferenciar entre os inertes, minerais e orgâ-

nicos, que são resultantes das atividades humanas e naturais. Lima (2012) adverte que os RSU podem ser, parcialmente, utilizados. Quando são reutilizados, esse ato ou decisão pode proteger, em certa medida, tanto a saúde pública quanto a economia e a proteção dos recursos naturais.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (2012), os RSU são os materiais, substâncias, objetos ou bem descartados que resultaram de atividades humanas em sociedade. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) classifica os RSU, através da de NBR 10004/2004 (BRASIL, 2004), o que ajuda a serem gerenciados adequadamente. A NBR 1004/2004 os define da seguinte maneira:

Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados nos equipamentos e instalações de controle e poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2004, p. 2).

Os RSU devem ter o máximo de tratamento possível, em busca do seu reaproveitamento podendo ser feito em sua fonte de origem, processo produtivo, atividade econômica ou social, onde só depois de esgotadas todas as formas possíveis de beneficiamento, destinar para o descarte adequado (BARBOSA; IBRAHIN, 2014; RISSATO *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2018).

De acordo com a ANVISA (2006), os locais onde são realizadas as disposições finais dos RSU, no Brasil, são designados como lixão ou vazadouro a céu aberto; aterro controlado e; aterro sanitário. Ainda segundo a ANVISA (2006, p. 26) é possível caracterizar os lixões como:

O local onde os resíduos são depositados diretamente ao solo, sem qualquer técnica ou medida de controle prévio, o que pode ocasionar a contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais através do líquido percolado e do contato com os próprios resíduos. Além disso, as áreas onde são depositados os lixões não obedecem controles e critérios técnicos, onde é comum a presença de pessoas e animais nestes locais. Desta maneira é possível considerar esta forma de disposição inadequada e com risco as pessoas e meio ambiente onde é utilizada.

Segundo a definição da norma NBR 8.849/1985, pode-se definir os aterros controlados da seguinte forma:

O local onde é utilizada a técnica de recobrimento dos resíduos sólidos urbanos com uma camada de material inerte. Neste dispositivo após o acúmulo dos resí-

duos e rejeitos é feito o recobrimento dos mesmos, com terra. Dessa forma também podemos considerar como uma forma de disposição inadequada, equivalendo a um lixão “melhorado”. Entretanto ainda não possuindo barreiras que possam evitar a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Os aterros sanitários, de acordo com a norma NBR 8.419/1984, são definidos como:

O local de disposição de resíduos sólidos urbanos que possui estrutura para minimizar os impactos ambientais e a possíveis danos a saúde e a segurança pública. O projeto para instalação de um aterro sanitário segue os princípios de engenharia, contemplando todas as instalações para controle sanitário e ambiental, bom funcionamento durante o período de operação e fechamento do aterro. O espaço para área de deposição é menor, pois busca reduzir ao máximo o volume dos resíduos, com o término de cada jornada de trabalho os resíduos são cobertos com a terra o que faz com que diminua a presença de animais. Dessa forma o aterro sanitário é considerado uma forma adequada para disposição dos resíduos sólidos, seguindo os critérios e normas operacionais e causando menor impacto ao ambiente.

Os lixões, ao receber as águas provenientes das chuvas, produz um líquido chamado chorume. Em contato com os cursos d'água o líquido ocasiona a redução dos níveis de oxigênio, que prejudicam a fauna e flora aquáticas (FONSECA, 2001; LOPES; LIMA, 2014). Para esta técnica, Lopes (2007) e Waldir Filho *et al.* (2017), esclarece que, o fato dos lixões, aparentemente, não possuírem custos estruturados, fez com que se tornasse atrativo para os gestores públicos municipais brasileiros.

O mais comum é a simples destinação dos RSU em valas quaisquer, sem tipo de algum tratamento técnico. São locais longe do centro urbano e próximos às regiões periféricas (LOGAREZZI, 2006). A análise do panorama brasileiro sobre a destinação final dos RSU é extremamente alarmante, onde cerca de 59% dos RSU produzidos de um total de 150 mil toneladas por dia, são destinadas sem qualquer tratamento ou seleção previa para os Lixões (IBGE, 2010).

