

Organizadores:

**Thiago Santana de Oliveira**

**Fabiana Aquino de Moraes Rêgo**

**Mirian Nunes de Carvalho Nunes**

**Carolina Gomes Araújo Garreto**

# *Estudos em Engenharia* *& Inovação* *Volume 3*



**2023**

THIAGO SANTANA DE OLIVEIRA  
FABIANA AQUINO DE MORAES RÊGO  
MIRIAN NUNES DE CARVALHO NUNES  
CAROLINA GOMES ARAÚJO GARRETO  
(Organizadores)

ESTUDOS EM ENGENHARIA  
& INOVAÇÃO  
VOLUME 3

EDITORA PASCAL  
2023

**2023 - Copyright© da Editora Pascal**

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Patrício Moreira de Araújo Filho

**Edição e Diagramação:** Eduardo Mendonça Pinheiro

**Edição de Arte:** Marcos Clyver dos Santos Oliveira

**Bibliotecária:** Rayssa Cristhália Viana da Silva – CRB-13/904

**Revisão:** Os autores

### **Conselho Editorial**

Dr. Will Ribamar Mendes Almeida

Dr. Elmo de Sena Ferreira Junior

Dr. Fabio Antonio da Silva Arruda

Dr<sup>a</sup>. Sinara de Fátima Freire dos Santos

Dr. Raimundo Luna Neres

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**O48c**

Coletânea Estudos em engenharia e inovação / Thiago Santana de Oliveira, Fabiana Aquino de Moraes Rêgo, Mirian Nunes de Carvalho Nunes e Carolina Gomes Araújo Garreto (Org). São Luís - Editora Pascal, 2023.

f. : il.: (Estudos em engenharia e inovação; v. 3)

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-80751-

D.O.I.:

1. Engenharia. 2. Tecnologia. 3. Inovação. 4. Miscelânea. I. Oliveira, Thiago Santana de. II. Rêgo, Fabiana Aquino de Moraes. III. Nunes, Mirian Nunes de Carvalho. VI. Garreto, Carolina Gomes Araújo. V. Título.

CDU:

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

**2023**

[www.editorapascal.com.br](http://www.editorapascal.com.br)

contato@editorapascal.com.br

# APRESENTAÇÃO

**N**os últimos anos, os desafios dos engenheiros frente as mudanças tecnológicas no processo produtivo impõem operarem dentro dos conceitos da Indústria 4.0. O surgimento dos sistemas de digitalização nas operações produtivas, promoveu profunda mudança na realidade das manufaturas fazendo que o mercado de trabalho (empresas/indústrias) busquem por profissionais que estejam mais adaptados às conjunturas tecnológicas e nesse caso engenheiros que possuam competências técnicas, metodológicas, sociais e pessoais.

Como atualmente a produção mais autônoma, as fábricas possuem capacidade de prever erros, promover adaptações e mudanças rápidas, onde o engenheiro capacitado apontará às melhores tomadas de decisões que reduzirá os impactos no resultado final.

No Brasil, as mudanças da quarta revolução industrial têm ocorrido a passos lentos em relação ao resto do mundo, mas já é uma realidade bastante forte nas indústrias brasileiras. E o engenheiro tem o papel de fomentar esse desenvolvimento através da difusão de conhecimento, apresentando as melhores estratégias na alocação de investimentos, atualização de fornecedores, melhores layout na infraestrutura e principalmente, na implantação de metodologias de produção inteligente.

Um estudo realizado em 2017 pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) apontou que dos 24 setores industriais do Brasil, 14 estão atrasados na adoção de tecnologias digitais. Assim dados do IBGE mostra que, os 14 setores em situação de vulnerabilidade respondem por cerca de 40% da produção industrial e 38,9% do PIB industrial brasileiro. O que evidencia a necessidade de investimentos urgentes para manter-se sobrevivendo no mercado altamente competitivo. O papel do engenheiro na busca das melhores estratégias para elevar o grau de inovação com o objetivo de uma maior inserção das indústrias brasileiras no mercado global.

O desafio após a pandemia que estagnou a produtividade do trabalho, a ideia é trazer cada vez mais tecnologia no dia a dia para o ambiente dentro das fábricas, tornando-as mais inteligentes beneficiando as empresas, colaboradores e indústrias como um todo.

Este livro apresenta vários estudos das engenharias que corrobora com os conceitos da atualização tecnológica. A composição do livro é através de capítulos da engenharia ambiental, engenharia produção, engenharia mecânica, engenharia de controle e automação, engenharia elétrica e engenharia química, onde abordam temas sobre processo produtivo, manutenção industrial, computação, comunicação, redes, IoT, resíduos sólidos, segurança do trabalho, sustentabilidade, projeto etc.

Convido para essa atualização tecnológica!

**Eduardo Mendonça Pinheiro**

*Doutor em Agroecologia, especialista em Engenharia de Produção e professor da Faculdade Anhanguera*

# ORGANIZADORES

## **Thiago Santana de Oliveira**

Bacharel em Engenharia Mecânica pelo Instituto Federal do Maranhão (2004), com mestrado em Engenharia de Materiais (2016), na mesma instituição. Atuou como profissional nas áreas de siderurgia e gerenciamento de frota de veículos e equipamentos a diesel, com bons conhecimentos nas ferramentas de gestão da manutenção. Ministra aulas desde 2005, sendo a experiência inicial no ensino médio e técnico. Atualmente, trabalha na docência de ensino superior, onde possui experiência de 8 anos. Atualmente, atua como docente e coordenador do Curso de Engenharia Mecânica na faculdade Anhanguera Maranhão. Responsável pela organização de eventos na instituição, como a mostra de iniciação científica (ICEMEC), que rendeu publicações de livros e capítulos. Possui grandes artigos e trabalhos publicados em sua área de experiência..

## **Fabiana Aquino de Moraes Rêgo**

Possui pós-graduação em “Diseño y Arquitectura de Interiores” (Carga horária: 500h) pela Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid da Universidad Politécnica de Madrid (2006). Graduação em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário do Maranhão (2005) e graduação em Desenho Industrial pela Universidade Federal do Maranhão (2003). Adquiriu experiência profissional na área de arquitetura, interiores e museografia, com ênfase na gestão de produção, desenvolvimento técnico e coordenação de projetos museográficos em empresa especializada durante os 7 anos que morou em Madri - Espanha (2006-2012). Atualmente é proprietária do escritório Fabiana Moraes Rêgo Arquitetura e Interiores desde 2013.

## **Mirian Nunes de Carvalho Nunes**

Graduada em Desenho Industrial pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA. Graduada em Formação Pedagógica de Docentes para as áreas do Ensino Médio e Profissionalizante pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Pós-Graduada Gestão Educacional pela Faculdades Integradas Potencial - FIP - Cotias - SP; em Arte, Educação e Tecnologias Contemporâneas pela Universidade de Brasília - UnB e em Docência do Ensino Superior pela Universidade Candido Mendes RJ. Exerce cargo de Professora na Universidade Pitágoras São Luís - MA, ministrando as disciplinas de Desenho Técnico, Desenho Técnico Mecânico no programa computacional Inventor da Autodesk, Desenho Técnico Projetivo no programa computacional AutoCAD da Autodesk e Orientação de TCC. Atuou como Professora EaD da disciplina de Desenho Técnico de 2013 a 2020 no Curso de Segurança do Trabalho pela UEMANET.

## **Carolina Gomes Araujo Garreto**

Doutoranda em Segurança e Saúde Ocupacionais, pela Universidade do Porto. Possui mestrado em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais, pela Universidade do Porto (2019), Especialização em Engenharia de segurança do trabalho, pela Universidade Estácio de Sá - Laboro (2015), Especialização em engenharia ferroviária, pela UnDB (2012) e graduação em Engenharia Elétrica Industrial pelo IFMA (2011).

# SUMÁRIO













**Engenharia  
Ambiental**

# 1

## **O ALCANCE DA VISIBILIDADE SUSTENTÁVEL DAS EMPRESAS AO IMPLEMENTAREM AS PRÁTICAS ESG EM SUA GESTÃO**

*THE ACHIEVEMENT OF SUSTAINABLE VISIBILITY OF  
COMPANIES WHEN IMPLEMENTING ESG PRACTICES IN  
THEIR MANAGEMENT*

Alberlane Larissa Oliveira Rabelo

Mirian Nunes de Carvalho Nunes

## Resumo

A sigla ESG provém da expressão inglesa *Environmental, Social, and Governance* e tem sido uma forma de se referir ao que empresas estão fazendo para serem socialmente responsáveis, ambientalmente sustentáveis e corretamente administradas. Progressivamente essas práticas têm deixado de ser apenas um diferencial e têm se tornado um elemento crítico, o que leva os gestores a questionarem se essas práticas são capazes de melhorar a visibilidade de seu negócio perante seus diversos *stakeholders*. Este trabalho teve como principal objetivo conhecer as decorrências da adoção dessas práticas ESG pelas empresas, e apontar as suas contribuições na busca pela visão sustentável. De acordo com o proposto, a presente pesquisa tratou-se de um estudo de revisão bibliográfica, que reúne evidências que deram suporte ao seu método descritivo. A partir das informações reunidas, o estudo indicou que associar a imagem de uma organização à consciência ambiental, não só impacta na sua visibilidade, como também, abre portas para novos negócios, melhora a margem de lucro, gera vantagens competitivas, afeta o valor atribuído pelos acionistas, contribui com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU e conduz todos os níveis organizacionais rumo ao desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: ESG. Gestão Empresarial. Sustentabilidade. Responsabilidade Corporativa.

## Abstract

The acronym ESG comes from the English expression *Environmental, Social, and Governance* and has been a way of referring to what companies are doing to be socially responsible, environmentally sustainable, and properly managed. These practices have progressively stopped being just a differential and have become a critical element, which leads managers to question whether these practices are capable of improving the visibility of their business to their various stakeholders. This work had as its main objective to know the consequences of the adoption of these ESG practices by companies, and to point out their contributions in the search for a sustainable vision. According to what was proposed, this research was a literature review study, which gathers evidence that provided support to its descriptive method. From the information gathered, the study indicated that associating an organization's image with environmental awareness not only impacts its visibility, but also, opens doors for new business, improves profit margin, generates competitive advantages, affects the value attributed by shareholders, contributes to the Sustainable Development Goals of the UN Agenda 2030, and leads all organizational levels toward sustainable development.

