

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS DE SANTANA DO LIVRAMENTO  
CURSO CIENCIAS ECONOMICAS**

**DEISI CRISTINA GOMES DA ROSA**

**A EVOLUÇÃO DO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO  
BRASIL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA POLITICA NACIONAL DE  
RESIDUOS SÓLIDOS (LEI 12.305/2010)**

**Santana do Livramento**

**2019**

**DEISI CRISTINA GOMES DA ROSA**

**A EVOLUÇÃO DO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO  
BRASIL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA POLÍTICA NACIONAL DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS (LEI 12.305/2010)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Econômicas pela  
Universidade Federal do Pampa -  
UNIPAMPA.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Debora Nayar Hoff

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

G631e Gomes da Rosa , Deisi Cristina

A EVOLUÇÃO DO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LEI 12.305/2010) / Deisi Cristina Gomes da Rosa .  
95 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, CIÊNCIAS ECONÔMICAS, 2019.

"Orientação: Débora Hoff".

1. Resíduos Sólidos . 2. Política Nacional de Resíduos Sólidos . 3. Lei 12.305/2010. I. Título.

**DEISI CRISTINA GOMES DA ROSA**

**A EVOLUÇÃO DO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL:  
UMA ANÁLISE A PARTIR DA POLITICA NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (LEI  
12.305/2010)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Econômica pela  
Universidade Federal do Pampa -  
UNIPAMPA.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Debora Nayar Hoff

Área de concentração: Ciências Econômicas

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado no dia / /2019

Banca examinadora:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Debora Nayar Hoff (Orientadora)  
Curso de Ciências Econômicas - UNIPAMPA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Ana Luisa Soares de Souza  
Curso de Ciências Econômicas - UNIPAMPA

---

Prof. Dr. André da Silva Redivo  
Curso de Ciências Econômicas - UNIPAMPA

## **AGRADECIMENTO**

Agradecer é sempre difícil pois são tantas pessoas que merecem uma palavra de agradecimento que tenho receio de ser injusta com alguém. Mas vou mesmo assim agradecer a algumas pessoas que foram muito especiais pra mim nesta longa caminhada que foi para mim a graduação.

As minhas colegas que com o tempo se tornaram grandes amigas, Maria Fabiana, pessoa muito especial que dividia comigo todas as preocupações que nos afligem no final dos semestres. Marina, que chegou de mansinho, tímida e se tornou para mim uma menina muito especial, com sua inteligência ímpar e seu senso de humor que sempre nos contagia e nos deixa leve. Josiane que com suas palavras doces me dizia que sempre é possível alcançar nossos objetivos. Rosimare que também dividia comigo as preocupações cotidianas da graduação. Laura, sempre com um sorriso me fazendo lembrar que nada está perdido, sempre há tempo para completarmos nossa caminhada.

Aos professores do curso de Ciências Econômicas que com seus conhecimentos nos mostram que o conhecimento nos preenche e faz vermos o mundo de outra maneira. Mas em especial as Professoras Ana Luísa Soares e Debora Hoff por acreditarem que eu poderia chegar ao final desta caminhada, quando nem eu mesma tinha certeza disso.

E finalmente agradeço a minha família pelo incentivo e a Deus por ouvir minhas orações e me dar sanidade até o final desta graduação com perseverança e força de vontade de vencer esta etapa.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha família, em especial a minha mãe, que em todos os momentos, fáceis ou difíceis sempre me incentivou com palavras de carinho e amor.

Vivemos em uma época perigosa. O homem domina a natureza antes que tenha aprendido a dominar a si mesmo.

Albert Schweitzer

## RESUMO

Nas três décadas após a Segunda Guerra Mundial o aumento do consumo para a reestruturação das economias dos países mais prejudicados pelo conflito tornou-se um problema de grandes proporções para o meio ambiente. As preocupações com estes problemas levaram a realização da primeira conferência realizada pela ONU, a Conferência de Estocolmo, em 1972. O resultado desta reunião de países deu início a importantes conferências dirigidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) ao longo da segunda metade do século XX e início do século XXI. As Conferências levaram ao surgimento do conceito de Desenvolvimento Sustentável, que foi citado pela primeira vez no relatório da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), em 1987 (Relatório Brundtland). O Desenvolvimento Sustentável foi objeto de muitas discussões no decorrer deste período, sendo motivo de controvérsias em relação ao crescimento econômico e meio ambiente, pois existem correntes que são antagônicas em relação a expansão da economia e a restrição absoluta de sua expansão por causa de sua fonte limitada de insumos. Destas, a Economia Ecológica determina que os recursos naturais geram resíduos provenientes do processo de baixa entropia em que se encontram. Estes resíduos podem ser reaproveitados ou reutilizados no próprio sistema econômico. Neste contexto, esta pesquisa tem por objetivo demonstrar a evolução do tratamento dos resíduos sólidos no Brasil na segunda década do século XXI. O método utilizado tem características de pesquisa exploratória com caráter qualitativo principalmente nas etapas em que usa pesquisa bibliográfica e documental, mas também possui caráter quantitativo, quando usa fontes secundárias para apresentar a evolução do tema em dados. Como resultado pode-se concluir que ainda é preciso maior conscientização dos agentes públicos em relação ao incentivo a reciclagem e as organizações de cooperativas que podem ser essenciais para o funcionamento e a prática da Lei 12.305/2010, assim também como uma melhor disseminação de informações à população para que todos os agentes públicos e privados tornem acessíveis os princípios da PNRS.

Palavras-Chave: Meio Ambiente; Desenvolvimento Sustentável; Resíduos; PNRS.



## RESUMEN

En las tres décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial el aumento del consumo para la reestructuración de las economías de los países más perjudicados por el conflicto se ha convertido en un problema de grandes proporciones para el medio ambiente. La preocupación por estos problemas llevó a la realización de la primera conferencia realizada por la ONU, la Conferencia de Estocolmo, en 1972. El resultado de esta reunión de países dio inicio a importantes conferencias dirigidas por la Organización de las Naciones Unidas a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y principios del siglo XXI. Las Conferencias llevaron al surgimiento del concepto de Desarrollo Sostenible, que fue citado por primera vez en el informe de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), en 1987 (Informe Brundtland). El desarrollo sostenible fue objeto de muchas discusiones a lo largo de este período, siendo motivo de controversias en relación al crecimiento económico y medio ambiente, pues existen corrientes que son antagónicas en relación a la expansión de la economía y la restricción absoluta de su expansión a causa de su fuente limitada insumos. De estas, la Economía Ecológica determina que los recursos naturales generan residuos provenientes del proceso de baja entropía en el que se encuentran. Estos residuos pueden ser reaprovechados o reutilizados en el propio sistema económico. Considerando esta contextualización, esta investigación tiene por objetivo mostrar la evolución del tratamiento de los residuos sólidos urbanos en Brasil en la segunda década del siglo XXI. El método utilizado tiene características de investigación exploratoria con carácter cualitativo principalmente en las etapas en que se utiliza investigación bibliográfica y documental, tiene carácter cuantitativo, cuando utiliza fuentes secundarias para presentar la evolución del tema en datos. Como resultado se puede concluir que aún es necesario mayor concientización de los agentes públicos en relación al incentivo del reciclaje y las organizaciones de cooperativas que pueden ser esenciales para el funcionamiento y la práctica de la Ley 12.305 / 2010, así como una mejor disseminación de informaciones a la población para que todos los agentes públicos y privados hagan accesibles los principios de la PNRS.

Palabras- claves : Medio Ambiente; Desarrollo Sostenible; Residuos; PNRS.

## **LISTA DE SIGLAS**

**ABRELPE** – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

**CDS**- Comissão para o Desenvolvimento Sustentável

**COP's**- Conferências das Partes

**CMMAD**- Comissão Mundial para o meio Ambiente e Desenvolvimento

**IPCC**- Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**MDE** – Ministério das Relações Exteriores

**MDR**- Ministério do Desenvolvimento Regional

**MNCR** – Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

**ODS**- Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

**ONU**- Organização das Nações Unidas

**PIB**- Produto Interno Bruto

**PMgC**- Propensão Marginal a Consumir

**PNUMA**- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

**PNUD**- Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento

**PUC-RJ**- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

**PLANSAB** – Plano Nacional de Saneamento Básico

**PNRS**- Política Nacional de Resíduos Sólidos

**PNAD**- Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílio

**PNSB** – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

**RDO** – Resíduos Sólidos Domiciliar

**RPU** – Resíduos Sólidos Públicos

**RSU** – Resíduos Sólidos Urbanos

**SNIS**-Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

**SNVS**- Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

**SINMETRO**- Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

**SISNAMA**- Sistema Nacional do Meio ambiente

**SUASA**- Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

**SNIS- RS** – Módulo de Resíduos Sólidos Urbanos do SNIS

**SNS**- Secretaria Nacional de Saneamento

**UNCHE**- Conferência das nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano

**WWF**- World Wildlife Fund (Fundo mundial para a vida Selvagem e Natureza)

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Fases de Pesquisa voltada a seleção dos artigos sobre a PNRS</i>	17
<i>Figura 2 – Imagens relacionadas à Conferência Internacional sobre Meio Ambiente Humano, Conferência de Estocolmo.</i>	22
<i>Figura 3 – Logomarca usada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92.</i>	24
<i>Figura 4 – Logomarca utilizada no evento Rio+10</i>	27
<i>Figura 5 – Logomarca utilizada na Rio+20</i>	29
<i>Figura 6 – Expectativas quanto a realidade encontrada no meio ambiente, ao longo do tempo, pelos estudos que embasam as conferências da ONU</i>	33
<i>Figura 7 - Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável</i>	44

## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 – Natureza Jurídica dos Órgãos Gestores do Manejo de RSU participantes, segundo região geográfica, em 2010 e 2017, em número de municípios.</i>	58
<i>Tabela 2 – Massa coletada de resíduos sólidos domiciliares mais resíduos sólidos públicos (RDO+RPU) per capita dos municípios participantes do SNIS-RS, em relação à população urbana, segundo região geográfica, para 2010 e 2017.</i>	60
<i>Tabela 3 – Massa de resíduos sólidos coletada pelo serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares dos municípios participantes da SNIS-RS, segundo região geográfica, em 2010 e 2017</i>	60
<i>Tabela 4 – Massa de resíduos sólidos secos recicláveis recuperada dos municípios participantes do SNIS-RS, segundo região geográfica, em 2010 e 2017</i>	64

## LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 1 – Conferências Internacionais da Onu, de acordo com o país e o ano de realização</i>	9
<i>Quadro 2 - Títulos e autores dos artigos selecionados como amostra do estudo.</i>	18
<i>Quadro 3 - Documentos Oficiais produzidos na Conferência Rio-92</i>	25
<i>Quadro 4 - As Conferências da ONU e seus objetivos.</i>	32
<i>Quadro 5 - Quadro analítico dos artigos analisados para observar a aplicação da PNRS no Brasil</i>	68

## LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1 – Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta Domiciliar dos Municípios Participantes do SNIS-RS, em relação à população urbana, segundo região geográfica do Brasil, para os anos de 2010 em 2017.</i>	<i>59</i>
<i>Gráfico 2 – Ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares dos municípios participantes do SNIS-RS em 2010 e 2017, segundo região geográfica</i>	<i>61</i>

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 JUSTIFICATIVA	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 <i>Objetivo Geral</i>	14
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	15
1.3 MÉTODO	15
2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, CONFERÊNCIAS DA ONU E RACIONALIDADE AMBIENTAL	19
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	19
2.2 AS CONFERÊNCIAS DA ONU	21
2.3 A RACIONALIDADE AMBIENTAL	35
3. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	40
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS	40
3.2 LEI 12.305/2010-PNRS	45
3.2.1 <i>Acordos Setoriais</i>	51
3.2.2 <i>Responsabilidade Compartilhada</i>	52
3.2.3 <i>Logística Reversa</i>	52
3.2.4 <i>Inclusão da Reciclagem na Gestão dos Resíduos Sólidos</i>	53
3.2.5 <i>Ciclo de Vida dos Produtos</i>	54
3.2.6 A questão das Embalagens	55
3.3 EVOLUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL EM DADOS	56
3.4 ESTUDOS APLICADOS SOBRE A PNRS	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76



# 1 INTRODUÇÃO

As preocupações ambientalistas surgiram nos anos 1960 e 1970, e nasceram a partir de críticas à produção industrial, através da utilização de subsídios agrícolas para maquinário de empresas e insumos industriais para uso na produção de processados para a exportação e diferenciação do consumo(MOREIRA, 2000).

De acordo com Gonçalves (2008) as teorias de mercado que surgiram após a Segunda Guerra Mundial tratavam o indivíduo como um componente do sistema de produção. Com a utilização do conceito de “capital humano”, determinando que cada pessoa além de ser um trabalhador, também era um consumidor em potencial.

Foi na década de 1960 que o processo de modernização, inaugurado no velho mundo entre os séculos XVI e XVIII, internalizou-se no rastro da expansão do capital, do ensino e da indústria cultural. Denominado “Era de Ouro” por Eric Robsbawn, o período que se segue ao fim da Segunda Guerra Mundial, de cerca de 30 anos, foi marcado, entre outras coisas, pela expansão econômica global (CAPELLARI, 2007).

A economia mundial crescia a uma taxa explosiva na década de 1960, era claro que jamais houvera algo assim. A produção mundial de manufaturas quadruplicou entre adécada de 1950 e início da década de 1970, e o que é ainda mais impressionante, o comércio mundial de produtos manufaturados aumentou dez vezes (ROBSBAWM, 1995, p.257).

Assim, nas décadas de 60 e 70 novas ideologias foram sendo estruturadas com base no pensamento de alguns intelectuais, acerca de contestações sociais em uma geração que buscava a liberdade através de ideais contraculturais, políticas revolucionárias tentando evitar influências como a dos EUA(FLECHET,2011).

De acordo com Capellari(2007) as transformações comportamentais radicais a ponto de ser ensaiada uma ruptura com a própria cultura hegemônica foi denominada pela imprensa americana como “contracultura”.

Do mesmo modoPereira (1986) mostra que uma das denominações de “contracultura” é definida como algo mais geral, mais abstrato, um certo espírito, um certo modo de contestação, de enfrentamento diante da ordem vigente de caráter profundamente radical e bastante estranho às formas mais tradicionais de oposição a esta ordem dominante.

Para De Mello(2008) com o fim da Segunda Guerra o capitalismo avançou na consolidação de uma etapa superior de sua evolução, passando a ter o primado definitivo

sobre a circulação internacional de mercadorias e instaurando um novo patamar de reprodução de capital que subverte a antiga ordem econômica.

No período após a Segunda Guerra Mundial, reflexões sobre os limites éticos em confronto com o desempenho científico, iniciado nos rebeldes anos de 1960, proliferaram alertas quanto ao avassalador avanço das ciências que vinham se transformando em tecnologias e processos produtivos ameaçadores a perenidade da vida (BURSZTYN, 2001).

O modelo hegemônico atual de desenvolvimento econômico tem contribuído para o agravamento da situação, pois a degradação ambiental, que vem ocorrendo em nível mundial, tem introduzido novas preocupações (MORRADILLO; OKI, 2004).

Importantes conferências e debates internacionais foram realizados desde a segunda metade do século XX, marcando a trajetória sobre preocupações ambientais nas últimas décadas. A primeira delas foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, a Conferência de Estocolmo, em junho de 1972, realizada ao mesmo tempo em que o Clube de Roma que reuniu vários países ricos, formulando um relatório sobre o crescimento demográfico e a exploração de recursos naturais (MORRADILLO; OKI, 2004).

Estas conferências tiveram como marco a publicação do livro da bióloga Rachel Carson (1962), onde após seu lançamento iniciou-se um ciclo de eventos que tinham por objetivo discutir a problemática ambiental internacionalmente (PIGA, MANSANO; 2015).

As conferências e debates com maior relevância sobre o meio ambiente ocorridos na segunda metade do século XX e que foram o início das discussões, estão apresentadas no quadro abaixo:

**Quadro 1 – Conferências Internacionais da ONU, de acordo com o país e o ano de realização.**

Denominação	Conferência de Estocolmo	Rio -92	Rio+ 10	Rio + 20
País	Suíça	Brasil	África do Sul	Brasil
Ano	1972	1992	2002	2012

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Silva, 2011.

Para entender a Conferência de Estocolmo, de 1972, é necessário voltar a 1968 e compreender a formação do Clube de Roma. O Clube de Roma, formado por pesquisadores de diversas áreas e países, tinha por finalidade chamar a atenção para a tentativa por parte de profissionais que dispunham de condições tecnológicas, conhecimento e poder econômico de mensurar os limites ecológicos frente ao modo como a sociedade vinha se organizando. Esta

comunhão de estudos realizados por estes empresários e cientistas resultou na publicação do relatório denominado “Limites para o crescimento”, em 1972, o qual deu base para a Conferência de Estocolmo (PIGA; MANSANO, 2015).

A Conferência de Estocolmo tinha o intuito de buscar definir padrões de conduta à conservação da natureza, do meio ambiente e, conseqüentemente da sociedade humana global. Quatro fatores motivaram na época a decisão de sua realização: esses fatores decisivos foram o aumento da cooperação científica nos anos 60, o aumento da publicidade dos problemas ambientais, o crescimento econômico acelerado, gerador de profundas transformações na sociedade, e vários outros problemas identificados por cientistas no final dos anos 60, que só poderiam ser resolvidos através de cooperação internacional (PASSOS, 2009).

Em decorrência da Conferência de Estocolmo, vários programas foram criados pela ONU para que se evitasse uma maior degradação ambiental no planeta, o que resultou na criação entre outras da CMMAD (Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento), em 1987, presidida pela senhora Gro Harlem Brundtland (Herculano, 1992). Esta comissão elaborou um relatório conhecido com Relatório Brundtland, ou “Nosso Futuro Comum”. Este relatório possui informações de pesquisas e análises realizadas ao longo de três anos, destacando situações sociais no que se refere ao uso da terra, sua ocupação, suprimento de água, abrigos e serviços sociais, educativos e sanitários além da administração do crescimento urbano (BARBOSA, 2008).

A Conferência no Rio de Janeiro em Junho de 1992, RIO 92, convocada dois anos após a divulgação do Relatório Brundtland, tinha seu contexto a degradação do meio ambiente ocorrida principalmente nos países pobres, ou seja, subdesenvolvidos. Esta degradação era decorrente da implantação de um modelo de desenvolvimento equivocado, fazendo com que os países do Terceiro Mundo apresentassem naquela época mais problemas ambientais do que aqueles apresentados na Conferência de Estocolmo (COPABIANCO; 1992). Ainda segundo Herculano (1992), o Relatório Brundtland serviu de fundamentação para a elaboração de propostas políticas a serem debatidas na RIO92. Foi um evento bipartido onde se realizou ao mesmo tempo A Cúpula da Terra, na qual as delegações dos países constituíam os acordos internacionais e as decisões diplomáticas; e o Fórum Global, que envolvia ONGs e movimentos sociais interessados em debater esta temática (OLIVEIRA, 2012).

A Cúpula da Terra que se iniciou em 03 de junho de 1992, demonstrou, desde sua abertura, pontos de tensão durante as reuniões, com debates diplomáticos intensos, já que os problemas ambientais estavam enraizados na relação Norte-Sul da política internacional cuja estrutura exerce pressão sobre as políticas de exploração dos países periféricos (OLIVEIRA, 2002).

A Agenda 21 foi elaborada de forma que os países se comprometeriam em prezar pelo chamado *Desenvolvimento Sustentável*, para que a exploração desmedida e irresponsável dos recursos naturais bem como as atividades antropogênicas que são realizadas em direção ao progresso, devessem primar pela qualidade de vida e um meio ambiente seguro (SILVA, LACERDA, JÚNIOR; 2004).

A partir dessas Conferências o conceito de Desenvolvimento Sustentável ganhou notoriedade por ter sido adotado em importantes documentos, onde o mais conhecido é o da Comissão Brundtland (Nosso Futuro Comum, 1987) segundo a qual o desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz a necessidade do presente sem colocar em risco a satisfação das necessidades das futuras gerações (DIEGUES, 1992).

De acordo com Sachs (2004) desde os anos 70 a atenção dada à problemática ambiental levou a uma ampla reconceitualização do desenvolvimento, em termos de ecodesenvolvimento, recentemente desenvolvimento sustentável, obedecendo ao duplo imperativo da solidariedade entre gerações presentes e futuras, e exigindo a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e de viabilidade econômica.

Desenvolvimento Sustentável é um conceito normativo que surgiu com o nome de ecodesenvolvimento no início da década de 1970 (Romeiro, 2003). Segundo o autor ele surgiu num contexto de controvérsia sobre as relações entre crescimento econômico e meio ambiente, exacerbada principalmente pela publicação do relatório do Clube de Roma, que pregava o crescimento zero como fonte de evitar a catástrofe mundial.

O desenvolvimento sustentável baseado na defesa do meio ambiente, que está incorporado no sistema capitalista é apenas um dos muitos componentes atingidos pelo modelo predatório de produção do sistema. Configurando o desenvolvimento sustentável essencialmente de uma lógica capitalista sem fronteiras, a qual gera custos sociais e ambientais, sendo praticamente impossível deixar de gerar estes custos já que para isto terá que abrir mão do que é fundamental para o sistema, o lucro e a acumulação de capital (COUTO, SILVA; 2014).

O pressuposto da economia convencional é que não há limites postos pelo meio ambiente à expansão da atividade humana. “O crescimento econômico não ocorre no vazio, nem é gratuito, ele tem um custo que pode se tornar mais alto que o benefício, gerando um ‘crescimento antieconômico’”, que é uma ideia sem sentido para um economista convencional (CECHIN, VEIGA;2010).

No debate acadêmico em economia do meio ambiente as opiniões se dividem entre duas correntes principais de interpretação: Economia Ambiental, o *mainstream* neoclássico e a Economia Ecológica(ROMEIRO, 2001).

A primeira corrente a Economia Ambiental considera que os recursos naturais(como fonte de insumos e como capacidade de assimilação de impactos dos ecossistemas) não representam, a longo prazo, um limite absoluto à expansão da economia. A segunda corrente de interpretação, a Economia Ecológica vê o sistema econômico como um subsistema de um todo maior que o contém, impondo uma restrição absoluta a sua expansão no qual o capital e os recursos naturais são essencialmente complementares (ROMEIRO, 2001).

A complementariedade do capital e dos recursos naturais quando da utilização do termo “capital natural”, que pode ser considerado como o estoque de recursos naturais existentes, que geram um fluxo de serviços tangíveis e intangíveis direta e indiretamente úteis aos seres humanos ( ANDRADE, ROMEIRO,2009).

De acordo com Enríquez (2010) para a produção de bens e serviços a economia usa matéria e energia subtraídas do capital natural que se encontra em estado de baixa entropia. Esse processo inevitavelmente gera resíduo. Uma pequena parte destes resíduos é reciclada e reutilizada no processo produtivo, mas uma grande quantidade é descartada e despejada de volta na natureza.

