

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA

Lisani Argenta

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL: UM ESTUDO
BIBLIOMÉTRICO (2008-2018)**

São João do Polêsine, RS
2018

Lisani Argenta

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO
(2008-2018)**

Artigo apresentado ao curso de Especialização em Gestão Pública, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM,RS), como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão Pública.

Orientador: Prof. Dr. Gilnei Luiz de Moura

São João do Polêsine, RS
2018

Lisani Argenta

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO
(2008-2018)**

Artigo apresentado ao curso de Especialização em Gestão Pública, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM,RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Especialista em Gestão Pública.**

Aprovado em 18 de dezembro de 2018:

Presidente/Orientador: Gilnei Luiz de Moura, Dr. (UFSM)

Emídio Teixeira Gressler, Me. (UFSM)

Tatiane de Andrade Neves Hörbe, Me. (UFSM)

Santa Maria, RS

2018

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO (2008-2018)

Lisani Argenta¹

Gilnei Luiz de Moura²

RESUMO

A lei 12.305/10 regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil devido à preocupação com a preservação dos recursos naturais e com a saúde pública associada aos Resíduos Sólidos. Esta lei insere o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como ferramenta da Administração Pública para Gestão dos Resíduos Sólidos e ainda como condicionalidade ao acesso aos recursos da União destinados aos empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo destes resíduos. Portanto, o presente trabalho apresenta um estudo bibliométrico sobre a Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil. Tem por objetivo demonstrar a frequência de divulgação dos estudos no país, os estados brasileiros com os maiores números de artigos publicados e as instituições de ensino superior que mais publicam este tema. Como método realizou-se uma coleta de publicações ligadas ao tema no banco de dados *Scielo*, no período de 2008 a 2018. Em termos conclusivos, tem-se a predominância das instituições do Estado de São Paulo, em especial da USP (Universidade de São Paulo), como as maiores investigadoras desse tema no Brasil, neste período, com base nesse banco de dados.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Resíduos Sólidos; Sustentabilidade; Coleta Seletiva.

SOLID WASTE MANAGEMENT IN BRAZIL: A BIBLIOMETRIC STUDY (2008-2018)

ABSTRACT

Law 12.305/10 regulates the National Policy for Solid Waste in Brazil due to the concern for the preservation of natural resources and to public health when it is associated with Solid Waste. This law places the Municipal Plan for Integrated Management of Solid Waste as a tool of the Public Administration for Solid Waste Management and also as condition for accessing government resources intended for enterprises and services related to urban cleaning and waste management. Therefore, this work presents a bibliometric study on Solid Waste Management in Brazil. It aims to demonstrate the frequency of dissemination of studies about the matter in the country, the states with the highest number of articles published and the higher education institutions that publish the most. As a method, a collection of publications related to the topic was carried out in the Scielo database, from 2008 to 2018. To conclude, there is a predominance of the institutions of São Paulo, especially from the University of São Paulo (USP), as the major researchers on this subject in Brazil, based on the given database.

KEY-WORDS: Solid Waste Management; Sustainability; Selective collection.

¹ Enfermeira, especialista em Saúde Coletiva, Curso de Especialização em Gestão Pública – Modalidade Ead - PNAP/UFSM

² Professor do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria.

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi regulamentada em dezembro de 2010 pela lei 12.305/2010 devido à preocupação com a preservação dos recursos naturais e com a questão da saúde pública associada aos resíduos sólidos. Ela deve ser entendida como um instrumento indutor do desenvolvimento social, econômico e ambiental e facilita o acesso da sociedade às leis do país para que o Brasil atinja novos patamares de consciência ambiental, de tecnologia limpa e de crescimento sustentável.

A proposta avaliada por Costa (2018, p. 509) descreve que:

A sociedade de consumo, industrializada e capitalista, que se caracteriza pelo dispêndio de bens e sua obsolescência potencializa a problemática dos resíduos sólidos no Brasil e levanta questões como a capacidade de suporte da Terra e o esgotamento dos recursos naturais.

Desta forma é necessário buscar ações efetivas para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos através dos agentes públicos, privados e também da sociedade. Estas ações foram norteadas através da evolução e incorporação das legislações e outros instrumentos legais, como instruções normativas e normas.

Assim a lei 12.305/2010 insere o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como ferramenta da administração pública para gestão dos resíduos sólidos e também como uma condicionalidade ao acesso aos recursos da União, destinados aos empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo destes resíduos.

De acordo com uma pesquisa realizada pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo foram apontadas as maiores dificuldades que os gestores municipais enfrentam na elaboração dos Planos e as que mais se destacam são: “A capacitação técnica (18,2%), seguida dos recursos financeiros (15,1%), a falta de informações e dados disponíveis na prefeitura (13,2%), e conscientização da importância em participar do processo (10,7%)”. (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013 *apud* COSTA, 2018, p. 510).

Nesta perspectiva, Pereira (2018, p.486) afirma que:

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve ter uma abordagem sistêmica, pois envolve diversas etapas para seu efetivo equacionamento, como, a geração a maximização de seu reaproveitamento, acondicionamento, coleta, transporte, transferência e tratamento e disposição final.

Assim os municípios precisam articular em seus instrumentos de planejamento urbano a compatibilidade entre expansão das atividades produtivas e a prudência ecológica para construção de cidades sustentáveis.

Um dos principais instrumentos trazidos pela lei nº 12.305/2010 é a coleta seletiva pois ela reduz a quantidade de lixo encaminhado aos aterros sanitários, promove a conservação e preservação de recursos e serviços ambientais. Além disso ela gera benefícios sociais através da geração de emprego e renda aos catadores de materiais recicláveis. E por fim o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) evidencia que:

Existem os benefícios econômicos gerados pela reciclagem; que surgem da diferença entre os custos gerados pela produção de bens a partir da matéria prima virgem e os custos gerados pela produção dos mesmos bens a partir de material reciclável. (IPEA, 2010 *apud* KLEIN, 2018, p.143).