**Keywords:** ESG. Corporate Management. Sustainability. Corporate Responsibility.

## 1. INTRODUÇÃO

Com a crescente conscientização sobre a importância da conservação do meio ambiente, a questão ambiental tem deixado de ser uma ação isolada e localizada, e tem se tornado um fator determinante no desenvolvimento econômico das organizações. Por esse motivo, as empresas estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental mais satisfatório, empregando em suas práticas e em seu discurso o tripé atualmente denominado *Environmental, Social and Governance* (ESG), que embora não seja uma prática obrigatória, é crescente a busca pelo seu entendimento e aplicabilidade.

O ESG ao resumir a proposta de que um negócio deve ser avaliado não só pelos critérios de mercado, mas também pelos seus aspectos positivos quanto às questões ambientais, sociais e administrativas, pode contribuir com a quebra do antagonismo entre crescimento econômico e crescimento ambiental e assim tornar as empresas contribuintes do desenvolvimento sustentável. Diante disso, é necessário que se tenha uma ampliação dos conhecimentos quanto às práticas de gestão sustentável nos negócios, e também do melhor entendimento da importância e dos benefícios que ocasionam a adoção de tais práticas pelas empresas.

É evidente que os diferenciais competitivos das empresas não surtem o mesmo efeito se não estiverem alinhados às práticas ambientais (*Environmental*), do ponto de vista empresarial colaborar com o desenvolvimento sustentável atualmente é uma questão de sobrevivência e progressivamente essas práticas têm deixado de ser apenas um diferencial e têm se tornado um elemento crítico. Diante do exposto, surge o seguinte questionamento que orienta este estudo: as boas práticas em ESG dentro das empresas melhoram sua visibilidade como negócio sustentável?

O objetivo geral deste estudo foi conhecer os benefícios da adoção das práticas ESG pelas empresas e apontar as suas contribuições na busca pela visão sustentável. Já os objetivos específicos foram de contextualizar a sustentabilidade e a gestão ambiental, para evidenciar o conceito de gestão sustentável; conhecer as práticas *Environmental, Social and Governance* (ESG) e entender como a implementação e divulgação dessas práticas contribuíram com a visibilidade sustentável das empresas, e assim apontar as principais decorrências da adoção dessas práticas.

## 2. METODOLOGIA

A presente pesquisa tratou-se de um estudo de revisão bibliográfica, reuniu-se evidências que deram suporte ao método descritivo. Foram revisados artigos científicos oriundos das bases de dados: Google Acadêmico, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES Periódicos), *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), Revista Brasileira de Engenharia e Sustentabilidade (RBES) e Scribd, onde foram consultados diferentes documentos como: Livros, Artigos, Periódico Eletrônicos, Revistas, Teses, Dissertações e Monografias publicadas nos últimos 18 anos.



### 3. SUSTENTABILIDADE E GESTÃO

A crescente reflexão e conscientização sobre a importância da conservação do meio ambiente, tem colocado em evidência grandes questionamentos a respeito do papel das empresas na sociedade e aumentado as exigências demandadas sobre elas. Por esse motivo, as organizações empresariais estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental e social mais satisfatório, empregando assim, os conceitos de gestão e sustentabilidade em seu discurso, porém, nem sempre foi assim (ZANATTA, 2017; KRAEMER *et al.*, 2013).

Por muitos anos não houve uma preocupação por parte das organizações com os recursos disponibilizados pela natureza, os quais eram vistos como abundantes e de fácil aquisição. Foi a partir da ampla exploração e da sua conseqüente escassez, gerada pelo antagonismo entre os sistemas ambientais e econômicos, juntamente com o crescimento populacional, que a questão ambiental passou a ser um assunto indispensável, tendo como um dos principais estopins para essa mudança de perspectiva o Relatório Nosso Futuro Comum (ZANATTA, 2017).

Esse relatório, advertiu sucintamente contra o uso predatório de recursos naturais e contra o esquecimento da importância do legado para aqueles que vierem depois. Isso levou a uma nova visão de desenvolvimento que não assume mais a naturalidade de que recursos são infinitos e exige a consideração de questões sociais e ambientais tão importantes quanto questões econômicas (BM&FBovespa, 2016; OLIVEIRA FILHO, 2004). As principais mudanças nessa relação das empresas com a sustentabilidade que marcaram a década de 50 até os dias atuais, podem ser observadas no Quadro 1.

<b>Década de 1950-1960</b>	<b>Ignorância total</b>
	As empresas pouco ou nada entendem sobre seus impactos sociais e ambientais. O assunto permanece marginal nos círculos acadêmicos e políticos.
<b>Década de 1970</b>	<b>Adaptação relutante</b>
	As empresas se opõem a uma regulamentação mais rígida na esfera social e ambiental, argumentando que isso limita seu crescimento, mas buscam desenvolver a capacidade de cumprir as novas obrigações a fim de permanecer licenciado para operar.
<b>Década de 1980</b>	<b>Além da obrigação</b>
	As empresas líderes começam a ver benefícios em fazer mais do que a lei os obriga a fazer. As Multinacionais estendem suas práticas socioambientais da sede para países onde a lei é mais branda. A prevenção da poluição e a ecoeficiência também começam a gerar benefícios econômicos.
<b>Década de 1990</b>	<b>Mudança de curso</b>
	A institucionalização das questões socioambientais, juntamente com o progresso tecnológico, oferece novas oportunidades às empresas. Indicadores de sustentabilidade e a certificação voluntária tornam-se cada vez mais difundidos, assim como práticas como engajamento de <i>stakeholders</i> , análise do ciclo de vida do produto e <i>ecodesign</i> . As empresas líderes começam a entender o caso de negócios.
<b>2000 em diante</b>	<b>Parcerias para um novo modelo de gestão</b>
	O conceito de sustentabilidade corporativa se consolida como uma abordagem de gestão. Muitas organizações agora medem seu impacto, inovam em processos e produtos, engajam e asseguram a prestação de contas às partes interessadas e incentivam suas cadeias de valor a adotar uma agenda de sustentabilidade.

Quadro 1 – As empresas em relação à sustentabilidade

Fonte: Adaptado de BM&FBovespa (2016)

O Quadro 1 salienta o comportamento das empresas em relação à crescente incorporação do conceito de sustentabilidade, permitindo analisar e observar a mudança de contexto e pensamento no decorrer das décadas, o que evidencia a importância da gestão ambiental nas empresas, reconhecendo que o crescimento econômico ilimitado em um planeta com recursos finitos, pode levar a um desastre. Foi neste cenário, que os países considerados desenvolvidos e em desenvolvimento afirmaram que a solução da poluição e da degradação ambiental não era frear o desenvolvimento e sim orientá-lo com o intuito de preservar o meio ambiente e seus recursos não-renováveis para chegar a uma sustentabilidade contínua (OLIVEIRA FILHO, 2004).

Visando o alcance dessa sustentabilidade contínua por parte das empresas, foram surgindo diversos debates sobre modelos de gestão voltados precisamente para as questões ambientais, estando a sustentabilidade presente não somente nos discursos e relatórios publicados pelas organizações, mas em seus sistemas de gestão, processos e normas internas. Assim, surge um novo gerenciamento que cada vez mais ganha maior importância no meio empresarial e pode representar a garantia de que o homem será mesmo eco eficiente e capaz de alcançar um desenvolvimento sustentável (OLIVEIRA FILHO, 2004). Acerca disso, Miranda, Moretto e Moreto (2019) afirma que:

As práticas de sustentabilidade se definem como parte dos processos de gestão das estruturas organizacionais, contemplando responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para aplicação, elaboração, revisão e manutenção da política ambiental empresarial. O principal objetivo é que o impacto ambiental das atividades econômicas das empresas seja reduzido ao máximo (MIRANDA; MORETTO; MORETO, 2019, p. 10).

Por definição, a gestão é o ato de gerir, e pode ser entendida como um processo de tomar decisões sobre objetivos e recursos que integra pessoas, estruturas e recursos orientados para um objetivo comum. Como uma forma de gerir, tem a gestão ambiental, que se define como a administração das atividades econômicas e sociais, a fim de utilizar, da melhor maneira, os recursos naturais, preservando a biodiversidade e amenizando os impactos ambientais (BELLEN, 2013).

A gestão ambiental é um aspecto funcional da gestão de uma empresa, que desenvolve e implanta as políticas e estratégias ambientais. Além dessa ferramenta, a problemática ambiental envolve também o gerenciamento dos assuntos pertinentes ao meio ambiente, por meio de um sistema de gestão ambiental, da busca pelo desenvolvimento sustentável, da análise do ciclo de vida dos produtos e da questão dos passivos ambientais (MIRANDA; MORETTO; MORETO, 2019).

Perante o exposto, essa forma de gerenciamento visa o uso de práticas e métodos administrativos que reduzem ao máximo o impacto ambiental das atividades econômicas nos recursos da natureza, sendo um sistema de administração empresarial que dá ênfase na sustentabilidade e tem como um importante fator o desenvolvimento sustentável (MIRANDA; MORETTO; MORETO, 2019).

O desenvolvimento sustentável foi definido pela primeira vez como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (ZANATTA, 2017, p. 300), no relatório Nosso Futuro Comum, um dos mais importantes documentos do tempo, materializado em 1987 pela comissão criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) sobre a presidência de Gro Harlem Brundtland, primeira-ministra da Noruega. À vista disso, a gestão ambiental introduziu a sustentabilidade como critério fundamental de todas as atividades de negócio

(BM&FBovespa, 2016; OLIVEIRA FILHO, 2004).

Assim, o conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser assimilado pelas lideranças empresariais na forma de Sistema de Gestão Ambiental, que movidas pela demanda de seus consumidores e exigências do Governo com uma legislação ambiental cada vez mais rígida e determinada, passaram a aspirar um novo modelo de produção que zelasse o meio ambiente, adequando os processos industriais da organização para desenvolver e implantar sistemas de gestão de seus processos e/ou produtos, de maneira que os atendessem (MIRANDA; MORETTO; MORETO, 2019). Em relação ao papel das empresas nesse contexto, é relevante afirmar que:

Nesse aspecto as empresas têm um papel extremamente relevante. Através de uma prática empresarial sustentável, provocando mudança de valores e de orientação em seus sistemas operacionais, estarão engajadas à ideia de desenvolvimento sustentável e preservação do meio ambiente. Os empresários neste novo papel tornam-se cada vez mais aptos a compreender e participar das mudanças estruturais na relação de forças nas áreas ambiental, econômica e social. Além disso, desenvolvimento sustentável introduz uma dimensão ética e política que considere o desenvolvimento como um processo de mudança social, com conseqüente democratização do acesso aos recursos naturais e distribuição equitativa dos custos e benefícios do desenvolvimento (KRAEMER *et al.*, 2013, p. 06-07).