De acordo com o IPEA (2012), o Brasil em 2012, ainda possuía 2.906 lixões, que eram distribuídos em 2.810 municípios, que deveriam ser erradicados conforme determinação a Lei nº 12.305/2010, que faz parte da normativa legal que disciplina o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Os aterros controlados, apesar de possuir uma estrutura técnica um pouco melhor que as dos lixões, não podem ser considerados como uma boa forma técnica de tratamento e disposição final. A sua utilização ainda ocasiona impactos significativos ao meio ambiente e às pessoas que vivem e trabalham nele ou ao redor. Normalmente, estão localizados longe do centro urbano.

A esse respeito, Logarezzi (2006) explica que essa técnica consiste, praticamente, na deposição e compactação do volume, com recobrimento diário da sua superfície. Ainda, segundo o autor, essa forma de tratamento e disposição não possui impermeabilização estrutural de base, drenagem, tratamento de líquidos e dos gases. Dessa maneira, ainda é uma técnica identificada que pode ocasionar a contaminação das águas de superfície ou subterrâneas do local, além dos gases poluentes que são lançados na atmosfera.

Para o IBGE (2007), o aterro sanitário consiste numa técnica tratamento e disposição dos RSU fundamentada em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, que permite a confinação segura em termos de controle da poluição ambiental e proteção à saúde pública. Esta técnica estabelece cuidados especiais e técnicas específicas a serem seguidas, iniciando a partir da seleção e o preparo da área até o momento da sua operação e monitoramento (BARBOSA; IBRAHIN, 2014).

Normalmente, nas grandes regiões, onde também estão localizados os escritórios dos órgãos públicos fiscalizadores e se faz presente a atuação do Ministério Público, os aterros sanitários são recobertos com argila selecionada e compactada em níveis satisfatórios. Para tanto, sua implantação exige uma área que, além de extensa, apresente condições ecológicas e capacidade de suporte para receber os RSU pelo menos por 15 anos, de modo que o empreendimento possa apresentar eficiência e sustentabilidade econômica e ambiental.

Segundo Lopes (2007), no Brasil as técnicas mais utilizadas para o tratamento e disposição final dos RSU são os lixões, aterros controlados, aterros sanitários e mais recentemente, em alguns municípios brasileiros, as Usinas de Triagem de Resíduos, também denominada de Usina de Tratamento de Resíduos (UTR). As UTR utilizam-se, de forma complementar, as técnicas de triagem, de forma integrada pelo processo de coleta seletiva, de compostagem e/ou reciclagem. São locais onde se processam as separações, segregações dos materiais recicláveis, podendo inclusive fazer a devida compostagem dos materiais orgânicos.

São, portanto, unidades operacionais que recebem os resíduos orgânicos e inorgânicos da coleta seletiva. Os RSU (domésticos) são separados em recicláveis secos, compostáveis e os inservíveis. Os resíduos recicláveis secos seguem para a comercialização, podendo ser destinados ao processo de reciclagem ou até mesmo para sua reutilização. Já, os resíduos orgânicos/compostáveis são convertidos em nutrientes para utilização na agricultura, como aponta Logarezzi (2006).

Gestão Pública e os Resíduos Sólidos Urbanos

Diante da problemática tratada nesta pesquisa, há que considerar que a necessidade de se implementar políticas públicas alinhadas visando tornar o ambiente urbano social e ambientalmente sustentáveis é incontestável. Quando essas políticas atingem seus objetivos, contrapõe-se ao quadro de deterioração crescente das condições de vida (JACOBI, 2004).

Os países possuem suas particularidades em relação à produção de RSU e cada município pode conviver com situações bastante diferentes. A disposição final dos RSU deve obedecer, uma série de normas de caráter ambiental, operacional e econômico (BARTOLOMEU; CAIXETA-FILHO, 2011). No Brasil, em 1981, foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), com o propósito de unificar as diversas regulamentações públicas de controle dos recursos naturais e de preservação ambiental, sem, no entanto, comprometer desenvolvimento local e das regiões.

Para Barbosa e Ibrahim (2014), com o passar dos anos, outras políticas ambientais e códigos de Leis foram integradas, a exemplo da Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos (PNRS). A PNRS tem como finalidade criar diretrizes específicas para a gestão dos RSU em todo o território nacional. No corpo textual da PNRS evidencia-se propostas para a elaboração dos Planos Estaduais e Municipais de Gestão Integrada de RSU.