Os resíduos do processo econômico tem se revelado um problema anterior a escassez de recursos devido ao seu acúmulo e visibilidade na superfície. Neste contexto, o aquecimento causado pela atividade humana tem provado ser um obstáculo maior ao crescimento econômico sem limites do que a finitude dos recursos acessíveis(CECHIN, VEIGA; 2009).

A degradação ambiental resultante do modo de produzir e consumir do ser humano contemporâneo, está muitas vezes associada ao lucro financeiro. Sendo assim, os resíduos industriais, domésticos e fumaça dos escapamentos dos automóveis lançados no meio ambiente sem tratamento prévio constitui uma ameaça química, e que afetam drasticamente a saúde humana e o equilíbrio dos ecossistemas (KLANGENBERG, NETO; 2006).

Atividades insustentáveis irão gerar danos irreversíveis e reduzir a oferta de bens ou serviços ambientais ao longo do tempo, e este fato não pode ser desconsiderado na estimativa dos custos de oportunidade destas explorações (ROMEIRO, ANDRADE, 2009). Sob o ponto de vista da Ecologia todos os danos ambientais são irreversíveis, já que a matéria e a energia perdidas após a degradação de uma área são irrecuperáveis (STEIGLEDER, 2011).

As perdas de energia provocadas pelos processos produtivos, juntamente com os danos ambientais vão de encontro às duas leis da termodinâmica que tratam dos fluxos de energia na natureza, devido ao rearranjo da matéria ser um fato físico central em relação ao processo econômico. Estas leis são expressas em uma única sentença: “A energia total do universo permanece constante e a entropia do universo continuamente tende ao máximo”. (MÉRICO, 2002).

A primeira lei da Termodinâmica é essencialmente a afirmação do princípio da conservação de energia nos sistemas termodinâmicos. A segunda lei da termodinâmica se traduz pela degradação da energia do sistema: isto corresponde à passagem de um sistema estruturado, no sentido de regulado, para um sistema desorganizado (HERCOVICI, 2005).

O matemático Nicolas Georgescu-Roegen (1971) foi quem melhor descreveu o sistema econômico como dinâmica de elevação entrópica. O autor aponta que o sistema econômico necessariamente sofre processo de aumento de entropia, dado que o uso da energia de baixa entropia fornecida pelo sol deve ser acrescido do emprego de capital energético da terra, o que implica o aumento da entropia do sistema (ANDRADE, 2008).

Toda a transformação de energia envolve produção de calor que tende a se dissipar. Considera-se o calor a forma mais degradada de energia, pois mesmo podendo ser recuperado, não é possível reaproveitá-lo totalmente. Isso é o que diz a lei da entropia: a degradação energética tende a atingir o máximo em um sistema isolado como o universo (CECHIN, VEIGA, 2009).

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Desenvolver pesquisa sobre o Desenvolvimento Sustentável leva a um amplo cenário que se modificou no decorrer do século XX, passando do otimismo no futuro para um crescente pessimismo, onde a condição de vida da população passou por um agravamento com o aumento das carências, levando a um desencanto e a necessidade de precaução devido as desigualdades sociais, a estagnação e o progresso causador de impactos ambientais (BURSZTYN, 2001; p. 10).

Essas visões pessimistas, que tendem a se estender para o futuro trazem preocupação com a qualidade de vida, e o que pode ser feito para evitar ações que transpassem caminhos atípicos, para que haja diálogo entre valores como a ética, a justiça e a questão ambiental amarrando as possibilidades para um futuro ambiental (PROCÓPIO, 2001).

Como se vê nas citações acima, a preocupação com o meio ambiente em diversos setores da comunidade mundial teve grande destaque no último século, e vem sendo discutida com muita preocupação devido ao avanço das tecnologias e o progresso crescente do início do século XXI. Mesmo assim grande as potências mundiais ainda se furtam a condição de evitar apoiar acordos sobre o clima e a preservação do meio ambiente, como em relação à negação dos Estados Unidos da América, em março de 2001, em assinar o Protocolo de Quioto, para que se diminua a emissão de gases que provocam o efeito estufa, pois o declarava falho por isentar os países em desenvolvimento da redução ou limitação das emissões e por ser passível de comprometer sua economia (MARCHEZI, AMARAL; 2008).

No Brasil, um país de grande extensão as dificuldades de monitoração e gerenciamento das políticas sobre preservação ambiental, levou o governo em 2010 a criar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), o que de certa maneira procurou controlar as situações de lixões e dos problemas relacionados aos alagamentos e a poluição visual que causa o acúmulo dos resíduos em lugares irregulares.

Sendo assim, é de suma importância a preocupação e as pesquisas realizadas em relação ao assunto, a relevância da análise dos problemas ambientais diz respeito a todos os seres humanos, e o que se pode fazer para evitar a degradação e a escassez dos recursos, evitando, desta forma, um futuro incerto para as próximas gerações.

De acordo com estes impasses, esta pesquisa foi realizada para tentar entender a preocupação que a disposição e o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil despertam no meio acadêmico e quais são os alcances destas preocupações.

## **1.2 OBJETIVOS**

Para fins deste estudo foram definidos os seguintes objetivos geral e específico:

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Demonstrar a evolução do tratamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil, na segunda década do século XXI.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- A) Compreender a relação das preocupações do desenvolvimento sustentável e os Resíduos Sólidos.
- B) Descrever a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- C) Comparar dados de 2010 acerca dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e em suas regiões com dados de 2017, buscando evidenciar a evolução dos mesmos.
- D) Analisar artigos científicos publicados, sobre a implementação da PNRS, em revistas científicas nacionais de 2010 a 2018.

### **1.3 MÉTODO**

O estudo tem características de pesquisa exploratória, a qual consiste na realização de um estudo para a familiarização do pesquisador com o objeto que está sendo investigado durante a pesquisa. Importante destacar que “em geral, nunca se utiliza apenas um método ou uma técnica, e nem somente aqueles que se conhece, mas todos que forem necessários ou apropriados para determinado caso” (LAKATOS, MARCONI; 2003, p. 163). Assim, a pesquisa tem características de pesquisa histórica, pois busca identificar a evolução do entendimento acerca de uma ideia ao longo do tempo. Além disso, possui caráter qualitativo, principalmente nas etapas em que usa pesquisa bibliográfica e documental, mas também possui caráter quantitativo, quando usa fontes secundárias para apresentar a evolução do tema em dados. Segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) na “pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objeto da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas”.

Em relação à pesquisa Marconi e Lakatos (2010, p.139) definem como “procedimento reflexivo sistematizado, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”.

As técnicas de pesquisa usadas foram à bibliográfica e documental e análise de dados secundários. Segundo Gil (2010, p.29) :

A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, como discos, fitas magnéticas, CDs, bem como o material disponibilizado pela Internet.

A pesquisa bibliográfica e documental utiliza-se de dados existentes. Todavia, a diferença entre estas consiste no fato da primeira utilizar-se de dados que já receberam



tratamento analítico, ou seja, é baseada em material (artigos científicos e livros) já publicado (GIL, 2010).

Neste caso, a pesquisa bibliográfica foi utilizada como fonte de pesquisa para o atendimento dos objetivos específicos A, B e D. Para o objetivo específico A, qual seja, discutir a relação das preocupações do desenvolvimento sustentável e os Resíduos Sólidos, buscou-se amparo em relatórios, artigos científicos e livros que tratassem da evolução da ideia do desenvolvimento sustentável, das Conferências da ONU e de questões relativas à racionalidade ambiental. Nestas abordagens tenta-se captar o entendimento construído acerca dos resíduos oriundos da atividade humana e sua evolução.

Para o atendimento do objetivo B, descrever a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi usado a Lei e o Decreto constituinte de tal política, bem como avaliações críticas encontradas em publicações científicas sobre o tema. Assim, apresentam-se conceitos, princípios e objetivos do documento, mas também observações já existentes sobre as características da mesma.

Para o atendimento do objetivo D, que versa sobre a análise de artigos científicos publicados, sobre a implementação da PNRS, em revistas científicas nacionais de 2010 a 2018, foram pesquisadas duas bases de dados: Scholar Google e Scielo. Na pesquisa foi usada apenas a palavra chave Política Nacional de Resíduos Sólidos<sup>1</sup>. Foram selecionados artigos do período: 2010-2018, publicados em periódicos, os quais já tenham recebido alguma citação. Além disso, foi dada preferência para artigos que tenham alguma análise aplicada à região ou a setores, estejam redigidos em português. Além do título do artigo, foi analisado o resumo para ajudar na seleção daqueles artigos cujo foco era uma análise a partir da PNRS e só foram trabalhados artigos que tinha o texto na íntegra a disposição nas bases usadas.

Como resultado do levantamento teve-se o seguinte:

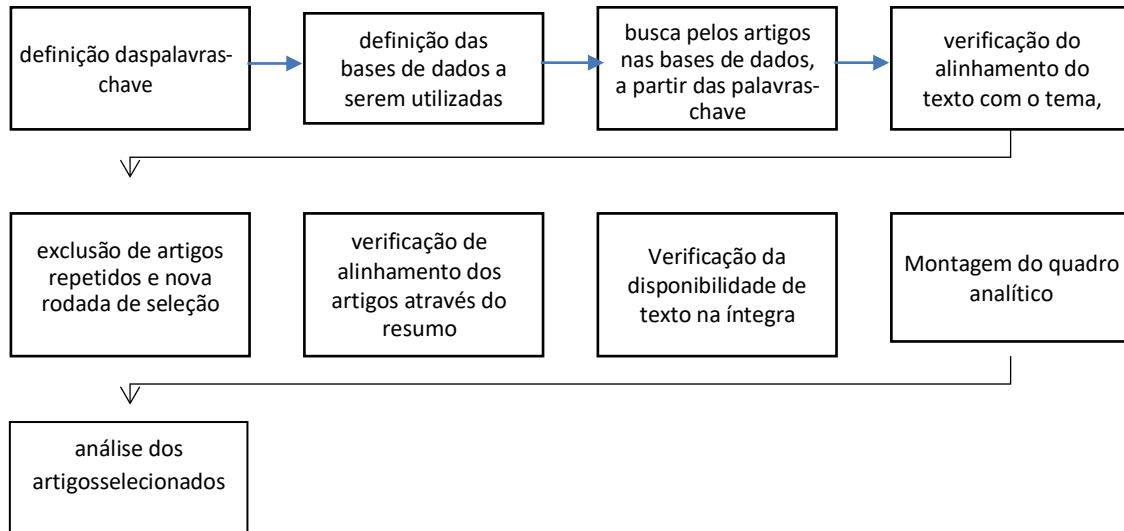
- Scholar Google: selecionados 09, publicados entre 2011 e 2015.
- Scielo: nenhum artigo publicado no período sobre o tema, a partir das características definidas para a pesquisa. Foi feita então uma pesquisa complementar, fixando o tempo entre 2015 a 2019 sendo encontrado mais um artigo, para o ano de 2016.

---

<sup>1</sup> Tentou-se fazer a pesquisa com a palavra “resíduos sólidos”, mas isso ampliava muito a abrangência dos artigos.

Depois de uma análise dos conteúdos, um artigo foi descartado porque não tratava da PNRS. A figura 1 apresenta um resumo do passo a passo feito nesta etapa da pesquisa.

**Figura 1 – Fases de Pesquisa voltada a seleção dos artigos sobre a PNRS**



Fonte: Elaborado pela autora

Depois de selecionados, os artigos foram estudados para a organização do quadro analítico. Para o quadro foram considerados os dados de identificação do artigo (título do artigo, autores, ano de publicação, periódico, número de citações), bem como informações sobre o método, objetivos, e resultados apresentados. O quadro 2 indica os artigos que compuseram esta etapa do estudo.

Os dados secundários usados para o alcance do objetivo C, comparar dados de 2010 acerca dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e em suas regiões com dados de 2017, buscando evidenciar a evolução dos mesmos, foram retirados dos Diagnósticos do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2010 e de 2017, elaborados a partir dos dados do Sistema Nacional de Informações sobre saneamento (SNIS); Sendo que a palavra – chave utilizada foram “Resíduos Sólidos”. Para análise do panorama utilizou-se os seguintes dados: Taxa de cobertura de serviço de coleta domiciliar; Natureza jurídica dos órgãos gestores do manejo de resíduo sólido urbano; Massa coletada (resíduo sólido domiciliar mais resíduo sólido público) per capita; Massa de resíduo sólido coletada; Massa de resíduo sólidos secos recicláveis recuperada; Ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares. Dados estes agregados em nível de grande região e Brasil.

**Quadro 2 - Títulos e autores dos artigos selecionados como amostra do estudo.**

Nº artigo	Título do Artigo	Autores
01	Gestão de Resíduos Sólidos em São Paulo: Desafio da Sustentabilidade	Pedro Roberto Jacobi e Gina Rizpa Besein
02	Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o Comportamento Corporativo Brasileiro frente à Logística Reversa	Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi
03	Renda e Evolução da Geração Percapita de Resíduos Sólidos no Brasil	ElianaCátia Tavares Campos
04	Política Nacional de Resíduos Sólidos e Suas Implicações na Cadeia da Logística Reversa de Microcomputadores no Brasil	Jacques Demajorovic e João Ernesto Brasil Migliano
05	Coleta Seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da política nacional de resíduos sólidos	Gina Rizpa Besein; Helena Ribeiro; Wanda Maria Risso Güinter e Pedro R. Jacobi
06	Política Nacional de Resíduos Sólido: perspectivas de cumprimento da lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros, municípios Paulistas e municípios da região do ABC.	Maria H.S.Cardoso Gomes; Edenis C. Oliveira; Luiz Paulo Bresciane e Raquel da Silva Pereira.
07	Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na região metropolitana de Aracaju (SE)	Florence Heber e Elvis Moura da Silva
08	Política Nacional de Resíduos Sólidos Como Mecanismo de Fortalecimento das Associações de Catadores de Materiais Recicláveis	Priscila Tinelli Pinheiro e Gilsilene Passon Picortti Francischetto.
09	A Gestão Municipal de Resíduos Sólidos e as Ações de Sustentabilidade: um estudo realizado em um município do Centro-Oeste do Paraná.	Caroline Monteiro; Josiane aparecida Kapinski; Marcos R.Khul e João F. Morozini.

Fonte: Elaborado pela autora.

A análise foi realizada através de estatística descritiva sempre observando as variações quantitativas e percentuais de um período para o outro. Também se tentou observar as regiões de maior destaque em cada quesito bem com as de menor avanço. A algum destaque também para a evolução do dado agregado em nível nacional.

Para melhor compreensão o trabalho encontra-se estruturado da seguinte forma: primeiro capítulo apresenta a introdução discorrendo sobre o assunto pesquisado, os objetivos, justificativa e o método de pesquisa adotado. No capítulo seguinte, apresenta-se a revisão da literatura. A este se segue o capítulo 3, que apresentará a PNRS, análise dos resultados apresentando na sequência os dados coletados, formatados em gráficos e tabelas para melhor compreensão da pesquisa e análise dos artigos selecionados. Por último apresentam-se as considerações finais e as referências bibliográficas.

## **2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, CONFERÊNCIAS DA ONU E RACIONALIDADE AMBIENTAL**

Neste capítulo apresenta-se a revisão da literatura que fundamenta o estudo. Será apresentada inicialmente a ideia de desenvolvimento sustentável e sua evolução, depois são apresentadas as conferências organizadas pela ONU e, por fim, questões relativas a racionalidade ambiental.

### **2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

A segunda metade do século XX gerou vários movimentos e documentos que apontam a degradação do meio ambiente como um problema merecedor de atenção de toda a humanidade (HOFF,2008). Neste sentido o termo “desenvolvimento sustentável” surgiu a partir de estudos da Organização das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas, como uma resposta para a humanidade perante a crise social e ambiental pela qual o mundo passava neste período (BARBOSA, 2008).

Anteriormente, na década de 1960, surgiram os alertas de uma crise socioambiental eminente, em especial através de estudos como o realizado por Rachel Carson, durante a década de 1950 e publicado sob a forma do livro “Primavera Silenciosa”. Nos anos de 1970, dois acontecimentos acenaram para uma crise mundial a nova fase do industrialismo diante do colapso do sistema Bretton Woods e a crise da oferta do petróleo. Em virtude deste quadro de crise, surgiram novas abordagens alternativas e proposições idealistas que influenciaram uma geração de intelectuais (NÓBREGA, 2017).

O conceito de ecodesenvolvimento, lançado por Maurice Strong em junho de 1973 consistia na definição de um estilo de desenvolvimento adaptado às áreas rurais do terceiro mundo. Foi baseado na utilização criteriosa dos recursos locais sem comprometer o esgotamento da natureza, pois nestes locais ainda havia a possibilidade de tais sociedades não se engajarem na ilusão do crescimento <sup>2</sup>mimético(LAYRARGUES, 1997).

Este conceito evolui, principalmente porque sinalizava uma preocupação intensa com o meio ambiente, mas não envolvia tão evidentemente a questão social. Desta evolução

---

<sup>2</sup>Mimético: que imita algo ou outrem; reproduz algo ou um comportamento de modo idêntico; (sinônimo): imitador, reproduzidor, repetidor, copiadador, igual, semelhante. (Dicionárioinformal.com.br)

emerge a ideia de desenvolvimento sustentável. Para Mello e Martins (2007) a necessidade de conciliar desenvolvimento econômico e a preservação ambiental, assuntos que antes eram tratados separadamente, levou a formação do conceito de desenvolvimento sustentável. Sachs (1973) considera a abordagem da sustentabilidade fundamentada na harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos, devendo então estarem expressas na ideia de desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável, conceito que orienta as conferências da ONU desde a década de 1980, já tinha sido definido em 1987, no Relatório Brundtland. Naquele documento desenvolvimento foi entendido como “um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas” (SCHÜTZ et al, 2012).

De acordo com o relatório Nosso Futuro Comum, em seu capítulo segundo, o desenvolvimento sustentável baseia-se em dois conceitos chaves: a prioridade na satisfação das necessidades das camadas mais pobres da população, e as limitações que o estado atual da tecnologia e da organização social impõe sobre o meio ambiente (DIEGUES, 1992). O Relatório Nosso futuro Comum, considerando o entendimento de desenvolvimento anteriormente mencionado, trouxe a definição clássica de Desenvolvimento Sustentável como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades (CMMAD,1991; NÓBREGA,2017).

Para Sachs (2004) o desenvolvimento sustentável obedece ao duplo imperativo ético da solidariedade com as gerações presentes e futuras, e exige a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e de viabilidade econômica. De acordo com o autor apenas as soluções que considerem estes três elementos, e que promovam o crescimento econômico com impactos positivos em termos sociais e ambientais, merecem a denominação de desenvolvimento.

Sendo ainda uma fonte de polêmica, é aceita atualmente a ideia de desenvolvimento sustentável pautada num equilíbrio entre desenvolvimento econômico, social e ambiental, conhecida amplamente como abordagem de pilares, aponta que “o desenvolvimento genuíno requer soluções que atendam três frentes: que sejam sensíveis ao social, ambientalmente prudentes e economicamente viáveis (...)”. A abordagem de pilares foi proposta por Ignacy

Sachs como uma tentativa de aprimorar o conceito proposto no relatório Nosso Futuro Comum (HOFF, 2008).

Como a ideia de desenvolvimento sustentável evolui na esteira dos eventos organizados pela ONU para tratar da questão do meio ambiente humano no início, e do meio ambiente natural, mais contemporaneamente, as próximas seções foram desenvolvidas para mostrar um pouco do histórico destes eventos e dos avanços por eles proporcionados.

## **2.2 AS CONFERÊNCIAS DA ONU**

O movimento ambientalista e o despertar da consciência ecológica ganham um grande impulso com a publicação do livro *Primavera Silenciosa*, em 1962, da escritora Rachel Louise Carson. Carson era cientista e ecologista norte-americana e a publicação de seus estudos serviu para criar uma consciência sobre a necessidade de imposição de uma legislação mais rígida e protetiva do meio ambiente, travando uma verdadeira guerra contra o desenvolvimento industrial causador de danos ambientais imensos (PASSOS, 2009).

A ONU, através do tratamento político em acordos internacionais, tornou o meio ambiente uma questão realmente global, criando um modelo discursivo de negociação política no qual o movimento ambientalista internacional se fortaleceu (COHEN, 2011). Ainda segundo Cohen, a partir de 1972 entraram em discussão as relações entre seres humanos e o meio ambiente, quando foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (UNCHE). Esta conferência foi um evento muito importante para o movimento ambientalista, para a eco política e para a sociedade civil, por seu tamanho, alcance e formato. Foi realizado em Estocolmo, em 1972, ficando conhecido como Conferência de Estocolmo (PASSOS, 2009).

Como iniciativa de contribuição para a conscientização da necessidade de preservação dos recursos naturais do planeta, foi solicitado um estudo por uma entidade privada formada por empresários e intelectuais conhecida como Clube de Roma (PASSOS, 2009). Os cientistas que realizaram o estudo foram liderados por Dennis Meadows e geraram o relatório intitulado *os Limites do Crescimento*. Este documento apontava um quadro catastrófico para o planeta devido a sua situação ambiental. O estudo destacava que se as taxas de crescimento da população mundial continuassem no patamar de 1972, os limites do planeta seriam alcançados dentro de um século. Ainda segundo o estudo seria possível modificar as tendências de crescimento e formar uma condição de estabilidade ecológica e econômica com condições de manter-se até um futuro remoto, modificando-se padrões de produção e consumo. No entanto, o terceiro item deste estudo destacava que se a população mundial decidisse empenhar-se em

obter os resultados da segunda premissa (redução da expansão populacional), não haveria necessidade de lutar pela primeira (mudar padrões de produção e consumo) (SOBRINHO, 2008).

Ainda em 1968, a ONU convocou uma Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente Humano, realizada quatro anos depois em Estocolmo, na Suécia (Figura 2). Na preparação para a conferência já era evidente a oposição entre países desenvolvidos e os países em desenvolvimento, já que os países desenvolvidos apontavam os países em desenvolvimento como responsáveis pela poluição derivada da industrialização (SILVA, 2011). Por outro lado, os países em desenvolvimento exigiam o direito de gerar melhores condições de vida para sua população, o que, de acordo com o entendimento da época, dependia do uso dos recursos naturais disponíveis. Ainda de acordo com Silva (2011), a industrialização dos países desenvolvidos era a causadora dos desequilíbrios ambientais, em âmbito mundial, desequilíbrio este gerado por décadas. Também havia o temor dos países em desenvolvimento de políticas orientadas nesta conferência seriam instrumentos de interferência e dificultassem o seu desenvolvimento nacional.

**Figura 2–** Imagens relacionadas à Conferência Internacional sobre Meio Ambiente Humano, Conferência de Estocolmo.



Fonte: UFBA, 2019; TODOESTUDO, 2019; CULTURAMIX, 2019.

A Conferência de Estocolmo proclamava que os seres humanos deveriam estar no centro dos problemas ambientais, onde a partir disso as atividades humanas tornaram-se centrais para o entendimento da crise ecológica. Esta conferência foi à primeira das conferências da ONU e indicava como premissa da realização do evento estar atenta à necessidade de um critério e de princípios comuns que ofereçam aos povos do mundo inspiração e guia para preservar e melhorar o meio ambiente humano (COHEN, 2011; GALVÃO ETAL, 2018).