Posto isto, Oliveira Filho (2004, p.123) afirma que: “as organizações precisam partilhar o entendimento de que deve existir um objetivo comum, e não um conflito, entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental”. Logo, a Gestão Empresarial para alcançar uma sustentabilidade econômica, social e ser ecologicamente correta, precisa contar com executivos e profissionais que busquem incorporar tecnologia de produção inovadora, estabelecer regras de decisões estruturadas e que possuam o conhecimento sistêmico exigido. Em outras palavras, espera-se que as empresas deixem de ser problemas e passem a fazer parte das soluções (BARBIERI, 2007).

Inicialmente, muitas organizações começaram a adotar tal postura para não serem penalizadas. Entretanto, ao longo do tempo passaram a ter uma visão mais ampla sobre essas questões, e perceberam a importância tanto para o meio, como também para si própria (TRINDADE, 2019). Atualmente, ter um negócio voltado para questões ambientais está além do simples cumprimento das leis exigidas e para enfatizar esse novo cenário que será enfrentado pelas empresas, Trindade cita uma afirmação de Andrade:

Um dos maiores desafios que o mundo enfrentará no próximo milênio é fazer com que as forças de mercado protejam e melhorem a qualidade do ambiente, com a ajuda de padrões baseados no desempenho e uso criterioso de instrumentos econômicos, num contexto harmonioso de regulamentação. O novo contexto econômico se caracteriza por uma rígida postura dos clientes voltada à expectativa de interagir com organizações, que sejam éticas, com boa imagem institucional no mercado e que atuem de forma ecologicamente responsável (ANDRADE, 2002, p. 213 apud TRINDADE, 2019, p. 22).

Diante do exposto, nota-se que em 2002 já era previsto que não apenas as empresas estariam se conscientizando, mas, principalmente os consumidores e isso é extremamente relevante para a organização, pois, são os clientes que contribuem diretamente para o seu crescimento e desenvolvimento no mercado. É válido ressaltar que esses passos e mu-

danças não se viabilizam de imediato, é necessário que haja um planejamento organizado corretamente, para então atingir resultados positivos.

Portanto, é de extrema importância que as organizações apliquem um modelo de gestão sustentável, que segundo Fulgencio (2007, apud NIKODEN, *et al.*, 2017) trata-se de um modelo que visa manter o crescimento das organizações, sem perder o foco financeiro, levando em consideração as variáveis éticas, sociais, políticas e ambientais, atuando com pró-atividade e de maneira responsável. Sendo assim, ser uma empresa sustentável significa simultaneamente criar valor a longo prazo aos consumidores e acionistas e contribuir para a solução dos problemas socioambientais, alcançando um equilíbrio entre os pilares atualmente denominados ESG (BARBIERI, 2007).

#### 4. AS PRÁTICAS E SUA DIVULGAÇÃO AMBIENTAL

As métricas de desempenho nas empresas são importantes ferramentas de gestão. É através dessas ferramentas que os gestores podem analisar os caminhos adotados e decidir por expandir nas estratégias utilizadas ou definir alternativas para agir sobre as que não surtiram efeitos satisfatórios. Nos últimos anos, com o intuito de maximizar o seu valor, muitas empresas têm adotado o critério *Environmental, Social and Governance (ESG)* para fazer essa análise (SILVA, 2020).

O termo ESG surgiu pela primeira vez em 2004, no relatório denominado *Who Cares Wins* (Ganha quem se importa), onde, o então secretário-geral da ONU Kofi Annan, instigou presidentes de grandes instituições financeiras a pensar como integrar fatores sociais, ambientais e de governança no mercado de capitais. O seu principal objetivo era engajar empresas e organizações na adoção de princípios nas áreas de direitos humanos, trabalho, meio ambiente e anticorrupção, o que ocasionou uma crescente busca pelo entendimento e aplicabilidade desse termo (CRUZ, 2022; BERTÃO, 2022).

No Brasil, de acordo com levantamento do Google *Trends* feito a pedido do Valor, o interesse de busca pelo termo praticamente triplicou no intervalo entre fevereiro de 2021 a fevereiro de 2022. As buscas cresceram em média 150% quando comparadas aos 12 meses anteriores a esse intervalo, o que fez do Brasil o país latino-americano que mais pesquisou pela sigla ESG e um dos 25 países no mundo que mais buscou pela temática nesse período (BERTÃO, 2022).

A Sigla provém da expressão inglesa *Environmental, Social, and Governance* (Ambiental, Social e Governança) e passou a ser uma forma de se referir ao que empresas estão fazendo para serem socialmente responsáveis, ambientalmente sustentáveis e administradas de forma correta. Ou seja, ela resume a proposta de que um negócio deve ser avaliado não só pelos critérios usuais do mercado, como rentabilidade, segurança, competitividade, resiliência, mas também pelos seus atributos ambientais, sociais e de governança corporativa (CRUZ, 2022; BERTÃO, 2022).

O pilar *Governance* associa-se às políticas, processos, estratégias e orientações de administração das empresas e entidades. Esse termo “governança corporativa” substituiu o termo econômico, pois, amplia a visão e engloba não somente o resultado comercial, mas também abrange temas como a conduta corporativa, práticas anticorrupção, auditorias, respeito aos direitos dos consumidores, fornecedores e investidores, transparência de dados, dentre outros (BERTÃO, 2022; COSTA; FERREZIN, 2021).

O pilar Social relaciona-se à responsabilidade e ao impacto das empresas e entidades em prol da sociedade, que envolve todo o público interessado e afetado, inclusive os pró-

prios funcionários. As questões pautadas nesse pilar, abrangem temas como respeito aos direitos humanos e às leis trabalhistas, segurança no trabalho, salário justo, diversidade de gênero, raça, etnia, satisfação dos clientes, investimento social relacionamento com a comunidade local, dentre outros (BERTÃO, 2022).

O pilar *Environmental*, foco dessa pesquisa, refere-se às práticas ambientais indispensáveis da empresa, que envolvem tanto os processos internos à organização, como também a sua contribuição com as pautas mundiais de aquecimento global, emissão de gases poluentes, gestão de resíduos, eficiência energética, dentre outras. Dos três pilares, esse é o que é discutido e está na agenda há mais tempo, impulsionando importantes discussões a respeito do tema e gerando com frequência correções e atualizações sobre as questões relacionadas à proteção do meio ambiente e à sustentabilidade (BERTÃO, 2022).

É importante ressaltar que quando uma empresa decide implementar ou adaptar atividades em seus processos, deve ter em mente que seus colaboradores podem se tornar seus maiores aliados ou seu maior desafio, pois, é necessário a mudança do comportamento das pessoas para alcançar o êxito. A temática também apresenta uma relação direta com o meio produtivo, pois, nenhum produto consumido é independente dos recursos naturais, até mesmo itens fortemente industriais dependem de empresas como as de mineração e petroquímica, a água é necessária em vários estágios da produção e no fim de sua vida útil ele virará um resíduo (BERTÃO, 2022; DUTRA, 2021).

O foco das questões ambientais tende a estar em constante mudança ao longo do tempo, conforme algumas delas vão sendo consideradas resolvidas e outras se tornam mais evidentes, reafirmando a importância de haver uma constante discussão e atualização de objetivos e obrigatoriedades a serem cumpridas. Paralelamente a isso, o uso contínuo de determinados meios produtivos e o desenvolvimento das sociedades criam novas pressões e geram alternativas que depende muito da realidade de cada setor (DUTRA, 2021).

Perante o exposto, em janeiro de 2020, no Fórum Econômico Mundial, em Davos na Suíça, empresários concluíram que as empresas devem olhar mais para os interesses das pessoas, que são afetadas e que afetam seus negócios, e não apenas para os interesses dos acionistas. A isso deram o nome de capitalismo dos *stakeholders*, onde, o foco não está mais na distribuição dos lucros, mas sim no que a empresa pode fazer para tornar o mundo melhor, sem deixar de ganhar dinheiro com seus produtos ou serviços (CRUZ, 2022).

Diante desse contexto, Garcia (2017) declara que esses indicadores ESG são uma das maneiras possíveis da organização medir e analisar seus impactos junto aos seus *stakeholders*. Isso deixa claro que o mundo vive o início de uma nova forma de fazer negócios, onde, será cada vez mais inevitável que as empresas mostrem sua responsabilidade e comprometimento com o mercado que atuam, com seus consumidores, fornecedores e colaboradores, com as comunidades vizinhas, governos, mídia, organizações da sociedade civil e seus investidores (BERTÃO, 2022).

É evidente que relacionar questões ambientais nas atividades empresariais não se trata mais de apenas cumprir um dever legal ou moral, ela direciona a atividade econômica para uma formatação de negócios mais coerente e aderente com as agendas, sendo indispensável sua adoção (ENGELMANN; NASCIMENTO, 2021). Porém, tão importante quanto a implementação desses pilares, é a sua divulgação, pois, a comunicação está intimamente ligada à formação da imagem da organização perante seus vários públicos de relacionamento (LOBATO; NEIVA, 2021).

Anteriormente, a divulgação de fatos sobre o meio ambiente acontecia na grande imprensa de forma pontual, o que dificultava a criação de uma visão global a respeito do tema. Mas, a partir do momento em que um problema ambiental é exposto abertamente

para diversos públicos, as pessoas se comunicam e compartilham seus pontos de vista, aumentando as oportunidades de comunicação e influência, em um movimento que pauta o pensamento coletivo. Isso pode influenciar o consumo ou até mesmo levar ao reposicionamento de produtos, pois, o consumidor a cada dia entende que, ao substituir um produto por um similar ecologicamente correto, contribui de alguma forma para diminuir os problemas socioambientais (DUTRA, 2021).

Lobato e Neiva (2021), afirmam que a crença no discurso e as conseqüentes relações de confiança, são tributárias de uma produção adequada de materiais que evidenciem a essência das organizações e seu trajeto na sociedade, defendendo a ideia de que os relatórios ambientais são uma das mais relevantes peças editoriais para o posicionamento e a efetivação social de discursos sobre o desenvolvimento sustentável nas organizações. Acerca desses relatórios ambientais, Barbieri (2007) afirma que:

Denominam-se relatórios ambientais as comunicações veiculadas por qualquer meio, impresso ou eletrônico, para divulgar os aspectos ambientais da organização, seus impactos e o que ela faz e pretende fazer em relação a eles [...]. A divulgação voluntária do desempenho ambiental de uma dada empresa depende de como seus dirigentes entendem a responsabilidade social da empresa (BARBIERI, 2007, p. 249-251).