Para que haja melhor desempenho na implantação de programas municipais de coleta seletiva, Klein (2018, p.141) em seu estudo, afirma que “também é necessário mobilizar e orientar a população, e para isto pode-se fazer uso dos meios de comunicação a fim de que os resultados do programa sejam coerentes com o que foi previsto.” Estas tecnologias ampliam o controle e fiscalização sobre os geradores ou ainda melhoram a comunicação de informações à população sobre serviços públicos como a coleta seletiva e os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) em nível local. Assim as tecnologias da informação são um instrumento para melhoria de desempenho do Estado e das políticas públicas como mecanismo de acesso à informação governamental (BREWER et al., 2006 *apud* KLEIN, 2018, p.141).

Outro instrumento que pode ser utilizado na coleta seletiva é a roteirização pois reduz as consequências da falta de planejamento urbano e otimiza a utilização dos recursos materiais e humanos. Em geral três objetivos devem podem ser considerados para a roteirização da coleta e transporte: minimizar a distância total de coleta, minimizar o custo total e minimizar o tempo da coleta (OLIVEIRA et al., 2014). Assim a utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) no planejamento da coleta seletiva proporciona a melhoria e torna o transporte do material mais eficaz.

Desta forma, para ampliar o conhecimento na área de pesquisa em Gestão de Resíduos Sólidos, foi feita uma análise de estudo bibliométrico, ou seja, uma revisão sistemática que, conforme Cardoso et al. (2005) é um dos métodos para mapear e conhecer os trabalhos acadêmicos com o objetivo de avaliar a produção científica e incentivar a reflexão destes trabalhos e da área em questão.

Visto a relevância dos pontos até então apresentados estudou-se artigos científicos que abordam a principalmente a temática Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil, a fim de analisar o conhecimento científico proveniente das publicações na área.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico estudado na constituição deste artigo foi o desenvolvimento sustentável; a gestão de resíduos sólidos nos países desenvolvidos como União Europeia, Estados Unidos da América e Japão, e por fim o tratamento de resíduos sólidos no Brasil.

2.1 Desenvolvimento Sustentável

Sachs (2008) definiu diferentes visões, níveis e significados e buscou uma visão mais ampla do conceito de desenvolvimento sustentável com objetivo de pontuar ações e metas e definiu cinco dimensões da sustentabilidade:

- Social: fundamental por motivos tanto intrínsecos quanto instrumentais, por causa da perspectiva de disrupção social que paira de forma ameaçadora sobre muitos lugares problemáticos do nosso planeta;
- Ambiental: com duas dimensões - sistemas de sustentação da vida como provedores de recursos e como ‘recipientes’ para a disposição de resíduos;
- Territorial: relacionado à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades;
- Econômica: sendo a viabilidade econômica a *conditio sine qua non* para que as coisas aconteçam; e
- Política: a governança democrática é um valor fundador e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem.

No Relatório Brundtland, tem-se expressa a definição clássica de desenvolvimento sustentável: “{...} satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades” (DINIZ & BERMAN, 2012 p. 323).

Assim, Sena (2017) reviu e revestiu a abordagem tradicional de desenvolvimento sustentável que era baseada em três pilares: econômico; social; e ambiental. Ele vinculou a abordagem *grassroots* dando evidência aos preceitos da economia solidária (pilar

econômico), à importância dos movimentos sociais (pilar social), à pertinência da ecologia política (pilar ambiental) e à identidade local (pilar cultural).

A abordagem *grassroots* é definida como:

Um conjunto de suposições que enfatiza o interesse pelo conhecimento local e cultural como base para uma redefinição de representações, incluindo o aspecto crítico em relação ao conhecimento científico estabelecido, e a defesa e promoção de movimentos pluralísticos locais. (ESCOBAR, 1992 *apud* SENA, 2017, p. 657).

Esta abordagem tem como base:

- Movimentos sociais locais: respostas dadas a problemas específicos por grupos de pessoas, lutas pluralísticas que podem ou não formar cadeias horizontais e/ou movimentos regionais;
- Reivindicações econômicas locais: mesmo que as motivações econômicas estejam presentes e sejam explicitamente colocadas, elas sempre são mescladas com aspectos da cultura local e anseios comunitários;
- Rejeição do conhecimento ‘*expertise*’ impositivo: o conhecimento de especialistas e de agências governamentais não são aceitos como guia para o modo sobre como as comunidades devem conduzir suas reivindicações e decisões.

Sena (2017) mesclou os pilares da concepção tradicional do desenvolvimento sustentável e considerou os elementos de resistência da abordagem *grassroots* e construiu seu ensaio teórico sobre desenvolvimento sustentável.

Afirma também que equalizar a distribuição de renda, promover a equidade e reduzir as disparidades sociais compõem o quadro teórico do pilar social do desenvolvimento sustentável. Apoiado em movimentos sociais, este alicerce pode constituir-se como uma forma diferenciada de participação das pessoas em seus espaços, atentando para políticas dominantes que afetem negativamente os anseios das populações locais.

Desta forma, concluiu que a concepção tradicional do pilar econômico é mesclada aos preceitos da economia solidária, ampliando a extensão de seu alcance para além das margens econômicas da sociedade, e dos processos de produção e consumo que se constituem de per si em ação transformadora dos fatores de produção, incluindo-se aí o capital natural e toda a complexidade da biodiversidade e de ecossistemas.

Quanto ao pilar ambiental sustenta-se na preservação do meio ambiente, nas formas de produção que conservam e promovem a continuidade dos ecossistemas naturais. Para a ecologia política, vetor de resistência aliado a este pilar, as relações de trabalho devem considerar os limites da natureza ecológica e humana e o Estado deve ser o instrumento de fiscalização, evitando os excessos da lógica capitalista que ultrapassam essas limitações naturais.

E, por fim, quanto à definição do desenvolvimento sustentável em relação ao seu pilar cultural. Enfatizou a preservação da identidade local em oposição ao globalocentrismo e aos modos de produção que tentam universalizar culturas e impor padrões. Estas forças de resistência manifestam-se como meios de preservação cultural. O desenvolvimento sustentável apoia-se, assim, nos movimentos de emancipação do domínio e autoridade de sistemas econômicos naturalmente mais fortes, enquanto promove esta transformação social com afetivo apego à preservação das culturas e identidades locais. Nessa perspectiva, são essenciais a consideração e o tratamento da abordagem *grassroots* como fonte de elementos alternativos a uma formatação mais completa do desenvolvimento sustentável.