A PNRS também disciplina como podem ocorrer as Parcerias Público-Privada (PPP), bem como a co-responsabilidades dos agentes sociais e econômicos na macro gestão dos RSU, industriais e de saúde (perigosos e não perigosos, inertes e não inertes). O desenvolvimento de Planos Estaduais e Municipais serve para auxiliar a implantação de instrumentos jurídicos, para a gestão ambiental urbana.

Dentro dos Planos existe o estabelecimento de metas, resultados a serem alcançados e prazos para a execução dos Programas Ambientais (BARBOSA; IBRAHIM, 2014). Assim, a organização e fiscalização sobre as disposições finais ambientalmente adequadas dos RSU ficam sobre critérios do Governo Federal, em conjunto com as gestões dos governos estaduais e municipais.

Em nível federal, o Estado tem como principal medida implantada a PNRS, a nível estadual os Planos Estaduais de RSU e os Planos Municipais ou Planos Diretores, no âmbito municipal. A necessidade de repensar a forma de se administrar, com novas visões a respeito da sustentabilidade e os RSU torna-se, portanto, parte da administração pública e do restante da sociedade.

O entendimento que vem se tornado cada vez mais evidente, de que é necessária uma mudança na gestão da forma de produção e consumo, para que sejam feitas aliadas a sustentabilidade, pois são mais positivas para sociedade e ambiente. Contudo, Grippi

(2006) alerta que cada município enfrenta situações diferentes, no que diz respeito à gestão dos RSU, o que se torna um grande complexo desafio para os gestores públicos e aos produtores dos RSU.

A gestão pública deve se debruçar sobre a problemática da gestão dos RSU, que são decorrências das variadas atividades humanas, somadas às expansões dos ambientes urbanos e o número dos habitantes cada vez mais crescente nos sítios ecológicos, com resiliências complexas e diferentes, onde cada população está assentada (LOPES; LIMA, 2014; WALDIR FILHO *et al.*, 2017).

No que diz respeito ao MS, de acordo com o IBGE (2016), trata-se de um dos maiores estados brasileiros em extensão territorial, com o total de 79 municípios e 86 distritos. Em 2016, contava com uma população estimada em 2.682.386 habitantes. O Estado possui fortes atividades agrícolas e industriais, destacando-se a nível nacional.

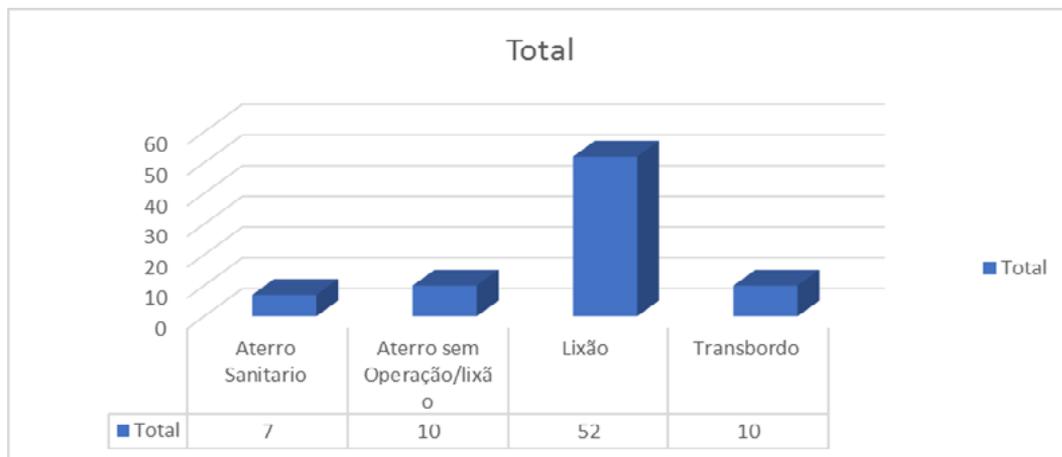
Esse fenômeno econômico fez com que a população aumentasse em um nível considerável, entre 2010 a 2016, na ordem de 233.362 habitantes. A problemática referente à gestão do RSU também se reflete no estado de Mato Grosso do Sul, sendo um dos 10 estados brasileiros com maior número de produção de RSU. O Estado consta com uma produção de 2.642 toneladas por dia (ABRELPE, 2015).