Apesar de apresentarem diferentes periodicidades e prevalência do escopo anual, de modo geral, esses relatórios podem reunir dados econômico-financeiros e ESG das organizações, onde detalham seus investimentos e apresentam seu perfil corporativo, evidenciando sua missão, visão, seus valores e também sua estratégia. Na perspectiva da *Global Reporting Initiative* (GRI), suas principais contribuições são detalhar as estratégias das organizações com foco no futuro, aprimorar o diálogo entre acionistas e *stakeholders* e contribuir para uma mudança de mentalidade nos negócios (LOBATO; NEIVA, 2021).

Em suma, esses relatórios teriam como principal funcionalidade fixar através de discursos as práticas que já compõem a estratégia e o modelo de gestão adotados pelas organizações, bem como indicar os pontos de evolução necessária, suas metas para o futuro, os temas controversos e os desafios dos negócios, lançando compromissos sobre eles sempre que possível (LOBATO; NEIVA, 2021). Porém, unicamente essa comunicação não satisfaz, Nassar e Cogo (2011) afirmam que:

Para conhecer uma empresa, avaliá-la com coerência e responsabilidade, crer no seu discurso e estabelecer uma relação de confiança, é preciso olhar sua trajetória no tempo, na perspectiva histórica, que contém todas as responsabilidades – cumpridas ou não. Não é uma comunicação pontual e instrumental, com objetivos de curto prazo desconectados de uma visão global, mas sim uma postura holística que parte do princípio de que é preciso conhecer a empresa por inteiro, seus interesses e suas necessidades e perceber as identidades em trânsito (NASSAR; COGO, 2011, p. 55).

Para a elaboração desses relatórios, primeiramente é importante conhecer quem são os diferentes atores sociais com interesse no desempenho ambiental da empresa, para depois decidir o que divulgar e qual a melhor maneira de fazer isso para cada um dos usuários identificados, pois, é necessário dar informações que atendam às exigências ou interesses desses usuários específicos, até mesmo para que a comunicação seja completa e haja feedbacks (BARBIERI, 2007).

De maneira geral, enquanto a comunicação mercadológica se baseia mais em marke-

ting e persuasão, contribuindo para a formação de uma imagem que dialogue com seu público, obtenha seu apoio e simpatia. A comunicação institucional é aqui a mais valiosa em termos discursivos para alcançar a imagem de empresa responsável, pois, para que haja eficiência nesse processo, é essencial que acionistas e colaboradores estejam comprometidos com os discursos emitidos externamente pela companhia, uma vez que, um bom trabalho interno é a base da estratégia discursiva da comunicação externa (SILVA, 2020).

Apesar de haver alguns condicionantes comuns sobre as empresas, as suas respostas estratégicas não são uniformes. As estratégias ambientais diferem de uma empresa para outra, pois, as próprias contingências relacionadas às questões ambientais que atuam sobre elas não são totalmente iguais e estas ainda podem fazer escolhas diferentes sobre como pretendem responder às pressões de seu ambiente de negócios. Além disso, existem outros fatores como: alguns setores são mais regulamentados do que outros, alguns mercados são mais competitivos, alguns consumidores são mais exigentes do que outros, algumas cadeias de produtos são mais organizadas, e assim por diante (SOUZA, 2013).

Portanto, é de se supor que não só empresas de campos diferentes difiram quanto à forma de responder a um mesmo conjunto de contingências ambientais, como também as de um mesmo campo organizacional tendam a apresentar contingências diferentes e exigir respostas também diferentes, o que implica em uma certa diversidade de tipos de estratégias ambientais adotadas na busca por impactar sua visibilidade positivamente através de comunicações (SOUZA, 2013).

## 5. IMPLEMENTAÇÃO E PRINCIPAIS DECORRÊNCIAS

Existe o mito de que realizar investimentos ambientais é muito caro. Porém, é hora de fazer uma outra afirmação: o custo de não investir no desenvolvimento ambiental é muito maior, quando considerado um horizonte de 5 ou 10 anos. Esse é um exercício difícil, uma vez que, ao tratar do longo prazo, o nível de incerteza é maior. Mas, a humanidade encontra-se em um momento em que o custo de não desenvolver ações socioambientais sólidas, dentro de um plano estratégico, começa a superar os investimentos necessários para fazer com que as iniciativas aconteçam (DUTRA, 2021).

Com a evolução do entendimento do que significa atuar em defesa do desenvolvimento sustentável, inclusive por meio de compromissos intersetoriais e transnacionais, como as agendas da Organização das Nações Unidas (ONU), a noção de sustentabilidade mergulha no cotidiano das organizações e passa a ser indutora de novas premissas de trabalho, de práticas de maior transparência, equilíbrio e ganho mútuo entre elas e seus *stakeholders* (LOBATO; NEIVA, 2021).

Em um momento de transição para uma economia mais sustentável, as empresas precisam equilibrar suas ações para capturar valor tanto no curto prazo quanto em um horizonte de tempo mais amplo. Abandonar completamente os posicionamentos, processos produtivos e produtos atuais para adotar o que funcionará daqui a alguns anos gera uma ruptura com potencial destrutivo para o negócio. Os mecanismos de transição são a chave para realizar a migração para uma economia mais sustentável sem perder valor econômico (DUTRA, 2021).

Longe de ser um modismo passageiro, a agenda ESG incorpora preocupações profundas e já se firmou no meio empresarial como um componente indispensável para qualquer estratégia corporativa e quem ignorar o tema poderá comprometer a viabilidade de seu negócio no futuro. Será cada vez mais necessário que as empresas mostrem sua res-

ponsabilidade e comprometimento com os seus *stakeholders*, do contrário, poderão perder receitas, serem alvo de boicotes de consumidores, se tornarem menos competitivas e até virarem obsoletas (DUTRA, 2021; BERTÃO, 2022).

As empresas que tratam com descaso seus problemas ambientais tendem a incorrer em custos mais elevados com multas, sanções legais, além da perda de competitividade de seus produtos, em um mercado cujos consumidores valorizam, cada vez mais, a qualidade de vida e, conseqüentemente, produtos e processos produtivos em harmonia com o meio ambiente (MOURA, 2011, p.86).

Zanatta (2017) afirma que associar a imagem de uma organização à consciência ambiental, demonstrando processos e métodos em seus relatórios em prol desse pilar, é um elemento chave para satisfazer a sociedade e obter credibilidade. Logo, ao alcançar o status de ser sustentável perante os consumidores e investidores a empresa cria uma imagem positiva que abre portas para novos negócios, melhora sua margem de lucro, ganha vantagem competitiva e conduz todos os níveis organizacionais rumo ao desenvolvimento sustentável (MIRANDA; MORETTO; MORETO, 2019).

Fundamentado nisso, os empresários começaram a constatar que ter uma postura considerada ambientalmente correta em seus processos de gestão, refletia diretamente na produtividade, qualidade e conseqüentemente, ocasionava melhores resultados financeiros. Como forma de verificar e divulgar as empresas que apresentam essa postura, estabeleceu-se sistemas de avaliação de desempenho ambiental, com normas e critérios padronizados em todo o mundo, sendo os indicadores ESG uma das maneiras possíveis para medir os impactos e a criação de valor pelas empresas junto aos seus *stakeholders* (MIRANDA; MORETTO; MORETO, 2019; GARCIA, 2017).

Além disso, o progresso direcionado para a sustentabilidade, aliado a uma atividade empresarial de qualidade, pode ainda colaborar na identificação de companhias que possuem um modelo de negócio mais competitivo para o futuro e com práticas que vão ao encontro de valores que a sociedade vem questionando. Conseqüentemente, alcançar o status de ser sustentável pode ser a diferença entre mera sobrevivência no mercado e sucesso (ZANATTA, 2017; SILVA, 2020).

As responsabilidades ambientais, sociais e corporativas também afetam o valor atribuído pelos acionistas às companhias e, deste modo, influenciam no desempenho de portfólios de investimento financeiro, viabilizando ou não investimentos produtivos de acordo com o risco ambiental e social que as atividades de determinadas empresas apresentam aos potenciais investidores (TRINDADE, 2019). Em outras palavras, um bom desempenho ESG além de proporcionar uma análise dos riscos antes de investir, pode aumentar a confiança do investidor.

Um dos principais benefícios dessas práticas é que as empresas com foco nessas preocupações, ao incorporarem aspectos ecoeficientes em seus processos produtivos, se preocupar com o desperdício e o descarte apropriado de resíduos, oferecer condições de desenvolvimento de uma cultura ambiental na organização, dentre outras ações ambientalmente corretas, participam e contribuem principalmente com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) nº 6, 7, 9, 12 e 13 da Agenda 2030 da ONU (DIAS, 2009; ONU, 2015).

De acordo com a ONU (2015) o ODS de número 6 é sobre água potável e saneamento, e visa garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos. As empresas podem participar e contribuir principalmente com seu tópico 6.3

que tem por objetivo até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

O ODS de número 7 trata da energia limpa e acessível, buscando garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos. As empresas podem participar e contribuir principalmente com seu tópico 7.2 aderindo mudanças em seu processo de produção e no tipo de energia utilizada, pois, esse tópico visa até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global (ONU, 2015).

É relatado na ONU (2015) que o ODS de número 9 é com foco na indústria, inovação e infraestrutura e visa construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação. O seu tópico 9.4 tem por objetivo até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades

A ONU (2015) expressa que o ODS de número 12 é sobre garantir o consumo e produção responsáveis, sendo o ODS que as organizações mais focam em suas ações e contribuem. Os seus tópicos 12.2, 12.4, 12.5, 12.6 e 12.7 expressam sucintamente sobre alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais, alcançar o manejo ambientalmente saudável, reduzir significativamente emissões para o ar, água e solo, minimizando seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso. E ainda integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios e realizar compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.

Já o ODS de número 13 tem por objetivo adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos através do reforço à capacidade de adaptação a riscos e às catástrofes naturais, integração de medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais, melhorando a educação, aumentando a conscientização sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima (ONU, 2015).

Esse movimento no âmbito dos negócios, como é evidente, tem grande convergência com a agenda da sustentabilidade, especialmente no que diz respeito às expectativas sobre o papel das empresas e dos investidores na transição para uma sociedade economicamente próspera, socialmente justa e ambientalmente viável. Porém, apesar das convergências entre vários aspectos, Belinky alerta que o ESG não é um novo nome para sustentabilidade e não a substitui (BELINKY, 2021). Ele afirma ainda que:

Para que a enorme capacidade de mobilização de recursos da perspectiva ESG cumpra de fato sua promessa, é necessário alinhá-la com o conceito mais amplo de sustentabilidade [...]. Apesar de as perspectivas ESG e a Agenda 2030 terem uma coincidência de escopo — ambas tratam dos mesmos temas e são orientadas pela ideia de avançar rumo ao desenvolvimento sustentável —, existem significativas diferenças entre elas. E, mais importante, essas diferenças têm implicações para que se atinjam os objetivos necessários à garantia de segurança e bem-estar das presentes e futuras gerações. Consequentemente, não se pode simplesmente assumir que a adoção de uma perspectiva ESG nos levará automaticamente à sustentabilidade (BELINKY, 2021, p. 40).