2.2 Tratamento de Resíduos Sólidos em Países Desenvolvidos

A gestão e as ações ligadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos são influenciadas diretamente pelas políticas públicas, declarou Mendes, 2017. Em seu trabalho, fez uma análise de uma parcela dos países desenvolvidos com o intuito de apresentar as experiências bem-sucedidas, porém, verificou diferenças tanto nas políticas quanto nas tecnologias aplicadas. Afirma que:

Em diversos pontos das políticas ambientais brasileiras há uma cópia literal de leis internacionais e que não é transpondo políticas públicas e tecnologias internacionais que teremos um desempenho de países desenvolvidos na questão dos Resíduos Sólidos. Lembra que os problemas são bem mais complexos como corrupção, falta de integração nas políticas, fiscalização ineficiente, mão de obra desqualificada e outros. Para problemas estruturais, afirma que é necessário mudanças sérias e permanentes, não apenas a importação de políticas e técnicas bem sucedidas. (MENDES, 2017, p. 45).

2.2.1 União Europeia

A União Europeia (UE) é uma parceria econômica e política de características únicas, constituída por 28 países europeus, que, em conjunto, abarcam grande parte do continente europeu. Foi criada logo após a Segunda Guerra Mundial. A superfície da UE estende-se por mais de 4 milhões de km². Com 508 milhões de habitantes, a UE tem a terceira maior população do mundo. Seu PIB (Produto Interno Bruto) em 2017 foi de 15.326 milhões de euros, e é maior do que o PIB americano.

A intenção inicial era incentivar a cooperação econômica, partindo do pressuposto de que, se os países tivessem relações comerciais entre si, eles se tornariam economicamente dependentes uns dos outros, reduzindo assim os riscos de conflitos.

Dessa cooperação econômica resultou a criação da Comunidade Econômica Europeia (CEE) em 1958, então constituída por seis países: Alemanha, Bélgica, França, Itália, Luxemburgo e Países Baixos. Desde então, assistiu-se à criação de um enorme mercado único em permanente evolução. O que começou por ser uma união meramente econômica evoluiu para uma organização que abrange uma vasta gama de domínios de intervenção, que vão desde a ajuda ao desenvolvimento à proteção do ambiente. A UE baseia-se nos princípios do Estado de Direito. A sua ação tem por base tratados aprovados de forma voluntária e democrática por todos os países que dela fazem parte. Estes acordos vinculativos definem os objetivos da UE nos seus múltiplos domínios de intervenção.

A UE foi a garantia de mais de meio século de paz, estabilidade e prosperidade na Europa, contribuindo para melhorar o nível de vida dos europeus e dando origem a uma moeda única, o Euro.

Mendes (2017, p. 32) afirma que

A União Europeia adota políticas conjuntas para todos os estados membros. Na gestão dos Resíduos Sólidos, a UE fundamenta-se em Diretivas e este tipo de instrumento, traz prazos e metas a cumprir, porém, cada país estipula a forma como vai internalizar a Diretiva na sua política e como irá cumpri-la.

Desde o ano de 1975 até então foram publicadas sete (7) diretivas. A Diretiva 75/442/CEE, 91/156/CEE, 94/62/CE, 1999/31/CE, 2000/76/CE, 2006/12/CE, 2008/98/CE. O objetivo delas é a reutilização e a reciclagem; também buscam a prevenção ou a redução da produção, da nocividade e da periculosidade dos resíduos, para prevenir e reduzir o seu impacto no ambiente, diminuem os riscos para a saúde humana, legalizam o tratamento dos resíduos na comunidade, e obrigam os estados membros elaborarem planos de gestão de resíduos para melhorar a eficiência da utilização destes resíduos.

O monitoramento do prazo é realizado pela Comissão Europeia a cada três anos através da apresentação de um relatório sobre a situação de cada país. Jucá et al. (2014) fizeram ressalvas ao sistema europeu no qual, apesar do grau de integração, não há um sistema punitivo para os países que não cumprem os prazos.

Mendes (2017, p. 37), afirma que “os investimentos nos países que aderiram à UE possibilitaram, a muitos deles, atingir os objetivos previstos para a gestão de resíduos sólidos urbanos, gerando transformação do cenário, até então deficiente”. Países como Portugal e Espanha, que entraram na UE em 1997, foram beneficiados pelos fundos de coesão para a melhoria da gestão de tratamento dos resíduos gerados em seus territórios.

A política comunitária da EU tem cinco objetivos estabelecidos:

- Prevenção da produção de resíduos mediante um maior uso de técnicas favoráveis ao meio ambiente, pouco geradoras de resíduos, bem como a fabricação de bens de consumo suscetíveis à reciclagem e que respeitem o meio ambiente;
- Recuperação e reutilização de resíduos como matérias-primas, além de seu aproveitamento energético;
- Melhoria da disposição final dos resíduos, com base em normas europeias rigorosas, em particular, de dispositivos regulamentares;
- Reforço das disposições relativas ao transporte de substâncias perigosas;
- e
- Saneamento dos terrenos contaminados.

Jucá et al. (2014, p.28) traz que “para que esses objetivos sejam alcançados, os resíduos devem ser dispostos em instalações apropriadas, situadas em locais próximos à sua geração, cabendo a cada Estado-membro apresentar um plano de gestão”.

A quantidade de resíduos varia em cada Estado-membro e essas variações refletem as diferenças nos padrões de consumo e no poder econômico dos países, e depende, diretamente, das formas de coleta e gestão dos RSU. Na maioria dos países, os resíduos sólidos domiciliares giram entre 60 a 90% dos RSU, enquanto o restante pode ser atribuído a fontes comerciais e administração. A produção de RSU na UE em 2010 foi estimada em 252 milhões de toneladas (Eurostat, 2012).

Os resíduos sólidos da EU são compostos por 10% de resíduos domésticos, 27% de resíduos da mineração e pedreiras, 32% de resíduos de construção e demolição, 13% de resíduos de pequenas empresas excluindo reciclagem e 18% de outros resíduos.

