

Revista de  
**Direito Econômico e  
Socioambiental**

ISSN 2179-8214

Licenciado sob uma Licença Creative Commons



# **REVISTA DE DIREITO ECONÔMICO E SOCIOAMBIENTAL**

vol. 10 | n. 1 | janeiro/abril 2019 | ISSN 2179-8214

Periodicidade quadrimestral | [www.pucpr.br/direitoeconomico](http://www.pucpr.br/direitoeconomico)

Curitiba | Programa de Pós-Graduação em Direito da PUCPR



## O descarte de resíduos sólidos no âmago da sustentabilidade

*The disposal of solid waste in the sustainability's core*

**Valmir César Pozzetti\***

Universidade Federal do Amazonas (Brasil)  
Universidade do Estado do Amazonas (Brasil)  
v\_pozzetti@hotmail.com

**Jeferson Nepumuceno Caldas\*\***

Universidade Federal do Amazonas (Brasil)  
jefeson.caldas@gmail.com

Recebido: 08/07/2018

Received: 07/08/2018

Aprovado: 27/04/2019

Approved: 04/27/2019

### Resumo

Este estudo teve como objetivo identificar medidas que contribuem para o descarte adequado de resíduos sólidos no contexto da sustentabilidade ambiental. O descarte de

Como citar este artigo/*How to cite this article*: POZZETTI, Valmir César; CALDAS, Jeferson Nepumuceno. O descarte de resíduos sólidos no âmago da sustentabilidade. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 183-205, jan./abr. 2019. doi: 10.7213/rev.dir.econ.soc.v10i1.24021

\* Professor Adjunto na Universidade Federal do Amazonas e na Universidade do Estado do Amazonas (Manaus - AM, Brasil). Doutor em Biodireito/Direito Ambiental pela Université de Limoges. Mestre em Direito Ambiental pela Université de Limoges. E-mail: v\_pozzetti@hotmail.com

\*\* Doutorando em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas (Manaus - AM, Brasil). Mestre em Saúde Pública pela Universidade Federal do Amazonas. E-mail: jefeson.caldas@gmail.com

resíduos sólidos se destaca como um tema importante e representa um grande desafio da humanidade, frente aos riscos e perigos do despejo inadequado dos resíduos sólidos na natureza. Em face da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, a discussão vem se ampliando e torna-se necessário apontar medidas para atender a legislação. A abordagem histórica do crescente aumento de resíduos sólidos nas sociedades evidenciou que os interesses econômicos se sobressaem em relação ao interesse da preservação da natureza, que o processo de descarte de resíduos pelas populações e o uso de alternativas para melhor aproveitamento ainda é incipiente e a reflexão sobre a relação dos resíduos sólidos no âmbito da sustentabilidade precisa ser mais bem difundida. A metodologia utilizada na pesquisa foi do método dedutivo pela técnica de pesquisa bibliográfica, em livros e periódicos especializados na área sobre gestão de resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** poluição ambiental; meio ambiente; resíduos sólidos; descarte de resíduos; sustentabilidade ambiental.

### **Abstract**

*The objective of this work was to identify measures which contribute with the proper disposal of solid waste in the context of environmental sustainability. The disposal of solid waste stands out as an important theme and it represents a great challenge for the humankind, facing the risks and dangers of inadequate disposal of solid waste in the nature. Due to the implementation of the Brazilian National Policy on Solid Waste, the discussion is increasing, and it becomes necessary to point out measures to attend the law. The historical approach of the continuous growth of the solid waste in the society highlighted that the economic interests stand out in relation to nature preservation that the process of waste disposal by the population and the use of alternatives for a better use is still incipient and the reflection about the solid waste in the sustainability's core needs to be more widespread. The methodology used in the article was the deductive method by the bibliographic research in book and journals specialized in the area about solid waste management.*

**Keywords:** *environmental pollution; natural environment; solid waste; waste disposal; environmental sustainability.*

### **Sumário**

**1.** Introdução. **2.** Contexto histórico dos resíduos sólidos. **3.** Política dos 3R's como alternativa de gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos. **4.** Relação dos resíduos sólidos no âmbito da sustentabilidade. **5.** Conclusão. Referências.

## 1. Introdução

A geração excessiva e a disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos têm sido foco de muitas discussões e pesquisas que buscam alternativas para atenuar ou solucionar uma das maiores preocupações da humanidade, neste sentido, o Brasil vem procurando desenvolver algumas alternativas, para isso aprovou um marco regulatório para gestão de resíduos.

A Lei nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e busca em suas diretrizes incentivar e promover a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, seja qual for sua natureza, imputando aos gestores públicos a responsabilidade para o desenvolvimento de projetos para promoção da gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no país.

Nas páginas dos jornais e em diversos documentários, vemos cada vez mais frequente a temática ambiental e sua relação com a saúde das pessoas e do meio ambiente. As consequências da degradação ambiental que ameaça a vida de todos os seres vivos e dos sistemas vivos advêm do modelo linear de progresso e desenvolvimento econômico da modernidade, desencadeando o que chamamos de crise ambiental (FREITAS; PORTO, 2006, p. 18).

A “crise ambiental global” que emergiu a partir da segunda metade do século XX se tornou uma questão estratégica no contexto político-econômico-internacional, esta vem sendo considerada orgânica, endêmica e permanente. A tal crise resulta de outras crises estruturais provenientes do modo de produção capitalista, das contradições que destroem o trabalho, a natureza e a possibilidade de reprodução da humanidade. As consequências das contradições do atual sistema de capital que busca o crescimento da produção a todo custo, em detrimento dos recursos naturais, gera uma problemática ambiental em escala global: catástrofes naturais relacionadas com as mudanças climáticas globais, aquecimento da terra, contaminação dos rios e mares, desertificação, extinção de fauna e flora, perda da biodiversidade, situações essas que colocam a vida do planeta em risco (PINTO; ZACARIAS, 2010, p. 40).