A ideia de Eco Desenvolvimento, mencionada no início do capítulo é uma concepção alternativa de política de desenvolvimento que surge na Conferência de Estocolmo. Logo depois do evento, e inspirado pelas ideias discutidas durante o mesmo, Ignacy Sachs formulou os princípios básicos dessa nova visão de desenvolvimento: a) satisfação da necessidade básica; b) solidariedade entre as gerações futuras; c) participação da população envolvida; d) preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; e) elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito com as outras culturas; f) programas de educação (SOBRINHO, 2008).

Como consequência dos movimentos gerados pela ONU na década de 1970, outros eventos sobre a questão do desenvolvimento sustentável ocorreram nas décadas seguintes. Ainda no final da década de 1980, foi entregue a Assembleia Geral da ONU o relatório Nosso Futuro Comum, ou Relatório Brundtland. Este foi elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, dando ênfase à expressão “Desenvolvimento Sustentável”. Pode-se dizer que o conceito apresentado no Relatório Brundtland foi o primeiro conceito de desenvolvimento sustentável mundialmente conhecido apesar de não se ter avançado muito na sistematização conceitual. Também estabeleceu que os países deveriam encarar o desenvolvimento econômico sob novas formas a partir da preservação ambiental (SOBRINHO, 2008; RIBEIRO, 2016).

De acordo com Tavares(2005), o Relatório Brundtland considera a sustentabilidade como a chave para a resolução dos problemas ambientais, na medida em que fomentaestratégias qualitativas e quantitativas para modificar o processo de destruição em que a natureza se encontra. Igualmente, o Relatório Brundtland também considera que a pobreza generalizada não é mais inevitável e que o desenvolvimento de uma cidadedeve privilegiar o atendimento as necessidades básicasde todos e oferecer oportunidades de melhora na qualidade de vida para a população. Um dos principais conceitos debatidos no relatório foi o



de “equidade” como condição para que haja a participação efetiva da sociedade na tomada de decisões, através do processo democrático para desenvolvimento urbano (BARBOSA, 2008).

A Comissão Brundtland também definiu o desenvolvimento sustentável como um novo caminho de progresso social e econômico que “(...) procura atender as aspirações do presente sem comprometer a possibilidade de atendê-las no futuro” (TAVARES, 2005, p.122), como já mencionado. Do mesmo modo, o relatório desta comissão ressaltou a necessidade do poder público favorecer as cidades em escala local pois no tocante aos recursos naturais avaliou a capacidade da biosfera de absorver os efeitos causados pela atividade humana, e afirmou que a pobreza já pode ser considerada como um problema ambiental e como um tópico fundamental para a busca da sustentabilidade (BARBOSA, 2008). Este foi o documento que deu base para a segunda conferência mundial realizada pela ONU acerca das questões do desenvolvimento sustentável, a Rio-92 ou Eco-92 (Figura 3).

**Figura 3– Logomarca usada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92.**



Fonte:WWF, 2019.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento aconteceu no Brasil em junho de 1992, sendo realizada na cidade do Rio de Janeiro. É conhecida como Rio-92 e ocorreu vinte anos após a primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente (Estocolmo, 1972). Pela primeira vez chamou-se a atenção da comunidade internacional sobre a necessidade de um pacto global para reverter às ameaças à saúde do planeta e das futuras gerações (SILVA, 2015; EULER, 2016).

A Rio-92 uma vez endereçada à missão de debater o binômio Ecologia e Desenvolvimento, não tem como furtar-se das oposições postadas pela sociedade contemporânea. Tendo como pano de fundo uma crise não simplesmente ambiental, mas sim

que insere clara índole sócio ambiental, o momento sugeria uma conjuntura volátil, na qual as bases por inteiro do sistema pareciam ameaçadas (WALDMAN, 2016).

A Rio-92 foi muito mais complexa do que a Conferência de Estocolmo, já que nela ficou evidenciada a preponderância de interesses de alguns países sobre a impossibilidade de outros. Por conta destas questões é possível afirmar que a comunidade internacional produziu na Rio-92 “não somente os mais importantes acordos ambientais globais da história da humanidade”, “mas também” os documentos mais importantes dos últimos anos (OLIVEIRA, 2011, p11). Os principais documentos foram resumidos no Quadro 3. Destaca-se entre eles a Agenda 21 Global, onde foram elaborados 36 tratados ou compromissos de ação da sociedade civil planetária. “Com 900 páginas, e um detalhado roteiro de ações concretas a serem adotadas pelos governos, agências de desenvolvimento, instituições da ONU e setores independentes, determina as metas que os países devem cumprir para limpar o planeta” (LOUREIRO et al., 2015, p.26).

**Quadro 3- Documentos Oficiais produzidos na ConferênciaRio-92**

EVENTO	ACORDOS E DOCUMENTOS
<b>CUPULA DA TERRA</b>	1) Declaração do Rio sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento; 2) Convenção-Quadro sobre Mudança climática; 3) A Convenção sobre Diversidade Biológica, ou apenas Convenção sobre/da Diversidade; 4) “Declaração dos Princípios com Autoridade Não Juridicamente Obrigatória para um consenso Global sobre Manejo, Conservação e Desenvolvimento Sustentável de Todos os Tipos de Floresta”, ou simplesmente “ Declaração sobre Florestas”, e 5) a Agenda 21.
<b>FÓRUM GLOBAL</b>	1)Declaração do Povo e da Terra, e 2)Os Tratados da ONGs.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Oliveira (2012) .

No entanto, ela não foi firmada como lei, os países assumiram um compromisso moral tendo um efeito mais brando que uma convenção ou tratado, pois devem ser ratificados internamente e se incorporam as legislações nacionais. Trata-se na verdade de um ato político e não pode ser analisado do ponto de vista jurídico (MALHEIROS, PHILIPPI, COUTINHO; 2008). Durante a Rio 92 e a definição da Agenda 21 houve destaque para a necessidade urgente de se implementar um adequado sistema de gestão ambiental para os resíduos sólidos, onde uma forma de solucionar os problemas gerados seria a reciclagem dos resíduos

(ÂNGULO; ZORDAN e JOHN, ,2001) O documento da Agenda 21, criado na Rio 92, propõe que “ a sociedade precisa desenvolver formas eficazes de lidar com o problema de eliminação cada vez maior dos resíduos” Os governos juntamente com a indústria, as famílias e o público em geral devem empenhar-se num esforço conjunto para reduzir a geração de resíduos e produtos descartáveis. Logo, o gerenciamento inadequado de tais resíduos pode resultar em riscos indesejáveis às comunidades, constituindo-se ao mesmo tempo em problema de saúde pública e fator de degradação ambiental, além, é claro dos aspectos sociais, estéticos, econômicos e administrativos envolvidos (BROLLO, 2001).

De acordo com Kässmayer e Neto (2016), o resultado da Conferência Rio-92 foi ratificada pelo Brasil em 1994 e promulgada pelo Decreto n° 2.652, de 1 de julho de 1998, sendo seu objetivo estabelecido no art. 2°.

(...) alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização de gases do efeito estufa na atmosfera num nível que impeça a interferência antrópica perigosa nos sistemas climáticos. Este nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas se adaptarem naturalmente á mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável.

Desta forma pode-se dizer que o Desenvolvimento Sustentável está fundamentado em uma premissa da modernidade, já que, segundo Sobrinho (2008) uma sociedade para ser qualificada como evoluída deve ter por base duas ideias: o progresso e o Desenvolvimento Econômico. Esta modernidade pode ser enunciada com o “estilo”, o costume de vida ou a organização social que emergiram na Europa no século XVII, e que no findar do século XX se transformaram em uma profusão de conceitos como “sociedade da informação”, “sociedade de consumo” que demonstram que as sociedades estão em um limiar de transição. Em uma sessão especial da Assembleia Geral da ONU em 1997 para uma avaliação da implementação da Agenda 21 (Rio + 5), em Nova Iorque, observou-se retrocessos devido a diminuição da assistência oficial ao desenvolvimento, em que os países desenvolvidos tinham se comprometido a aumentar, de 0,34% em 1991, para 0,27% em 1995, em reação ao PNB dos países doadores para com os países em desenvolvimento( PEREIRA,2011).

O próximo evento organizado pela ONU, ocorreu dez anos após a Rio-92 e ficou conhecida como Rio+10 (Figura 4). A Rio+10, ou Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, foi realizada em Johannesburgo (África do Sul), em 2002e procurou cumprir o mandato da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (CDS), que fora criada na Rio-92.

Figura 4 – Logomarca utilizada no evento Rio+10



Fonte: Brasil Escola, 2019.

O evento foi realizado em um contexto bastante distinto da reunião da Rio-92, já que a intenção era vislumbrar um mundo mais organizado. A Rio+10 tinha como principal objetivo verificar a aplicabilidade das proposições acordadas na Rio-92, no entanto muitas das determinações encaminhadas em Johannesburgo fracassaram por não conseguir fixar metas ambientais para os países e fazê-los signatários dos acordos propostos (FIGUIREDO; CRUZ, 2012). Pode-se dizer que o processo de cumprimento dos acordos estabelecidos na conferência anterior e durante o interstício ou mandato, foi sendo deteriorado por países importantes no cenário mundial. A exemplo dos Estados Unidos da América que se recusou a ratificar os documentos acordados em foros multilaterais, principalmente da Convenção sobre Diversidade Biológica e do Protocolo de Kyoto, apesar de ser o principal emissor de gases que afetam o efeito-estufa (RIBEIRO, 2002).

O documento elaborado na Conferência Rio+10, *The Johannesburg Declaration* (2002), possuía pouca diferença dos princípios expressos na Rio-92, no entanto foram detalhados alguns objetivos dentro dos princípios já estabelecidos e ratificados no documento *Rio Declaration* (1992), onde em primeiro lugar surge a preocupação com a erradicação da pobreza a fim de atingir o Desenvolvimento Sustentável (DINIS, 2002). O segundo ponto é o surgimento do princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada, onde está assegurado o reconhecimento dos países desenvolvidos como maiores contribuintes da degradação ambiental, mais do que os países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. Também apresenta o princípio da precaução, onde na falta de evidência empírica é melhor agir do que não fazer nada. E expõe também o princípio do poluidor pagador, isto é, a internalização dos

custos de poluição, para que o poluidor pague pelo que fez. O autor ressalta que o documento expressou a continuidade de diversos problemas ambientais de caráter global citando pela primeira vez os problemas associados a globalização, pois os custos-benefícios a ela associados estavam distribuindo desigualmente.

A principal decisão de Johannesburgo foi a elaboração do Plano de Implementação, que faz parte da constatação de que a globalização econômica agravou as desigualdades no mundo. O documento reconhece a importância da conservação ambiental, e reforça os fóruns multilaterais para resolver pendências e conflitos referentes ao meio ambiente (RIBEIRO, 2002).

Os compromissos firmados entre os signatários em Johannesburgo no Plano de Implementação foram: 1º) considerando-se a água e o saneamento básico: deve-se diminuir pela metade a proporção das pessoas sem acesso a saneamento básico e água potável até 2015; 2º) Compromisso não quantitativo para que se aumente o acesso a serviços de energia modernos, a eficiência energética e o uso da energia (DINIS, 2002).

As expectativas resultantes dos avanços da Rio-92 se reduziram significativamente após o relativo fracasso da Conferência Rio+10, que mesmo com os avanços ocorridos em vários setores, os princípios de proteção ambiental e de desenvolvimento sustentável continuaram a ser vistos como um entrave para o crescimento econômico (JACOBI, 2002).

Dez anos depois um novo encontro foi organizado, novamente na cidade do Rio de Janeiro, a Rio+20 (Figura 5). A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20, teve como objetivo geral a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, a avaliação do progresso e a identificação de gargalos e novos desafios à implementação das ações previstas nas conferências anteriores (SILVA, 2011). A Rio+20 abriu a possibilidade de se gerar decisões e encaminhamentos urgentes e estruturantes para o avanço rumo a um modelo verdadeiramente sustentável (PEREIRA, 2011).

Como os objetivos da Rio+20 eram bastante amplos, os trabalhos abordados na conferência tiveram dois temas bem delimitados: (i) a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza e (ii) estrutura institucional para a promoção do desenvolvimento sustentável (SILVA, 2011). De acordo com esses dois temas os países estabeleceram um quadro de programas sobre produção e consumo sustentável com o objetivo de guiar os países nos próximos dez anos, com incentivos ao fortalecimento de pesquisas de melhores tecnologias para uma produção mais limpa (PIMENTA; NARDELLI,

2015). “Segundo os autores o PNUMA (2011, p.17) define a “Economia Verde” como sendo uma economia que resulta em “ melhorias do bem-estar da humanidade e igualdade social”, ao mesmo tempo em que reduz significativamente riscos ambientais e escassez ecológica.

**Figura 5– Logomarca utilizada na Rio+20**



Fonte: WWF, 2019.

A Economia Verde é uma expressão relacionada ao conceito mais abrangente do desenvolvimento sustentável, consagrado no Relatório Brundtland, onde há basicamente três temas essenciais para se entender a transição à Economia Verde: a) Assuntos relacionados à sociedade urbano-industriale exacerbados no pós-guerra (é um modelo que não sabe o que fazer com o lixo que gera, é dependente de substâncias químicas perigosas para a sociedade humana e o meio ambiente e baseia-se em matriz energética dominada por combustíveis fósseis); b) As questões relacionadas à utilização dos ativos naturais pelos agentes econômicos (são ativos estruturais para o bom funcionamento da economia a longo prazo, tais como florestas, biodiversidade, ecossistemas aquáticos e solo, que vem sendo violentamente destruídos em detrimento do lucro fácil e imediato); e c) a relação da redução da pobreza e desigualdade (PEREIRA, 2011). Também, os discursos enfatizados em todos os âmbitos do evento ganharam magnitude, transpassando as fronteiras entre ciência, sociedade e governo. São eles: o discurso sobre segurança alimentar; a insuficiência do Produto Interno Bruto (PIB); a credibilidade científica; a economia verde; e a importância do setor privado para o desenvolvimento sustentável (GUIMARÃES; FONTOURA, 2012).

Até os últimos dias da Conferência da Rio+20 os Estados Unidos e outros países desenvolvidos estiveram inclinados e pareciam empenhados em colocar por terra os avanços alcançados nas últimas décadas, em matéria da promoção do desenvolvimento sustentável. Somente no último dia as forças conservadoras cederam a pressão e concordaram que a reafirmação dos princípios de Estocolmo(1972) e do Rio (1992) permanecesse no texto final

da Rio+20, intitulado “ **O Futuro que Queremos**”. Esta foi a primeira vitória para evitar o retrocesso (SILVA, 2012). O documento final da Rio+20 “O Futuro que Queremos” enfatizou a ciência como elemento central para a biodiversidade, apontando seu poder para determinar intervenções para o desenvolvimento e fornecer os conhecimentos necessários para promover a biodiversidade. Estabeleceu consideráveis referências à ciência, tais como: a) a necessidade de fortalecer a interface entre ciência e política pública promovendo a colaboração internacional para o desenvolvimento sustentável; b) A elaboração dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS); c) estabelecimento de um Fórum Político de alto nível que fortaleça ainda mais a relação ciência-sociedade para o desenvolvimento sustentável (GUIMARÃES; FONTOURA, 2012).

Segundo Abramovay (2012) uma alternativa de transição para uma nova economia orienta-se por duas mudanças decisivas, a relação entre sociedade e natureza, que tem por eixo principal duas palavras-chave: o limite e a inovação. Pois é no reconhecimento dos limites dos ecossistemas que se encontram as maiores possibilidades para o processo de desenvolvimento. E na inovação, que antes de tudo se busca melhorar como se obter e transformar a energia, os materiais e a própria biodiversidade em produtos e serviços úteis para a sociedade, sendo necessário assim a prática do que se fala hoje de sistemas de inovação orientados para a sustentabilidade. A transição da condição estabelecida para a nova condição desejada (de uma economia com menor impacto ambiental e maior responsabilidade social), no entanto, precisaria ser acelerada. Isso poderia acontecer se os países fossem mais ambiciosos na criação de incentivos aos negócios verdes, que levaria a geração de maior número de empregos e crescimento do PIB no cenário, a médio e longo prazo, de acordo com as projeções do relatório de Economia Verde publicado no PNUMA. Para atenuar e inverter esses inúmeros problemas, esperava-se que na Rio+20 os líderes globais definissem um caminho para a transição rápida e justa ao Desenvolvimento Sustentável, que assegurasse um padrão de vida razoável para a população mundial e interrompesse a destruição dos ecossistemas (PEREIRA, 2011).

A iniciativa Economia Verde foi apresentada como uma alternativa ao desenvolvimento sustentável, mesmo surgindo num contexto de crise, está relacionada com mudanças climáticas e possui bases em estratégias apoiadas por reformas políticas e mudanças regulatórias, fomentadas por investimentos da esfera pública e privada, visando a redução da emissão de carbono, uma maior eficiência na utilização dos recursos energéticos, além da preservação da biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. As estratégias da

Economia Verde devem ser promovidas através das inovações ambientais ou eco-inovações do processo de produção(DIB, 2017).

De acordo com Sawyer(2015), a Economia Verde, que foi tema central na Rio + 20, está relacionada diretamente à mudanças climáticas, mas deixa de lado, tornando invisíveis temas como poluição industrial e resíduos urbanos(Agenda Marrom) e a água superficial e subterrânea (Agenda Azul). O Brasil obteve dificuldade em implantar de forma eficiente uma política para a Economia Verde, pois suas políticas após a realização da Rio+20 continuavam a ter um pilar estritamente econômico, deixando para segundo plano o pilar social e em último o pilar ambiental. É uma postura diferente de países mais reformistas, onde o pilar ambiental ocupa lugar prioritário junto com o pilar do crescimento econômico (VIOLA; FRANCHINI, 2015).

O século XX tem sido apontado como o século da biotecnologia, cuja atividade avança num ritmo impressionante, com métodos desenvolvidos, aplicados e avaliados em relação ao custo-benefício econômico voltado para a saúde, produção de alimentos e fibras e maior valor agregado, produção de biocombustíveis limpos e eficientes do ponto de vista ambiental em processos que economizem energia e água, que minimizem a geração de resíduos tóxicos, etc. (BARROS; NETO, 2007). Associa-se a esta ideia o conceito geral para Eco-inovações, quase caracteriza por novos ou diferentes processos, técnicas, sistemas e produtos no sistema econômico que reduzem os danos ambientais, ou ainda, é qualquer forma de inovação que constitua um progresso significativo e visível no âmbito do desenvolvimento sustentável através de impactos ambientais ou atingindo a utilização mais eficiente e responsável sobre o uso dos recursos naturais incluindo energia (DIB, 2017).

Se o sistema econômico fosse um circuito fechado em si mesmo, seus limites estariam nas fronteiras de produção e, portanto, no capital e no trabalho necessários para que ele funcionasse e fornecesse o que a sociedade espera. Mas como aberto, se trata de um sistema aberto, dependente de energia e materiais e cujos os rejeitos tem impacto cumulativo e desastrosos em potencial, ou uso dos recursos não pode obedecer somente a racionalidade formal envolvida no funcionamento dos mercados (ABRAMOVAY, 2015; p.124).

Neste sentido, as conferências da ONU vão sinalizando preocupações constantes com os diversos tipos de poluição (isso inclui as emissões de gases de efeito estufa, o tratamento dos resíduos sólidos e as questões de saneamento nos espaços urbanos e rurais), degradação do meio ambiente, uso mais racional dos recursos, contribuições efetivas para viabilizar a resiliência do planeta, medidas de precaução para proteção social e ambiental, entre outras



questões observadas no quadro 3. No entanto, pode-se observar também que no percurso das conferências a convocatória perdeu primeiro o componente humano e depois o componente “meio ambiente”, adquirindo assim um perfil cada vez mais econômico (SCHÜTZ et al, 2012). De acordo com Silva(2012) muitos resultados práticos foram alcançados em relação aos objetivos nos eventos paralelos à Rio+20, por exemplo, representantes de diversos segmentos assumiram compromissos específicos e mensuráveis de promoção da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável nas suas respectivas esferas.

É possível dizer que, num período considerável, no pós- Rio 92 houve o envolvimento dos governos e organizações da sociedade civil e empresas com iniciativas de proteger ativos sociais e ambientais nas cadeias de negócios. Todavia, os investimentos em tecnologias verdes e na transição para uma economia sustentável teriam aumentado nas empresas mesmo no período de crise financeira internacional que eclodiu nos Estados Unidos em 2008, devido a utilização do conceito desustentabilidade ter se tornado um instrumento de publicidade onde não havia ações políticas efetivas, gerando a chamada maquiagem verde (greenwashing) (PEREIRA, 2011). No entanto, a Rio+20 manifesta-se como evidência clara da defasagem entre crise sistêmica, consciência pública global sobre o problema que se expande progressivamente e a resposta diplomática extremamente conservadora e ineficiente dos países (GALVÃO; SIQUEIRA E BARROS-PLATIAU, 2018).

#### Quadro 4- As Conferências da ONU e seus objetivos.

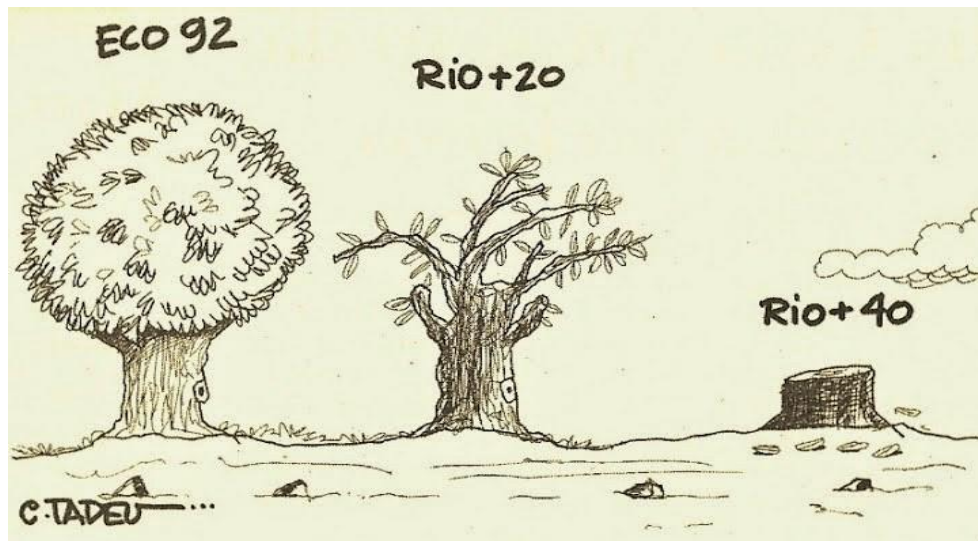
Conferências	Objetivos
*Estocolmo- 1972 *Suécia *Conferência das Nações Unidas sobre o Homem e o Meio Ambiente	*Buscar soluções para os problemas ecológicos apontados no relatório do Clube de Roma, na tentativa de reduzir a ameaça do esgotamento dos recursos naturais e da degradação irreversível do meio ambiente.
*Rio 92- 1992 *Rio de Janeiro-Brasil *Conferência da Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento *Relatório Brundtland-1987 (Deu início as tratativas que resultaram na Rio 92).	* Estabelecer novas formas de cooperação internacional como única maneira de reverter o quadro de destruição do meio ambiente verificado nos países pobres. *Urgência em se alcançar medidas efetivas, dado o alto grau de degradação; a articulação entre o meio ambiente e desenvolvimento; e a participação ativa da sociedade.
*Rio + 10-2002 *Johannesburgo- Africa do Sul *Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento sustentável	*Promover uma revisão decenal do progresso alcançado na implementação dos resultados da Rio 92.
*Rio + 20- 2012 *Rio de Janeiro- Brasil *Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável.	*Renovar os compromissos políticos com o desenvolvimento sustentável firmados anteriormente nas principais cúpulas sobre o sobre o tema, de forma a avaliar o progresso e identificar lacunas na implementação das decisões adotadas.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Silva (2012).