Quanto às tecnologias empregadas, Jucá (2014) afirma que na Europa existem diversas alternativas tecnológicas utilizadas para tratar e destinar os RSU, que variam de país para país em razão de suas políticas públicas e das legislações vigentes, sendo as principais a reciclagem, a compostagem, a digestão anaeróbia, o tratamento mecânico biológico, a incineração com geração de energia e o aterro sanitário.

Ele também afirma que:

De maneira geral, o tratamento de RSU na Comunidade Europeia sofreu uma mudança significativa durante o período de 1995 a 2010. O aterro foi a forma de tratamento e disposição final mais comum no início do período, com uma participação de 62% na quantidade de resíduos tratados. Em 2005, essa participação caiu para 50% e em 2010 tinha reduzido ainda mais, para 38%. Cerca de 13% dos resíduos foram incinerados em 1995 e essa participação subiu para 22% em 2010. Já a percentagem de resíduos reciclados era de 10% em 1995, e em 2010 subiu para 25%. Os compostados saíram de 5% para 15%, indicando a evolução do tratamento de resíduos nesse período. (JUCA, 2014, p.187).

Outros estudos afirmam que a UE com aporte técnico e financeiro estimulou a união de agentes governamentais, privados e sociais em prol da construção de alcance pleno das metas estabelecidas. Para isto houve seguimento político e administrativo deste procedimento com ponderações cíclicas e adequações burocráticas, financeiras tecnológicas e metodológicas. Gonçalves (2016, p. 17), em seu estudo comparando a realidade brasileira e portuguesa sobre a gestão dos resíduos sólidos afirma que “O êxito desse processo dependeu de medidas que atuaram de modo integrado e procurando minimizar a geração de resíduos sólidos urbanos- muitas vezes através da reclassificação dos materiais considerados “resíduos””.

2.2.2 Estados Unidos da América

De acordo com o portal de notícias G1, Os Estados Unidos da América (EUA) é o terceiro país mais populoso do mundo, sua população está distribuída em uma área de 9.363.520 km². A população americana é de aproximadamente 314,6 milhões de habitantes. Seu PIB (Produto Interno Bruto): 14,02 trilhões de dólares.

Anualmente a Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana (US-EPA) publica um relatório apresentando a situação da geração, reciclagem e disposição final de RSU nos EUA, com base em dados coletados e medidos por mais de 50 anos. No ano de 2010, os americanos geraram cerca de 250 milhões de toneladas de RSU. Este relatório

trouxo como resultado a redução da produção de resíduos sólidos neste período principalmente no ano de 2008 que provavelmente ocorreu devido à crise financeira que o país passou.

Conforme estimativas da US-EPA (2012), os resíduos americanos são compostos por resíduos provenientes de residências que representam 55% a 65% do total de RSU. Os resíduos comerciais (incluindo resíduos de escolas, instituições e empresas) constituem cerca de 35% a 45% do total dos resíduos urbanos. Todavia, esses valores sofrem alterações devido aos fatores locais e regionais, tais como clima e índice de atividades comerciais.

As principais tecnologias utilizadas conforme dados da USEPA, 2012, nos EUA são a reciclagem, com 65 milhões de toneladas, compostagem com 20 milhões de toneladas, a incineração com produção de energia 29 milhões de toneladas e os aterros com 135 milhões de toneladas processadas.

Os Estados Unidos são uma federação, o que significa que os estados têm poder, mas o governo nacional monopoliza a autoridade constitucional. Exemplo disso é que a lei também estabelece uma agência nacional, a Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency – EPA*), que é a responsável pelo estabelecimento de padrões nacionais de gestão de resíduos sólidos, bem como pelo monitoramento e fiscalização nos estados.

A principal lei federal voltada para a gestão de resíduos sólidos e resíduos perigosos é a Lei de Conservação e Recuperação de Recursos (*Resource Conservation and Recovery Act – RCRA*), que estabelece diretrizes gerais e, em conformidade com o arranjo institucional americano, delega aos estados a responsabilidade de regular o mercado de coleta de RSU, reciclagem, tratamento e disposição final. Esta lei estabelece orientações para a gestão de resíduos sólidos não perigosos e dá autoridade a EPA para controlar todo o processo dos resíduos sólidos perigosos. A EPA pode emitir uma ordem administrativa e impor uma penalidade civil a qualquer pessoa que violar a RCRA e também exigir o cumprimento do regulamento; mover uma ação civil contra as pessoas que não cumprirem uma ordem emitida nos termos da lei, multar em até 27,5 mil dólares por dia para cada violação; e, por fim, também publicar informativo sobre as normas do RCRA.

Em 1965, foi criada Lei de Resíduos Sólidos (*Solid Waste Disposal Act*) a qual define resíduos sólidos e indica a existência de métodos ecologicamente racionais para a disposição dos resíduos doméstico, comercial e industrial.

Em 1984, foram criadas emendas de resíduos sólidos e perigosos (*Hazard ousand Solid Waste Amendments – HSWA*) que ampliaram o âmbito e os requisitos do RCRA. Exigiram da EPA o desenvolvimento de um programa abrangente para a regulamentação dos sistemas reservatórios subterrâneos para proteger a saúde humana e o meio ambiente. E estabeleceram diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de destinação de resíduos sólidos em Aterros Sanitários.

2.2.3 Japão

O Japão é um país composto por um arquipélago situado no Oceano Pacífico e localizado no extremo leste do continente asiático. O território japonês possui uma área de 377.899 km², onde reside uma população de 127,3 milhões de pessoas. Seu PIB foi de 4,884 trilhões de dólares (em 2017).

É um dos países líderes no mundo nas práticas de gestão e nas tecnologias empregadas no tratamento dos resíduos sólidos. Possui uma taxa de geração de 0,99 kg/habitante/dia.

Jucá, 2017 afirma que a redução da geração de resíduos no Japão é resultado da execução bem sucedida de uma série de leis e marcos regulatórios que associam as estratégias nacionais para os 3Rs (reduzir, reutilizar, reciclar).

Em 2008, a composição dos resíduos no Japão compreendeu cerca de 38% de papel, 31% de restos alimentares (orgânicos), 10% de plástico, 8% de madeira, 4% de fibra, 4% de vidro, 3% de metal e 2% de cerâmica (MOEJ, 2011).