Posto isso, para que o potencial pleno dessa perspectiva seja aproveitado, é indispensável que gestores e investidores percebam que é preciso ultrapassar esse entendimento básico, na qual, a perspectiva ESG esgota toda a contribuição do setor empresarial no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável e por si só gera a sensação de dever cumprido. É essencial adotar critérios que balizem as práticas ESG esperadas das empresas não só pela lógica dos negócios, mas também pela firme intenção de aproximar sua ambição à expressa na Agenda 2030 e nos ODS (BELINKY, 2021).

Por fim, além de optar por adotar práticas voltadas para o desenvolvimento sustentável em sua gestão, as próprias organizações podem conseguir influenciar e afetar o ciclo de produção e o desenvolvimento de produtos e serviços umas das outras ao exigirem que seus fornecedores e parceiros comerciais se adaptem a essas questões para fazer associações (CRUZ, 2022).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos discutidos neste trabalho salientam que tem havido uma evolução no posicionamento das empresas em relação à incorporação do pilar ambiental na gestão empresarial. Ao contextualizar a gestão ambiental e a sustentabilidade, percebeu-se que esses conceitos passaram a ser assimilados de forma integrada pelas lideranças empresariais, como peças fundamentais para alcançar êxito em seus processos. Diante do exposto, ficou evidente a seriedade e a indispensabilidade da aplicação de um modelo de gestão sustentável, que defende o equilíbrio entre manter o crescimento financeiro e ser ambientalmente e socialmente responsável.

A sigla ESG sustenta justamente esse equilíbrio, onde, as lideranças empresariais devem investir em ter um negócio socialmente responsável, ambientalmente sustentável e corretamente administrado. Ao conhecer as práticas que compreendem essa sigla, foi possível perceber que a temática não é nova, afinal, há décadas já se fala nas práticas incorporadas nesses três pilares. A novidade é a disseminação do que envolve as três palavras que compõem a sigla.

Sintetizando as pesquisas aqui expostas, percebeu-se também, que tão importante quanto a implementação desses pilares, é a sua divulgação. Ficou evidente que a comunicação é um dos principais instrumentos estratégicos que contribui com a formação de imagem e impacta na visibilidade sustentável das organizações, uma vez que, sua principal atribuição é fixar através de discursos as práticas que já compõem a estratégia e o modelo de gestão adotado, bem como indicar os pontos necessários de evolução e suas metas para o futuro.

Desse modo, conclui-se que associar a imagem de uma organização à consciência ambiental, demonstrando processos e métodos em seus relatórios em prol desse pilar, é um elemento chave para o alcance da visibilidade sustentável perante seus diversos *stakeholders*. Além de impactar na visibilidade, essas ações também abrem portas para novos negócios, melhoram a margem de lucro, geram vantagens competitivas, afetam o valor atribuído pelos acionistas e contribuem com os ODS da Agenda 2030 da ONU, conduzindo todos os níveis organizacionais rumo ao desenvolvimento sustentável.

## Referências

- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos**. 2ª ed. Revista e Atualizada. São Paulo: Saraiva, 2017.
- BELLEN, H. M. V. **Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. 2ª ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013. Disponível em: [http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB\\_2011\\_1/Modulo\\_6/Gestao\\_Ambiental\\_Sustentabilidade/material\\_didatico/gestao\\_ambiental\\_e\\_sustentabilidade%20ed%20Final%20Grafica.pdf](http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB_2011_1/Modulo_6/Gestao_Ambiental_Sustentabilidade/material_didatico/gestao_ambiental_e_sustentabilidade%20ed%20Final%20Grafica.pdf). Acesso em: 8 abr. 2022.
- BELINKY, A. Seu ESG é Sustentável?. **Repositório FGV de Periódicos e Revistas**, 2021, v. 20 n. 4 (2021): Perspectivas Brasil-Israel. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/view/85080>. Acesso em: 24 mar. 2022.
- BERTÃO, N. Entenda o Que é ESG e Por Que a Sigla é Importante Para as Empresas. **Valor Econômico e O Globo**, São Paulo, 21 fev. 2022. Disponível em: <https://valor.globo.com/google/amp/empresas/esg/noticia/2022/02/21/entenda-o-que-e-esg-e-por-que-a-sigla-esta-em-alta-nas-empresas.ghtml>. Acesso em: 28 mar. 2022.
- BM&FBovespa. **Guia New Value – Corporate Sustainability: How to begin, who to involve, and what to prioritize**. 2nd edition, revised and updated. São Paulo: 2016. 39 p. Disponível em: [https://www.b3.com.br/data/files/96/D0/37/3C/0F07751035EA4575790D8AA8/GuiaNovoValor\\_SustentabilidadeNasEmpresas\\_EN.PDF](https://www.b3.com.br/data/files/96/D0/37/3C/0F07751035EA4575790D8AA8/GuiaNovoValor_SustentabilidadeNasEmpresas_EN.PDF). Acesso em: 16 mar. 2022.
- COSTA, E.; FERREZIN, N. B. ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) e a Comunicação: o tripé da sustentabilidade aplicado às organizações globalizadas. **Revista Alterjor**, São Paulo, ano 11, v. 2, ed. 24, p. 79-95, jul./dez. 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/alterjor/article/view/187464>. Acesso em: 13 abr. 2022.
- CRUZ, J. A. G. **Introdução ao ESG: meio ambiente, social e governança corporativa**. 1ª ed. São Paulo: Scortecci, 2022.
- DIAS, R. **Gestão ambiental: Responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.
- DUTRA, L. O Fator Ambiental. In: PINTO, J. C. et al. A Nova Face dos Negócios – O Impacto do ESG no Ambiente Empresarial, no Consumo e nas Finanças. **Revista Veja**, São Paulo, 19 abr. 2021. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/insights-list/a-nova-face-dos-negocios-o-impacto-do-esg-no-ambiente-empresarial-no-consumo-e-nas-financas/>. Acesso em: 22 mar. 2022.
- ENGELMANN, W.; NASCIMENTO, H. C. P. O Desenvolvimento dos Direitos Humanos nas Empresas Por Meio do ESG Como Forma de Qualificar as Relações de Trabalho. **Revista da Escola Judicial do TRT4**, Porto Alegre, v. 3, n. 6, p. 113-135, jul./dez. 2021. Disponível em: <https://rejtrt4.emnuvens.com.br/revistaejud4/article/view/157>. Acesso em: 22 abr. 2022.
- GARCIA, A. S. **Associações Entre Desempenhos Financeiro e Socioambiental: um estudo das circunstâncias em que vale a pena ser verde**. 2017. 138 f. Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo (EAESP) da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/18261/Tese%20Alexandre%20Sanchez%20Garcia%20com%20ficha%20catalografica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 24 mar. 2022.
- KRAEMER, E. P. et al. Gestão Ambiental e sua Contribuição para o Desenvolvimento Sustentável. In: X SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT, 2013, Rio de Janeiro. **Gestão e Tecnologia para a Competitividade**. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/52118614.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2022.
- LOBATO J. A. M.; NEIVA, R. C. S. As Organizações Entre Discursos e Práticas de Sustentabilidade: Um Estudo Sobre a Comunicação ESG em Relatórios Corporativos. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO CIENTÍFICO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL E DE RELAÇÕES PÚBLICAS - ABRAPCORP, 2021, São Paulo. **Comunicação, Saúde Coletiva e Organizações**. Disponível em: <http://portal.abrapcorp2.org.br/wp-content/uploads/2021/07/sff-177.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2022.
- MIRANDA B.; MORETTO, I.; MORETO, R. **ODS 18 Gestão Ambiental nas Empresas**. Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/eventos/bisus/18-gestao-ambiental.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2022.
- MOURA, L. A. A de. **Economia Ambiental: Gestão de Custos e Investimentos**. 4ª ed. Revista e Atualizada. Belo Horizonte: Del Rey LTDA, 2011.

NASSAR, P.; COGO, R. S. Identidade é o Território Organizado e Assegurado Pela Memória e Pelas Narrativas. **Organicom**, [S. l.], v. 11, n. 20, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/139216>. Acesso em: 24 abr. 2022.

NIKODEN, L. E. *et al.* Gestão Sustentável: Estudo nas Empresas do Setor Madeireiro. In: SILVEIRA, J. H. P. (org.). **Gestão Ambiental**, 1ª Edição. Belo Horizonte: Poisson, 2017, p. 239-250. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/553986/1/Gestao%20Ambiental%20vol1.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2022.

OLIVEIRA FILHO, J. E. Gestão Ambiental e Sustentabilidade: um novo paradigma eco-econômico para as organizações modernas. **Rev. Teor. Pol. Soc. Cidad.**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 103-125, jan./jun. 2004. Disponível em: <https://fbb.br/wp-content/uploads/2021/12/Gestao-ambiental-e-sustentabilidade-Um-novo-paradigma-eco-economico-para-as-organizacoes-modernas.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2022.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 Para o Desenvolvimento Sustentável**. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil - UNIC Rio, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

SILVA, A. P. R. **A Correlação Entre Métricas de Desempenho nas Empresas Brasileiras Ranqueadas na Refinitiv ESG Score**. 2020. 47 f. Dissertação (mestrado profissional MPGC) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV), São Paulo, 2020. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29953/TA%20-%20ANA%20PAULA%20ROSA%20SILVA%20%284%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 mar. 2022.

SOUZA, R. S. de. Evolução e Condicionantes da Gestão Ambiental nas Empresas. **Revista Eletrônica de Administração**, [S. l.], v. 8, n. 6, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/42728>. Acesso em: 25 abr. 2022.

TRINDADE, A. C. S. G. **Sustentabilidade e Gestão: Uma análise do impacto da sustentabilidade na gestão de empresas**. 2019. 37 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/11795/1/ACSGTrindade.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2022.

ZANATTA, P. Gestão ambiental e o Desenvolvimento Sustentável. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental - RG&AS**, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 296-312, out./dez. 2017. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/5567/3338](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/5567/3338). Acesso em: 11 abr. 2022.