Entre os diversos problemas ambientais existentes na atualidade o que fortalece o paradigma da crise ambiental está na quantidade de resíduos produzidos pela indústria e sua destinação. Como subproduto do consumo, o lixo produzido diariamente e muitas vezes armazenado de forma

inadequada representa um fator de risco a saúde das pessoas e ao meio ambiente. O lixo como agente de poluição é resultado de uma atividade, resultante de toda e qualquer atividade natural, humana ou animal considerada indesejável e/ou imprestável ao meio ambiente (ANDRADE, 2014, p. 47).

Para a sociedade moderna, é um desafio o equacionamento da geração excessiva e da disposição final confiável e segura dos resíduos sólidos, pois evidencia um problema ambiental que afeta a humanidade, indo na contramão do contexto da sustentabilidade. A preocupação mundial em relação aos resíduos sólidos, em especial os domiciliares, vem aumentando ante o crescimento da produção, no gerenciamento inadequado e na falta de áreas para disposição final.

Esse desafio está relacionado com o desenvolvimento, ou seja, da maneira com a qual os recursos são gerados e utilizados pelo crescimento econômico, a depender das escolhas e decisões que afetam a vida das pessoas. Neste sentido, qualquer processo de desenvolvimento precisa de sustentabilidade, pois isso é uma garantia de se construir premissas que assegurem uma relação homem-homem-natureza, onde não existam reducionismos, o que certamente ainda é um desafio (MANTOVANELI JR., 2013, p. 18).

Na perspectiva de que a humanidade pudesse atender suas necessidades atuais sem comprometer as possibilidades das futuras gerações, em 11 de dezembro de 1987 a Organização das Nações Unidas – ONU assumiu junto com as comunidades internacionais o compromisso do desenvolvimento sustentável que deveria se tornar princípio orientador central de governos e instituições privadas, organizações e empresas (VEIGA, 2015, p. 9).

Contrário ao preconizado pela ONU, o atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios, por um lado aumentou a riqueza e a fartura no mundo e por outro a miséria, conseqüentemente a degradação ambiental e a poluição aumentaram na mesma ou em maior proporção. Diante disso, surge a necessidade de discutir como uma gestão dos resíduos sólidos pode minimizar a produção das fontes geradoras, o reaproveitamento, a coleta seletiva e outras ações pertinentes à intensa geração de resíduos, ajustando condutas que possam ir ao encontro da sustentabilidade.

Uma das medidas para mitigar a problemática dos resíduos sólidos foi adotar uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – GIRS em substituição as invenções técnicas da engenharia, onde a ênfase era implantação de aterros sanitários. Para ir ao encontro da sustentabilidade a GIRS contribuiu para redução dos impactos ambientais negativos, por meio da otimização de recursos financeiros e implementado uma gestão mais flexível com forte participação social, no entanto, ainda representa um desafio (SANTOS et al., 2016, p. 120-121).

A partir deste cenário, esta pesquisa buscou contribuir para a reflexão sobre a gestão dos resíduos sólidos no contexto da sustentabilidade. Tendo como objetivos específicos: descrever a abordagem histórica sobre o crescente aumento de resíduos sólidos nas sociedades; apresentar algumas alternativas para o descarte adequado de resíduos e refletir sobre a relação da gestão dos resíduos sólidos no âmbito da sustentabilidade.

Para efetivação do estudo, adotou-se como metodologia uma abordagem qualitativa, por meio de pesquisa exploratória e descritiva, realizada na forma de pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de materiais publicados em livros, artigos, dissertações e teses. Esse tipo de pesquisa pode ser realizada independentemente ou pode constituir parte de uma pesquisa descritiva ou experimental, pois constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte sobre determinado tema (MARTINS JR., 2015, p. 58).

O artigo está dividido em quatro partes: Contexto histórico dos resíduos sólidos; Tipos de descarte dos resíduos sólidos; Impactos do descarte inadequado de resíduos sólidos no meio ambiente e a Relação dos resíduos sólidos no âmbito da sustentabilidade. Na conclusão apresentaremos um posicionamento crítico, em relação a discussão teórica sobre o descarte de resíduos sólidos e sua relação com a sustentabilidade, considerando a relação histórica que emerge da necessidade de novos posicionamentos sociais.

## **2. Contexto histórico dos resíduos sólidos**

Após a Revolução Industrial iniciada na Europa conduzida pelo Capitalismo Industrial, nos séculos XVIII e XIX aumentou a concentração de pessoas nas cidades oriundas das áreas rurais, aumentando também os problemas de insalubridade, ineficiência da rede de abastecimento de água, ruas poluídas, fossas sanitárias e solos saturados, lixões a céu aberto e outros

problemas decorrentes desta alta concentração urbana (GOLDBLATT, 1998, p. 96-100).

A Revolução Industrial representou um marco para as questões ambientais, pois o solo e subsolo receberam todos os resíduos sólidos gerados pela sociedade consumidora de produtos industrializados, em sua maioria descartáveis, constituindo em um dos grandes problemas ambientais por sua relevância e gravidade, trazendo consequências pelo acúmulo de resíduos degradação ambiental e o esgotamento de áreas destinadas para o armazenamento de resíduos (FRAXE et al., 2011, p. 159).

Deste modo, o crescimento populacional e o intenso processo de urbanização, aliado ao consumo dos recursos naturais culminaram para o surgimento da problemática ambiental, resultado da mudança de comportamento humano, pela necessidade por novos produtos e consequentemente a aumento de resíduos, entre eles o resíduo sólido.

Decorrentes dessa industrialização sem critérios, o crescimento populacional e o intenso processo de urbanização, trouxeram o consumo dos recursos naturais resultantes da mudança do comportamento humano, e o surgimento de novas necessidades em torno de novos produtos, consequentemente o aumento de resíduos, acelerando a problemática ambiental.

Resíduos sólidos são resíduos em estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, também os resultantes de sistemas de tratamento de água, gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, ou ainda líquidos cujo lançamento não seja possível de ser feito em rede pública de esgotos ou corpos de água (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, NORMA BRASILEIRA – NBR 10.004, 2004, p. 1).