Ele utiliza como principal tecnologia para tratamento dos resíduos a incineração. Esta técnica, apesar de onerosa financeiramente, reduz o volume total de resíduos destinados ao aterro sanitário. As cinzas de incineradores provenientes de resíduos inflamáveis e de outros resíduos após tratamento são dispostas nestes aterros.

A instituição da Lei da Limpeza Pública, em 1954, a qual tinha como objetivo a proteção e melhoria da saúde pública pela eliminação de resíduos e pela limpeza do ambiente, foi o primeiro exercício legislativo na área de gestão de resíduos no país. A alteração no quadro legislativo ocorreu em 1970, com a revogação da referida lei e o

estabelecimento da Lei de Gestão de Resíduos (hoje chamada de Gestão de Resíduos e da Limpeza Pública), que compreende o primeiro passo na formação da atual política sobre Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Japão.

Em 1971, foi criada a Agência Ambiental Japonesa (JEA), com a finalidade de gerenciar a gestão de resíduos sólidos no país. A JEA tem caráter regulatório e elabora os regulamentos e normativas necessários ao bom funcionamento do gerenciamento dos resíduos naquele país. A gestão do modelo japonês é basicamente municipal, com a constituição de centros administrativos, nas maiores cidades, para o gerenciamento ainda mais descentralizado dos resíduos sólidos.

A formulação da política e das diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos no Japão é baseada em dois aspectos determinantes: o elevado contingente populacional e o intensivo uso do solo (SMA, 1998). A escolha de tecnologias adequadas de tratamento faz do Japão uma referência mundial. O Japão apresenta hoje elevados índices de reciclagem dos mais diversos tipos de materiais e utiliza de forma intensiva o processo de incineração para a redução do volume de resíduos sólidos.

Hoje o quadro legislativo de gestão de RSU no Japão é baseado em três legislações relevantes, derivadas da lei maior, a Lei Básica de Meio Ambiente: a Lei de Gestão de Resíduos e Limpeza, que é regularmente revista desde 1970; a Lei para a Promoção da Utilização Eficiente de Recursos, aplicada em 1991; e a Lei Fundamental do Ciclo de Vida dos Materiais, aplicada em 2000. Também há uma série de outras leis complementares sobre fluxos específicos de resíduos, em vigor desde a década de 1990. Os planos de gerenciamento de resíduos visam quatro pilares básicos para lidar com essas premissas do modelo japonês:

- Aumento da reciclagem e da reutilização de materiais;
- Diminuição do volume de resíduos descartados;
- Aumento da vida útil dos aterros sanitários;
- Minimização dos custos com o gerenciamento dos resíduos.

Embora o modelo japonês possa ser considerado como bastante avançado quando comparado aos demais países analisados, especialmente no que tange à descentralização e ao sistema de regulação, a legislação japonesa se ajusta fortemente à questão territorial daquele país, com indicações tecnológicas voltadas à redução do volume de resíduos, implicando o uso intensivo da incineração.

Para MENDES, 2017, no Japão outras características exigiram escolhas criteriosas de tecnologias adequadas, “o elevado contingente populacional e o intensivo uso do solo” (SMA, 1998 *apud* JUCÁ et al. 2014, p.35) não permitem a ocupação de grandes áreas para aterros, tornando o Japão um dos países com os maiores índices de reciclagem e incineração do mundo.

2.3 Tratamento de Resíduos Sólidos no Brasil

Segundo pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o Brasil tem 207,7 milhões de habitantes. O PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro totalizou R\$ 6,6 trilhões em 2017. De acordo com a revista Panorama, em 2017 o brasileiro gerou 1,035 kg/hab/dia de resíduos sólidos urbanos.

No Brasil, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Ela classifica os vários tipos de resíduos sólidos quanto à sua origem: resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas; resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais; resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS); resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis; resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades; resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. E quanto à periculosidade: resíduos perigosos são aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade,

patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.

Dentre os 11 princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Mendes, 2017, destaca: a ecoeficiência, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o direito da sociedade à informação e ao controle social, e a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e os demais segmentos da sociedade.

Os principais instrumentos da Política são os planos de resíduos sólidos; os acordos setoriais; os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; os incentivos fiscais, financeiros e creditícios; o sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos; e por fim os termos de compromisso; consórcios entre os entes federados, com vistas à elevação da escala de aproveitamento e à redução.

Esta política estabelece como prioridades na gestão de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Os municípios e do Distrito federal têm a responsabilidade sobre a gestão dos resíduos sólidos gerados em seu território, pois eles têm autonomia administrativa definida na Constituição.

Mendes, 2017 escreve como principais equívocos na PNRS a falta de estímulos à outras soluções que não seja o aterro sanitário, a definição da destinação em aterro como ambientalmente adequada além de não atacar o problema dos bio-resíduos, não estabelece que a recuperação energética dos resíduos é superior aos aterros na hierarquia das ações, pelo elevado percentual de plástico não reciclável. Também não institui incentivos para venda de energia para as plantas de tratamento térmico de resíduos, o que poderia viabilizá-las. Além disso, não cita a separação na origem como base para reciclagem e compostagem. E conclui que a cadeia de reciclagem pode ter a participação dos catadores, mas tem que ser gerida de forma profissional, pela dificuldade de organização dos catadores, que em geral, são de nível educacional muito baixo.

De acordo com a Panorama, 2017 o Brasil produziu 78,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no ano. Destas, foram coletadas 71,6 milhões de toneladas, com um índice de coleta de 92,1% no país. Do total, 40,9 % foram depositados em locais inadequados como lixões e aterros que não têm o conjunto de sistemas e medidas necessárias para proteção do meio ambiente contra danos e degradações, com danos diretos à saúde da população. Em média, os municípios brasileiros aplicaram R\$ 10,37 por habitante por mês em serviços de limpeza urbana.

Pereira, 2018 afirma que o prazo para encerramento dos lixões no Brasil era 2014; porém como a maioria dos municípios brasileiros não cumpriu esta meta, o prazo foi prorrogado para 31 de julho de 2018 em capitais e municípios integrantes de regiões metropolitanas, municípios com população superior a 100 mil habitantes, até 31 de julho de 2019; municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes, até 31 de julho de 2020 e municípios com população inferior a 50 mil habitantes, até 31 de julho de 2021.