Especificamente sobre a preponderância da questão econômica sobre a social e a ambiental, pode-se resgatar que o contexto de crise econômica em que se realizou a Rio+20, fez com que o resultado da conferência fosse a recusa dos países desenvolvidos em aportar recursos financeiros para um fundo internacional de promoção do desenvolvimento sustentável, por mais modesto que fosse (SILVA, 2012). A Cúpula foi considerada um fracasso do ponto de vista da evolução dos mecanismos cooperativos para promover a gestão sustentável dos recursos compartilhados, chamados “bens comuns globais”, e um fracasso ainda maior se consideradas as evidências científicas sobre a degradação do sistema terrestre acumuladas no período (GALVÃO; SIQUEIRA; BARROS- PLATIAU, 2018).

De certa forma, tem-se a impressão, analisando as críticas ao desenvolvimento das conferências da ONU e de seus reais impactos sobre o meio ambiente, de que algo foi se perdendo, ao longo do tempo (Figura 6).

**Figura 6** – Expectativas quanto a realidade encontrada no meio ambiente, ao longo do tempo, pelos estudos que embasam as conferências da ONU



Fonte: UFBA, 2019.

Fica a impressão de que os acordos não estão conseguindo construir o ambiente de responsabilidade compartilhada, necessário para que soluções reais sejam efetivadas pelos países, a fim de construir um desenvolvimento realmente sustentável. Pereira e Curi (2012), mencionando especificamente a Rio+20, indicam que depois de cinco dias reunidos na Pontifícia Universidade Católica do RJ (PUC-RJ), 500 cientistas de 75 países (seis deles Prêmios-Nobel), produziram um relatório contundente que resumia a situação do planeta enfatizando que as evidências científicas são convincentes em afirmar que o atual modelo de

desenvolvimento está prejudicando a capacidade de o planeta responder as agressões do homem. Este relatório manifesta a preocupação com o fato de que “os níveis de produção e de consumo poderão causar mudanças irreversíveis e catastróficas na humanidade”. Mas afirmam que “temos conhecimento e criatividade para construir um novo caminho”, mas é preciso correr contra o tempo.

Resta uma esperança ao se perceber que os países concordaram em desenvolver uma estratégia de financiamento de recursos para que os objetivos fossem alcançados, ainda demonstraram preocupação com a produção e o consumo sustentável, adotando programas que pudessem guiá-los nos próximos dez anos para tornar seus padrões mais sustentáveis. Na Rio+20 foram firmados os compromissos para viabilizar o acesso a energia limpa, melhor eficiência energética, ampliar o uso de energias renováveis e financiar a mudança por meio de transporte mais sustentáveis ao longo da próxima década. Esses resultados indicam caminhos importantes para abordar desafios que são e serão enfrentados pela humanidade, com as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade e a erradicação da pobreza (PIMENTA; NARDELLI, 2015).

Sobre esta responsabilidade compartilhada entre os países, Ribeiro (2016, p. 60) afirma que:

(...) a sociedade ainda está longe de ser sustentável, largamente porque (...) o valor do meio ambiente ainda não está refletido nos preços pelos quais empresários e consumidores fazem suas escolhas no mercado (...). A questão real é como os empresários podem realmente incluir o valor do meio ambiente nas suas operações, e a partir daí, conservar o mundo natural para as futuras gerações.

Ainda no sentido das críticas à ineficiência das Conferências da ONU, quanto a produção de resultados efetivos para a criação de um desenvolvimento mais sustentável, vale resgatar alguns aspectos acerca do desempenho nacional. De acordo com Jacobi (2002) no Brasil o agravamento dos níveis de degradação têm aumentado a vulnerabilidade socioambiental. No contexto metropolitano urbano os problemas têm se avolumado a passos agigantados, devido à lenta resolução de problemas conhecidos e devido a falta de medidas preventivas, principalmente as relacionadas à manutenção da infraestrutura física e obras de saneamento.

O conhecimento sobre os impactos urbanos dos problemas ambientais tem se tornado mais amplo pela virulência do impacto: o aumento desmesurado de enchentes, dificuldades na gestão dos resíduos sólidos e interferência crescente do despejo inadequado dos resíduos sólidos em áreas potencialmente degradáveis em termos ambientais, além dos impactos cada vez maiores da poluição do ar na saúde da população (JACOBI, 2002).

A ampliação dos impactos ambientais sobre os ambientes humanos, acompanhada da maior percepção de gravidade destes impactos, chama atenção para a necessidade de se considerar a dinâmica ecológica nas decisões pertinentes a criação do meio ambiente humano e das lógicas de produção e consumo. As conferências da ONU<sup>3</sup>, ao longo do tempo, tentam chamar a atenção para estas questões, buscando construir meios de compartilhar responsabilidades entre os países, visando a preservação do meio ambiente, mas, especialmente, a preservação das condições para que a vida continue existindo no planeta. No entanto, uma mudança profunda pressupõe modificações na forma como se pensa a questão ambiental e sua relação com a sociedade. Neste sentido é necessária uma outra racionalidade para orientar a atividade humana (LEFF, 2000; ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

De acordo com o contexto deste trabalho, a pergunta a ser realizada na tentativa de compreender o problema de pesquisa é: Que resultados podem ser observados quanto as Resíduos Sólidos nacionais após a implementação de Política de Resíduos Sólidos ?

A próxima seção vai trabalhar algumas questões relevantes acerca da racionalidade ambiental, a fim de criar mais alguns elementos que tornem possível a compreensão do alcance efetivo de políticas voltadas às questões ambientais, em especial a que está em análise neste trabalho.

### **2.3 A RACIONALIDADE AMBIENTAL**

A construção de uma racionalidade ambiental implica na transformação de conceitos e métodos das ciências e dos campos disciplinares do saber, de valores e de crenças sociais considerando que o meio ambiente não é, inicialmente, um resultado da ação humana, mas com o tempo torna-se tal por fazer parte dessas relações humanas, que ao usar ou preservar algum bioma torna reconhecido os ecossistemas pela sociedade (CEBRANEL, 2016).

Para Souza Lima(2012) os problemas ambientais e os processos de transformação dos ecossistemas não dependem somente das leis biológicas, pois há uma incompatibilidade que

---

<sup>3</sup>O movimento da ONU, através do PNUD, em prol do desenvolvimento sustentável não se resume às Conferências mencionadas nesta pesquisa. Existem encontros de trabalho entre uma conferência e outra (as Conferências das Partes ou COPs), os quais visam o estabelecimento de acordos entre os países, nos quais medidas objetivas são definidas para contribuir com a redução da pressão humana sobre o meio ambiente, em especial sobre a mudança do clima. Das COPs é que se originaram tratados como o Protocolo de Quito, o qual visa diminuir a emissão de CO<sub>2</sub> e o Acordo de Paris, que prevê, medidas para reduzir a intensidade do aumento da temperatura média global. Também são ativos grupos de trabalho para geração de conhecimento sobre os problemas climáticos como é o caso do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

está associada às diferenças de temporalidade no que diz respeito à apropriação dos recursos naturais e a renovação dos mesmos recursos.

A crise ambiental deu origem a um questionamento da racionalidade econômica dominante, assim como as ciências do conhecimento e saberes que serviram de suporte teórico e de meios instrumentais ao processo civilizatório caracterizado pelo domínio do homem sobre a natureza. A crise ambiental surge questionando a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico negando a natureza (PITANGA, 2015; CEBRANEL, 2016).

Os homens só se apropriam do que faz sentido e ao que atribuem significado, ou seja, toda a apropriação material é simbólica, como são o caso da atribuição de preços à tudo, sendo essa sub-economização da vida que submete a natureza, os povos e grupos subalternos a limites de exaustão que a miséria e devastação do planeta se mostram hoje evidentes (GONÇALVEZ, 2009).

A racionalidade ambiental emerge da necessidade de promover uma mudança no modelo, já que o modelo econômico dominante, do sistema de organização social se apoiou em bases mecânicas, onde a tecnologia reguladora da eficiência produtiva em defesa da geração de progresso esconde por traz de tudo, objetivos inescrupulosos de dominação capitalista (PITANGA, 2015).

Enrique Leff é um dos principais intelectuais latino-americanos no âmbito da problemática ambiental. Traz uma preocupação central em seu livro *Ecologia e Capital*, que está baseada na busca de uma “racionalidade ambiental”, onde parte do pressuposto de que as sociedades “modernas”, tanto capitalistas, quanto socialistas, seriam produtivistas e antiecológicas. Tratar-se-iam de sociedades nas quais a natureza não é considerada dentro da racionalidade econômica, e, portanto, seriam insustentáveis. A busca da racionalidade ambiental tem como objetivo detectar aqueles elementos que possam se constituir em base de uma estratégia produtiva, onde a natureza se integre a lógica produtiva (LEFF, 2000).

Na concepção que denominou a “história ecológica”, o ambiente permanece ainda encapsulado em uma ideia de impactos sobre a natureza (mesmo que esta passe a ser condicionante dos processos econômicos e não só receptora dos impactos ecológicos). Nesta visão, não se consegue conceber a complexidade ambiental como um processo enraizado em formas de racionalidade e de identidade cultural que, como princípios de organização social definem as relações de toda a sociedade com a natureza (LEFF, 2001).

Segundo Gonçalves (2009) Leff analisa as implicações da dependência não só na degradação dos recursos naturais, como também por suas implicações no plano de um conhecimento que não parte de suas próprias condições. Também denuncia a racionalidade econômica que reduz tudo às transações mercantis anunciando a racionalidade ambiental, onde não só articula a produtividade biológica primário potencial da natureza á criatividade da cultura dos povos passando por essa outra ideia original que é a produtividade ecotecnológica.

A construção de sociedades sustentáveis significa “a necessidade” de construir um paradigma de produtividade ecotecnológica(incluindo sua expressão nas teorias e práticas agroecológicas e agroflorestais), capaz de transformar a racionalidade econômica dominante através da ativação de novos princípios produtivos fundados na produtividade ecológica sustentável do planeta. Mas a visão entrópica da economia dissipa as ilusões de que a reciclagem tecnológica de materiais, a desmaterialização da produção e o crescimento econômico sem limites, que emergem da racionalidade econômica, possa conduzir à construção de sociedades sustentáveis (LEFF, 2006; ps. 202, 206).

A necessidade de uma nova economia que acolhe e se constrói nas práticas agroeconômicas, se baseia em princípios ecológicos e termodinâmicos desconhecidos e negados pela economia que foram “ descobertos” por Nicolás Georgescu Roegen (1971). Esta nova economia não só reconhece a entropia como “Lei limite do crescimento econômico”, mas da produção em geral. Além de sua racionalidade crítica, esta nova racionalidade produtiva se funda no princípio de uma produtividade neguentrópica<sup>4</sup>. Este paradigma de produtividade ecotecnológica sustentável não só recupera e renova os princípios de uma fisiocracia sepultada- e seus saberes associados e subjugados- pela emergência e domínio da racionalidade econômica (CARPORAL; 2002).

Para Georgescu- Roegen há sempre mudanças qualitativas na economia, qual seja a transformação de energia “útil” em energia “inútil”. O sistema produtivo transforma recursos naturais em produtos que a sociedade valoriza, e esta transformação produz necessariamente algum tipo de resíduo, que não entra no novo sistema produtivo (DIAS,2016).A literatura econômica mostra a crença de que o processo econômico pode continuar e até crescer sem precisar de recursos de baixa entropia, isto é, devido aos modelos matemáticos ignorarem os

---

<sup>4</sup>Neguentropia: do inglês negentropy, de negative entropy, ou entropia negativa. É um substantivo feminino, medida da ordem de um sistema dentro da Física, mas pode ser também entendido como Ordem ou previsibilidade (PRIBERAM, 2019).

fluxos dos recursos naturais do ambiente, utilizando a representação do processo econômico como um sistema isolado (CECHIN, 2010).

O desenvolvimento sustentável não apenas está guiado pela racionalidade do equilíbrio ecológico, mas pela “finalidade do prazer e do gozo”, o que dá maior complexidade ao significado da produção e do consumo. As políticas de sustentabilidade estão recodificando os valores conservacionistas dentro da racionalidade do mercado, assim, só se poderia preservar a natureza através de sua reconservação em valores transacionáveis, já que a racionalidade econômica mercantiliza a natureza, as condutas e os valores culturais (LEFF, 2006).

Do ponto de vista estritamente físico, o processo econômico é unidirecional, consistindo na transformação contínua de baixa entropia em alta entropia, demonstrando assim que este processo econômico do ponto de vista entrópico, não cria nem consome matéria e energia, apenas transforma baixa em alta entropia. Sendo assim, na abordagem econômica convencional o problema de produção perde totalmente o caráter de transformação física da criação de riquezas, pois passando a importar matéria do ambiente, passa a organizá-la de modo que possa ser utilizada, contrariando temporariamente a Lei da Entropia. Do mesmo modo, a visão entrópica da economia dissipa as ilusões de que a reciclagem tecnológica de materiais, a desmaterialização da produção e o crescimento econômico sem limites, que emergem da racionalidade econômica, possa conduzir à construção de sociedades sustentáveis (LEFF, 2006. P.206; CECHIN, 2010)

Segundo Georgescu-Roegen o crescimento econômico, baseado em produção e consumo deveria ceder espaço aos ideais de sustentabilidade e justiça social. O incremento no uso das fontes de energia e produção de resíduos teria um efeito cumulativo no ambiente, o que poderia ser analisado como um efeito de geração interna de produção, já que as gerações futuras teriam sua possibilidade comprometida de usufruir da mesma qualidade de vida das gerações presentes (que por sua vez, tomaram a decisão da produção de seus meios de subsistência, e conseqüentemente, de poluir o ambiente) (DIAS, 2016).

Leff (2006) reforça a necessidade de uma mudança de racionalidade, para se opor em face de uma ordem social construída sobre as bases de um interesse econômico que não oferece garantias de sustentabilidade e de justiça para a humanidade. A construção de uma nova racionalidade – **uma racionalidade ambiental** – é a grande transformação para a liberdade de uma sociedade complexa diante da economização do mundo e da pretensão autorreguladora do mercado.

O autor ainda enfatiza que a construção de uma racionalidade ambiental é um processo de produção teórica e de transformações sociais, mas também um processo político e social que passa pela confrontação e concentração de interesses opostos, pela reorientação de tendências (dinâmica, populacional, crescimento econômico, padrões tecnológicos), pela ruptura de obstáculos epistemológicos e barreiras institucionais, pela inovação de conceitos, métodos de investigação e conhecimento e pela construção de novas formas de organização produtiva.

Sendo assim, para Leff (2006), através da perspectiva do desenvolvimento sustentável, os valores éticos do ambientalismo não se dissolvem nos objetivos da produtividade econômica, e a racionalidade ambiental se assenta no suporte material do ecossistema e na ordem da organização cultural onde está arraigado um desenvolvimento ecologicamente sustentável, economicamente sustentado e socialmente justo.

Talvez, o que se observe ao longo do desenvolvimento das conferências da ONU, apresentadas na seção anterior, é um conflito entre a necessidade de uma nova racionalidade e a racionalidade estabelecida. Enquanto a nova busca construir novos parâmetros para os sistemas de produção, distribuição e consumo, a antiga prioriza os resultados econômicos em detrimento da preservação ambiental e da proteção social. Neste âmbito, o destino e o tratamento dos resíduos ficam atrelado a potencialidade de resultados econômico que os negócios resultantes desta demanda têm capacidade de gerar. Ao mesmo tempo, o interesse pela questão só aparece das pressões institucionais feitas sobre os agentes econômicos, para o cuidado com os bens públicos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, que será tratada no próximo capítulo é um exemplo desta questão. O estabelecimento de leis é uma maneira de obrigar os agentes econômicos a tratarem de uma questão relevante para o meio ambiente e para a sociedade, a qual só entra nas pautas econômicas das firmas por meio da pressão institucional. Além disso, é possível ponderar que em grande parte das ações que envolvem o tratamento dos resíduos sólidos, a viabilidade econômica dos negócios é o principal determinante da existência de tratamento apresentado para a questão, fazendo com que os objetivos sociais e ambientais não sejam os preponderantes durante a tomada de decisão de ofertar alternativas técnicas adequadas para a solução deste problema.



### **3.POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Neste capítulo é apresentada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010 de 2 de agosto de 2010, e regulamentada pelo Decreto 7.404 de 23 de dezembro do mesmo ano. Política esta que possibilitou importantes avanços no Brasil para o enfrentamento dos problemas ambientais e que, segundo o Ministério do Meio Ambiente, fortalece a prevenção na geração de resíduos. Auxilia também na prática mais efetiva da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos, daqueles materiais que ainda possuem valor econômico. Também contribui para adequar a destinação dos rejeitos, ou seja, o lixo que não pode ser reciclado nem utilizado.

Este capítulo está organizado em quatro seções. Na primeira são apresentados alguns conceitos típicos desta discussão e a evolução das preocupações que envolvem a geração e tratamento de resíduos sólidos, fazendo algumas ligações com questões do desenvolvimento sustentável e com ações decorrentes das conferências da ONU, mencionadas anteriormente. Na segunda seção é apresentada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tanto pelo texto da Lei, quanto por artigos científicos que tratam da PNRS. A ênfase foi dada sobre os tópicos que vêm sendo evidenciados pelos pesquisadores que tratam do tema. Na terceira seção são apresentados alguns dados selecionados que ajudam a mostrar a evolução no tratamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, comparando-se o ano de 2010 (ano de publicação da PNRS) com o ano de 2017 (dado mais recente disponível no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento– SNIS). Na quarta seção são apresentados resultados de pesquisas feitas, no Brasil, sobre a implementação da PNRS, também a título de evidenciar a evolução obtida no tratamento dos resíduos sólidos urbanos no país.

#### **3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS**

Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final, ambientalmente segura, dos resíduos sólidos. O tema tem se mostrado prioritário desde a Conferência Rio-92, em escala global, tanto nos países ricos quanto nos mais pobres, por contribuir direta ou indiretamente com o aquecimento global e mudança no clima. A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impacto socioambiental, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos,

além de criar ambientes de catação em condições insalubres nas ruas e áreas de disposição final (JACOBI; BESEN, 2011).

A relação entre resíduos e problemas ambientais é mais evidente no campo dos resíduos sólidos, uma vez que seu grau de dispersão é bem menor do que o dos líquidos e gasosos. Além disso, o crescente conhecimento das implicações sobre o meio ambiente, do aumento de volume de resíduos a serem dispostos e mais o aumento da consciência ambiental determinaram uma nova qualificação para o problema (DEMAJOROVIC, 1995). Existe uma diferenciação entre a ideia de “lixo” e “resíduos sólidos”. Lixo é aquilo que não possui qualquer tipo de valor. Já resíduo sólido é algo que possui valor econômico agregado, por ser possível o seu reaproveitamento dentro do próprio processo produtivo. Esta noção contribuiu para o estabelecimento de políticas de gestão de resíduos sólidos, ocasionando um comportamento diferenciado dos setores públicos, produtivo e de consumo, no que diz respeito aos processos de produção e consumo (DEMAJOROVIC, 1995).

A classificação dos resíduos sólidos é feita de duas maneiras, sendo a classificação correta a que está contida na Lei da PNRS e que leva em consideração os riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, ou seja, a periculosidade, e a natureza de origem. A **origem** é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos, sendo os diferentes tipos de lixo agrupados em cinco classes: lixo doméstico ou residencial, lixo comercial, lixo público, lixo domiciliar especial (entulhos de obra, pilha e bateria, lâmpada fluorescente e pneus), lixo de fontes especiais (lixo industrial, lixo radioativo, lixo de portos, aeroportos, e terminais rodoviários, lixo agrícola e resíduo do serviço de saúde (MONTEIRO, 2001). Quanto a **periculosidade**, o Artigo 13º da PNRS caracteriza os resíduos que são inflamáveis, corrosivos, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, mutagenicidade, que apresentam riscos à saúde pública ou a qualidade ambiental de acordo com a lei, regulamento ou norma técnica (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos geralmente são entendidos como o material sólido com valores econômicos negativos, ou seja, o descarte é mais barato do que seu uso para fins alternativos. Entretanto, essa definição entra em contradição com os parâmetros atuais que ressaltam o valor econômico dos resíduos, como observado na Lei nº 12.305, de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, que define resíduos sólidos como:

Art. 3º-“material, substância ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, e cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se esta obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento em rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível.” (BRASIL, 2010)

O investimento em soluções possibilitadas por novas tecnologias traz benefícios sociais e econômicos, de uma forma geral para a sociedade através do remanejamento para cooperativas de reciclagem de mão de obra que se submetem ao subemprego nos lixões, evitando danos a saúde devido a incidência de doenças causadas pelos vetores presentes nos lixões. De acordo com o reaproveitamento dos resíduos sólidos como matéria prima, se adquire uma maior otimização dos custos ambientais e econômicos associados ao ciclo de vida dos produtos (GARCIA, 2010).

O aumento da renda das famílias no início da década de 2000, e sua maior Propensão Marginal a Consumir (PMgC), resultam em aumentos de consumo proporcionalmente maiores do que nas famílias de maior renda. As variações do nível de ocupação da população, da massa de rendimento e do rendimento médio real, são, portanto, fatores relevantes para a compreensão da evolução do consumo e da consequente geração de resíduos sólido (CAMPOS, 2012). Neste sentido, pode-se dizer que a sociedade moderna é extremamente consumista e se acostumou ao descartável, o que tem levado a uma enorme produção de lixo, pois a visão resultante dos sistemas adotados atualmente para a administração dos resíduos é da inesgotabilidade dos recursos naturais, o que precisa ser revisto, visto que a responsabilidade pelo lixo não se encerra no momento em que este é colocado à porta para a coleta. É preciso mudança nos hábitos de consumo, não apenas no que diz respeito à quantidade, mas também ao tipo de produto adquirido e ao tipo de processo industrial (BROLLO, 2001).