A temática que envolve os resíduos sólidos sempre fez parte do interesse das sociedades, isto porque existe uma relação direta com as áreas de saneamento e saúde, pois age sobre a qualidade de vida das pessoas. A obra *A Cidade na História* (1998) de Lewis Mumford relata que ao longo de muitos anos os Resíduos Sólidos Urbanos – RSU estariam relacionados com o saneamento básico e à higienização das cidades (FERNANDES, 2015, p. 13).

Já no século XIV, segundo Lewis Mumford (*apud* FERNANDES, 2015, p. 13) os Resíduos Sólidos Urbanos – RSU figuravam como uma preocupação atrelada ao saneamento básico e a higienização das cidades, “essa temática

urbana é contemporânea e geralmente mantida por estatais ou iniciativa privada subsidiada, tem relação direta com as áreas de saneamento e saúde, e constitui ameaça a qualidade de vida das pessoas”.

Historicamente, os processos de urbanização eclodiram problemas relacionados com a destinação dos resíduos sólidos e suas consequências sobre a saúde pública, resultado do aumento populacional, da rápida industrialização e do crescimento do consumo (MOTA, 2014, p. 16). Assim, é possível dizer que aumento da produção de resíduos sólidos no mundo está associado com o crescimento urbano e ao elevado consumo de bens e serviços pela sociedade pós-industrial.

Portanto, o processo de urbanização foi uma das transformações importantes fomentadas pelo Capitalismo Industrial, se mostrou atraente para concentração da população nas grandes cidades, antes concentrados nas áreas rurais e de economia agrícola. Assim o crescimento da população urbana trouxe várias consequências, entre elas aumento da geração de resíduos e de espaços afastados da cidade para sua disposição final, que geram impactos negativos no meio físico como a alteração da paisagem pela poluição visual, liberação de odores e substâncias químicas que podem causar riscos à saúde humana (MARQUES, 2011, p. 12).

Segundo Giddens (1991, p. 65), “as consequências da modernidade apontam em sua interpretação que ainda não vivemos na pós-modernidade e sim num momento transitório chamado de alta modernidade e que o estilo, costume de vida e organização social sofrem profundas e radicais transformações”. A degradação da condição humana, do modo como às pessoas viviam nas cidades, as condições insalubres de trabalho, os ambientes poluídos são consequências da modernidade e que o sistema econômico global prioriza o lucro e o aumento de capital, sem um olhar para o contexto social.

Giddens (1991, p. 23) considera como “alta-modernidade as consequências do conceito de modernidade preconizado e universalizado na Europa do séc. XVII. Cada modernidade em sua época se consubstanciou no que havia de mais avançado, entretanto suscitou o descontrole sobre suas consequências”. Logo, a interpretação de que ainda não vivemos na pós-modernidade e sim num momento transitório, é intrínseco a alta-modernidade, reflexo do estilo, costume de vida e organização social em suas mais profundas e radicais transformações.



A degradação da condição humana, do modo como às pessoas vivem nas cidades, as condições insalubres de trabalho, os ambientes poluídos são consequências diretas de uma modernidade pautada somente na economia para o desenvolvimento, sem considerar o ecossistema como parte integrante deste, priorizando o lucro sem a cosmovisão do empreendedorismo socioambiental. Os investimentos ambientais a longo e a curto prazo podem constituir fator de retorno e manutenção do próprio lucro.

A crítica ao consumismo se fortaleceu ainda mais a partir dos anos 90, com discursos de ambientalistas alicerçada na iniquidade intergeracional que em suas reflexões poderiam comprometer serviços essenciais para futuras gerações, resultado da mudança de padrões de consumo, reforçando a necessidade de um novo discurso do ambientalismo internacional.

A mudança do comportamento diante dos novos padrões de consumo, o excesso dessa busca por bens duráveis e supérfluos nos anos 90, trouxe severas críticas diluídas em discursos de ambientalistas alicerçados numa iniquidade intergeracional, reflexões que apontam para o que poderia comprometer serviços essenciais às futuras gerações, o que reforçou a necessidade de um novo discurso ambientalista internacional.

Segundo Fátima Portilho (2010, p. 23), “as duas dimensões, exploração excessiva dos recursos naturais e iniquidade inter e intrageracional na distribuição dos benefícios oriundos dessa exploração, conduziram à reflexão sobre a insustentabilidade ambiental e social dos atuais padrões de consumo e seus pressupostos éticos-normativos”.

Segundo Washington Novaes, esse processo cultural fomentou algumas consequências para o sistema mundial, tendo a degradação ambiental como um dos melhores exemplos, trazendo como consequências o aquecimento global, mudanças climáticas, devastação das florestas, extermínio da biodiversidade, qualidade do ar e excesso de resíduos na natureza. Neste sentido, o dinâmico processo de industrialização decorrentes do estágio de desenvolvimento global, a alta concentração de pessoas nas cidades, bem como, o consumo incentivado pelas sociedades modernas acelerou os problemas ambientais e sociais que se acumulam no mundo (NOVAES, 2000, p. 108-109).

A cultura do consumo assume vários fenômenos, não limitados da produção, seja na dimensão das ações de escolha, compra e uso e descarte. O consumo nas sociedades contemporâneas advém de um processo onde o

“ter” assumi um valor maior sobre o “ser” e neste sentido, a derivação do termo “consumismo”, mesmo sendo usado de forma depreciativa, seria resultado do estímulo que as pessoas ou a sociedade recebe, por buscar a satisfação e felicidades através da compra cada vez maior de bens e serviços, de modo a exibi-los publicamente (PORTILHO, 2010, p. 67-69).

A questão dos problemas que envolvem os resíduos sólidos nas sociedades contemporâneas traz consequências imensuráveis para os sistemas econômicos, sociais e administrativos. Neste aspecto, é pertinente que a sociedade possa se aprofundar na temática dos resíduos, pois é um típico problema de todos, e ainda não assumiu sua importância política, tão relevante numa sociedade de risco, uma vez que os resíduos sólidos é um fator de contaminação ambiental que influencia na qualidade de vida e exige a intervenção do poder público e a corresponsabilidade dos cidadãos (SANTOS, 2009, p. 17-18).