De acordo com Monteiro, 2011 a frequência mínima de coleta admissível em um país de clima quente como o Brasil é de três vezes por semana. Este dado é importante pois é uma maneira de avaliar a qualidade e eficiência do manejo dos RSU nos municípios.

Pereira (2018, p.487) também afirma que:

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 2003 através da NBR 13211 normatiza os serviços de transporte terrestre de resíduos e especifica os requisitos básicos para evitar danos ao meio ambiente e à saúde: o estado de conservação do equipamento não deve permitir o vazamento ou derramamento e o resíduo durante o transporte deve estar protegido das intempéries, assim como devidamente acondicionado, para evitar seu espalhamento na via pública ou férrea.

Quanto à utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) pelos trabalhadores envolvidos nas atividades de gerenciamento de RSU, Dantas (2008) ressalta a importância de um controle na utilização desses equipamentos, porque o trabalho com resíduos é insalubre sendo necessário fornecer condições mínimas a estas pessoas.

Ao concluir seu estudo sobre indicadores na gestão de resíduos sólidos, Pereira, 2018 afirma que a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU) é muito carente na sua deposição final, pois a maioria dos municípios pesquisados deposita seus resíduos em vazadouros a céu aberto, os lixões. E que a implantação de aterros sanitários é fundamental para eficácia da GRSU, etapa que demanda maiores investimentos em todo processo.

Outro aspecto de relevância em nosso país é a atividade de coletar e comercializar os objetos descartados, operada pelos catadores. A indústria da reciclagem cresceu e se consolidou no Brasil por meio da (re) inserção dos materiais dispensados como “lixo” em circuitos comerciais informais.

Em 2000, os movimentos sociais de catadores inseriram seus representantes em instancias governamentais o que gerou a criação de políticas e legislações específicas voltadas para esta categoria. Como exemplo disto está a inserção da categoria “catador de materiais recicláveis” na Classificação Brasileira de Ocupações em 2002. Também ocorreu o incentivo ao trabalho associativo e autogestionário das cooperativas. Lima (2018, p. 151) afirma que:

A lei nº 12.305/2010 estabelece que as cooperativas e associações de catadores como figuras jurídicas capazes de integrar a gestão de resíduos atuando institucionalmente na coleta seletiva da administração pública e também incentiva o convênio com organizações coletivas de catadores com o setor privado.

Ao mesmo tempo Lima (2018) afirmou que a inclusão social dos catadores deve ser pensada de um modo mais amplo, articulada a uma política que garanta canais estáveis de fornecimento e acesso aos materiais recicláveis para as cooperativas. E que é necessária a ampliação da cidadania desses trabalhadores.

3 METODOLOGIA

A amostra para esta pesquisa foi obtida a partir de artigos científicos da SCIELO Brasil (SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE), uma biblioteca eletrônica que indexa e publica em acesso aberto na Internet uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros em um único sistema.

A coleta de dados iniciou-se no segundo bimestre de 2018, na qual foram selecionados o tipo de documento Artigos e estabeleceu-se um recorte temporal desde o ano 2008 até o mês de outubro do corrente ano. Foram utilizados neste trabalho artigos cujas palavras de busca são gestão de resíduos sólidos, sustentabilidade, resíduos sólidos, coleta seletiva. Foi acessado o site *scielo*, após na caixa de pesquisa foi selecionado o método integrado, em seguida na coluna da direita selecionou-se o país de publicação (Brasil) e digitou-se as palavras de busca, também foram utilizados os operadores booleanos que são recursos

que relacionam os termos pesquisados, e ao mesmo tempo palavras entre aspas, estes dois últimos recursos para palavras compostas.

Por outro lado, para diminuir o número de ocorrências foi utilizada a coluna à esquerda da plataforma, onde se localizam os filtros de pesquisa e assim selecionou-se o ano desejado. Após foi realizada a leitura do resumo em português e a seleção do artigo em si. Em seguida fez-se o *download* do artigo em formato *pdf* e separou-se por pastas em arquivos por ano. O total de artigos encontrados acerca do tema foram 73, dentre os quais foram selecionados 59 para o presente estudo.

Posteriormente foi realizada a análise bibliométrica. De acordo com Soares, 2016, a bibliometria possibilita a observação do estado da ciência e tecnologia por meio de toda produção científica registrada em um repositório de dados.

Ela afirma que:

A bibliometria permite situar um país em relação ao mundo, uma instituição em relação a um país, e cientistas individuais em relação às próprias comunidades científicas. Baseia-se na contagem de artigos científicos, patentes e citações. Dependendo da finalidade do estudo bibliométrico, os dados podem ser tanto o texto que compõe a publicação como os elementos presentes em registros sobre publicações extraídos de base de dados bibliográficos, como nome de autores, título, fonte, idioma, palavra-chave, classificação e citações (RAO, 1986; ZHU et al., 1999, p. 177).

Ela também relata que a bibliometria pode auxiliar na identificação de tendências de crescimento do conhecimento em determinada disciplina, dispersão e obsolescências de campos científicos, autores e instituições mais produtivos, e periódicos mais utilizados na divulgação de pesquisas em determinada área do conhecimento.

Após foi realizada a análise dos dados e extraídas as seguintes variáveis e tabuladas: anos de divulgação, local e frequência de estudo, localidade das instituições, e ano de divulgação.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente amostra demonstra que a maior frequência de divulgação foi no ano de 2014 com 11 artigos, representando 18,64% do total de artigos pesquisados, seguido do ano de 2016 com 10 artigos publicados, representando 16,94% do total. A Tabela 1 representa a frequência das publicações no recorte estudado.

Tabela 1 - Ano de divulgação

Ano de Divulgação	Frequência	Frequência %
2008	1	1,69
2009	1	1,69
2010	1	1,69
2011	3	5,07
2012	6	10,16
2013	3	5,07
2014	11	18,64
2015	8	13,55
2016	10	16,94
2017	9	15,25
2018	7	11,86
Total	59	100%

Fonte: Dados da Pesquisa.