Além disso, grandes concentrações em áreas urbanas aliadas ao desenvolvimento tecnológico e econômico, somam-se ainda os padrões de consumo acima da capacidade dos recursos naturais, o que torna necessário uma forma de atenuar a grande formação de resíduos, como medida preventiva, bem como reduzir os impactos causados pelos volumes gerados para tornar melhor a qualidade de vida da população. Desta forma é preciso reformular os padrões de consumo segundo os princípios da sustentabilidade dos resíduos

sólidos de redução, reutilização e reciclagem (3R`s)<sup>5</sup>, recomendados e apresentados na Agenda 21(SILVA, 2017). De acordo com Marchi (2011), para minimizar os problemas ambientais inerentes ao descarte de resíduos sólidos, a Agenda 21 considera a prática dos 3R's como essencial. Também explica que a redução na fonte é uma das atividades na gestão integrada dos resíduos sólidos, que se sobrepõe as decisões cotidianas de gerenciamento, ação esta que pressupõe, além de esforço gerencial, com tomada de decisão no âmbito legal e fiscal, participação comunitária por meio de normas e educação sócio ambiental.

No que diz respeito aos volumes de resíduos sólidos gerados, Campos (2012) nos mostra que a média *per capita* da geração de resíduos sólidos no Brasil correspondeu a 359kg/habitantes/ano em 2009. Neste ano a massa coletada de resíduos sólidos domiciliares e públicos variou de 0,77kg/habitante/dia, e a média foi de 0,96 kg/habitante/dia, sendo registrado esse aumento constante do indicador em função do porte de cada município. Para o estudo de Campos (2012) foram consideradas informações advindas de órgãos como o sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades, da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), assim como a evolução dos rendimentos, mudanças de hábito e comportamento que influenciam no consumo e na geração de resíduos sólidos. Para Oliveira (2014) o Brasil atualmente aponta para a falta de locais adequados para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e também uma coleta seletiva ineficaz, o que prejudica o reaproveitamento de grande parte dos materiais que são descartados.

Como apresentado porAndrade e Ferreira (2011), nos Estados Unidos, um norte-americano gera cerca de 2Kg de lixo doméstico/comercial por dia, duas vezes a média europeia. No país 55% dos resíduos sólidos vão para aterros, 30% são reciclados ou compostados e 15% são incinerados. O governo americano optou pela descentralização da gestão de seus resíduos, delegando aos estados uma grande autonomia quanto à gestão dos resíduos. No Japão, por pessoa se produz em torno da metade produzida nos EUA. A composição média de seus resíduos sólidos urbanos gera em torno de 40% de papel, 20% plástico, 17% orgânico, 10% vidro, 6% metais e 7% de outros materiais. Mas o Japão, sendo altamente urbanizado e populoso e espacialmente pequeno, possui sérios problemas quanto a

---

<sup>5</sup>A **reutilização** se refere a ações que possibilitem a utilização dos resíduos gerados para outras finalidades, otimizando ao máximo o uso destes materiais antes do descarte final. A **reciclagem** é um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar resíduos, e reutiliza-los no mesmo ciclo de produção de qual saíram.

disposição final de seus resíduos, sendo que a alternativa encontrada foi a incineração de cerca de 70% de seus resíduos.

Os autores ainda apontam que o Canadá é o segundo país que mais produz resíduos sólidos urbanos *per capita*, chegando a mais de 646 Kg por habitante por ano, eles aterram 80%, e incineram cerca de 8%. Também a União Europeia possui geração de resíduos bem acentuados, por mais que seja considerável a diferença entre os países membros. Por exemplo, enquanto Noruega e a Holanda geraram respectivamente, 513 e 484 Kg de resíduos sólidos por habitante, no ano de 1995, a Alemanha e Dinamarca geraram 351Kg/hab/ano, a França e Itália 348Kg/hab/ano e a Espanha, cerca de 323 Kg/hab/ano.

Estes indicadores, associados a constatação de vários impactos sobre os ecossistemas naturais, em especial, mudanças climáticas, epidemias e limites cada vez mais evidentes dos recursos, fazem com que o resíduo sólido passe a ser tratado de forma mais objetiva nos trabalhos propostos pela ONU e que ocorrem entre as conferências sobre desenvolvimento sustentável. Atualmente a questão dos resíduos sólidos urbanos está contemplada no Pacto Global para o desenvolvimento sustentável integrante da Agenda 2030 e na Declaração com os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Figura 7), publicados e divulgados na cúpula da ONU em 2015. Especificamente destaca-se o objetivo nº 12: consumo e produção responsável quem tem por meta assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis, objetivo que requer parceria global com a participação ativa de todos, incluindo governo, sociedade civil, setor privado, academia, mídia e Nações Unidas (SILVA, 2017).

**Figura 7 -Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**



Fonte:MRE, 2019.

De acordo com Silva(2017), a Agenda de 2030 está baseada no princípio dos 5'Ps: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Parcerias e Paz, que desta forma procura equilibrar as três

dimensões fundamentais da sustentabilidade: desenvolvimento econômico, equidade social e prevenção ambiental. O entendimento é que havendo maior conscientização de que a dimensão econômica por si só não atende aos requisitos do desenvolvimento sustentável é imprescindível que a população mundial mude seus hábitos para as condições de vivência sustentável no planeta.

Neste contexto mais amplo de preocupações ambientais, desde a década de 1990, observa-se em vários países desenvolvidos um crescimento da preocupação com a destinação adequada dos resíduos pós-consumo de bens duráveis. No Brasil esta preocupação é mais recente, tendo como marco a aprovação da Lei de Resíduos Sólidos (PNRS), em 2010 (ela será melhor explorada na seção seguinte). Esta política teve como principais avanços o reconhecimento da responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida do produto por meio de acordos setoriais. Além disso, destaca-se por instituir o mecanismo de logística reversa para o tratamento de bens pós-consumo e a disposição adequada que compreende os processos de aquisição de insumos, produção ou importação, comercialização e distribuição (DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013).

A implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) trouxe ao Brasil novas perspectivas de definição de Resíduos Sólidos, criando metas e objetivos para municípios cumprirem, a fim de extinguir lixões e aterros irregulares (BRASIL, 2010). Além disso, a PNRS se tornou uma ferramenta de justificativa plausível para o meio acadêmico ao mostrar que o assunto resíduo sólido ainda é atual e importante para a ciência e principalmente para a sociedade, possibilitando assim, maior aprendizado, crescimento e desenvolvimento sustentável (DEUS; BATTISTELLI; SILVA, 2015). Na seção seguinte será aprofundada a referida lei.

### **3.2 LEI 12.305/2010-PNRS**

A Lei 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos– PNRS. A Lei dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos orientadores da política, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, mas não os radioativos. Também define as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. De acordo com seu artigo 1º. “estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos” (BRASIL, 2010).

Importante destacar que outros instrumentos legais referem-se a questão do resíduo sólido como as Leis número 11.445, de 5 de janeiro de 2007<sup>6</sup>, 9.974, de 6 de junho de 2000<sup>7</sup>, e 9.966, de 28 de abril de 2000<sup>8</sup>, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro) (BRASIL, 2010). No Brasil, a política pública na área de resíduos sólidos urbanos tem como marco legal a Lei de Consórcios Públicos e a Política Nacional de Saneamento Básico-PNSB. Essas legislações são integradas e complementares para a gestão de resíduos sólidos urbanos, constituindo a base do sistema ambiental brasileiro, no âmbito federal, voltado para regulamentação da gestão de resíduos sólidos urbanos (GIL, 2016).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos é uma política pública com retorno social que usa, principalmente, a valorização dos resíduos a partir de uma efetiva organização dos setores públicos e privados, com reciclagem e reaproveitamento dos materiais. O tratamento do “Tesouro do Lixo”, passou a ser reflexo da Lei 12.305, a partir da qual tem todo o potencial para transformar-se em fonte de trabalho e renda para os catadores. Pode-se dizer ainda que sinaliza potenciais de investimento em uma “matéria prima” de fonte bastante ampla (OLIVEIRA, 2018).

São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010):

1. A prevenção e a precaução;
2. O princípio poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
3. A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
4. O desenvolvimento sustentável;
5. A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do

---

<sup>6</sup> Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

<sup>7</sup> Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

<sup>8</sup> Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

consumo de recursos naturais em um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

6. A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
7. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
8. O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
9. O respeito às diversidades locais e regionais;
10. O direito da sociedade à informação e ao controle social;
11. A razoabilidade e a proporcionalidade.

Importante destacar que os princípios da PNRS estão coerentes com expectativas de mudança no tratamento dos resíduos sólidos a partir das conferências da ONU. Ou seja, resíduos são vistos como recurso e não como lixo, a política é pautada na noção de desenvolvimento sustentável, fechamento de ciclo, princípio da precaução. Busca agir com razoabilidade e proporcionalidade e respeito às diversidades locais.

A partir destes princípios foram definidos os objetivos para a PNRS (BRASIL, 2010).

1. Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
2. Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
3. Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
4. Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
5. Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
6. Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
7. Gestão integrada de resíduos sólidos;
8. Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
9. Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
10. Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção



de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

11. Prioridade nas aquisições e contratações governamentais, para: produtos reciclados e recicláveis; bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
12. Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
13. Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
14. Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
15. Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

A PNRS tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, para assegurar as condições do desenvolvimento sócio econômico, os interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade humana no país. Importante destacar que, nos últimos anos, observou-se uma crescente participação da iniciativa privada na execução das atividades de limpeza urbana (através da terceirização e da concessão) nos municípios de médio e de grande porte, com alguma melhora da qualidade nas prestações dos serviços e significativo aumento dos custos (MARIA, 2016; ANDRADE; FERREIRA, 2011).

A Lei 12.305/2010 procura adequar os procedimentos destinados a gestão correta dos resíduos sólidos nos três níveis de governo, estabelecendo prazos para corrigir distorções, erros e omissões cometidos pelo poder público e a comunidade. Estabelece ainda o princípio da responsabilidade compartilhada da gestão de resíduos sólidos, dividindo as atribuições entre prefeituras, empresários e a comunidade em geral (GODOY, 2013).

Para contribuir com a organização da gestão e da responsabilidade compartilhada, uma das normas complementares importantes da PNRS é o Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Este Decreto regulamenta a PNRS e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa<sup>9</sup>, e dá outras providências (BRASIL, 2010a).

---

<sup>9</sup>As observações sobre o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa serão feitas na seção reservada para abordar a questão da logística reversa.

De acordo com o Decreto 7404/2010 o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como finalidade apoiar a estruturação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da articulação dos órgãos e entidades governamentais, de modo a possibilitar o cumprimento das determinações e das metas previstas na Lei nº 12.305, de 2010. Ficam definidos como sua competência, no Art. 4º do Decreto:

- I - Instituir os procedimentos para elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, observado o disposto no art. 15 da Lei nº 12.305, de 2010;
- II - Elaborar e avaliar a implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, observado o disposto no art. 15 da Lei nº 12.305, de 2010;
- III - definir as informações complementares ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Perigosos, conforme o art. 39 da Lei nº 12.305, de 2010;
- IV - Promover estudos e propor medidas visando a desoneração tributária de produtos recicláveis e reutilizáveis e a simplificação dos procedimentos para o cumprimento de obrigações acessórias relativas à movimentação de produtos e embalagens fabricados com estes materiais;
- V - Promover estudos visando a criação, modificação e extinção de condições para a utilização de linhas de financiamento ou creditícias de instituições financeiras federais;
- VI - Formular estratégia para a promoção e difusão de tecnologias limpas para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos;
- VII - incentivar a pesquisa e o desenvolvimento nas atividades de reciclagem, reaproveitamento e tratamento dos resíduos sólidos;
- VIII - propor medidas para a implementação dos instrumentos e efetivação dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- IX - Definir e avaliar a implantação de mecanismos específicos voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs, nos termos do art. 41 da Lei nº 12.305, de 2010;
- X - Implantar ações destinadas a apoiar a elaboração, implementação, execução e revisão dos planos de resíduos sólidos referidos no art. 14 da Lei nº 12.305, de 2010.
- XI - contribuir, por meio de estudos específicos, com o estabelecimento de mecanismos de cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos pelos seus respectivos titulares.

Também foi instituído pelo mesmo Decreto o comitê orientador o qual tem como finalidade apontada no Art. 34 a implantação do Sistema de Logística Reversa tendo como competências:

- Art.34 I - estabelecer a orientação estratégica da implementação de sistemas de logística reversa instituídos nos termos da Lei nº 12.305, de 2010, e deste Decreto;
- II –definir as prioridades e aprovar o cronograma para o lançamento de editais de chamamento de propostas de acordo setorial para a implantação de sistemas de logística reversa de iniciativa da União;
- III - fixar cronograma para a implantação dos sistemas de logística reversa;
- IV - aprovar os estudos de viabilidade técnica e econômica;
- V - definir as diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos dos sistemas de logística reversa;
- VI - avaliar a necessidade da revisão dos acordos setoriais, dos regulamentos e dos termos de compromisso que disciplinam a logística reversa no âmbito federal;
- VII - definir as embalagens que ficam dispensadas, por razões de ordem técnica ou econômica, da obrigatoriedade de fabricação com materiais que propiciem a reutilização e reciclagem;

VIII - definir a forma de realização da consulta pública relativa a proposta de implementação de sistemas de logística reversa;

IX - promover estudos e propor medidas de desoneração tributária das cadeias produtivas sujeitas à logística reversa e a simplificação dos procedimentos para o cumprimento de obrigações acessórias relativas à movimentação de produtos e embalagens sujeitos à logística reversa; e

X - propor medidas visando incluir nos sistemas de logística reversa os produtos e embalagens adquiridos diretamente de empresas não estabelecidas no País, inclusive por meio de comércio eletrônico.

A gestão integrada dos Resíduos sólidos é contemplada na Lei 12.305 da PNRS quanto a preocupação com a quantidade de resíduos gerados: artigo 9º: [...] Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A visão sobre a gestão integrada e compartilhada dos resíduos sólidos depende de uma construção muito mais ampla de sua problemática, a formulação e implementação de estratégias são observadas a partir da formulação de variáveis tecnológicas, econômicas, culturais e sociais (DEMAJAROVIC, BESEN e RATHSAM; 2006).

Neste sentido, a PNRS define, entre diretrizes e instrumentos, princípios fundamentais para o estabelecimento da cultura político-institucional para a gestão dos resíduos sólidos. Destacam-se entre os princípios: os acordos setoriais; a responsabilidade compartilhada e as novas relações de compromissos entre as instâncias do Poder Público, do setor produtivo e da sociedade; a logística reversa e a inclusão da reciclagem no ciclo de gestão de resíduos sólidos urbanos. Segundo Hendges (2010), a Lei sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece cinco itens principais:

1. Conceito de ciclo de vida dos produtos, considerando todas as etapas de produção: desenho, matérias primas, produção, armazenamento, reciclagem e disposição final;
2. Embalagens devem facilitar a reutilização e a reciclagem, restringindo o volume e o peso;
3. Responsabilidade compartilhada pós-consumo entre os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores;
4. Logística reversa, com obrigação das empresas estabelecerem sistemas de retorno pós-consumo, independentes dos serviços de limpeza pública, de embalagens de agrotóxicos, baterias, pilhas, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos, pneus, etc.;

5. Criação e desenvolvimento de cooperativas e associações de trabalhadores em materiais recicláveis como parte dos processos de logística reversa e inclusão social.

Alguns destes aspectos serão detalhados nas sub-seções a seguir apresentadas.

### 3.2.1 Acordos Setoriais

A PNRS estabelece que a implantação da logística reversa se dá através de acordo setorial entre os principais atores econômicos e públicos: poder público e fabricantes; importadores e distribuidores, que têm por objetivo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. O poder público deve incentivar e disponibilizar mecanismo para prática da coleta seletiva de resíduos (BRASIL, 2010).

A Lei 12.305/2010 trata nos seus artigos 19 e 20 dos Acordos Setoriais:

**Art. 19.** Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

**Art. 20.** O procedimento para implantação da logística reversa por meio de acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidos no art. 18.

§ 1º Os acordos setoriais iniciados pelo Poder Público serão precedidos de editais de chamamento, conforme procedimento estabelecido nesta Subseção.

§ 2º Os acordos setoriais iniciados pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes serão precedidos da apresentação de proposta formal pelos interessados ao Ministério de Meio Ambiente, contendo os requisitos referidos no art. 23.

§ 3º Poderão participar da elaboração dos acordos setoriais representantes do Poder Público, dos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores dos produtos e embalagens referidos no art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, das cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, das indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos, bem como das entidades de representação dos consumidores, entre outros.

O objetivo da logística reversa de pós-consumo está em fazer com que esses produtos retornem ao ciclo produtivo em forma de insumos de produção. O processamento e a comercialização dos produtos gerados pós-consumo é denominado canais de distribuição reversos de pós-consumo (LEITE, 2009).

Os acordos setoriais a serem firmados entre o poder público e o setor empresarial têm por finalidade viabilizar a logística reversa e a implantação e universalização da coleta seletiva nos municípios brasileiros. Por meio de regulamento específico, também deverá ser implantado programa visando à melhoria das condições de trabalho e às oportunidades de inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis. ( Jacobi e Besen, 2011).

Conforme Leite (2011), as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos trouxeram velocidade e mudança nos processos logísticos e de produção das empresas no Brasil. Elas estão buscando novas tecnologias de reaproveitamento de produtos e especialização em atividades ligadas à logística reversa.

O sistema “Regulamento expedido por decreto do Poder Publico” é uma iniciativa do governo e os “Termos de Compromisso” são acordos específicos que podem ser considerados casos de exceções de acordos setoriais(LEITE,2011).

### 3.2.2 Responsabilidade Compartilhada

A lei 12.305/2010 Capítulo II, art. 3º, inciso XVII apresenta, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos a qual versa sobre um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadoras, distribuidoras e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.Ou seja, todos os integrantes da cadeia que contribuem na geração do resíduo são responsáveis por sua destinação final. Objetiva a Lei minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, reduzindo assim, os impactos causados à saúde urbana e á qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Segundo Demajorovic (2013),o reconhecimento da necessidade da responsabilidade compartilhada é essencial para o avanço da gestão de resíduos no país, pois a destinação adequada dos resíduos depende do trabalho de todos os atores envolvidos na cadeia, incluindo, além dos fabricantes, o setor público, o comércio e os consumidores.

A PNRS propõe a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como o conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos(JACOBI; BESEN, 2011).

### 3.2.3 Logística Reversa

Segundo o artigo 3º, parágrafo 12, da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social formado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Como a destinação final dos produtos tornou-se um grande problema para o meio ambiente, o que trouxe oportunidades de amenizar o problema foi a reciclagem e o reuso das embalagens, trazendo incentivos e resultados positivos. A partir disso a Logística reversa tem como objetivo principal reduzir a poluição do meio ambiente e o desperdício dos insumos, assim como a reutilização e reciclagem de produtos. Ainda de acordo com o autor o reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais iniciativas e esforços para implantação da Logística Reversa, visando a eficiente recuperação de produtos (SHIBAO, MOORI e SANTOS; 2010)

O Capítulo III do Título III do decreto detalha os diversos tipos de implementação da Logística Reversa. O sistema através de “Acordo setorial” é um ato contratual entre uma cadeia produtiva (fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes) dos produtos e embalagens visando a implementação da Logística Reversa, sendo a iniciativa da cadeia produtiva ou do Poder Público. Constitui-se basicamente dos principais aspectos de um programa de implantação de Logística Reversa, ou seja: definição de produtos e embalagens objeto, participação dos diversos elos da cadeia produtiva inclusive do consumidor, informações necessárias ao longo dos processos, coletas, armazenamento, transportes, reaproveitamentos e destinações finais, penalizações, entre outros detalhamentos.

#### 3.2.4 Inclusão da Reciclagem na Gestão dos Resíduos Sólidos

Quanto a inclusão da reciclagem no ciclo de gestão de resíduos sólidos urbanosa Lei12.305/2010 prevê em seu Artigo 8º, incentivo às organizações de catadores, assim como a participação delas na gestão integrada dos resíduos sólidos e na cadeia produtiva. É importante que os municípios façam valer aquilo que está na Lei e entendam que é necessário reduzir, reutilizar e reciclar para que o tratamento adequado do lixo tenha seus objetivos alcançados.

Os catadores já estão inclusos na legislação agora é fazer valer a Lei.12.305/2010 instituída pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual determina na seção IV Dos Planos Nacionais de Resíduos Sólidos.

Art 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de créditos ou fomento para tal finalidade. (BRASIL,2010)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, sancionada pelo Governo Federal e aprovada pelo legislativo é fruto de muita briga e reivindicação. A Lei prevê em seu texto incentivo às organizações de catadores, assim como a participação delas na gestão integrada dos resíduos sólidos e na cadeia produtiva. É importante que os municípios façam valer aquilo que está na Lei e entendam que é necessário reduzir, reutilizar e reciclar para que o tratamento adequado do lixo tenha seus objetivos alcançados. Se cada cidadão for sensibilizado que deve fazer sua parte diante ao ambiente em que vivem, a redução de resíduos pode ser elevada.

Entre os objetivos traçados pelo art 7º da Lei 12305/2010 destacam-se, a não geração de resíduos; a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; e a valorização do catador. Uma questão importante atinente aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos relaciona-se à possibilidade destes preverem a participação de associações ou de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis.

Segundo Gomes et al (2014), a coleta seletiva e reciclagem são elementos básicos e indispensáveis de todo sistema de gerenciamento de resíduos sólidos: a coleta é considerada pela PNRS um dos instrumentos (artigo 8º, inciso III), ao passo que a reciclagem constitui-se em um dos objetivos da referida lei (artigo 7º, inciso II).

Segundo Francischetto e Pinheiro e (2016), a integração de associações ou cooperativas na gestão dos resíduos é um meio importante para a ampliação da economia solidária e inserção de indivíduos que, por motivos diversos, acabam marginalizados e omitidos do mercado de trabalho.

### 3.2.5 Ciclo de Vida dos Produtos

A ‘responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos’ é citada no artigo 6º como sendo um dos princípios da lei e é definido pelo artigo 3º como:

[...] conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei (BRASIL, 2010).

Segundo Araújo e Juras (2011,p.45), o ciclo de vida do produto pode ser associado ao ciclo de vida (nascimento, crescimento, maturidade e morte) passando pelas etapas desde o

desenvolvimento do produto, a busca por matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a destinação final dos resíduos gerados (apud JURAS, 2012, p.45).

Considera Valle (2014), que a introdução da logística reversa na PNRS veio para acabar com a ideia, de que, a vida dos produtos tem começo, meio e fim (lixões e aterros) e institui o conceito de ciclo de vida do produto, neste o fim coincide com o começo. O chamado lixo vira matéria-prima.

### 3.2.6 A questão das Embalagens

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados à viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral foi assinado no dia 25/11/2015 e tem como objetivo garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens.

As embalagens objeto do acordo setorial podem ser compostas de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou ainda pela combinação destes materiais, como as embalagens cartonadas longa vida, entre outros.