Nessa perspectiva o Brasil não foge à regra mundial, pois o que predomina na maioria das cidades é a disposição final inadequada de resíduos sólidos, que acabam sendo despejados sem critérios no meio ambiente, comprometendo a qualidade do solo, do ar e das águas.

A agenda 21, documento elaborado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento-Rio Eco 92, incorporou novas prioridades para à gestão sustentável dos resíduos sólidos, entre as prioridades a redução de resíduos nas fontes geradoras e a redução na disposição final no solo, maximização do reaproveitamento, da coleta seletiva e da reciclagem com inclusão socioproductiva de catadores, além da participação da sociedade, na compostagem e na recuperação de energia (JACOBI; BESEN, 2011, p. 135)

Para enfrentar os problemas relacionados com a limpeza urbana, gestão e manejo dos resíduos sólidos no Brasil, foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) Lei n. 12.305, de 2010, se tornando um marco regulatório para o país. Esse instrumento fortalece princípios da gestão integrada e sustentável de resíduos, propondo medidas de incentivo à formação de consórcios públicos regionais para ampliar a capacidade de gestão, por meio de ganhos de escala na redução de custos no compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos (GOUVEIA, 2012, p. 1.507-1.508).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos BRASIL (2010), em seu artigo 3º, entende como Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS), o conjunto

de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

O Brasil está caminhando para enfrentar a crise ambiental relacionada com a problemática dos resíduos sólidos, adotando medidas previstas no marco regulatório da nova PNRS. Porém, é necessário pensar e construir planos que efetivamente possam minimizar os efeitos causados pelo grande volume de resíduos sólidos lançados no meio ambiente.

### **3. Política dos 3R's como alternativa de gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos**

Na história da humanidade os materiais sempre se destacaram como algo importante e determinante. O homem primitivo em suas diversas idades, sob o ponto de vista histórico já utilizava alguns materiais para realização de atividades do dia-a-dia e hoje em função do desenvolvimento científico e tecnológico dispõem de uma diversidade de novos materiais, que atendem suas necessidades e expectativas (MANCINI et AL., 2012, p. 346).

Os materiais apresentam uma característica física importante que os colocam sob mesma condição e isto está relacionado com o ciclo de vida dos produtos, ou seja, são desenvolvidos a partir de matérias-primas, passam por um processo produtivo, são comercializados e quando perdem valor de uso, são descartados. Neste sentido a composição dos resíduos é muito variável e imprevisível, seja em sua qualidade ou quantidade, razão que leva a necessidade de conhecer para mitigar problemas relacionados com a limpeza pública, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos (FRANÇA; RUARO, 2009, p. 2.192)

Gameiro (2011, p. 107), por sua vez, afirma que, “a destinação racional dos resíduos, sejam eles urbanos ou industriais, justifica-se, primeiramente, pela necessidade de evitar a sua simples deposição e contaminação do ambiente e, em segunda instância, pela possibilidade de se auferir renda a partir de sua reutilização”. Por sua importância, o processo de descarte de resíduos sólidos, vem sendo discutido e realizado de forma gerencial, de modo a fomentar nas sociedades um caráter de integração ao ciclo econômico e de inserção social.

É importante fazer uma distinção entre resíduo e lixo, visto que esses dois termos muitas vezes são usados como sinônimos, o resíduo é um produto ou material, proveniente de um processo que mantém algum valor

de uso e o lixo não. No caso do resíduo, este pode ser reaproveitado sendo reutilizado ou reciclado pelas modernas técnicas disponíveis, raramente os resíduos deixam de ter valor de uso. A depender da composição física o resíduo tem potencialidades econômicas, sendo necessário que seja caracterizado como material reciclável (MANCINI et al., 2012, p. 347).

Muitas das cidades que não dispõem de sistemas eficientes de gestão de resíduos sólidos acabam por usar métodos rudimentares agressivos à natureza, como lixões a céu aberto. Esses sistemas prejudicam o meio ambiente, causando poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos, comprometendo a saúde e qualidade de vida da população (GENTIL et al., 2011, p. 159).

**Tabela 1.** Tipos de destino final de resíduos.

<b>Tipo</b>	<b>Características</b>
<b>Vazadouros a céu aberto ou lixões</b>	Recebe lixo sem tratamento, seja em terrenos baldios ou pelo sistema de coleta, sem nenhum cuidado com o meio ambiente e saúde pública, incentivando atividades marginalizadas de catação.
<b>Vazadouros em áreas alagadas</b>	Despejo de lixo manguezais, pântanos, lagos, rios, riachos, mares, etc.
<b>Aterros Controlados</b>	Destinado para recebimento de lixo, dispendo de uma cobertura diária, porém gera subprodutos líquidos e gasosos, como chorume e metano.
<b>Aterros Sanitários</b>	Local apropriado para destinação final de lixo, provido de impermeabilização de terreno, drenos de chorume e gases e de água da chuva, cobertura diária e compactação do lixo.
<b>Centros de transbordo (ou transferência)</b>	Locais onde caminhões de coleta despejam o lixo para otimização de coleta por meio de prensagem e para minimização de custos, não pode ser considerado destinação final.
<b>Centros de triagem</b>	Locais destinados para separação do lixo (metais, vidros, papeis e plásticos), podendo ser realizado por esteira ou outros equipamentos, para fins comerciais e a matéria orgânica gerada pode ir para compostagem.
<b>Centros de compostagem</b>	Destinado para processo de decomposição aeróbica para produção de condicionador do solo.
<b>Centros de incineração</b>	Locais onde se processa a combustão controlada de resíduos de carbono (restos de comida, lixo de jardim, plásticos e papéis), permite que efluentes gasosos, cinzas e escória sejam reaproveitados. Tem sido uma alternativa para resíduos de saúde, embora esteja sendo substituída por técnicas mais baratas e eficientes.