Quanto ao local de estudo, o Estado de São Paulo mostrou-se dominante quanto aos demais com um total de 16 artigos, representando 27,11. Seguido pelo Estado do Rio Grande do Sul com 7 artigos publicados e representando 11,86%. Salienta-se que foram encontrados 2 estudos internacionais, um na Alemanha e outro em Portugal os quais foram publicados em revistas brasileiras e realizados em parcerias com instituições de Ensino Superior do Brasil. Os dados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Local de estudo

Local do estudo	Frequência	Frequência %
Amazonas	1	1,69
Alemanha	1	1,69
Bahia	2	3,38
Distrito Federal	2	5,07
Espírito Santo	1	1,69
Goiás	1	1,69
Mato Grosso do Sul	1	1,69
Minas Gerais	4	6,77
Paraíba	5	10,16
Paraná	4	6,77
Pernambuco	2	3,38
Piauí	1	1,69
Portugal	1	1,69
Rio Grande do Sul	7	11,86
Rio de Janeiro	5	10,16
São Paulo	16	27,11
Santa Catarina	3	5,07
Sergipe	1	1,69
Tocantins	1	1,69
Total:	59	100%

Fonte: dados da pesquisa

As Tabelas 3, Tabela 4, Tabela 5, Tabela 6, Tabela 7, Tabela 8 e Tabela 9 representam os estudos realizados pelas principais instituições de ensino, as quantidades de artigos e/ou estudos publicados, o ano e a cidades.

A) SÃO PAULO

Observa-se que a instituição de ensino superior que mais produziu artigos científicos foi a Universidade de São Paulo, totalizando 7 artigos no período de 2011 a 2017. Em seguida destacam-se a Universidade Nove de Julho (UNINOVE), a Universidade Estadual Paulista (UNESP) e por fim, a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), ambas com duas publicações cada. Os dados estão expostos na Tabela 3.

Tabela 3 - São Paulo

Instituição de Ensino Superior	Quantidade de Estudos	Ano	Local
Universidade de São Paulo (USP)	7	2011	São Paulo
		2012	
		2014	
		2016	
		2017	
Universidade Nove de Julho (UNINOVE)	2	2013	São Paulo
		2014	
Universidade Estadual Paulista(UNESP)	2	2013	São Paulo
		2017	
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	2	2013	Campinas
		2016	
Instituto nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	1	2015	São José dos Campos
Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)	1	2015	São Carlos
Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT-SP)	1	2017	São Paulo

Fonte: Dados da Pesquisa.

B) RIO GRANDE DO SUL

Estado que ficou em segundo lugar em publicações no período estudado, com 7 artigos divulgados. As instituições com maior número de publicações é a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Universidade de Caxias do Sul, ambas com 2 artigos entre os anos de 2014 e 2015. Destaca-se também um estudo de 2013 da Universidade Federal de Santa Maria, publicado na base estudada. Os dados encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4 - Rio Grande do Sul

Instituição de Ensino Superior	Quantidade de Estudos	Ano	Local
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	2	2014	Porto alegre
Universidade Feevale	1	2012	Novo Hamburgo
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	1	2013	Santa Maria
Universidade de Caxias do Sul (UCS)	2	2014	
		2015	Caxias do Sul
Centro Universitário La Salle	1	2016	Canoas

Fonte: Dados da Pesquisa.

C) RIO DE JANEIRO

Na Tabela 5 estão os estudos publicados nas instituições do Estado do Rio de Janeiro, com destaque para a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) ambas com dois artigos publicados recentemente.

Tabela 5 - Rio de Janeiro

Instituição de Ensino Superior	Quantidade de Estudos	Ano	Local
Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	2	2016	Rio de Janeiro
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	1	2018	Seropédica
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	2	2018	Rio de Janeiro

Fonte: Dados da Pesquisa.

D) PARAÍBA

O Estado da Paraíba destacou-se em número de artigos publicados com um total de 5, dentre os anos de 2014 a 2018, superando os grandes centros como Rio de Janeiro e Minas Gerais. A instituição que mais abordou o tema foi a Universidade de Campina Grande com 3 estudos nos anos de 2014, 2016 e 2018, de acordo com a Tabela 6.

Tabela 6 - Paraíba

Instituição de Ensino Superior	Quantidade de Estudos	Ano	Local
Universidade Federal de Campina Grande	3	2014	
		2016	Campina Grande
		2018	
Instituto Nacional do Semiárido (INSA)	1	2015	João Pessoa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba	1	2017	João Pessoa

Fonte: Dados da Pesquisa.

E) MINAS GERAIS

Este Estado teve um total de 4 estudos publicados, com destaque para a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com dois artigos publicados, um em 2014 e outro em 2017. Seguem os dados na Tabela 7.

Tabela 7 - Minas Gerais

Instituição de Ensino Superior	Quantidade de Estudos	Ano	Local
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	2	2014 2017	Belo Horizonte
Universidade Federal De Ouro Preto (UFOP)	1	2012	Ouro Preto
Universidade Federal de Viçosa	1	2017	Viçosa

Fonte: Dados da Pesquisa.

F) PARANÁ

O Estado do Paraná, de acordo com a Tabela 8, teve 4 publicações, e a Universidade Federal do Paraná (UFPR) mostrou-se pioneira em estudos sobre o tema, iniciando suas publicações na base estudada em 2009.

Tabela 8- Paraná

Instituição de Ensino Superior	Quantidade de Estudos	Ano	Local
Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO)	1	2016	Guarapuava
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	2	2009 2011	Curitiba
Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR)	1	2017	Curitiba

Fonte: Dados da Pesquisa.

G) SANTA CATARINA

Por fim, a Tabela 9 traz o estado de Santa Catarina com 3 publicações de artigo, dois estudos nos anos de 2014, e um em 2017. Ambos em instituições de ensino superior distintas.

Tabela 9- Santa Catarina

Instituição de Ensino Superior	Quantidade de Estudos	Ano	Local
Instituto Federal de Educação, Ciência E Tecnologia (IFSC)	1	2014	Criciúma
Universidade Federal De Santa Catarina (UFSC)	1	2017	Florianópolis
Universidade da Região de Joinville (Univille)	1	2014	Joinville

Fonte: Dados da Pesquisa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Lembrando que o objetivo deste trabalho foi descrever e analisar o perfil da produção científica em Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, no período de 2008 a 2018.