De acordo com o Relatório do Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso do Sul - TCE-MS (2015), 62 dos 79 municípios, ou seja, 78% deles têm como disponibilizado, de forma final, os RSU em lixões ou vazadores a céu aberto. O mesmo relatório aponta que a disposição dos RSU de MS é feita em apenas 7 aterros sanitários, 10 aterros sem operação, 10 (transbordos) e 52 lixões.

Conforme instrui a ABRELPE (2014), a utilização de locais inadequados para destinação dos RSU é um dos piores impactos causados ao meio ambiente, pois contamina diretamente o solo, águas, ar e dessa forma representa perigo para a saúde humana, além de todos os efeitos negativos que são incontroláveis, com o passar dos anos os custos para adoção de medidas de controle e remediação serão cada vez mais altos.

Ainda de acordo com mesmo relatório, os municípios menores de MS tendem a ter dificuldades ainda maiores, para se enquadrarem no que determina a Lei nº 12.305/2010, que como já visto, estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

O Gráfico 1 mostra a utilização das técnicas de tratamento e disposição final em MS. Em seguida, a distribuição das técnicas de tratamento e disposição final do RSU aplicadas no Estado, pode ser melhor visualizada através da Figura 1, atingindo, assim o objetivo geral desta pesquisa, conforme anunciado na parte introdutória.

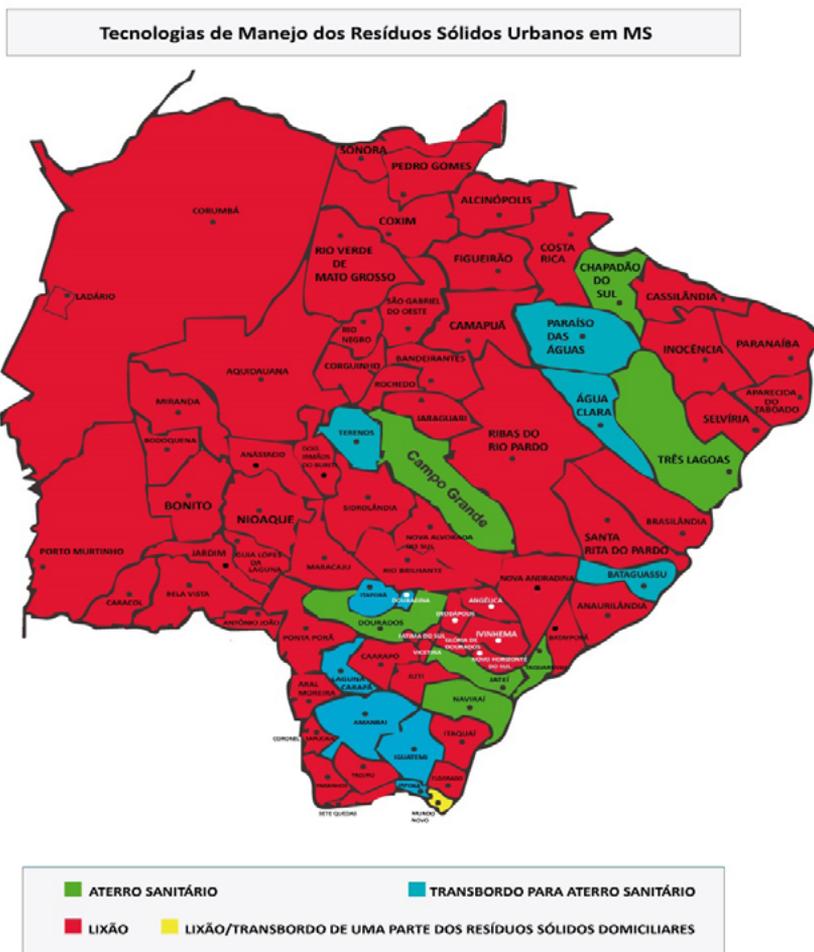
Gráfico 1 – Utilização das Técnicas de Tratamento e Disposição Final dos RSU em MS.

Fonte: TCE, 2015.

Longe de fechar as discussões que envolvem as técnicas de tratamento e disposição final dos RSU, bem como as situações-problemas que estão ligadas à gestão dos RSU, em todo o território nacional, e aqui, em especial, as técnicas aplicadas e à gestão vivenciada no âmbito do território de MS, as futuras análises podem-se debruçar com as discussões descritas nas comunicações científicas disponíveis, a exemplo das de Lopes e Lima (2014) e Waldir Filho *et al.* (2017).