Fonte: adaptada de (MANCINI et al., 2012, p. 351-358)

É necessário caminhar para a implementação da gestão dos resíduos que garanta a eliminação de impactos negativos no ambiente e na saúde da população. Com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de 2010, alguns municípios trabalham para erradicação dos lixões e implantação de coleta seletiva, embora esbarrem na limitação da destinação em aterros sanitários ou incineração.

Segundo Andrade (2014, p. 29) entre as saídas para enfrentar a problemática do lixo seria a racionalidade, pois indica a necessidade de que a sociedade possa pensar e escolher o melhor caminho, considerando a importância do assunto, uma das saídas desse processo seria a utilização da política dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar). Para essa alternativa, alguns autores denominam de princípios e outros como política, visando contribuir como um instrumento eficaz para solução dos problemas do lixo e melhorar o bem-estar das pessoas.

A política dos 3R's foi adotada na Conferência da Terra realizada no Rio de Janeiro em 1992 e propõe práticas de preservação do meio ambiente por meio da diminuição do lixo ou adoção de ações que levem ao desenvolvimento sustentável. A política é aplicada para qualquer tipo de resíduos, efluentes sólidos, líquidos e gasosos. "O principal objetivo da política dos 3R's é a sensibilização das pessoas para uma tomada de consciência na correta gestão dos resíduos urbanos e industriais" (ALKMIM, 2015, p. 34).

A política dos 3R's foi criada para atender as necessidades das pessoas e em função dos diversos eventos que causaram desastres ambientais. Assim foi criado o conceito de política 3R's da Sustentabilidade: Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

*Reduzir* tem como objetivo diminuir o consumo de bens e serviços, especialmente os itens descartáveis e bens como água, energia e combustíveis, utilizando o necessário e evitando o máximo de desperdício. Deve-se haver por meio das pessoas, uma redução no desperdício de matérias-primas e em paralelo, é primordial que exista uma redução dos resíduos gerados (RODRIGUES, 2017, p. 6).

O processo de redução pode ocorrer pela aquisição de produtos mais resistentes e com maior durabilidade. Entre as ações: uso de guardanapo de pano, não utilizar sacolas de plásticos, não desperdiçar alimentos, não utilizar canudos de plásticos. Desta forma, será possível contribuir com a racionalização dos recursos naturais.

*Reciclagem* é um processo que tem início no domicílio e em processos produtivos em geral, ocorre por meio da separação correta do lixo orgânico e inorgânico. O uso de material reciclado, em substituição à matéria-prima virgem, diminui a extração de recursos naturais e contribui para agregação de valores ambientais e econômicos ao processo produtivo (FRANÇA; RUARO, 2009, p. 2.192).

Em Malfado & Pinheiro (2011, p. 354) infere-se que o processo de reciclagem do lixo visa transformar diversos tipos de materiais em matéria-prima para outros produtos, não importando se estão amassados, rasgados, podem ser transformados em novos objetos, sendo que os rejeitos, como já foi dito, variam conforme a origem, os hábitos da população e a sazonalidade de alguns. Desta maneira, a redução do lixo pode ocorrer pela diminuição do consumo doméstico de alguns materiais, principalmente os derivados de recursos naturais não renováveis, como é o caso de isopor.

De acordo com Medeiros (2015, p. 22) o conceito de coleta seletiva apresenta-se como a forma de recolhimento diferenciado de materiais recicláveis, previamente separados nas fontes geradoras, por catadores, entidades, prefeituras e a sociedade em geral. Já o processo de reutilização dos resíduos ocorre por meio da coleta seletiva, sendo também um dos processos que tem se mostrado bastante eficiente nas cidades envolvendo a sociedade de um modo geral.

Uma classificação básica dos modelos de coleta seletiva, conta com a seguinte sequência: Coleta seletiva com entrega voluntária; Coleta seletiva porta a porta; Coleta seletiva realizada por catadores autônomos; Coleta seletiva com postos de troca e Coleta seletiva com destinação do resíduo coletado a associações/cooperativas de classificadores (GAMEIRO, 2011, p. 108).

*Reutilizar* tem como finalidade o prolongamento da vida útil dos produtos, possibilitando ganhos financeiros a quem reúne os resíduos. Configura-se como possibilidade de que um determinado item possa ser utilizado novamente, como é o caso de refil de refrigerante ou garrafas retornáveis, que podem passar por um processo de uso para outras finalidades, a partir de pequenas modificações, sem, no entanto alterar suas características (MANCINI et al., 2012, p. 347).

A triagem, seria um outro processo de destinação de resíduos, consiste no recebimento dos resíduos, sua colocação em dispositivo de separação, catação e separação manual, lavagem, prensagem e

armazenagem. O processo permite o reaproveitamento de materiais descartados, trazendo benefícios ambientais por meio da economia de matérias-primas, energia, recursos hídricos, controle ambiental e disposição correta do lixo, como benefícios: redução de impactos ambientais, sanitários e sociais; diminuição do consumo de matérias-primas virgens; redução nos custos de fabricação de produtos e geração de renda e trabalho (GENTIL et al., 2011, p. 162).

Os destinos dos materiais triados podem ser diversos: a compostagem para os resíduos orgânicos; a reciclagem para plásticos, metais, vidros, etc; e a geração de energia por meio da incineração. As condições econômicas determinam, se um produto pode ser reciclado, se existem tecnologias e o custo para sua implantação, assim como, os custos logísticos para quem vai investir na reciclagem (GAMEIRO, 2011, p. 109).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva os governos Federal, Estadual e Municipal a elaborar os planos de resíduos sólidos, prevendo a implantação da coleta seletiva, com a participação e inserção efetiva de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, em conformidade com o Título V da Lei 12.305/2010. Neste aspecto, a Lei mostra preocupação com os catadores de resíduos, por estimular à capacitação do fortalecimento da organização social, melhoria das condições de trabalho e a oportunidade de inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (FRAXE, 2011, p. 103 -105).