Os resultados do estudo apontam que o Estado brasileiro de maior produção científica no país é São Paulo.

Observou-se que o ano com maior número de publicação sobre o tema estudado foi 2014.

E, por fim, quanto instituição de ensino superior, a que teve maior evidência foi a USP, a qual publicou artigos sobre o tema no ano de 2011.e foi a instituição que mais publicou artigos na base avaliada com total de 7 artigos publicados no período estudado.

A principal limitação da pesquisa foi ser um estudo nacional e de uma única base de documentos. Logo, sugere-se uma pesquisa futura com uma amostra mais abrangente, a seleção de mais de uma base de dados, e a ampliação da revisão de literatura.

REFERÊNCIAS

ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017**. São Paulo, 2017. In <<http://www.abrelpe.org.br>>. Acesso em out de 2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. (2017). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017**. São Paulo: ABRELPE.

BERNARDO, M.; LIMA, R. S. Planejamento e implantação de um programa de coleta seletiva: utilização de um sistema de informação geográfica na elaboração das rotas. **Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 9, supl. 1, p. 385-395, Oct. 2017. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692017000400385&lng=en&nrm=iso>. Access on 26 Sept. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.009.supl1.ao10>.

BRASIL. **Lei n. 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências, Brasília: DOU de 03/08/2010.

CARDOSO, R. L. Pesquisa científica em contabilidade entre 1990 e 2003. **Rev. adm. empres.** São Paulo, v. 45, n. 2, p. 34-45, jun. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902005000200004&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 05 nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902005000200004>.

DANTAS, K. M. C. (2008) Proposição e avaliação de sistemas de gestão ambiental integrada de resíduos sólidos através de indicadores em municípios do Estado do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

DINIZ, E. M.; BERMANN, C. Economia Verde e Sustentabilidade. A USP e Rio+ 20. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 323-330, 2012.

Estatísticas econômicas e sociais do Brasil. <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>> Acesso em: 29 de out. 2018.

Estatísticas econômicas e sociais Estados Unidos da América. <<https://g1.globo.com/economia/noticia/economia-dos-eua.ghtml>>. Acesso em 29 out. 2018.

Estatísticas econômicas e sociais União Europeia. <<https://plan.org.br/uniao-europeia>>. Acesso em: 29 de out. 2018.

GONÇALVES, M. A.; VALE, M. M. A. A. V. Q; GONÇALVES, A. H. Um estudo comparado entre a realidade brasileira e portuguesa sobre a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos. **Soc. nat.**, Uberlândia, v. 28, n. 1, p.9-20, Apr. 2016. Available from <http://www.scelo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198245132016000100009&l

ng=en&nrm=iso>. Access on 26 Sept. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-451320160101>

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. (2010b). Estado, instituições e democracia: democracia (Vol. 2, pp. 185-210). Brasília: IPEA. Recuperado de http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_alphacontent&view=alphacontent&Itemid=358

JUCÁ, J. F. T.; LIMA, J. D.; MARIANO, M. O. H; FIRMO, A. L. B. LIMA, D. G. A.; LUCENA, L. F. L; JUNIOR, A. B. C.; CAVALCANTI, R. M. S.; SÁ, E. V. F. L; MELO, R.; MENDONÇA, M. Z.; GALVÃO, D. Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Jaboatão dos Guararapes, PE: Grupo de Resíduos Sólidos da UFPE e Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, 2014. 181p.

KLEIN, F. B.; GONCALVES-DIAS, S. L. F.; JAYO, M. Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: uma análise sobre o uso de TIC no acesso à informação governamental. **Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 140-153, abr. 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692018000100140&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 12 out. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.ao10>.

LIMA, M. R. P. Paradoxos da formalização: a inclusão social dos catadores de recicláveis a partir do caso do encerramento do aterro de Jardim Gramacho (RJ). **Horiz. antropol.**, Porto Alegre, v. 24, n. 50, p. 145-180, Apr. 2018. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832018000100145&lng=en&nrm=iso>. Access on 12 Oct. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-71832018000100006>.

MENDEZ, G. P. **Avaliação da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos Através de Indicadores Ambientais**. 2017. 194 f. Dissertação (Mestrado de Ciências em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017.

MONTEIRO, C.; KARPINSKI, J. A; KUHL, M. R.; MOROZINI, J. F. A gestão municipal de resíduos sólidos e as ações de sustentabilidade: um estudo realizado em um município do centro oeste do Paraná. **Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 139-154, Apr. 2017. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692017000100139&lng=en&nrm=iso>. Access on 26 Sept. 2018. Epub Dec 01, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.009.001.ao010>

OLIVEIRA, R. L., & LIMA, R. S. (2010). Logística Reversa: A utilização de um Sistema de Informações Geográficas na coleta seletiva de materiais recicláveis. 4º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, Faro, Portugal: PLURIS.

OLIVEIRA NETO, G. C.; SOUZA, M.T.S; SILVA, D; SILVA, L. A. Avaliação das vantagens ambientais e econômicas da implantação da logística reversa no setor de

vidros impressos. **Ambient. soc.**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 199-220, Sept. 2014. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2014000300012&lng=en&nrm=iso>. Access on 24 Sept. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2014000300012>.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C.; CURI, W. F. Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: parte II - uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões: aplicação do modelo. **Eng. Sanit. Ambient.** Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 485-498, jun. 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141341522018000300485&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 12 out. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522018163505>.

RAO, I. K. **Métodos Quantitativos em Biblioteconomia e em Ciência da Informação**. Brasília: ABDF, 1986.

SACHS, I. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SENA, A. M. C. MATOS, F. R. N.; MESQUITA, R. F.; MACHADO, D. Q. Abordagem grassroots e resistência: atualizando a concepção de desenvolvimento sustentável. **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 651-666, July 2017. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167939512017000300651&lng=en&nrm=is>. Access on 30 Sept. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1679-395152097>.

SOARES, P. B.; CARNEIRO, T. C. J; CALMON, J. L.; CASTRO, L. O. C. O. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados Web of Science. **Ambient. constr.**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 175-185, jan. 2016 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212016000100175&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 12 out. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212016000100067>