# 2

## **A LOGISTICA REVERSA E SUA IMPORTÂNCIA NA COMPETIVIDADE DAS EMPRESAS**

*REVERSE LOGISTICS AND ITS IMPORTANCE IN THE  
COMPETITIVENESS OF COMPANIES*

Thamires Galvão da Silva

## Resumo

A logística reversa é definida, como um processo de organização e controle de fluxo dos resíduos relacionados ao pós-consumo e pós-venda. A vida de um produto, não termina após sua entrega ao cliente, eles se tornam obsoletos e tem o dever de retornarem ao seu ponto de origem. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho dissertar sobre a importância da logística reversa nos processos industriais de empresas através de uma profunda revisão bibliográfica e atualizada. A metodologia aplicada trata-se de uma revisão bibliográfica, utilizando como método qualitativo e descritivo, a busca foi realizada através dos buscadores eletrônicos, revistas científicas, monografias e teses envolvendo a temática discutida sobre engenharia ambiental. Além disso, observou-se a grande questão é como as empresas podem obter ganhos de imagem mesmo que a implementação de processos logísticos seja lenta e, mesmo assim, a diferenciação de valor agregado ao produto final é cada vez mais uma prioridade. Clientes e consumidores exigem cada vez mais produtos de maior qualidade a preços acessíveis e estão atentos a questões cada vez mais atuais que afetam diretamente a vida das pessoas, como segurança, meio ambiente e saúde.

**Palavras-chave:** Ciclo de vida do produto, competitividade, fluxo reverso, redução de custos.

## Abstract

Reverse logistics is defined as a process for organizing and controlling the flow of waste related to post-consumption and post-sales. The life of a product does not end after its delivery to the customer, they become obsolete and have a duty to return to their point of origin. In this context, the objective of this work is to discuss the importance of reverse logistics in the industrial processes of companies through a thorough and updated bibliographic review. The methodology applied is a bibliographic review, using a qualitative and descriptive method, the search was carried out through electronic search engines, scientific journals, monographs and theses involving the theme discussed on environmental engineering. In addition, the big question was how companies can gain image even if the implementation of logistical processes is slow and, even so, the differentiation of added value to the final product is increasingly a priority. Customers and consumers increasingly demand higher quality products at affordable prices and are aware of increasingly current issues that directly affect people's lives, such as safety, environment and health.

**Keywords:** Product life cycle, competitiveness, reverse flow, cost reduction



## 1. INTRODUÇÃO

A Logística Reversa é definida, como um processo de organização e controle de fluxo dos resíduos relacionados ao pós-consumo e pós-venda. A vida de um produto, não termina após sua entrega ao cliente, eles se tornam obsoletos e tem o dever de retornarem ao seu ponto de origem. Trata-se basicamente, do retorno de produtos, embalagens e/ou materiais do usuário até o fabricante que poderá tratá-los e reutilizá-los ou dar a destinação correta àquele material (DAHER et al., 2004).

O tema escolhido tem como foco, o estudo da gestão dos resíduos gerados pelas atividades residenciais e pode ser identificado como ameaça a fauna e flora quando não são tratados corretamente. De acordo com o seguimento da empresa, o fato é que todas produzem muito resíduo diariamente, e o acúmulo de resíduos é um grave problema que acarreta impactos ao meio ambiente.

Diante desse contexto, justifica-se que a Logística Reversa é uma atividade muito importante para as organizações e a sociedade envolvida, pois é um meio de fechar o ciclo de vida útil das embalagens, fazendo com que voltem para cadeia de produção, agregando valor, reduzindo custo e, além do mais, cooperando na preservação ambiental

Nota-se que o grande crescimento populacional nas cidades, o crescimento econômico e industrial, o consumo desenfreado da população, que tem como consequência uma alta geração de resíduos. Um dos principais desafios ambientais é, a grande quantidade de resíduos gerados, a maioria sem tratamento adequado o que já é um problema recorrente. Portanto, a questão que orienta essa pesquisa é: como a ferramenta logística reversa pode contribuir na gestão de resíduos das empresas de maneira eficaz?

No objetivo geral do presente estudo dissertar sobre a importância da logística reversa nos processos industriais de empresas através de uma profunda revisão bibliográfica e atualizada. Além dos objetivos específicos que são relatar os conceitos e a importância da logística reversa nas empresas, no Brasil e no mundo; estudar a cadeia produtiva, a logística reversa de pós-venda e pós-consumo, desde o ponto de consumo, até a destinação final ambientalmente correta e compreender os benefícios da logística reversa ao meio ambiente, e os fatores para sua aplicação.

De acordo com o proposto trata-se de uma revisão bibliográfica que foi extraída de matérias já publicadas, utilizando como método qualitativo e descritivo. A busca foi realizada por meio dos seguintes buscadores Scientific Electronic Library Online (SciELO), Revista Científica de Engenharia Ambiental, Google Acadêmico e Scribd. Os critérios de exclusão: textos incompletos, artigo que não abordaram diretamente o tema do presente estudo e nem os objetivos propostos, foram consultados ainda diferentes documentos como: Livros, Teses, Artigos e Monografia: desde o ano 2010 até 2021. Foram selecionados trabalhos publicados nos últimos 11 anos, na língua portuguesa.

## 2. LOGISTICA RESERVA

Rogers e Tibben-Lembke (2010) definem a logística reversa como o planejamento, inserção e controle da movimentação de matérias-primas e produtos em processo, bem como produtos acabados e informações dos consumidores finais aos fornecedores para repor valor ou destinação ambiental adequada.

Leite (2013) estende a definição de logística reversa e sustentabilidade para o setor logístico, por meio do canal de distribuição reversa, desde o retorno de mercadorias pós-venda e pós-consumo até o ciclo produtivo, planejamento, operações e processos de controle. Informações logísticas correspondentes, agregando-lhes valor de diferentes propriedades econômicas, ecológicas, legais e logísticas.

Adlmaier e Sellitto (2017) deram continuidade ao conceito de Leite (2013), referindo-se à Logística Reserva (LR) como o campo da logística comercial, visando agregar valor econômico, gerenciando todos os aspectos logísticos do ciclo de retorno da produção por meio dos canais de distribuição de forma integrada, pós-consumo e reversão ambiental na medida em que é reintegrado na forma de insumos ou matérias-primas em algum momento do ciclo produtivo de origem ou em outro ciclo produtivo.

Segundo Andrade, Ferreira e Santos (2019), o setor de logística é o principal fator motivador. As empresas implementam a LR em razão de: legislação, razões competitivas, melhoria da imagem corporativa, reavaliação econômica, renovação de estoques, benefícios econômicos, responsabilidade socioambiental, recuperação de ativos e/ou valor e prestação de serviços diversos.

Dessa forma, resumem-se as atividades da logística reversa em cinco funções básicas:

- a) planejamento, implementação e controle dos fluxos de materiais e informações desde o ponto de consumo até a fonte;
- b) a movimentação dos produtos ao longo da cadeia produtiva, dos consumidores aos produtores;
- c) buscar um melhor aproveitamento dos recursos, reduzindo o consumo de energia, ou reduzindo a quantidade de material utilizado, ou reutilizando, reutilizando ou reciclando resíduos;
- d) recuperação de valor e
- e) segurança no destino após o uso. Os benefícios potenciais da logística reversa podem ser agrupados em três níveis distintos:
- f) exigências ambientais que levam as empresas a focar na destinação final dos produtos e embalagens (HU; SHEU; HAUNG, 2012);
- g) eficiência econômica, porque permite a geração de ganhos financeiros pela economia no uso de recursos (MINAHAN, 2018);
- h) ganho de imagem que a empresa pode ter perante seus acionistas, além de elevar o prestígio da marca e sua imagem no mercado de atuação (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 2018).

De fato, o principal objetivo da logística reversa é diminuir a poluição ambiental e o desperdício de insumos, além de reutilizar e reciclar produtos. Por exemplo, organizações como supermercados, industriais e lojas descartam grandes quantidades de materiais recicláveis como papel, papelão, paletes de madeira, plásticos e outros resíduos industriais com grande potencial de reutilização ou reciclagem.

De acordo com Rogers e Tibben-Lembke (2018), a reutilização de materiais e a economia das embalagens recicláveis têm inspirado um número crescente de iniciativas e esforços para implementar a logística reversa para reciclar produtos com eficiência. Na logística reversa é bastante normal uma empresa ter que recolher o produto ou equipamento como um todo, inclusive os componentes que não podem atendê-los, por exemplo: mesmo que possa usar a parte da caixa da bateria, tem que recolher a parte inteira, inclu-

sive a parte química, que é reciclagem, mas nem sempre beneficia, ou as empresas metalúrgicas apenas coletam peças metálicas de veículos descartados, pneus descartados, estofados, lubrificantes, plásticos etc.

A logística reversa pode ser entendida como um processo complementar à logística tradicional, pois tem o papel de levar produtos dos fornecedores aos clientes intermediários ou finais, a logística reversa deve completar o ciclo para trazer os produtos já utilizados de diversos pontos de consumo de volta à origem (LACERDA, 2012).

De acordo com a Sociedade de Toxicologia Ambiental e Química o procedimento de logística reversa, o produto passa pela etapa de reciclagem e retorno da cadeia até ser eliminado, abrangendo o ciclo de vida do produto desde a seleção dos materiais utilizados no produto e sua embalagem até a correção ecológica (SETAC, 2013).

Em Reiter (2013), a logística reversa é uma área da logística comercial que busca equacionar os aspectos logísticos das devoluções com a produção ou ciclo de negócios por meio de múltiplos canais de distribuição reversa pós-venda e pós-venda. consumo, agregando valor econômico, ecológico e legal, como mostra a Figura 1.