O desenvolvimento de políticas públicas que envolvam os catadores de papel no contexto das ações dos planos de resíduos sólidos é uma alternativa social e econômica que deve ser discutida com os agentes envolvidos na cadeia produtiva dos resíduos gerados nas cidades, assim como, pela sociedade civil organizada. O resultado dessa discussão pode propiciar medidas práticas que irão ao encontro da sustentabilidade ambiental.

Como foi visto muitas vezes os resíduos deixam de ser aproveitados por desconhecimento de suas potencialidades, pela falta de interesse de quem gerou o resíduo ou ainda pela ausência de um sistema abrangente de coleta com o foco na reutilização e/ou reciclagem, as consequências disto: maior exploração dos recursos naturais; coleta sem os devidos cuidados e a necessidade de instalações maiores para disposição do material sem serventia.

#### 4. Relação dos resíduos sólidos no âmbito da sustentabilidade

A problemática que envolve os resíduos sólidos não é recente e a discussão em torno deste tema ganhou mais impulso a partir da Rio92 e durante toda a década de 90, quando o tema do consumo emergiu como questão de política ambiental relacionada às propostas de sustentabilidade. A comissão para o Desenvolvimento Sustentável (CDS) criada dentro da Rio92 para implementar a agenda 21 iniciou um programa de pesquisas para examinar, os desafios aos impactos ambientais dos padrões de consumo (PORTILHO, 2010, p. 107-108).

Neste sentido, o ato do consumo se torna um problema quando bens e serviços são utilizados de forma exagerada, contribuindo para exploração excessiva dos recursos naturais e interferindo no equilíbrio do planeta. Mesmo assim, para manter a vida na terra faz-se necessário consumir o ar, a água, a terra e o que ela proporciona para manutenção da vida de todas as espécies que compartilham desses recursos.

A partir da conferência a questão ecológica passou a fazer parte do debate público e produziu uma conscientização de todas as classes, embora o debate específico sobre os resíduos sólidos tenha ficado pra depois, mesmo assim se discute hoje alternativas de sustentabilidade em meio à crise global de risco. A problemática da geração do lixo depende de uma política de gestão ambiental eficaz, que permita mudanças de hábitos e costumes do cidadão, assim como para regulamentar medidas no campo ambiental, social e econômico com base em ações operacionais, financeiras e de planejamento que defina os procedimentos para coletar, tratar, reciclar e dispor o lixo gerado (FRAXE, 2011, p. 225-227).

O manejo de resíduos representa uma necessidade da sociedade e implica em requisitos básicos como: gerar menos resíduos e o desenvolvimento de sistema efetivo de gestão. Uma política de gestão ambiental do lixo pressupõe adoção de sistemas de Gestão Integral de Resíduos – GIR, com a combinação de fluxos de geração com métodos de coleta, tratamento e disposição final com benefícios ambientais otimizados sob o ponto de vista econômico e social. Esse sistema deve ser sustentável em termos ambientais, econômicos e social, com orientação para o mercado, flexível e operado em escala regional (BARAKAT, 2009, p.16).

Para ser alcançado, o desenvolvimento sustentável depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos. Esse conceito representou uma nova forma de desenvolvimento econômico,



que leva em conta o meio ambiente, encorajando as atividades econômicas em detrimento da base de recursos naturais dos países. Desses recursos depende não só a existência humana e a diversidade biológica, como o próprio crescimento econômico.

No contexto do desenvolvimento sustentável a preservação do meio ambiente, procura assegurar meios de qualidade de vida social e promover o desenvolvimento econômico no entorno urbano, sendo um grande desafio para as políticas públicas, considerando também a gestão dos resíduos sólidos como processo de participação social. Cabendo ao Estado, seja de maneira direta ou indireta, executar um conjunto de programas, ações e atividades com a participação de instituições públicas ou privados com propostas que minimizem problemas socioambientais gerados pelos resíduos sólidos, de modo a assegurar o direito de cidadania, de forma difusa ou para determinado seguimento social, cultural, étnico ou econômico (FERNANDES, 2015, p. 41).

Segundo Veiga (2015, p. 9) o Desenvolvimento Sustentável - DS é a ambição de que a humanidade venha a atender às suas necessidades atuais sem comprometer a possibilidade das futuras gerações. O autor afirma que o adjetivo “sustentável” foi usado pela primeira vez em um texto para qualificar o desenvolvimento num seminário promovido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em Estocolmo, em 1979, por W. Burger com o título “A busca de padrões sustentáveis de desenvolvimento”.

O mesmo autor faz uma análise crítica da temática em sua obra *Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI* afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável é uma utopia para o século XXI, apesar de defender a necessidade de se buscar um novo paradigma científico capaz de substituir os paradigmas do “globalismo”. É equivocada a noção de desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico expresso em renda *per capita* (PIB), não corresponde às complexidades de uma sociedade envolta em carência de saneamento básico. Segundo ele, existem as controvérsias para o novo indicador de desenvolvimento divulgado pela ONU, em 1990: IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), quando este não comprava os quesitos de qualidade de vida em uma dada nação dita “desenvolvida” economicamente (VEIGA, 2005, p. 34).

O desenvolvimento sustentável sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e o

aumento da reutilização e da reciclagem. Muitas vezes o desenvolvimento é confundido com crescimento econômico, que depende do consumo crescente de energia e recursos naturais. Esse tipo de desenvolvimento tende a ser insustentável, pois leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende.

Buscando o caminho da sustentabilidade ambiental a gestão integrada de resíduos sólidos pode adotar como medidas de redução e reutilização dos resíduos por processos de compostagem e reciclagem, ações a serem incentivadas através de ações educativas que visem a atitudes de consumo mais consciente por parte da população. Atuando com as forças do mercado, podem ser desenvolvidas ações de promoção que levem a novas formas de produção ambientalmente sustentáveis, podendo ser realizada com menor queima de combustíveis fósseis, principal vilão quando se refere às mudanças climáticas globais. Já a reciclagem pode ser impulsionada por meio da coleta seletiva e triagem de resíduos, embora para isso existam dificuldades em boa parte dos municípios brasileiros (GOUVEIA, 2012, p. 1508).