Esses autores colocam que os instrumentos e as diretrizes contidas no PNRS, apesar dos benefícios que tenham sido instituídos pela citada Lei e Decreto, ainda, não tem sido suficientes para que as administrações públicas municipais, bem como a gestão estadual os possam cumprir. Segundo Godoy (2013), a aplicação do PNRS tornou-se um imenso desafio, devido às contradições e as disparidades regionais que fazem parte da realidade dos territórios brasileiros.

Figura 1 - Mapa da disposição das Técnicas dos Manejos dos RSU produzidos em MS



Fonte: TCE, 2015.

A citada Lei, em muitos casos, pode acabar se tornando inviável, em particular para os municípios pequenos, pobres e distantes dos grandes centros urbanos. Como se vê, o quadro é de grande preocupação e relevância social, quando se verifica que quase 80% dos municípios de MS utilizam de formas inadequadas de disposição final dos RSU, em pleno século XXI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Face ao delineamento de pesquisa aqui adotado, foi possível alcançar o objetivo geral proposto para esta investigação, uma vez que as respostas à problemática central

formulada foram obtidas ao longo das discussões e a apresentação dos dados e, por fim, o mapa das técnicas das técnicas de manejos de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos.

Verificou-se que os resíduos sólidos urbanos são um efeito real do modo de produção e de consumo da sociedade contemporânea. Apesar do avanço no debate sobre a necessidade de planejar as ações e os impactos causados no meio ambiente, ainda a sociedade humana tem muito a avançar neste sentido. Os dados coletados mostraram que o atual quadro do Brasil é insatisfatório frente à destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos.

O desafio atual da administração pública em níveis federal, estaduais e municipais, é a aplicação dos institutos jurídicos que são expressos na Lei de nº 12.305/2010, que institui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seu Decreto 7.404/2010.

O levantamento de dados demonstrou que o Estado de Mato Grosso do Sul, *locus* desta pesquisa, destaca-se, negativamente, frente à utilização das melhores técnicas e ambientalmente adequadas empregadas no tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. A quantidade de 62 lixões instalados nos 79 municípios do de MS, que correspondem a quase 80%, e apenas 7 aterros sanitários, no território do MS influenciam para reflexão mais profunda sobre a não aplicabilidade das leis, decretos e demais normativas promulgadas.

A pesquisa ainda apontou que o Estado de Mato Grosso do Sul, ainda, está extremamente atrasado na implantação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. O quadro alarmante indica também que boa parte da população sul-mato-grossense, está sob risco iminente das doenças e transtornos causados pelos lixões, exatamente a técnica de tratamento e disposição final que mais contribui para a poluição dos solos, dos cursos d'águas e da atmosfera.

Ao Estado de Mato Grosso do Sul, através de seus gestores ligados às gestões estadual e municipais, cabe o grande e aqui reconhecido como complexo, o desafio de alcançar um modelo ótimo e das boas práticas de políticas públicas que atendam às exigências econômicas, sociais e ambientais colocadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

De fato, as tecnologias de manejo dos resíduos sólidos urbanos citadas nas normativas devem estar ligadas nestas perspectivas. Ao longo da construção dos resultados, percebeu-se também que existem várias situações-problemas que podem ser, futuramente, exploradas, sob outras perspectivas em relação aos resíduos sólidos urbanos produzidos em todo o território de Mato Grosso do Sul.

Consequentemente, há de se questionar a possível extensão das diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos a todos os estados federativos brasileiros,

visto suas grandes diferenças econômicas, produtivas, ambientais, políticas, culturais e modelos públicos de gerenciamento.

As futuras pesquisas podem considerar as diferenças regionais e as possíveis diversas influências quanto à extensão geográfica para aplicação da gestão das tecnologias de manejo dos resíduos sólidos urbanos, os conflitos judiciais e socioambientais na aplicação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, bem como das injustiças socioambientais causadas pela não implantação do mesmo Plano.