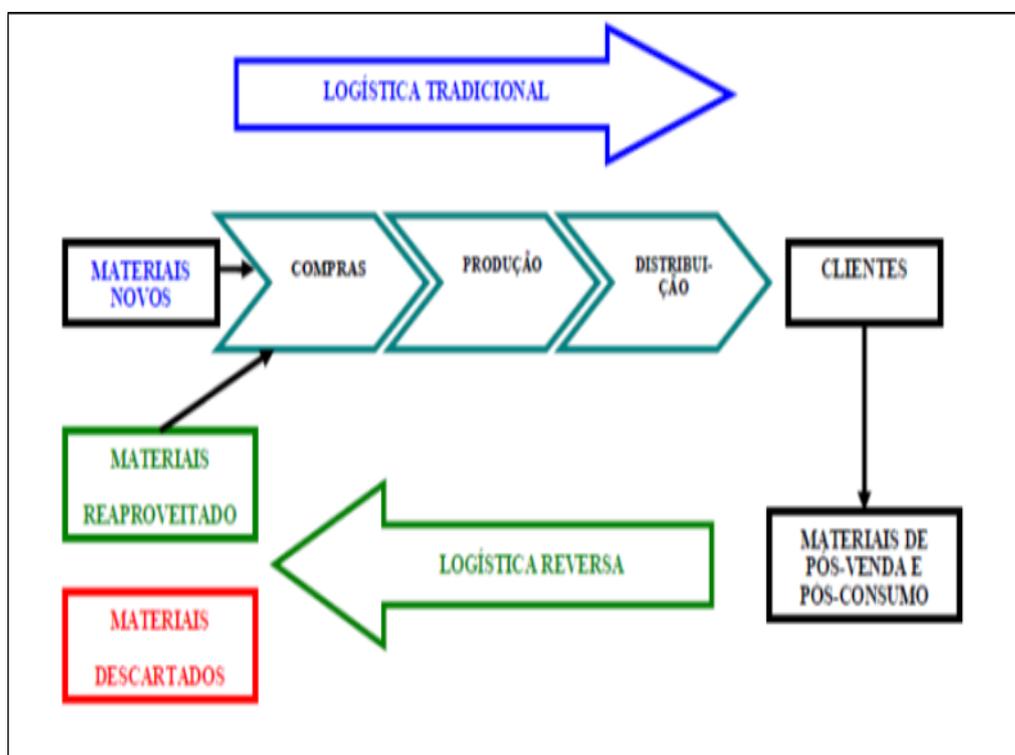


Figura 1- Processo Logístico Reverso

Fonte: Atkinson et al (2011)

A logística reversa de pós-venda é o fluxo físico e correspondente equivalência de informações e ramos de operações da logística que devolvem mercadorias não utilizadas ou raramente usadas aos elos diretos da cadeia de distribuição por diversos motivos com por exemplo os equipamentos eletrônicos defeituosos (ZIMERMANN, GRAEML, 2013).

Ao mesmo tempo, o pós-consumo é o campo da logística, que equaciona e operacionaliza o fluxo físico de mercadorias que chegaram ao fim de sua vida útil ou foram parcialmente utilizadas e têm a possibilidade de serem reutilizadas com as informações correspondentes (CHAVES; MARTINS, 2015).

A logística reversa envolve o fluxo de materiais de volta à empresa por um motivo, como devolução de produtos defeituosos, devolução de embalagens, devolução de pro-

dutos e/ou materiais que atendem aos requisitos regulamentares. A atividade principal é recolher o produto a ser reciclado e, após o reprocessamento, distribuí-lo e devolvê-lo ao mercado, ou, se não houver mais possibilidade de reaproveitamento, depositá-lo na forma de lixo em algum depósito.

Conforme afirma o artigo 225 da Constituição Federal, “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado”, que são “coisas boas que as pessoas usam em conjunto e são essenciais para uma qualidade de vida saudável” (BRASIL, 2010).

Dessa forma, é direito e dever de todos proteger, defender e preservar o meio ambiente para as gerações futuras. Nesse sentido, foi promulgada a Lei nº 12.305/10, comumente conhecida como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece os objetivos, princípios e mecanismos para a disposição de resíduos sólidos e estabelece os princípios para a gestão desses resíduos sólidos. resíduos. algumas orientações.

A Lei n.12.305/2010 determina como os rejeitos devem ser manuseados sem prejudicar o meio ambiente. Também afirma que todos os resíduos devem ser eliminados antes de serem finalizados; qualquer um que infringir esta lei enfrentará penalidades passivas, incluindo prisão. Esta lei visa incentivar o tratamento e a reutilização de resíduos em vez de simplesmente descartá-los. Além disso, interpreta a responsabilidade como uma responsabilidade conjunta entre governos e sociedade, bem como empresas (BRASIL, 2010).

A constante mudança tecnológica e o aumento de materiais descartados diariamente levam a uma menor vida útil do produto. Isso leva a que mais materiais sejam descartados todos os dias, o que, por sua vez, causa mais poluição ambiental. Isso se deve à má gestão de resíduos sólidos que causa poluição do solo, do ar e das águas subterrâneas. Além disso, isso pode causar poluição visual também.

Empresas mal administradas podem sofrer penalidades, como multas ou a suspensão de suas atividades. Estes incluem métodos de gestão de resíduos prejudiciais à saúde que podem poluir ainda mais o meio ambiente e ter um impacto significativo nos ecossistemas e grandes grupos de pessoas. Para mitigar isso, foi promulgada a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa lei enfatiza as responsabilidades das empresas em gerenciar adequadamente seus resíduos.

Como os fabricantes devem levar em conta o impacto ambiental de seus produtos, leis rígidas foram implementadas. Isso significa que os fabricantes não são apenas responsáveis pelo resultado final de sua produção; eles também são responsáveis por cada etapa intermediária. Isso leva à prevalência da logística reversa nas operações de muitas empresas. Coisas como recalls, datas de validade de produtos, devoluções, trocas e produtos perigosos exigem atenção de logística reversa.

Lacerda (2012) destaca três causas básicas:

- a) Preocupações ambientais: No Brasil e na Alemanha — assim como em muitos outros países — as leis ambientais normalmente exigem que os produtos considerem todo o ciclo de vida de seu produto. Isso significa que as empresas são obrigadas a assumir a responsabilidade legal pelo destino dos produtos e pelo impacto que eles têm no meio ambiente depois que os clientes os compram.
- b) Diferenciação do serviço: Os clientes valorizam os fornecedores com políticas de devolução flexíveis. Isso porque a devolução de produtos está relacionada à intensificação das leis de defesa do consumidor. Essas leis garantem o direito de trocar ou devolver mercadorias compradas, o que significa que os fornecedores precisam montar estruturas para receber, classificar e devolver produtos.

- c) Redução de custos: O aumento da reciclagem e reutilização de materiais estimulou novas iniciativas de fluxo reverso. Essas iniciativas trouxeram benefícios significativos para a empresa.

De acordo com Mueller (2015), os resíduos que sobraram do processo de fabricação devem ser adequadamente manuseados, movimentados e armazenados. Isso inclui a transferência de resíduos restantes para as seções apropriadas da fábrica ou a remoção total do processo de fabricação. Embora os resíduos não possam ser reaproveitados para novos produtos, a logística reversa permite que essas sobras sejam utilizadas de outras formas dentro da fábrica.

Os canais de logística reversa são necessários para o manuseio de produtos de alto risco com produtos químicos tóxicos e/ou radioativos. Isso inclui devolver ao meio ambiente embalagens cheias de pesticidas; o perigo representado por esses produtos é iminente. Outro motivo comum para utilizar os canais de logística reversa é quando os alimentos são devolvidos aos supermercados.

De acordo com Chaves e Martins (2015) as marcas perdem credibilidade quando seus produtos são contaminados. É por isso que é do interesse dos fabricantes e varejistas compartilhar o custo das devoluções por meio de um sistema reverso. Isso permite que eles protejam suas margens de lucro e imagem com o mínimo de despesas adicionais.

Dias (2011) explica que o ciclo de vida de um produto exige três considerações. em primeiro lugar, deve-se considerar a logística do reverso de um produto. Em segundo lugar, o conceito de ciclo de vida requer a compreensão da evolução do produto. Terceiro, o conceito requer a compreensão do fim da vida útil de um produto.

- a) Do ponto de vista logístico: depois que um produto é entregue ao cliente, seu ciclo de vida não termina. Em vez disso, os produtos quebrados, obsoletos, inutilizáveis ou saturados de funcionalidade devem ser devolvidos ao seu local de origem para descarte, reparo ou reutilização adequados (DIAS, 2011).
- b) Do ponto de vista financeiro: o gerenciamento do fluxo reverso custa dinheiro adicional além do custo inicial do produto (DIAS, 2011).
- c) Do ponto de vista ambiental: o gerenciamento do fluxo reverso custa dinheiro adicional além do custo inicial do produto (DIAS, 2011).

Um sinal do crescimento tecnológico que a humanidade experimentou é o aumento de produtos de uso único. Leite afirmou que isso se deve à rapidez com que os novos produtos são lançados. Ele acrescentou que esse é um dos sinais da competitividade das empresas modernas. Além disso, o crescimento do segmento de embalagens com grandes itens descartáveis alterou significativamente o marketing e a logística.

De acordo com Atkinson et al. (2011), as organizações devem considerar o custo de devolução de produtos para reciclagem ou descarte adequado. Isso é considerado parte da logística reversa; esses custos devem ser contabilizados usando um sistema contábil amplo, como o custeio total. Isso se aplica a produtos ao longo de seu ciclo de vida dessa pesquisa e desenvolvimento até suporte ao cliente no fim da vida útil.

Ao adicionar visibilidade aos custos ao longo do ciclo de vida de um produto, o custo total do ciclo de vida pode fornecer motivação para novas ideias. Os métodos tradicionais de análise de custos, como custeio-alvo e ABC, ainda são eficazes. Conforme visto na Figura 2, esses métodos podem ser usados juntamente com o custo total do ciclo de vida.

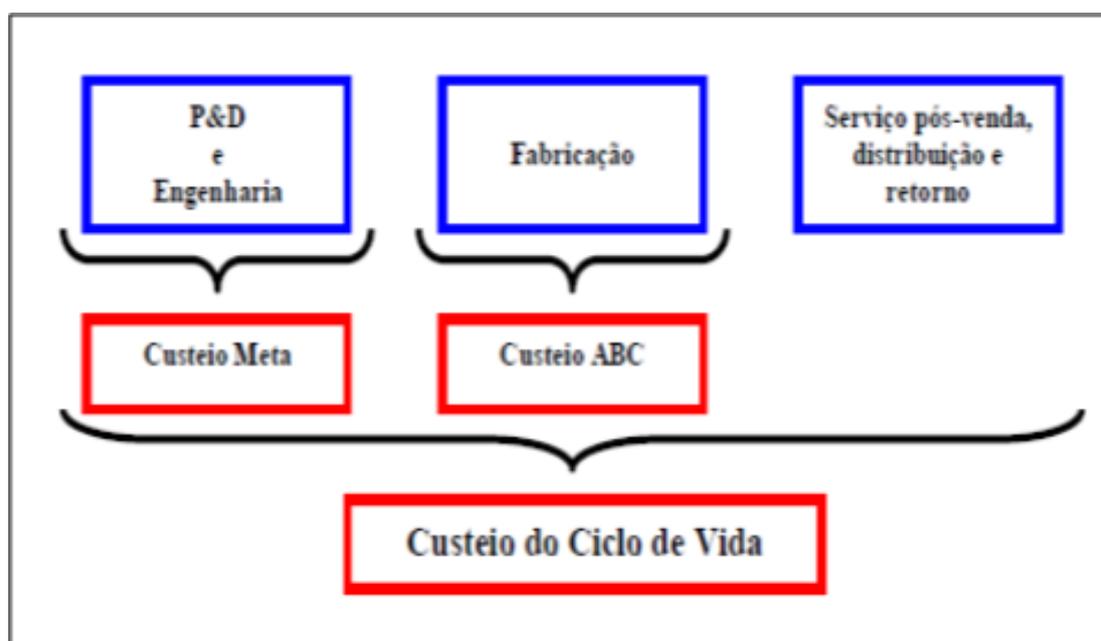


Figura 2 - Abordagem do ciclo de vida

Fonte: Atkinson et al (2011)

A logística reversa é uma técnica de negócios recentemente descoberta. Por conta disso, as empresas têm dificuldade em entender seu propósito e implementar sistemas para isso. O maior problema é a falta de sistemas prontos e a necessidade de desenvolver sistemas customizados. Isso ocorre porque a logística reversa requer um tipo específico de sistema de informações gerenciais. Recentemente, as empresas aproveitaram as estruturas logísticas existentes.