A percepção de impacto ambiental vem se intensificando em relação aos padrões de consumo, se colocando como uma temática importante nas emergentes políticas ambientais e uma vertente na busca da sustentabilidade. Essa definição pode estar pautada em função do aumento populacional e com a preocupação com os problemas ambientais relacionados ao consumo e estilo de vida das pessoas (PORTILHO, 2010, p. 139-141).

A categoria sustentabilidade provém do âmbito da biologia e da ecologia, cuja lógica é circular e includente. Representa a tendência dos ecossistemas ao equilíbrio dinâmico, à cooperação e à coevolução, e responde pelas interdependências de todos com todos, garantindo a inclusão de cada um, até dos mais fracos (BOFF, 2015, p. 45).

Segundo Nascimento (2012, p. 51), escreve que a sustentabilidade tem sua origem alicerçada sobre dois prismas, na biologia através da ecologia, em sua capacidade de recuperação e reprodução dos ecossistemas, em resposta ao uso indiscriminado dos recursos naturais, desflorestamento, queimadas, entre outras ações ou os naturais, resultados de ações naturais, como terremotos. O outro pilar seria a economia, cujo objetivo é o desenvolvimento, em face das dificuldades de manter uma resposta adequada aos padrões de produção e consumo das pessoas.

Na perspectiva desta pesquisa, a um sistema sustentável de resíduos sólidos que deve ocorrer de forma integrada, com orientação para o mercado, flexibilidade e socialmente aceito, mantendo controle sobre todos os tipos de materiais contidos nos resíduos sólidos e sobre suas fontes geradoras. Devendo também, observar o enfoque global, uso de métodos de recolhimento e tratamento, manejo dos materiais, eficiência ambiental, viabilidade econômica e aceitabilidade social. Deverá incluir um sistema de coleta de resíduos com separação e classificação com base na reciclagem de materiais, tratamento biológico de materiais orgânicos, tratamento térmico de resíduos geradores de energia e disposição final com o mínimo de impacto ambiental (BARAKAT, 2009, p. 18-19).

Para Veiga (2014, p.11-19) no contexto da crise e problemática ambiental, a governança global que se impôs a partir dos anos 90, reflete o aumento da participação e influência de agentes da sociedade civil, entre eles empresariado e terceiro setor criando e gerenciando acordos e organizações internacionais. No âmago da sustentabilidade a consagração retórica sobre o desenvolvimento sustentável, conferiu valor a “sustentabilidade”, alimentando uma confiança da possibilidade de chegar à governança do sistema Terra, mesmo que ainda seja muito difícil ter clareza e sobre quais serão os caminhos. E ainda reforça a visão dinâmica de mundo, onde as transformações e adaptação são inevitáveis, dependem da elevada conscientização, precaução e responsabilidade em relação aos riscos, daí avançar sobre o conhecimento de governança e cooperação.

Assim, é possível dizer que a gestão de resíduos sólidos deve ser integrada e compartilhada, mas também sustentável, para isso, é necessário incluir, por exemplo os catadores de materiais recicláveis, na perspectiva de uma gestão econômica e ambientalmente sustentável, assim a dimensão social estará sendo contemplada, bem como alavancar o processo de comprometimento dos atores que geram os resíduos.

## 5. Conclusão

O objetivo do artigo foi apresentar uma das alternativas mais utilizadas para a destinação dos resíduos sólidos que atenda também a finalidade da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS que está sendo implementada no Brasil. Trata-se de uma medida que oferece benefícios

práticos para diminuição de danos à natureza e favorece a sustentabilidade ambiental.

A abordagem histórica do crescente aumento de resíduos sólidos nas sociedades tem evidenciado que os interesses econômicos na maior parte das vezes se sobressaem em relação ao interesse da preservação ambiental, que o processo de descarte de resíduos pelas populações é uma ação que ainda causa muitos problemas para saúde das pessoas e para o meio ambiente.

O gerenciamento incorreto dos resíduos causa danos ao meio ambiente e influencia na qualidade de vida de pessoas e outras espécies. Algumas medidas podem atenuar os danos ambientais, entre eles o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos. A sociedade e a natureza são beneficiadas com ações práticas de gestão dos resíduos.

Muitas cidades ainda não compreendem a importância em desenvolver alternativas para melhor aproveitamento dos resíduos sólidos e sua contribuição para sustentabilidade, seja econômica, social e ambiental.

Os resultados demonstraram que a adoção de um Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos sólidos, utilizando entre algumas medidas os 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar) são alternativas viáveis para diminuir ou mitigar os riscos ambientais no processo de descarte de resíduos sólidos.

A política dos 3R's é uma solução inteligente, sendo bem implantada e dentro de uma proposta de gestão integrada pode proporcionar muitos benefícios para sociedade de um modo geral. Organiza e dar melhores condições de trabalho para catadores de lixo, estimula a organização e a cadeia de reaproveitamento de resíduos e proporciona a sensibilização da população quanto ao consumo racional dos bens e serviços.

A percepção desta problemática, por parte de todos os sujeitos envolvidos, o empoderamento e a responsabilidade social pode ajudar o futuro do planeta. Porém, se faz necessário discutir, construir e implementar ações que viabilizem essa transformação. A política dos 3R's vem mostrando resultados satisfatórios onde já foi aplicada.

Portanto, no âmbito da sustentabilidade a visão de mundo dinâmica, na qual a transformação e adaptação são inevitáveis, dependem de elevada consciência, precaução e muita responsabilidade diante dos riscos, dando sentido ao ciclo de cooperação, razão e importância crucial de um sinérgico avanço do conhecimento sobre gestão de resíduos sólidos na relação com a sustentabilidade.

## Referências

ALKMIM, Edson Bastos de. **Conscientização Ambiental E A Percepção Da Comunidade Sobre A Coleta Seletiva Na Cidade Universitária Da UFRJ**. 2015. 150 p. Dissertação (Mestrado de Engenharia Urbana)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível em <http://www.dissertacoes.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli1443.pdf>.