Há de se atentar para os conflitos socioambientais derivados dos modelos tecnológicos de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, quando coletados, ou até mesmo, estimular uma análise sobre o impacto dos lixões no Bioma do Pantanal, do lado brasileiro, cujas águas navegam entre as dividas dos Estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

Espera-se que os dados e as reflexões aqui colocadas possam servir de base para as tomadas de decisões dos gestores públicas, bem como de forma compartilhada com os demais atores, que são responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos urbanos, no âmbito da União, dos estados federativos e dos municípios brasileiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6023** – Informação e documentação – Referências – Elaboração. 2. ed. Rio de Janeiro, 2018.

ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. **O que é Justiça Ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BARBOSA, Rildo Pereira; IBRAHIN, Francini Imene Dias. **Resíduos sólidos: Impactos, manejo e gestão ambiental**. São Paulo: Érica, 2014.

BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA FILHO, J. V. (orgs). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011.

BRASIL. **A Lei nº 12.305/2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%AAduos%C3%B3lidos>. Acessado em: jan. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.404**, de dezembro de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acessado em: jan. 2020.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: FGV, 1991.

ELKINGTON, J. **Triple Bottom Line Revolution: reporting for the third millennium**. Austrália, CPA, 1999.

GRIPPI, Sidney. **Lixo: reciclagem e sua historia**: Guia para as prefeituras brasileiras. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, Manuel Rolando Berríos. Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 23, n. 39, jan./fev. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: dez. 2020.

JACOBI, Pedro. Impactos socioambientais urbanos – do risco à busca de sustentabilidade. In: MENDONÇA, Francisco. **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba, Ed. UFPR, 2004.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Rio de Janeiro: Editora: Vozes, 2012.

LOPES, José Carlos de Jesus. **Resíduos Sólidos Urbanos**: consensos, conflitos e desafios na gestão institucional da região Metropolitana de Curitiba. Tese de Doutorado. UFPR-Curitiba, 2007.

LOPES, José Carlos de Jesus; LIMA, Silvia Nélide da Conceição. Economia Solidaria: Um Estudo de Casa Sobre o Processo de Gestão de Resíduos Sólidos em Campo Grande (MS). **Revista Desafio On Line**, v. 2, n. 3, set./dez. 2014.

LOPES, Luciana. **Gestão e gerenciamento integrados dos Resíduos Sólidos**. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo - USP-São Paulo, 2006.

LOGAREZZI, Amadeu. Educação ambiental em resíduo: uma proposta terminológica: In: CINQUETTI, H.C.S & LOGAREZZI, Amadeu (orgs.). **Consumo, resíduos e fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: EdUFSCAR, 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **17 Objetivos para transformar o Nosso Mundo**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em: jul. 2020.

RISSATO, P. H. S. A.; JESUS LOPES, J. C.; MOURA-LEITE, R. C.; CARVALHO, J. F.; BINOTTO, E.; SILVA, F. F. A análise das práticas de coleta seletiva, no âmbito das universidades federais Brasileiras. **Ciência e Natureza**, n. 40, p. 68-89, 2018. DOI: 10.5902/2179460X35793.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para O Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SILVA, Elton Jorge da; JESUS-LOPES, José Carlos de; PADGETT, Rosamaria Cox Moura Leite; FIGUEIREDO, Jeovan de Carvalho; BINOTTO, Erlaine; SILVA, Frederico Fonseca da. O uso de energia elétrica nas Universidades Federais Brasileiras, sob o enfoque do Plano de Gestão de Logística Sustentável. **Ciência e Natureza**, v. 41, n. 8, p. 01-17, 2019. DOI: 10.5902/2179460X36296.

SILVA FILHO, Waldir da; SILVA, Frederico Fonseca da; LOPES, José Carlos de Jesus; SANTOS, Paula da Silva. A produção de resíduos sólidos urbanos: Os persistentes desafios socioambientais para a gestão pública. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá (PR)**, v. 10, n. 4, p. 1271-1294. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168>.

TRIBUNAL DE CONTA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL (TCE-MS). **Programa de Aprimoramento de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.tce.ms.gov.br/>. Acesso em: nov. 2020.

VEIGA, José Eli da. (2020). Saúde e Sustentabilidade. **Estudos avançados**, 34 (99). DOI: 10.1590/s0103-4014.2020.3499.018.

VIDA, Emanuelle; JESUS-LOPES, José Carlos de. Cidades Sustentáveis e Inteligentes: Uma análise sistemática da produção científica recente. **Revista E-Locução**, v. 17, n. 9. 2020.