Segundo a PNRS e o Decreto nº 7.404/2010 que a regulamentou, a forma de restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento em seu ciclo, ou em outros ciclos produtivos, deve ser realizada pela logística reversa, caracterizada por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados à viabilização da coleta e recuperação dos resíduos sólidos recicláveis. Este sistema é implementado por meio de instrumentos jurídicos contratuais, como acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público, ou termos de compromisso.

O acordo contempla apoio às cooperativas de catadores de materiais recicláveis e parcerias com o comércio para a instalação de pontos de entrega voluntária. Ele também



apresenta a possibilidade de celebração de acordos entre os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos municipais e as entidades signatárias.

Entre os objetivos traçados pelo Artigo 7º da Lei 12.305/2010, destacam-se, a não geração de resíduo; a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; e a valorização do catador. Uma questão importante atinente aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos relaciona-se à possibilidade destes preverem a participação de associações ou de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis.

No próximo tópico aborda-se a evolução dos resíduos sólidos no Brasil.

### **3.3 EVOLUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL EM DADOS**

Neste tópico apresenta-se a interpretação dos dados coletados, conforme os gráficos e tabelas que foram construídos pela autora, para melhor explicitar ao leitor a realidade constatada no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINIS- RSU). Sendo que os dados coletados referem-se aos anos de 2010 e 2017 conforme o objetivo da pesquisa.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento constitui-se no maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento do Brasil (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2018). O SNIS é administrado pelo Governo Federal, no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional(MDR).

De acordo com o Ministério, o SNIS apoia-se em um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água e esgoto e de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Ainda segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional, o SNIS- Série Histórica é um programa via web que permite consultar informações e os indicadores<sup>10</sup> do sistema em seus dois componentes: “Água e Esgoto” e/ou “Resíduos Sólidos” desde os primeiros anos de coleta até o ano atual.

No caso do componente Resíduos Sólidos este possui uma base de dados municipais e ainda informações e indicadores das prefeituras e órgão municipais que respondem ao SNIS

---

<sup>10</sup> A pesquisa de dados de Resíduos Sólidos do SNIS pode ser feita a partir de quatro lógicas distintas: por órgãos gestores municipais; pelas unidades de processamento; pelo fluxo e quantidade de resíduos; agrupamento dinâmico de indicadores e informações por ano de referência.

nos respectivos anos de referência coletados desde 2002. No SNIS- Série Histórica, os dados são acessados segundo a unidade de federação, as regiões metropolitanas e as microrregiões do país, dentre outros agrupamentos.

De acordo com informações do SNIS, é preciso levar em consideração que os resultados das médias de um determinado indicador podem não representar o conjunto total dos municípios que respondem aquela edição do SNIS Resíduos Sólidos. Os cálculos são realizados através de fórmulas distintas para um mesmo indicador e são calculados somente para alguns anos de referência.

Ainda, conforme informações do próprio SNIS, a coleta de informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento não é censitária, ou seja, o preenchimento de informações é auto declarado. Ainda que sejam acionados todos os municípios para o preenchimento, existe uma parcela de municípios que não o realizam, isso é variável a cada ano. Por isso todos os anos são elaborados o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos, onde é relatada a amostra em detalhes e são realizadas análises dos principais indicadores acompanhados pelo SNIS-RS.

A tabela 1 apresenta a evolução dos dados referentes aos municípios que apresentam algum tipo de gestão para os resíduos sólidos urbanos. Os dados estão acumulados por grande região do país e totalizados para o Brasil, nos anos de 2010 e 2017. É possível observar uma evolução positiva em todos os números observados. No período, o número de municípios que apresentou algum tipo de órgão gestor do RSU, aumentou de 2.070 para 3.556. Isso significa um aumento de 72% entre 2010 e 2017. O menor aumento ocorreu na região Sudeste (47%) e o maior aumento ocorreu na região Centro Oeste (113%). A ampliação da abrangência da pesquisa pode ser a principal explicação para a redução do % de massa coletada per capita no Sudeste (de 8,4 kg/habitante/ano para 6,3 kg/habitante/ano), no Sul (de 15,4 kg/habitante/ano para 13,5 kg/habitante/ano) e no Brasil como um todo (de 8,4 kg/habitante/ano para 7,4 kg/habitante/ano).

**Tabela 1– Natureza Jurídica dos Órgãos Gestores do Manejo de RSU participantes, segundo região geográfica, em 2010 e 2017, em número de municípios.**

Nível Territorial	Quantidade de Municípios		Natureza Jurídica dos Órgãos Gestores (em número de municípios)							
			Administração Pública Direta		Autarquia		Empresa Pública		Sociedade Economia Mista c/ adm. Publica	
	2010	2017	2010	2017	2010	2017	2010	2017	2010	2017
Norte	77	216	76	205	0	5	1	6	0	0
Nordeste	395	806	372	771	5	7	15	24	3	4
Sudeste	795	1266	745	1175	25	31	17	48	8	12
Sul	666	976	633	910	13	23	17	30	3	13
Centro-Oeste	137	292	128	278	2	5	5	6	1	3
<b>Brasil</b>	<b>2.070</b>	<b>3556</b>	<b>1955</b>	<b>3339</b>	<b>45</b>	<b>71</b>	<b>55</b>	<b>114</b>	<b>15</b>	<b>32</b>

Fonte: SNIS, 2012; SNIS, 2019.

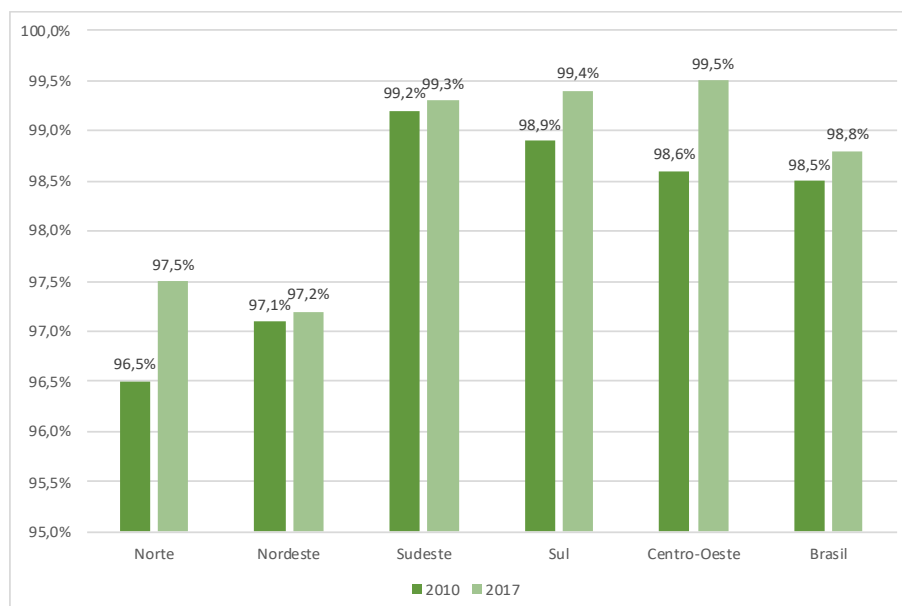
Ao se observar a natureza jurídica dos órgãos gestores, percebe-se que a Administração Pública Direta aumentou em maior proporção na região Centro Oeste (117%) e em menor proporção na região Sul (44%). As autarquias aumentaram significativamente na Região Centro Oeste (150%) e em menor proporção no Sudeste (24%). Empresas públicas aumentaram fortemente na região Sudeste (182%) e em menor proporção na região Centro Oeste (20%). Por fim, as Sociedades de Economia Mista foram uma opção forte na região Sul (aumento de 333%, ampliando-se de 3 para 13). Esta alternativa ainda é pouco explorada no que diz respeito a gestão dos RSU no Brasil, pois ainda são apenas 32 Sociedades de Economia Mista nesta atividade em todo o país.

De acordo com o diagnóstico apresentado pelo SNIS publicado na edição de maio de 2019, consta que 3.556 municípios participaram da coleta de RSU, isto é, 63,8% do total do país. Em termos de população urbana este percentual sobe para 83,9% ou 146,3 milhões de habitantes urbanos. Estes números são vistos com grande satisfação, ao passo em que demonstram o reconhecimento positivo do setor saneamento básico sobre o SNIS.

Conforme apresentado no gráfico 1, a Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar dos municípios participantes do SNIS, em relação à população urbana, pode se constatar que houve um aumento na coleta em todas as regiões do Brasil. O aumento não é percentualmente muito expressivo, mas a cobertura aumenta de 98,5% dos municípios nacionais, para 98,8%, no período de 2010 a 2017.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de municípios no Brasil está em 5.570, com dados de 1º de Julho de 2018, tendo como base a Revisão de 2018 da Projeção da População para o Brasil e para as Unidades de Federação (IBGE, 2018).

**Gráfico 1– Taxa de Cobertura do Serviço de Coleta Domiciliar dos Municípios Participantes do SNIS-RS, em relação à população urbana, segundo região geográfica do Brasil, para os anos de 2010 em 2017.**



Fonte: SNIS, 2012; SNIS, 2019.

A região com aumento mais expressivo foi a Norte, ampliando a cobertura de 96,5% dos municípios, para 97,5% dos municípios, no período, deixando de ser a região de menor cobertura. No ano de 2017 a maior cobertura estava estabelecida na região Centro Oeste, que teve um aumento de cobertura de 0,9% no período. Com esta ampliação, ultrapassou a região Sudeste quanto a este tipo de cobertura.

Segundo a ABRELPE (2017), a quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos coletados em 2017 cresceu em todas as regiões em comparação ao ano anterior, e manteve uma cobertura um pouco acima de 90%. A região Sudeste continua respondendo por cerca de 50% do total de resíduos coletados, e apresenta o maior percentual de cobertura dos serviços de coleta do país.

**Tabela 2 – Massa coletada de resíduos sólidos domiciliares mais resíduos sólidos públicos (RDO+RPU) per capita dos municípios participantes do SNIS-RS, em relação à população urbana, segundo região geográfica, para 2010 e 2017.**

Região	Quantidade de Municípios		Massa coletada per capita					
			Mínimo (Kg/hab./dia)		Máximo (Kg/hab./dia)		Indicador médio (Kg/hab./dia)	
	2010	2017	2010	2017	2010	2017	2010	2017
Norte	42	200	0,10	0,10	2,07	2,74	1,05	1,08
Nordeste	237	748	0,12	0,10	2,72	2,77	1,00	1,08
Sudeste	589	1.245	0,10	0,10	2,72	2,76	0,88	0,91
Sul	507	960	0,11	0,10	2,66	2,76	0,79	0,81
Centro-Oeste	90	279	0,12	0,12	2,68	2,75	1,40	1,12
<b>Brasil</b>	<b>1.465</b>	<b>3.432</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>2,72</b>	<b>2,77</b>	<b>0,93</b>	<b>0,95</b>

Fonte: SNIS, 2012; SNIS, 2019.

Interpretando os dados apresentados na Tabela 2, sobre a evolução dos resíduos sólidos domiciliares (RDO) e dos resíduos sólidos públicos (RPU), pode se constatar que entre o ano de 2010 e 2017 houve crescimento significativo em relação aos municípios por regiões participantes do SNIS. Sendo que em 2010 o número total de municípios era de 1.465 e passou para 3.432 em 2017, um aumento de 134%. A região que mais avançou em municípios participantes foi a região Norte, com um aumento de 376% (de 42 municípios para 200). O menor aumento ocorreu na região Sul, com 89% (um aumento de 507, para 960 municípios).

A massa coletada per capita aumentou de 0,93kg/habitante/dia, para 0,95kg/habitante/dia, em âmbito nacional. Olhando por região, o maior aumento de massa coletada ocorreu no Nordeste (aumento de 1,00 para 1,08 kg/habitante/dia, ou 8%). A região Centro-Oeste teve uma redução de 0,28 kg/habitante/dia, o que pode ser reflexo de um aumento da coleta seletiva, ou de modificações dos padrões do consumo.

O relatório SNIS (2019) indica que “por mais uma edição não se tem condições de afirmar, com certeza, quais os fatores que podem estar interferindo significativamente para o aparecimento de resultados per capita mais elevados nas regiões Nordeste e Norte”. O relatório informa que “uma das hipóteses, a que parece mais plausível, é o fato de que, é na região Sul e na região Sudeste que se concentra a prática da pesagem rotineira dos resíduos em balança rodoviária”. Isso pode indicar que no Norte e no Nordeste esteja se ampliando a rotina de pesagem, o que melhora a estatística, implicando em ampliação dos indicadores.

O relatório indica ainda que “a presença de um maior número de aterros sanitários privados nestas regiões, o que pode implicar em maior rigor na seleção de resíduos a eles destinados” (SNIS, 2019). O relatório complementa a explicação indicando que talvez as “as composições gravimétricas sejam bastante diferentes em cada região, ou mesmo o fato da

incidência de sub-registros de quantidades coletadas por uma coleta seletiva “não oficial” Ou seja, as estatísticas podem estar comprometidas pela coleta feita por atores não registrados, ou até “clandestinos ou sem controle por parte dos órgãos gestores municipais”.

Segundo fonte de pesquisa ABRELPE (2017), a população brasileira apresentou crescimento de 0,75% entre 2016 e 2017, enquanto a geração per capita de RSU apresentou aumento de 0,48%. A geração total de resíduos aumentou 1% no mesmo período, atingindo um total de 214.868 toneladas diárias de RSU no país.

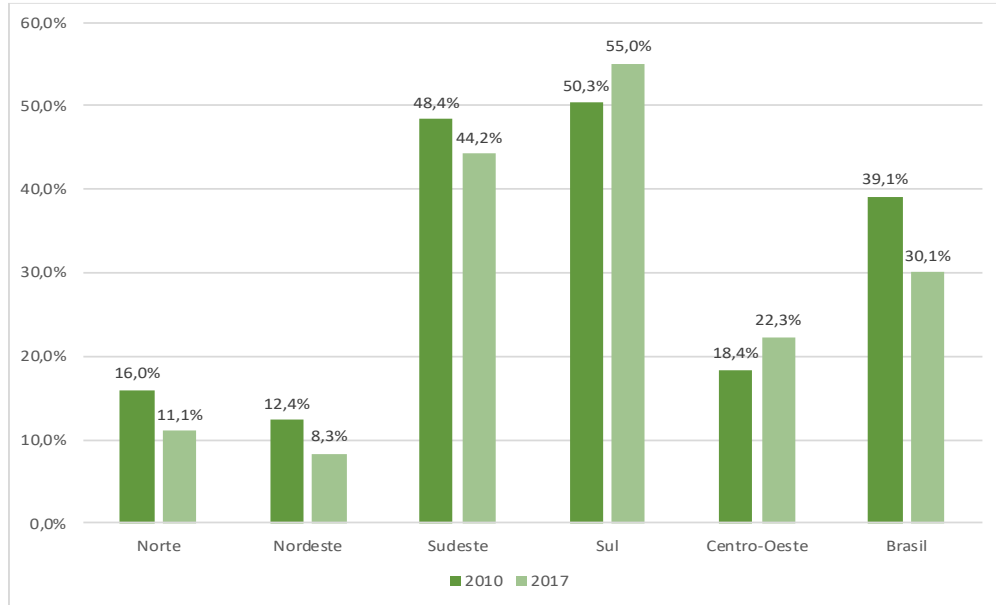
De acordo com o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2017 publicado pelo SNIS (2019)

Relativo às quantidades de resíduos sólidos, o diagnóstico revelou que a massa de resíduos domiciliares e públicos coletados no ano de 2017 foi de 50,8 milhões de toneladas, que perfazem o indicador médio de coleta per capita brasileiro de 0,95 kg/hab./dia. Extrapolando os valores para todo o país, estima-se que foram coletadas 60,6 milhões de toneladas por ano ou 166 mil toneladas por dia de resíduos domiciliares nos municípios brasileiros, o que equivale a 347 kg/hab./ano desses resíduos( BRASIL, 2019).

Aponta ainda o Diagnóstico da SNIS (2019), que a região com maior participação percentual na coleta seletiva em 2017 foi a Sul, com 81,9% dos seus municípios, e a de menor participação foi a Nordeste, com 44,9% de participação dos municípios.

Quanto a presença de coleta seletiva no Brasil (gráfico 2), é necessário destacar-se um fato: o número de municípios que passou a fazer parte do SNIS-RS aumentou substancialmente de 2010 para 2017. Esta ampliação da abrangência da pesquisa pode ser a principal explicação para a redução do % de alcance da coleta seletiva, por região. O Gráfico 2 indica redução de alcance da coleta seletiva nas região Norte (de 16% para 11,1%), Nordeste (de 12,4 para 8,3%) Sudeste (de 48,4 para 44,25) e no Brasil (de 39,1% para 30,1%), quando comparam-se os dados de 2010 e os dados de 2017. As regiões Sul e Centro Oeste apresentaram aumento do alcance da coleta seletiva no período. O maior aumento ocorreu na região Sul, com 4,78% de aumento.

**Gráfico 2– Ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares dos municípios participantes do SNIS-RS em 2010 e 2017, segundo região geográfica**



Fonte: SNIS, 2012; SNIS, 2019.

De acordo com informações da Ciclossoft (2016), somente 1.055 cidades brasileiras realizam de alguma forma a coleta seletiva, o que, no final das contas, representava apenas 18% do total de municípios do país. O SNIS (2019) indicou que em 2017, a presença de coleta seletiva ocorreu em 1677 dos municípios pesquisados, chegando a 30,1% destes. No entanto a ABRELPE, em pesquisas realizadas em 2017, projetou que 3.923 municípios brasileiros apresentam alguma iniciativa de coleta seletiva; no entanto diz que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva não abrangem a totalidade de sua área urbana.

Interpretando a tabela 3, constata-se que houve um aumento significativo na quantidade massa de resíduos sólidos coletadas em 2017 em relação a 2010 no Brasil, considerando-se os municípios participantes da SNIS-RS. Em 2010 foram coletadas 634.797 toneladas e em 2017, 1.484.287 toneladas (um aumento de 134% no total coletado). A região Norte, foi onde ocorreu o maior aumento percentual no total de toneladas coletadas (438% de aumento), sendo que em 2010 foram coletadas 6.170 toneladas e em 2017 a quantidade foi de 33.166 toneladas.

**Tabela 3 – Massa de resíduos sólidos coletada pelo serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares dos municípios participantes da SNIS-RS, segundo região geográfica, em 2010 e 2017**

Região	Quantidade de Municípios (unid)		Quant. Coletada (t/ano)		Massa per capita recolhida na coleta seletiva (kg/habitante/ano)	
	2010	2017	2010	2017	2010	2017
Norte	8	21	6.170	33.166	2,6	6,7
Nordeste	24	64	61.756	134.163	5,6	8
Sudeste	265	541	239.843	577.694	7	9,9
Sul	222	501	272.503	620.368	20,8	31,5
Centro- Oeste	15	62	54.525	119.897	10,5	13,7
<b>Brasil</b>	<b>534</b>	<b>1.189</b>	<b>634.797</b>	<b>1.484.287</b>	<b>9,6</b>	<b>13,7</b>

Fonte: SNIS 2012; SNIS 2019.

A menor expansão nas quantidades coletadas na coleta seletiva ocorreu na região Nordeste (aumento de 117%), no entanto foi nesta região que mais se ampliou a massa per capita recolhida neste tipo de coleta (de 2,6 kg/habitante/ano para 6,7 Kg/habitante/ano, um aumento de 158%). No ano de 2017 foram as regiões Sudeste e Sul as que apresentaram o maior número de municípios com coleta. No Sudeste eram 541 municípios e no Sul 501 municípios. Em contrapartida destaca-se com o menor número de municípios com coleta de resíduos RDO, a região Norte com 21 municípios, apesar de toda a expansão ocorrida nas quantidades. Destaca-se ainda a Região Sul com o maior volume per capita recolhido (31,5 kg/habitante/ano) no ano de 2017 (51% ) maior que no período anterior.

Considerando-se a Tabela 4, assim como na a presença de coleta seletiva no Brasil, acerca da coleta de resíduos sólidos secos recicláveis, é necessário destacar-se um fato: o número de municípios que passou a fazer parte do SNIS-RS aumentou substancialmente de 2010 para 2017. No primeiro ano da análise eram 736 municípios participantes, os quais foram ampliados para 1.497 municípios em 2017 (um aumento de 103%). Destaca-se que a quantidade coletada de resíduos secos recicláveis aumentou em 62% o Brasil como um todo (de 524,7 mil toneladas, para 851,7 toneladas de 2010 para 2017).

As regiões com maiores volumes de coleta no período final da análise são a região sudeste (380,4 mil toneladas) e a Sul com (281,3 toneladas). As que tiveram maiores taxas de crescimento do volume coletado foram a região Norte (aumento de 577%) e Nordeste (208% de aumento), no entanto, mesmo com esta ampliação, continuam sendo as regiões com menor volume per capita coletado (4,7 kg/habitante/ano no Norte e 5,1 kg/habitante/ano no Nordeste, no ano de 2017).



**Tabela 4 – Massa de resíduos sólidos secos recicláveis recuperada dos municípios participantes do SNIS-RS, segundo região geográfica, em 2010 e 2017**

Região	Quantidade de Municípios (unid.)		Massa recuperada de recicláveis secos (t/ano)		Massa recuperada per capita (kg/habitante/ano)	
	2010	2017	2010	2017	2010	2017
Norte	9	42	4.202	28.436	1,7	4,7
Nordeste	49	101	30.847	94.902	3	5,1
Sudeste	335	669	265.895	380.474	8,4	6,3
Sul	314	606	185.772	281.377	15,4	13,5
Centro-Oeste	29	79	37.987	66.596	7	7,4
<b>Brasil</b>	<b>736</b>	<b>1.497</b>	<b>524.703</b>	<b>851.785</b>	<b>8,4</b>	<b>7,4</b>

Fonte: SNIS 2012; SNIS 2019.

De acordo com o SNIS (2012)

A recuperação de materiais poder se dar através da triagem de resíduos não recolhidos por uma coleta seletiva. Isto ocorre, por exemplo, quando os resíduos misturados (orgânicos + recicláveis secos + rejeitos) passam por uma unidade de triagem e compostagem ou mesmo, quando são segregados num lixão.

Conforme SNIS-RS (2010), a recuperação de resíduos recicláveis, em 736 municípios respondentes, em 2010, correspondeu a 1,9 % da massa coletada de 53 milhões de toneladas ou 6,3% dos 30% potencialmente recuperáveis já em 2014, em 1.531 municípios respondentes, correspondeu a 1,6% do total de resíduos coletados de 64,4 milhões de toneladas.

A partir dos dados analisados, pode-se destacar o aumento percentual de municípios que aderiram ao SNIS, para o cumprimento dos objetivos e princípios da Lei 12.305/2010. Este aumento em relação a comparação dos anos 2010 e 2017 mostram que há um esforço conjunto para que sejam minimizados os problemas relacionados a gestão dos Resíduos Sólidos, como versa a PNRS. O aumento da participação dos órgãos gestores, o crescimento significativo da cobertura da coleta domiciliar seletiva, elevando assim o aumento da massa coletada, tanto na soma da massa domiciliar e da massa pública, como na massa coletada no serviço de coleta seletiva, estabelece um novo parâmetro para o alcance da sustentabilidade e do cuidado com o meio ambiente.