ANDRADE, João Bosco Ladislau. **Indicadores de Sustentabilidade Aplicáveis à Gestão e Política Públicas para os Resíduos Sólidos Industriais: uma construção com foco no Polo Industrial de Manaus (2012)**. Manaus: EDUA, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro – RJ, 2004.

BARAKAT, Munir. **Sustentabilidade Ambiental e Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Uma análise do modelo de gestão da CIA Norte**. Universidade Federal do Paraná. [dissertação]. Curitiba: Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico, Universidade Federal do Paraná: 2009.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. 4 ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

BRASIL. **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília-DF, 2010b. Disponível em [https://fld.com.br/catadores/pdf/politica\\_residuos\\_solidos.pdf](https://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf). Acesso em: 25 mar. 2018.

FERNANDES, Diego da Rocha. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: diretrizes jurídico-ambientais para a sustentabilidade**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. [dissertação]. Natal: Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2015.

FRANÇA, Rosiléa Garcia; RUARO, Édina Cristina Rodrigues. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Santa Catarina. **Ciências & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 2191-2197, 2009.

FRAXE, Therezinha de Jesus Pinto; GENTIL, Daniel Felipe de Oliveira; ANDRADE, João Bosco Ladislau de; Da SILVA, Michelle Andreza Pedroza. **Papel para vida: estudo da cadeia produtiva de embalagens de papelão no Polo Industrial de Manaus (PIM)**. Manaus: Fua, 2011.

FREITAS, Carlos Machado de.; PORTO, Marcelo Firpo. **Saúde, Ambiente e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006. 124p.

GAMEIRO, Augusto Hauber; BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; CAIXETA-FILHO, José Vicente; XAVIER, Carlos Eduardo Osório; BRANCO, José Eduardo Holler; PINHEIRO, Maria Andrade. **Logística Ambiental de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2011.

GENTIL, Daniel Felipe de Oliveira; FERREIRA JUNIOR, Laércio Furtado; SANTIAGO, Jozane Lima. Disposição final de resíduos sólidos e a reciclagem de papel/papelão em Manaus, Amazonas. In: FRAXE, Therezinha de Jesus Pinto; GENTIL, Daniel Felipe de Oliveira; ANDRADE, João Bosco Ladislau de; Da SILVA, Michelle Andreza Pedroza. (Org.). **Papel para a vida: Estudo da cadeia produtiva de embalagens de papelão no Pólo Industrial de Manaus (PIM)**. Manaus: EDUA, 2011, v. 6, p. 159-177.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Unesp, 1991.

GOLDBLATT, David. **Teoria social e ambiente**. Tradução Ana Maria André. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**. [online], v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

MALFADO, Melissa Fernandes Geraldo; PINHEIRO, Damaris Kirsch. Ensinando técnicas de reciclagem, reutilização e redução dos resíduos sólidos urbanos para alunos do 4º ano do ensino fundamental, da E.E.E.F Eduardo Vargas em Alegre/RS. **Rev. Monografias Ambientais**, v. 3, n.3, p. 349-361, 2011.

MANCINI, Sandro Donnini.; FERRAZ, José Lázaro.; BIZZO, Waldir Antônio. Resíduos Sólidos. In: ROSA, André Henrique.; FRANCETO, Leonardo F.; MOSCHINI-CARLOS, Viviane (Org.) **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MANTOVANELI Jr., Oklinger. **Gestão sustentável, habitus e ação: princípios esquecidos pela agenda do desenvolvimento**. Blumenau: EDIFURB, 2013.

MARQUES, Rosângela Francisca de Paula Vitor. **Impactos ambientais da disposição de resíduos urbanos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais**. Universidade Federal de Lavras [dissertação]. Programa de pós-graduação em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas. Universidade Federal de Lavras, 2011.

MARTINS JR, Joaquim. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso: instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos**. 9. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

MEDEIROS, Maria Sirlei de. **Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: acompanhamento do projeto Lixo Social na cidade de São José do Seridó-RN**. Monografia (Graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2015: Disponível em: Disponível em [https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/1820/6/Coleta%20seletiva\\_Monografia\\_Medeiros.pdf](https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/1820/6/Coleta%20seletiva_Monografia_Medeiros.pdf). Acesso em 17 abr. 2018.

MOTA, Antonio Roney Sousa da. **Avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Coari-AM**. Universidade Federal do Amazonas. [dissertação]. Manaus: Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas; 2014.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. **Trajatória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico**. Estudos avançados, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012.

NOVAES, Washington. **Os desafios do século XXI**. Estudos Avançados 2000: 14(40): 107-115.

PINTO, Vicente Paulo dos Santos; ZACARIAS, Rachel. **Concepções de educação ambiental diante deste dilema**. Educ. foco, Juiz de Fora, v. 14, n. 2, p. 39-54, set 2009/fev 2010.

PORTILHO, Fátima. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

RODRIGUES, Augusto José da Silva; GOUVEIA, Wagner Farias; SOUZA, Krisllen Samara; ROCHA, Monica Ferreira de Brito; SILVA, Elton Cesar dos Santos. **Aplicação da Política dos 3R's em conjunto com a tríade da sustentabilidade, para incentivar a redução de resíduos sólidos em Serra Branca – PB**. In Anais. XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2017, Joinville, Brasil.

SANTOS, Aline Santana; DIAS, Sandra Maria Furiam; VAZ, Luciano Mendes Souza. **Avaliação da sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso envolvendo segmentos sociais do município de Feira de Santana, BA**. Rev. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 119-141, abr./set. 2016.

SANTOS, Juliana Vieira dos. **A gestão dos resíduos sólidos urbanos: um desafio**. Universidade de São Paulo. [tese]. São Paulo: Programa de Pós-graduação em Direito, Faculdade de Direito do Largo São Francisco; 2009.

VEIGA, José Eli da. **Para entender o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora 34, 2015.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2005.