É preciso que estas ações sejam reforçadas para que estejam ao alcance de todos os municípios brasileiros, pois a implementação da PNRS, incentiva a igualdade entre trabalhadores que são inseridos no mercado de trabalho através da coleta seletiva e a implantação da organização das cooperativas de catadores.

Frente a análise dos dados acima a próxima seção apresenta os estudos aplicados sobre a PNRS, trazendo autores que fundamentaram esta pesquisa.

### 3.4 ESTUDOS APLICADOS SOBRE A PNRS

As Conferências da ONU serviram para esclarecer pontos da temática que introduziu o conceito de desenvolvimento sustentável entre os assuntos mais discutidos nos últimos anos, mesmo que estas discussões não tenham resultado em grandes efeitos em todos os países, principalmente naqueles países centrais que já possuem uma economia estável pautada na utilização dos recursos naturais para a manutenção de suas riquezas. Sendo que declaram os países periféricos e em desenvolvimento os culpados pelo possível impedimento da continuação da degradação ambiental (RIBEIRO, 2002)

Segundo os autores pesquisados, conforme o quadro analítico (Quadro 5) identifica-se a importância da universalização da coleta seletiva e a inclusão dos catadores de materiais recicláveis para a promoção da sustentabilidade socioambiental. A nova Política Nacional de Resíduos Sólidos preconiza que a responsabilidade pela coleta, tratamento e destinação final seja compartilhada entre poder público, empresas e consumidores na questão dos resíduos sólidos (MARCHI, 2011).

A lei inova ao reconhecer os grupos de catadores de materiais recicláveis como atores fundamentais da cadeia de reciclagem e estimula a inserção deles nas diversas iniciativas para a expansão da coleta e destinação de resíduos (DEMAJOROVIC, 2013). O estudo apresentado por Marchi (2011), constatou que embora a coleta seletiva praticada por organizações de catadores tenha se ampliado entre 2004 e 2013, não foram observados avanços significativos no período de 2010 e 2017.

Segundo Jacobi e Besen (2011) é cada vez mais evidente que a adoção de padrões de produção e consumo sustentáveis e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos podem reduzir significativamente os impactos ao ambiente e à saúde. Constataram uma grande distância a ser percorrida para o atendimento dos principais quesitos da Política Nacional de Resíduos Sólido. Para os autores, há uma falta de conscientização da população sobre cuidados e preservação do meio ambiente, que só pode ocorrer através de uma educação continuada, destinação e liberação de recursos públicos e mobilização da sociedade.

**Quadro 5 - Quadro analítico dos artigos analisados para observar a aplicação da PNRS no Brasil**

Autores	Título do Artigo	Ano de publicação	Periódico	Método	Objetivos	Resultados	Nº de citações
Pedro Roberto Jacobi e Gina Rizpa Besen	Gestão de Resíduos Sólidos em São Paulo: Desafios da Sustentabilidade	2011	Estudos Avançados ; ed. 25 V. 71		Apontar os principais avanços e retrocessos em relação à gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos urbanos	A importância da universalização da coleta seletiva, a inclusão dos catadores de materiais recicláveis para a promoção da sustentabilidade socioambiental	339
Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi	Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à Logística Reversa	2011	Perspectivas em Gestão & Conhecimento, V.1, n. 2	Estudo Exploratório com delineamento através de pesquisa bibliográfica em fontes secundárias.	Delinear o cenário mundial do descarte dos resíduos sólidos urbanos, e construir um sumário representativo sobre o desenvolvimento da logística reversa na indústria brasileira.	Resultados positivos obtidos por meio da integração entre serviços públicos, organizações e cidadãos.	70
Heliana Kátia Tavares Campos	Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil	2012	Eng. Sanit Ambient, V. 17, n. 2	Dados obtidos através do DIEESE, do Ministério do trabalho e dos programas de transferência de renda do governo federal	Analisar as hipóteses sobre fatores sociais, econômicos e culturais que interferem no consumo e na conseqüente geração de resíduos sólidos.	A geração per capita de resíduos sólidos e geração tem a ver com o desenvolvimento econômico de um país, o poder aquisitivo e o correspondente consumo da população	72
Jacques Demajorovic e João Ernesto Brasil Migliano	Política Nacional de Resíduos sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil	2013	gestão e Regionalidade- Vol. 29- n. 87	Entrevistas em profundidade com representantes da cadeia reversa que compõem o acordo setorial previsto em lei.	Discutir os principais desafios e perspectivas para a implementação da logística reversa de suprimentos de micro computadores no mercado brasileiro.	Indicaram a importância da aprovação da PNRS e a potencialização do diálogo entre vários membros da cadeia de eletroeletrônicos por meio de acordos setoriais.	39
Gina Rizpah Besen, Helena Ribeiro, Wanda Maria Risso Günter e Pedro R. Jacobi	Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da política nacional de resíduos sólidos	2014	Ambiente & sociedade	Pesquisas realizadas nos anos de 2004, 2010 e 2013, através de entrevistas com gestores públicos de 39 prefeituras de São Paulo	Analisar os impactos da PNRS na coleta seletiva formal na região metropolitana de São Paulo	Observou-se que embora a coleta seletiva praticada por organizações de catadores tenha se ampliado entre 2004 e 2013, não foram observados avanços significativos no período de 2010 a 2013, após a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.	33
Maria H. S. Cardoso Gomes, Edenis C. Oliveira, Luis Paulo Bresciani e Raquel da Silva Pereira	Política Nacional de Resíduos Sólidos: Perspectivas de cumprimento da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros, municípios paulistas e municípios da região do ABC	2014	Ver. Adm. UFSM, V. 7, Edição Especial	Pesquisa exploratória, pode ser classificada como descritiva, onde as informações foram coletadas e sistematizadas diretamente do banco de dados disponibilizado pelo IBGE/MUNIC/2011; CEMPRE, 2012 e Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo/CETESB/2012, classificada também como bibliográfica e documental.	Analisar o quadro atual dos municípios brasileiros e, em especial, as políticas adotadas no Estado de São Paulo com destaque para três municípios da região do Grande ABC.	Constatou-se uma grande distância a ser percorrida para o atendimento dos principais quesitos da Política Nacional de Resíduos Sólido. Há uma falta de conscientização da população sobre cuidados e preservação do meio ambiente, que só pode ocorrer através de uma educação continuada, destinação e liberação de recursos públicos e mobilização da sociedade.	20
Flerence Heber e Elvis Moura da Silva	Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE)	2014	Revista de Administração Pública V. 48- N. 4	Estudo exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa, onde paralelamente foram realizadas entrevistas com roteiro semi estruturado com os técnicos e gestores envolvidos na implementação do Plano de Gestão Integrada dos resíduos sólidos em Sergipe (PRGRS)	Tem como objetivo avaliar o processo de institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em relação a um dos seus elementos estruturantes: a gestão compartilhada de resíduos sólidos.	Apontam para a existência de elementos do contexto local que restringem a realização da política nacional e sugerem a importância de estudos que acompanhem a implementação da política nacional em outras realidades locais no Brasil.	13
Priscila Tinelli Pinheiro, Gilsilene Passon Picorette Francischetto	A Política Nacional de Resíduos Sólidos como mecanismo de fortalecimento das Associações de Catadores de materiais recicláveis	2016	Derecho y Cambio Social	Pesquisa exploratória, bibliográfica e documental.	Responder quais mecanismos previstos na PNRS, que podem otimizar a criação e a ampliação das associações de catadores de materiais recicláveis.	A necessidade de efetivação da legislação e o fomento da atividade do catador, para a compatibilização do empoderamento do mercado de reciclagem e a reunião de forças para seu concretização dos seus direitos.	8
Caroline Monteiro, Josiani Aparecida Kapinski, Marcos R. Khul e João F. Morozini	A gestão municipal de resíduos sólidos e as ações de sustentabilidade : um estudo realizado em um município do centro oeste do Paraná	2017	Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana V. 9 N.1	Estudo de caso de caráter descritivo e com escopo quantitativo. Com coleta de dados por meio de questionário estruturado, disponibilizado eletronicamente.	Analisar e identificar aspectos de sustentabilidade na gestão municipal de resíduos sólidos em um município do Centro Oeste do Paraná	Observou-se que existem alguns aspectos de sustentabilidade na gestão municipal de resíduos sólidos do município, porém ainda não estão alinhados perfeitamente com as demais dimensões, ou talvez estejam alinhados, mas ainda não é de conhecimento de toda a população.	5

Fonte: Elaborado pela autora

Outro aspecto considerado diz respeito a geração per capita de resíduos. Para Campos (2012), a geração per capita de resíduos sólidos tem a ver com o desenvolvimento econômico de um país, o poder aquisitivo e o correspondente consumo da população. O consumo exagerado estimula indiretamente a depleção ambiental, antes da preocupação com a destinação correta dos resíduos deveria existir maiores esforços e ações visando a não geração de resíduos. Nos países mais ricos que geram maiores quantidades de resíduos e de lixo, existe mais capacidade de equacionamento da gestão, por um somatório de fatores que incluem recursos econômicos, preocupação ambiental da população e desenvolvimento tecnológico. Em cidades de países em desenvolvimento com urbanização muito acelerada, verificam-se déficits na capacidade financeira e administrativa dessas em prover infraestrutura e serviços essenciais como água, saneamento, coleta e destinação adequada do lixo e moradia, e em assegurar segurança e controle da qualidade ambiental para a população (MARCHI, 2011).

Segundo Gomes et al (2014), a gestão dos resíduos sólidos constitui-se em um problema emergente da sociedade moderna. As ações antrópicas, qualquer que seja sua ordem, via de regra, produzem algum tipo de resíduo. Como agravante, pode-se citar o fato de que o acúmulo contínuo dos resíduos sólidos no decorrer do tempo aumenta seu volume e que a forma de disposição final desses resíduos é inadequada.

Os estudos selecionados (quadro 5) indicaram a importância da aprovação da PNRS e a potencialização do diálogo entre vários membros da cadeia de resíduos por meio de acordos setoriais que apontam para a existência de elementos de um contexto geral que restringem a realização da política e sugerem a importância de estudos que acompanhem a implementação da política nacional em todas as regiões do Brasil.

Para os efeitos da Lei 12.305/2010 a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (MARCHI, 2011)

Segundo Campos (2012) chave do problema pode estar na implantação da política dos 3 R's (reduzir, reutilizar e reciclar). Para se reduzir a geração dos resíduos sólidos, no entanto, há que se instituir a produção limpa, a logística reversa, a responsabilidade compartilhada e o consumo sustentável. Este modelo pode ser considerado contraditório no Brasil.

Diz ainda Campos (2012) que para reduzir as extraordinárias desigualdades sociais são necessários recursos advindos da arrecadação de impostos gerados, entre outros, pela

produção de bens de consumo. Para a população abastada é preciso reduzir a avidez pelo consumo que é em geral visto como sinônimo de felicidade. Para reutilizar é preciso repensar o design dos produtos, pois os mesmos são muitas vezes desenhados para uso e descarte. São às vezes feitos com obsolescência programada. O último R — de reciclar — é o que tem conquistado melhores resultados no Brasil, em especial por ser um negócio. Pode significar lucro para o empresário e renda para o catador de material reciclável. É nele que se encontra a coleta seletiva, a triagem, a prensagem, o enfardamento e a comercialização dos resíduos sólidos secos.

O Estudo de Bezen et al (2014) afirma que a PNRS constitui um marco legal regulatório para a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos no país, com objetivo de implantação e aprimoramento da coleta seletiva nos municípios brasileiro. A coleta seletiva e a reciclagem, são atividades propostas na PNRS, que visam contribuir para a sustentabilidade urbana com reflexos na saúde ambiental e humana.

Já o estudo de Demajorovic (2013) indica que se espera, com os acordos setoriais, que os objetivos e metas para a melhoria da gestão de resíduos sólidos no país sejam alcançados, uma vez que sua força está no fato de ela ser resultado de um processo participativo e dialógico entre todos os atores envolvidos na cadeia reversa.

Em relação à gestão compartilhada e à regulação de estímulo para a formação de consórcios intermunicipais, a premissa é de que a pequena capacidade gerencial e o baixo volume orçamentário dos municípios, especialmente os de menor porte, inviabilizam ações efetivas de limpeza urbana e destinação final dos resíduos tecnicamente e socialmente adequados (HEBER e SILVA, 2014).

Uma questão importante atinente aos planos de gerenciamento de resíduos sólidos relaciona-se à possibilidade destes preverem a participação de associações ou de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis (PINHEIRO E FRANCISCHETTO, 2016). De acordo com estes autores, mesmo a reciclagem sendo um fator de inclusão, ainda é recorrente a disparidade entre os benefícios extraídos da atividade para o grupo dos empresários e para o grupo dos catadores. Estes geralmente são indivíduos excluídos do mercado formal de trabalho recorrem à atividade de catação em busca da sobrevivência, e enfrentam situações de completa ausência de direitos para conseguirem o próprio sustento e de sua família.

Segundo aponta Monteiro et al (2017) a política de gestão de resíduos sólidos é bastante complexa em sua essência e só poderá ser considerada eficaz quando os resíduos

sólidos são geridos de forma consistente, de maneira a contemplar questões relacionadas ao ciclo de vida dos produtos.

Finalmente, segundo Heber (2014), a gestão de resíduos sólidos, profundamente alterada pela PNRS, tem representado um segmento importante da prestação de serviços públicos locais. A modalidade regionalizada, mediante a formação de consórcios intermunicipais, traz consigo uma série de particularidades que modificam as relações existentes entre municípios de uma mesma região.

Os desdobramentos da PNRS, com os seus desafios, soluções próprias e outros elementos de contexto, configuram-se como uma janela aberta para pesquisadores interessados na compreensão dos impactos e especificidades da implantação de uma política de regulação federal em realidades locais brasileiras (HEBER ; SILVA , 2014).

Os textos analisados mostram que pontos específicos da PNRS são mecanismos essenciais e propulsores para que os órgãos gestores( poder público,empresas e organizações), em conjunto possam executar as regulamentações nos municípios podendo assim fazê-los usufruir dos incentivos acordados pelo governo federal àqueles que participam e seguem os princípios e normas da Lei 12.305/2010.

Assim, pontos essenciais como a responsabilidade Compartilhada, os Acordos Setoriais, a Logística Reversa, Gestão dos Resíduos e a preocupação com o ciclo de vida dos produtos, fortalece a política dos resíduos sólidos e incentiva sua continuidade. As melhorias são notadas a partir da observação dos municípios que são inseridos no órgão regulador (SNIS) alcançando desta forma uma ampla gama de regiões que são contempladas com a realização adequada dos princípios da lei.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste estudo era demonstrar a evolução do tratamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil, na segunda década do século XXI. Para tanto, o primeiro passo dado foi entender a questão do desenvolvimento sustentável e a evolução da discussão através das conferências da ONU e da noção de racionalidade ambiental.

Neste sentido a pesquisa foi realizada a partir da problemática do aumento do consumo no pós- Segunda Guerra Mundial que disseminou um catastrófico cenário que só foi percebido pelos cientistas e estudiosos do clima e meio ambiente no final do século XX e início do século XXI, onde esta preocupação levou a uma onda de discussões e conferências evidenciando a disputa entre os países desenvolvidos que culpavam os países em desenvolvimento pela degradação do ecossistema do planeta. A utilização sem limites dos recursos naturais demonstra a fragilidade de todo o sistema que pode inviabilizar o futuro das próximas gerações .

As Conferências da ONU serviram para esclarecer pontos da temática que introduziu o conceito de Desenvolvimento Sustentável entre os assuntos mais discutidos nos últimos anos, mesmo que esta discussão tenha tido resultados nem grandes efeitos principalmente naqueles países centrais que já possuíam uma economia estável pautada na utilização de recursos naturais e na manutenção de suas riquezas. Sendo que declaram os países periféricos e em desenvolvimento culpados pelos possível impedimento da continuação da degração ambiental.

A tentativa de cientistas de mudar o pensamento consumista e prejudicial ao meio ambiente, para uma racionalidade mais ambientalista, onde será possível um maior cuidado com o ecossistema e a manutenção da biodiversidade do planeta ainda não é de todo aceitável em algumas esferas das organizações e das grandes indústrias, que preferirem o lucro ao custo social e a evitar o acúmulo de capital em nome do bem estar ambiental.

A influencia dos acordos da Rio 92 mais pautada na manutenção dos acordos internacionais de cooperação, alcançou de certa forma os objetivos que ainda não tinham sido visualizados de maneira mais efetiva pela sociedade e por alguns países que engajaram-se na tentativa de atingir as medidas propostas na Conferência do Rio de Janeiro. Mesmo que anos depois na Rio + 20, em Johannesburgo, os países viessem a perceber que a tentativa de efetivar as medidas propostas na Conferência Rio 92 não tiveram uma resposta satisfatória devido ao abandono de alguns países das propostas acordadas anteriormente. Esta percepção

ficou clara a partir do momento em que os países desenvolvidos retiraram a proposta de aporte de recursos para promover o fundo internacional de promoção para o Desenvolvimento Sustentável.

Fica ainda mais evidente a perda do interesse sobre os impactos ao meio ambiente quando nota-se que os títulos das Conferências da ONU foram perdendo o caráter ambiental, mesmo que continuassem a enfatizar a questão do Desenvolvimento Sustentável. Mas ainda assim, mesmo que alguns países concordem em desenvolver medidas e tentar alcançar objetivos para um Desenvolvimento Sustentável, através das preocupações com a produção e o consumo, a proteção dos recursos naturais, reduzir as desigualdades entre a população e melhorar as condições básicas de vida, é preciso que estes desafios sejam enfrentados com conhecimento e união de todos os agentes sociais e governamentais.

Através do presente trabalho foi possível estudar sobre a situação e processos que englobam os resíduos sólidos urbanos no Brasil, após a implementação da PNRS, e seus reflexos sobre a população, a legislação e seus impactos ao meio ambiente. O trabalho também mostrou dados de RSU contidos no Plano Nacional de Resíduos Sólidos no período de 2010, documento que serviu de alicerce para elaboração da atual PNRS.

A pesquisa mostrou através das informações coletadas que grande parte dos municípios brasileiros descartam seus resíduos em locais inadequados, sem a preocupação com a sustentabilidade, que passa pela disposição correta dos resíduos, recolhimento e gerenciamento destes resíduos sólidos. De acordo com esta situação foi necessário a criação de leis como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, implantada no Brasil no ano de 2010, para que se evitasse o acúmulo de resíduos sólidos em áreas inadequadas e ambientalmente protegidas. Esta lei estabelece normas e princípios que devem ser seguidos para que se possa evitar a degradação ambiental, e possibilite a geração de trabalho e renda à população em situação de pobreza através da criação e organização de cooperativas de reciclagem. Também traz o delineamento de diretrizes para que o poder público possa criar, organizar e consolidar os acordos e as políticas para a melhor disposição dos resíduos sólidos urbanos em locais adequados sem que outros setores da comunidade sejam prejudicados.

Pode-se dizer que é importante um maior incentivo à divulgação da utilização das normas da PNRS, para que ela seja amplamente exercida, sendo que somente assim a Lei 12.305/2010 terá um alcance para todos os setores do país.

Os resultados observados após a implementação da Lei 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, fez com que houvesse um aumento significativo e



efetivo da coleta de resíduos sólidos em todas as regiões do país. Como podemos verificar na análise de alguns indicadores fornecidos através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento- SNIS, que mostra o aumento de mais de 100% dos municípios, onde os órgãos gestores das administrações públicas assumiram a responsabilidade do gerenciamento e do manejo dos RSU entre 2010 e 2017.

O aumento também aconteceu em relação a taxa de cobertura da coleta domiciliar e da coleta seletiva, mesmo em regiões onde não havia grande cobertura com as regiões Norte e Nordeste. Os dados também evidenciaram que no total, o Brasil possui um sistema de coleta domiciliar que chega a cobrir quase 100% de suas regiões. Mesmo que em alguns pontos específicos das regiões note-se uma diminuição no percentual analisado, esta situação se deve à expansão para uma maior quantidade de municípios entre 2010 e 2017, o que fez cair os números mas aumentando o alcance dos municípios com coleta de resíduos sólidos.

A Lei 12.305/2010, também incentiva a ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares e a criação e organização de cooperativas para que cidadãos que vivem deste tipo de atividade se formalizem e adquiram trabalho e renda por meio de associação à estas entidades.

Este é um dos pontos fortes da lei que busca ainda conscientizar as indústrias e os setores produtivos, através dos princípios e normas, como a Responsabilidade Compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos; a questão das embalagens para facilitar a reciclagem e a reutilização; a Logística Reversa e os Acordos Setoriais. Desta maneira, o resultado da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos poderá ser fortalecido com a maior divulgação de trabalhos acadêmicos e artigos para a discussão sobre esta política, disseminando os pontos fortes da Lei e possibilitando que seja de amplo conhecimento, pois ela ainda é restrita a setores que pertencem ao poder público ou setor privado, mas pouco divulgada para a população em geral. Mesmo com um grande interesse de pesquisadores e acadêmicos em relação ao assunto, a Lei 12.305/2010 ainda não é de grande conhecimento, fazendo com que em muitos lugares do país, o que deveria ser implantado em relação a redução, reutilização e a reciclagem não é prioridade como está definida na Agenda 21, organizada na Rio 92.

Nos artigos trabalhados nesta pesquisa os autores destacaram sempre a importância da criação das cooperativas de reciclagem, a união dos gestores para o melhor gerenciamento da coleta seletiva e a organização dos catadores, que são pontos incentivados pela PNRS. Destacam também que ainda existem elementos que restringem a realização da PNRS, a

importância da integração entre serviço público, organização de catadores e a existência de entraves provocados pela falta de alinhamento das dimensões sociais, o que dificulta a conscientização da população para a preservação do meio ambiente, que deve ocorrer através de uma educação contínua, e a reunião de forças para a concretização dos princípios da lei e dos direitos dos catadores e das cooperativas de reciclagem.

Portanto, o objetivo principal deste trabalho foi atingido, qualificando, quantificando e diagnosticando os RSU no Brasil, confrontando dados de diferentes fontes e ainda: analisando-os quanto a PNRS.

Sendo assim, é preciso que sejam realizados ainda muitos estudos e conferências para a conscientização da população e de todos os agentes, incluindo o governo, a sociedade civil, a mídia e a academia, de maneira que possam contribuir e reunir conhecimento para que as gerações de hoje e do futuro tenham condições de usufruir das três dimensões fundamentais da sustentabilidade: desenvolvimento econômico, equidade social e preservação ambiental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, Ricardo. Desigualdades e limites deveriam estar no centro da Rio+ 20. **estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 21-34, 2012. Disponível em <<  
<https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10622>>>

ANDRADE, Daniel Caixeta et al. Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. **XXXVII Encontro Nacional de Economia. Foz do Iguaçu: ANPEC**, 2009. Disponível em<< <https://core.ac.uk/download/pdf/6228551.pdf>>>

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Campinas: IE/UNICAMP**, n. 155, 2009. disponível em:<<Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 155, fev. 2009.>>.

ANDRADE; FERREIRA; Disponível  
 em:<file:///D:/Artigos%203%C2%BA%20cap%C3%ADtulo/118-1-258-1-10-20110331.pdf>

ARAÚJO, Suely MVG; JURAS, Ilidia AGM. Comentários à Lei dos Resíduos Sólidos. **São Paulo: Pillares**, 2011. disponível em <<http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/46964>>

BARBOSA; 2008. Revista Visões 4ª Edição, Nº4, Volume 1 - Jan/Jun.2008. Disponível em <<  
[http://files.gtsustentabilidade.webnode.com/200000055-d44dfd5476/4ed\\_O\\_Desafio\\_Do\\_Desenvolvimento\\_Sustentavel\\_Gisele.pdf](http://files.gtsustentabilidade.webnode.com/200000055-d44dfd5476/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf)>>

BROLLO, Maria José et al. Política e gestão ambiental em resíduos sólidos. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. In: **21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2001.

BURSZTYN, Marcel. **Ciência, Ética e Sustentabilidade: desafios ao Novo Século**. 2 edição. 2001 Disponível em:<<<http://me.precog.com.br/bc-texto/obras/ue000201.pdf>>>.

BURSZTYN, Marcel. Políticas públicas para o desenvolvimento (sustentável). **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Garamond**, v. 259, p. 59-76, 2001. Disponível em:  
 <<https://www.univali.br/Lists/TrabalhosMestrado/Attachments/2467/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Ornella%20Cristine%20Amaya.pdf>>.

CAMPOS, Heliana Kátia Tavares. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 171-180, 2012. Disponível em<<  
<http://www.scielo.br/pdf/esa/v17n2/a06v17n2>>>

CAPELLARI, Marcos Alexandre. **O discurso da contracultura no Brasil: o underground através de Luiz Carlos Maciel (c. 1970)**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em :<< <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-14052008-132129/en.php>>>.

CAPOBIANCO, João Paulo. **O que podemos esperar da Rio 92. Revista São Paulo em Perspectiva, São Paulo**, v. 6, n. 1, p. 13-17, 1992. Disponível em:<<[http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v06n01-02/v06n01-02\\_03.pdf](http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v06n01-02/v06n01-02_03.pdf)>>.

CARPORAL, Francisco Roberto. \* Texto apresentado ao **II Seminário Internacional sobre Agroecologia**, Porto Alegre, 26 a 28 de novembro de 2001. Traduzido ao português por

Francisco Roberto Caporal, em janeiro de 2002. O original, em espanhol, está disponível em [www.emater.tche.br](http://www.emater.tche.br).

CAVALCANTI, Clóvis. Uma tentativa de caracterização da economia ecológica. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 149-156, 2004. Disponível em: <<<http://www.scielo.br/pdf/0D/asoc/v7n1/23541.pdf>>>.

CECHIN, Andrei; VEIGA, JE da. O fundamento central da economia ecológica. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**, v. 2, p. 33-48, 2010. Disponível em :<<[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/58576640/Capitulo\\_Fundamentos\\_2018\\_-\\_prova\\_-\\_nao\\_corrigido.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/58576640/Capitulo_Fundamentos_2018_-_prova_-_nao_corrigido.pdf)>>.

SCHÜTZ, Gabriel Eduardo et al. A agenda da sustentabilidade global e sua pauta oficial: uma análise crítica na perspectiva da Saúde Coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 1407-1418, 2012. disponível em << <https://www.scielosp.org/article/csc/2012.v17n6/1407-1418>>>

CMMAD, CMSMAED; DESENVOLVIMENTO, E. Nosso futuro comum. **ONU. Rio de Janeiro**, v. 430, 1991. Disponível em << AMBIENTE, COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O. MEIO; DESENVOLVIMENTO, E. Nosso futuro comum. **Rio de Janeiro: FGV**, 1991.>>

COUTO, Eleni Pereira; SILVA, Fabrício Oliveira da. Desenvolvimento (in) sustentável. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 41-54, 2014. Disponível em: <<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014c/pdf/desenvolvimento.pdf>>>.

DEMAJOROVIC, Jacques; BESEN, Gina Rizpah; RATHSAM, Alexandre Arico. Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado. **Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil**, v. 1, 2006. Disponível em: <<[DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos as novas prioridades. \*\*Revista de Administração de Empresas\*\*, v. 35, n. 3, p. 88-93, 1995. Disponível em: << <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a10v35n3.pdf>>>.](https://www.google.com.br/search?tbm=bks&hl=pt-BR&q=DEMAJOROVIC%2C+Jacques%3B+BESEN%2C+Gina+Rizpah%3B+RATHSAM%2C+Alexandre+Arico.>></a>>>.</p>
</div>
<div data-bbox=)

DEMAJOROVIC, Jacques; MIGLIANO, João Ernesto Brasil. Política nacional de resíduos sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil. **Gestão & Regionalidade**, v. 29, n. 87, 2013.. Disponível em << <https://www.redalyc.org/pdf/1334/133429359006.pdf>>>

DIAS, Ilane Frank. Estudos organizacionais e a ecologia: considerações epistemológicas. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais**. 2016.. Disponível em << <https://anaiscbeo.emnuvens.com.br/cbeo/article/view/202>>>.

DIEGUES, Antônio Carlos S. Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. **São Paulo em perspectiva**, v. 6, n. 1-2, p. 22-29, 1992. Disponível em: <<[http://www.michaeljonas.com.br/meu%20trabalho/fca\\_grad/Economia%20II/Apo/Desenvolvimento%20Sustentavel.pdf](http://www.michaeljonas.com.br/meu%20trabalho/fca_grad/Economia%20II/Apo/Desenvolvimento%20Sustentavel.pdf)>>

DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes; SILVA, Gustavo Henrique Ribeiro. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendência. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, p. 685-698, 2015.. Disponível em << <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/135757>>>

FIGUEIREDO, Fábio Fonseca; CRUZ, Fernando Manuel Rocha da. **Aproximações teóricas sobre a questão ambiental internacional na sociedade global: de Estocolmo 1972 ao Rio de Janeiro 2012.** 2013. Disponível em <<<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/18283>>>

FLÉCHET, Anaí. Por uma história transnacional dos festivais de música popular. *Música, contracultura e transferências culturais nas décadas de 1960 e 1970. Patrimônio e memória*, v. 7, n. 1, p. 257-271, 2007. Disponível em: <<<http://pem.assis.unesp.br/index.php/pem/article/view/205>>>.

GALVÃO, Wagner J. , S. de Souza SIQUEIRA, C. E., & BARROS-PLATIAU, A. F. (2018). As conferências ambientais da ONU e o prêmio Nobel da Paz: ganhos intangíveis em declínio?. *Novos Cadernos NAEA*, 21(3). Disponível em: <<<https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/5429>>>.

GARCIA, Eloísa Elena Corrêa. Resíduos sólidos urbanos e a economia verde. 2010. Disponível em: <<<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/15020>>>.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **Sustentabilidade ambiental e postulados termodinâmicos à luz da obra de Nicholas Georgescu-Roegen.** Disponível em : <<<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38418931/16919-87511-1-PB.pdf>>>.

GIL, Maria Doralice Maciel. Relações entre fatores socioeconômicos e a geração de resíduos sólidos domiciliares-Vacaria. 2017. . Disponível em: <<[repositorio.ucs.br/handle/11338/1793](https://repositorio.ucs.br/handle/11338/1793)>>.

GONÇALVES, Sérgio Campos. Cultura e Sociedade de Consumo: um olhar em retrospecto. **InRevista–Núcleo de Produção Científica em Comunicação–UNAERP, Ribeirão Preto**, v. 5, 2008. Disponível em: <<[https://www.researchgate.net/profile/Sergio\\_Campos\\_Goncalves/publication/216881597\\_Cultura\\_e\\_Sociedade\\_de\\_Consumo\\_um\\_olhar\\_em\\_retrospecto/links/54fe15fe0cf2741b69ef9b5e.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Campos_Goncalves/publication/216881597_Cultura_e_Sociedade_de_Consumo_um_olhar_em_retrospecto/links/54fe15fe0cf2741b69ef9b5e.pdf)>>.

GUIMARÃES, Roberto; FONTOURA, Yuna. Desenvolvimento sustentável na Rio+ 20: discursos avanços, retrocessos e novas perspectivas. **Cadernos Ebape. BR**, v. 10, n. 3, p. 508-532, 2012. Disponível em: <<<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/5477>>>.

HENDGES, Antônio Silva. Participação dos Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis na PNRS. 2012. Disponível em: <<http://revista-ecologica.ning.com/profiles/blogs/participa-o-dos-catadores-de-materiais-recicl-vei-e-reutiliz-veis>>. Acesso em: 9 jun. 2019

HERSCOVICI, Alain. Historicidade, entropia e não linearidade: algumas aplicações possíveis na Ciência Econômica. 2005. Disponível em : << <http://repositorio.ufes.br/handle/10/534>>>.

HOBSBAWM, Eric. **Era dos extremos: o breve século XX.** Editora Companhia das Letras, 1995. Disponível em: <<[HOFF, Débora Nayar. A construção do desenvolvimento sustentável através das relações entre as organizações e seus stakeholders: a proposição de uma estrutura analítica. 2008. Disponível em <<<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13395>>>.](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=S_OnBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP3&dq=HOBSBAWM,+Eric.+Era+dos+extremos:+o+breve+século+XX.+Editora+Companhia+das+Letras,+1995.>>.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

JACOBI, Pedro Roberto. O Brasil depois da Rio+ 10. **Revista do Departamento de geografia**, v. 15, p. 19-29, 2002.. Disponível em << <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47293>>>.

JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 2, p. 90-104, 2006. Disponível em: <<[http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02\\_07.pdf](http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02_07.pdf)>>.

JURAS, I. A. G. M. Legislação sobre resíduos sólidos: comparação da Lei 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos. **Consultoria Legislativa, Câmara dos Deputados, Brasília**, 2012. Disponível em <<  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38763147/LEGISLACAO\\_SOBRE\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_em\\_paises\\_sedenvolvidos.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38763147/LEGISLACAO_SOBRE_RESIDUOS_SOLIDOS_em_paises_sedenvolvidos.pdf)>>

KÄSSMAYER, Karin; FRAXE NETO, Habib Jorge. A entrada em vigor do Acordo de Paris: o que muda para o Brasil?. 2016. Disponível em:  
 <<[http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/528873/Textos\\_para\\_discussao\\_215.pdf](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/528873/Textos_para_discussao_215.pdf)>>.

KLAGENBERG, Ironi Mani; DE MIRANDA NETO, Marcílio Hubner. **Impactos Ambientais, Sociais e Econômicos da Intervenção Humana no Ambiente**.2006.Disponível em:<<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2105-6.pdf>>>.

LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. Disponível em <<[LAKATOS%20-%20MARCONI%20-%20FUNDAMENTOS%20DE%20METODOLOGIA%20CIENTIFICA.pdf](#)>>

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito. **Revista Proposta**, v. 25, n. 71, p. 5-10, 1997.Disponível em<<  
<http://files.zeartur.webnode.com.br/>>>

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa e a regulamentação da política nacional de resíduos sólidos. **Revista Tecnológica, versão online, maio**, 2011.

LEFF, Enrique. **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável**.

Editora da FURB. Blumenau, 2000, (Tradução de Jorge Esteves da Silva).Disponível em:<<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2000000100010&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2000000100010&script=sci_arttext&tlng=es)>>.

LOUREIRO, Carlos Frederico et al. Pensamento Ambientalista numa sociedade em crise. **Macaé: NUPEM/UFRJ**, 2015. Disponível em:<<[https://www.researchgate.net/profile/Celso\\_Sanchez2/publication/277598278\\_Livro\\_de\\_acesso\\_livre\\_free\\_aces/links/556e50fb08aeab777226a3af.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Celso_Sanchez2/publication/277598278_Livro_de_acesso_livre_free_aces/links/556e50fb08aeab777226a3af.pdf)>>.

MALHEIROS, Tadeu Fabricio; PHILIPPI JR, Arlindo; COUTINHO, Sonia Maria Viggiani. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. **Saúde e Sociedade**, v. 17, p. 7-20, 2008. Disponível em << <https://www.scielo.org/scielo.php>>>?pid=S0104-12902008000100002&script=sci\_arttext&tlng=pt>>

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 1, n. 2, p. 118-135, 2011..Disponível em:  
 <<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4262882>>>.

MARCHEZI, Roberta da Silva Monteiro; AMARAL, Sergio Pinto. O Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo–MDL: Conceito e Uso do MDL no Mundo e no Brasil. **Revista Eletrônica de Gestão de Negócios–eGesta**, v. 4, n. 1, p. 94-123, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnica de pesquisa. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1992.Disponível em

<<file:///C:/Users/usu%C3%A1rio/Downloads/Eva%20Maria%20Lakatos%20&%20Marina%20de%20Andrade%20Marconi-%20Metodologia%20do%20trabalho%20cient%C3%ADfico.pdf

MELO, Clair Kemer de; MARTINS, Janete Rosa. Dimensões da sustentabilidade. In: Revista Amazônia legal, Cuiabá, v.2 n. 3 p. 93-103, 2007.

MERICO, Luis Fernando Krieger. Introdução à Economia Ecológica. 2ª Ed. Coleção sociedade e Ambiente. Editora da FURB.

MONTEIRO, José Henrique Penido. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. 2001. Disponível em: <<http://197.249.65.74:8080/biblioteca/handle/123456789/573>>.

MORADILLO, Edilson Fortuna de; OKI, Maria da Conceição Marinho. **Educação ambiental na universidade: construindo possibilidades**. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v27n2/19284.pdf>>.

MOREIRA, Roberto José. Críticas ambientalistas à revolução verde. **Estudos sociedade e agricultura**, 2000. Disponível em: <<https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/176>>.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10624>>.

NÓBREGA, Maria Luciana da Silva. Conceituação e metodologia de avaliação: um estudo comparativo das práticas sustentáveis em segurança hídrica entre universidades brasileiras (UFLA e UFCG) e norte-americanas (ASU e UCLA), 2017. Disponível em <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/24610>>

OLIVEIRA, Leandro Dias. Os " Limites do Crescimento" 40 Anos Depois. **Revista Continentes**, n. 1, p. 72-96, 2012. Disponível em << http://ead2.ctgas.com.br/a\_rquivos/Pos\_Tecnico/Especializacao\_Energia\_Eolica/Legislacao\_Ambient al/Materiais\_de\_Apoio/Cap\_01/Material\_3e\_GEOPOLITICA-ECO92.pdf>>

OLIVEIRA, Leandro Dias de et al. **A geopolítica do desenvolvimento sustentável= um estudo sobre a Conferência do Rio de Janeiro (Rio-92)**. 2011. Disponível em << http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287540>>

OLIVEIRA, Luciane Moraes de. **A responsabilidade compartilhada e sua aplicação quanto à questão dos resíduos sólidos**. 2017. Disponível em <<https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/50681/R%20-%20E%20-%20LUCIANE%20MORAES%20DE%20OLIVEIRA.pdf>>

OLIVEIRA, Hebert Sá de. Tesouro do Lixo: Construção de uma sociedade Sustentável diante dos parâmetros estabelecidos na Lei 12.305/2010 Que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/28265>>.

PASSOS, Priscilla Nogueira Calmon de. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 6, n. 6, 2009. Disponível em << http://revistaeletronicardfd.unibrazil.com.br/index.php/rdfd/article/view/18>>

PIGA, Talita Ravagnã; MANSANO, Sonia Regina Vargas. Sustentabilidade ambiental e história: uma análise crítica. **Perspectivas contemporâneas**, v. 10, n. 2, p. 174-195, 2015. Disponível em :<<http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas>>.

PIMENTA, Mayana Flávia Ferreira; NARDELLI, Aurea Maria Brandi. Desenvolvimento sustentável: os avanços na discussão sobre os temas ambientais lançados pela conferência das Nações Unidas sobre o desenvolvimento sustentável, Rio+ 20 e os desafios para os próximos 20 anos. **Perspectiva**, v. 33, n. 3, p. 1257-1277, 2015.

PITANGA, Ângelo Francklin. O enfrentamento da crise socioambiental: Um diálogo em Enriquecimento sobre a Racionalidade e o Saber Ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 1, p. 158-171, 2015. Disponível em: <<  
<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/4997>>>.

PEREIRA, José Alberto Gonçalves et al. Radar Rio+ 20: por dentro da conferência das Nações Unidas sobre o desenvolvimento sustentável. 2011.. Disponível em  
 <<<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/15371>>>.

PEREIRA, Suellen Silva; CURI, Rosires Catão. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **REUNIR-Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 2, n. 4, p. 35-57, 2012. Disponível em:<<  
<http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/meio-ambiente-impacto-ambiental-e-desenvolvimento-sustentavel-conceituacoes-teoricas-sobre-o-despertar-da-consciencia-ambiental.pdf>>>.

PROCÓPIO, Argemiro. Segurança humana, educação e sustentabilidade. **Ciência, Ética e Sustentabilidade**, p. 115, 2001. Disponível em  
 <<[http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/pol/ciencia\\_etica\\_sust.pdf#page=115](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/pol/ciencia_etica_sust.pdf#page=115)>>

RIBEIRO, Wagner Costa. O Brasil e a Rio+ 10. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 15, p. 37-44, 2002. Disponível em:<< <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47295>>>.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro; ANDRADRE, Daniel Caixeta. Valoração econômica ecológica de recursos naturais. **Gestión y Ambiente**, v. 12, n. 3, p. 21-36, 2009. Disponível em:<<<https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/25318>>>.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Economia ou economia política da sustentabilidade. **Economia do meio ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Editora Campus**, p. 1-29, 2003. Disponível em:<<<https://cursa.ihmc.us/rid=1GM431YJX-G9XCVN-S9/economia%20ou%20economia%20da%20pol%C3%ADtica%20da%20sustentabilidade.pdf>>>.

SACHS, Ignacy ; Desenvolvimento includente, sustentável e sustentado. Ed. Garamond Universitaria, 2004. Rio de Janeiro.

SAWYER, Donald. Economia verde e/ou desenvolvimento sustentável. **Política Ambiental. Economia verde: desafios e oportunidades. Belo Horizonte: Conservação Internacional**, n. 8, p. 36-42, 2011. Disponível em:<<[https://www.researchgate.net/profile/Donald\\_Sawyer/publication/265921448\\_economia\\_verde\\_eou\\_desenvolvimento\\_sustentavel/links/55c66f0508aea2d9bdc547a9.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Donald_Sawyer/publication/265921448_economia_verde_eou_desenvolvimento_sustentavel/links/55c66f0508aea2d9bdc547a9.pdf)>>.

SILVA, Carlos Henrique R. Tomé. **Rio+ 20: Avaliação preliminar de resultados e perspectivas da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável**. 2015.. Disponível em  
 <<<http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/242512/Boletim2011.6.pdf>>>

SILVA, Luciana da et al. Indicadores de gestão de resíduos sólidos urbanos: uma visão voltada à sustentabilidade. 2017. Disponível em:<< <http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/1366>>>.



SOBRINHO, Aurélio et al. **Desenvolvimento sustentável: uma análise a partir do Relatório Brundtland**. 2009. Disponível em << <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/88813>>>

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. Valoração de danos ambientais irreversíveis. **MPMG Jurídico**, 2011. Disponível em <<[https://aplicacao.mpmg.mp.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1006/Valora%C3%A7%C3%A3o%20de%20danos%20ambientais%20irrevers%C3%ADveis\\_Steigleder.pdf](https://aplicacao.mpmg.mp.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1006/Valora%C3%A7%C3%A3o%20de%20danos%20ambientais%20irrevers%C3%ADveis_Steigleder.pdf)>>

SOUZA LIMA, José Edmilson de. A racionalidade e o debate ambiental contemporâneo. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, v. 13, n. 102, p. 100-118, 2012. Disponível em: <<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/20934>>>.

TAVARES, Everkley Magno Freire. Avaliação de políticas públicas de desenvolvimento sustentável: dilemas teóricos e pragmáticos. **HOLOS**, v. 1, p. 120-129, 2005. Disponível em: <<<file:///D:/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20pol%C3%ADticas%20p%C3%ABlicas%20de%20desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel.pdf>>>.

VIOLA, Eduardo; FRANCHINI, Matías Os limiares planetários, a Rio+20 e o papel do Brasil **Cadernos EBAPE.BR**, vol. 10, núm. 3, septiembre, 2012, pp. 470-491 Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/5475>>>.

WALDMAN, Maurício. A Eco-92 e a necessidade de um novo projeto. **Ecos da Rio-92: geografia, meio ambiente e desenvolvimento em questão. Fortaleza: Associação dos Geógrafos Brasileiros**, p. 20-32, 1992. Disponível em: << [http://mw.pro.br/mw/eco\\_92\\_e\\_a\\_necessidade\\_de\\_um\\_novo\\_projeto.pdf](http://mw.pro.br/mw/eco_92_e_a_necessidade_de_um_novo_projeto.pdf)>>.

## SITES CONSULTADOS

-IBGE:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=2101609>

-ABRELPE: <http://abrelpe.org.br/>

<<http://www.abralatas.org.br/a-reciclagem-do-brasil-em-numeros/>> Acesso em 16 de junho de 2019.

-CICLOSOFT 2018 Disponível em : <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/9>> Acesso em 18 de junho de 2019.

<https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2018/VIII-002.pdf> Acesso em 16 de junho de 2019.

-UFBA. **#26 CONFERÊNCIAS AMBIENTAIS: uma recapitulação dos mais importantes eventos.** Disponível em: <<https://ufbaconquista.wordpress.com/2018/01/11/26-conferencias-ambientais-uma-recapitulacao-dos-mais-importantes-eventos/>>. Acesso em maio, 2019.

-TODOESTUDO. **Conferência de Estocolmo.** Disponível em: <<https://www.todoestudo.com.br/geografia/conferencia-de-estocolmo>>. Acesso em maio, 2019.

-CULTURAMIX. **Conferência de Estocolmo: encontro mundial sobre o homem e o meio ambiente.** Disponível em: <http://meioambiente.culturamix.com/noticias/conferencia-de-estocolmo-encontro-mundial-sobre-o-homem-e-o-meio-ambiente>. Acesso em maio, 2019.

-WWF. **Rio 92 para onde foi? Rio+20 para onde vai?.** Disponível em: [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/rio\\_20/entrevistas/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/rio_20/entrevistas/). Acesso em maio, 2019.

-BRASIL ESCOLA. **Rio+10.** Disponível em: < <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/rio-10.htm>> . Acesso em: junho, 2019.

-PRIBERAM. Dicionário da língua portuguesa. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org>>. Acesso em: junho, 2019.

-MRE – Ministério das Relações Exteriores. **Objetivos de desenvolvimento sustentável.** Disponível em: < <http://www.itamaraty.gov.br>>. Acesso em: maio, 2019.

-Site do Palácio do Planalto- Brasília- Brasil:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)

-SNIS: <http://www.snis.gov.br/>

-BRASIL 2010 <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>