Lacerda (2012) afirma que a aplicação de processos de logística reversa proporciona melhor redução de custos. Isso ocorre porque os materiais podem ser reutilizados e as embalagens retornáveis podem ser usadas para custos reduzidos. O autor cita ainda que a extensão do *Supply Chain Management* (SCM), trata do fluxo de materiais e informações ao longo de uma cadeia de suprimentos. Isso inclui o gerenciamento desde os produtores de componentes até as montadoras finais, distribuidores e consumidores finais.

Porter (2011) afirma que cadeias inteiras ganham vantagem competitiva ao conhecer cada empresa em sua cadeia. Isso porque o entendimento da cadeia ajuda a reduzir os custos logísticos.

Quinn (2010) explica que mais atenção deve ser dada pelos gestores ao fato de que os processos dentro da cadeia de suprimentos são representados como custos. As escolas carecem de sistemas informatizados conectados aos sistemas de logística comercial existentes. Além disso, é difícil medir o retorno de produtos e materiais nesses sistemas, o que torna a implementação desses sistemas ainda mais desafiadora. Empresas mais rápidas teriam vantagem sobre seus concorrentes na redução de custos e no melhor atendimento ao cliente, uma vez que esses sistemas são cruciais para a redução de custos.

De acordo com Mukhopadhyay e Setaputra (2016) a logística reversa custa às empresas americanas mais de US\$ 35 bilhões por ano que os retornos eram um fato inevitável pois as empresas são aconselhadas a lidar com isso da maneira mais eficiente possível.

### 3. CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO REVERSOS

No ano de 80. Embora tenha começado originalmente por uma necessidade de uma indústria que tentava devolver produtos defeituosos às fábricas. O termo cresceu durante o nascimento da consciência ambiental global, quando as empresas começaram a perceber as vantagens econômicas da utilização de tais métodos, intensificados depois devido às pressões impostas pela escassez e alto custo de determinadas matérias-primas.

Para Leite (2003), as atividades da Logística Reversa podem ser subdivididas em três cadeias independentes, sendo elas: Pós-Vendas e de Pós-Consumo, conforme Figura 3.

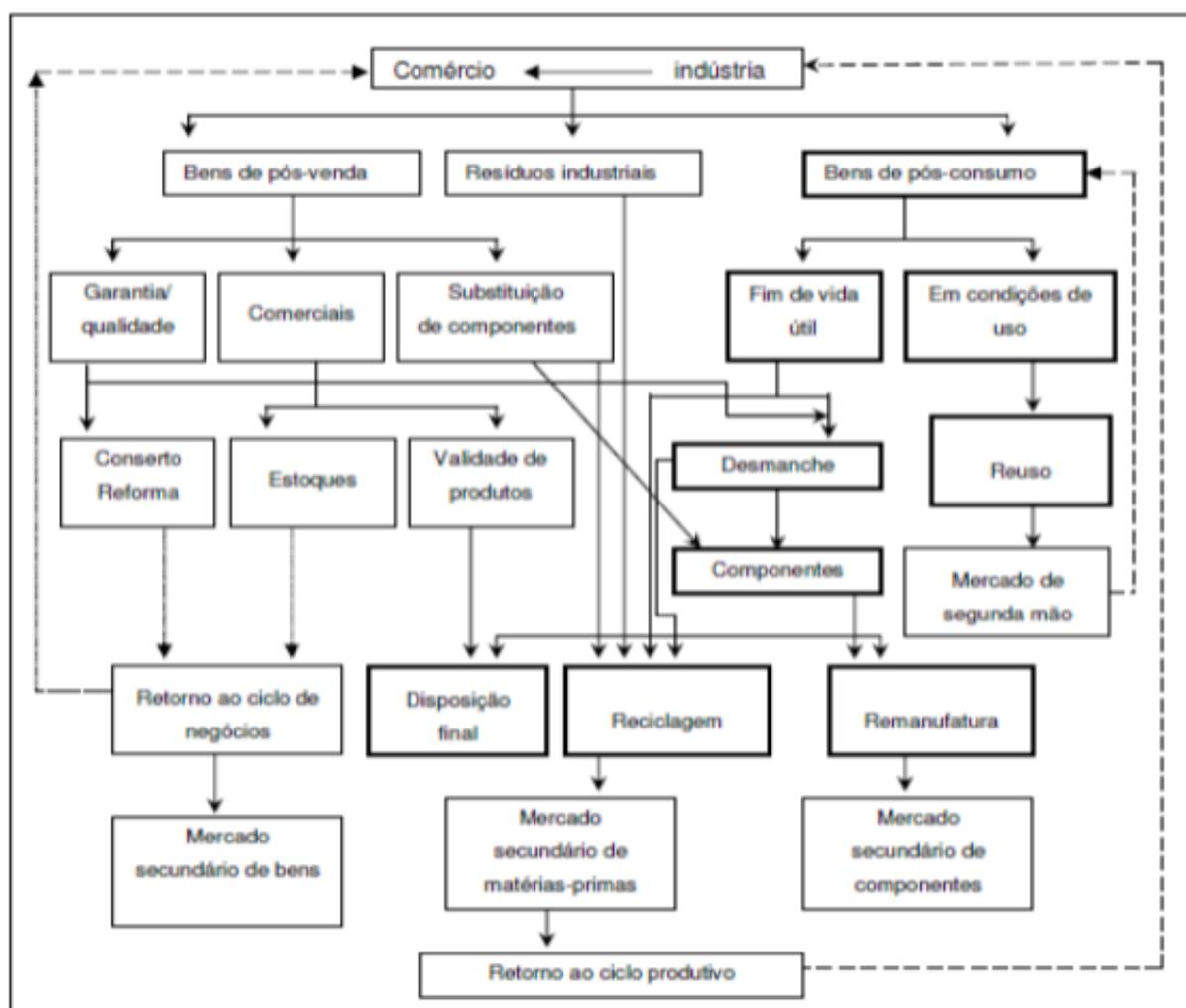


Figura 3 – Foco de atuação da Logística Reversa

Fonte: Leite (2003)

Resíduos industriais são os resíduos de processos industriais. Reutilizar (para outras funções) e/ou reciclar (vendido para empresas profissionais) no ciclo secundário é a ação mais viável nessa cadeia reversa. Por meio dessas cadeias, diversos benefícios podem ser destacados para a organização, como: competitividade, retorno financeiro e imagem corporativa.

Segundo Figueredo (2002), as ações de pós-venda constituem-se em um elemento de fidelização, podem até mesmo vir a se transformar em oportunidades de alavancar novos negócios, através da prestação de outros serviços não restritos à assistência técnica, propiciando o surgimento de uma nova unidade de negócios na organização.

Segundo Leite (2003), a logística reversa pós-consumo é a maneira pela qual bens du-

ráveis, semiduráveis, descartáveis e resíduos industriais são reaproveitados ou fornecidos por seus proprietários ou consumidores após cessar seu uso original. Assim começa o ciclo de canais reversos de distribuição, a reintegração dos materiais/produtos coletados ao ciclo produtivo como bens de segunda mão, o reaproveitamento e reciclagem de peças ou elementos, produzindo novas atividades comerciais e industriais.

O ciclo reverso é essencial porque produtos que demonstram condições reutilizáveis são frequentemente descartados, desperdiçando o mesmo valor agregado. Há uma forte tendência de crescimento na logística reversa pós-consumo devido ao aumento excessivo de lançamentos de novos produtos.

Para Leite (2003), são muitas as razões pelas quais as empresas adotam e praticam a logística reversa pós-consumo, incluindo econômicas, ecológicas, jurídicas, técnicas etc., cuja intensidade e significado variam de empresa para empresa.

Leite (2003) destaca que a aplicação da logística reversa pós-consumo traz vantagens econômicas pelo uso de matérias-primas secundárias ou recicladas que são reintegradas ao ciclo produtivo, muitas vezes a preços mais baixos em relação às matérias-primas virgens. Assim, também pode reduzir o consumo de insumos energéticos, como economia de energia, energia térmica etc., ao mesmo tempo em que foca em fatores de sustentabilidade, ou seja, menores custos de produção e menor uso de recursos naturais.

A logística reversa do pós-venda consiste em delinear, atuar e controlar o processo de devolução dos produtos pós-venda de acordo com as seguintes categorias de motivos: garantia/qualidade, trocas comerciais e de componentes (LEITE, 2003).

Os produtos de logística pós-venda são menos complexos e bastante diferentes dos produtos pós-consumo. Os produtos pós-venda têm um ciclo de vida curto ou não são utilizados, sendo devolvidos à cadeia por diversos motivos. Os produtos pós-consumo são utilizados até o final de sua vida útil, retornando ao processo após serem rejeitados (SOUZA et al., 2006).

Segundo Leite (2009), esses materiais são convertidos nos chamados produtos pós-consumo que podem ser encaminhados para destinos finais tradicionais, como incineração ou aterros sanitários, onde podem ser reciclados ou até mesmo eventualmente desmontados.

Segundo Novaes (2004), os produtos descartados, no todo ou em parte, geralmente não são mais úteis para os processos industriais. Nessas situações, existem empresas que passam pelo método de reaproveitamento, descobrem quais tipos de materiais são adequados para reaproveitamento e os devolvem com segurança à população.

Para Daher, Silva e Fonseca (2004, p.23):

A reutilização e retirada de resíduos que estudam e gerenciam a maneira como os subprodutos do método produtivo serão descartados ou reincorporados ao processo. Devido à responsabilidade social, os fabricantes estão cada vez mais exigentes com seus produtos, principalmente considerando seus processos produtivos, pois se preocupam com seus produtos até o final de sua vida útil.

Leite (2009) defende que os sistemas de reciclagem agregam valor econômico, ecológico e logístico aos bens pós-consumo, criando condições para que os materiais sejam reintegrados ao ciclo produtivo, substituindo novas matérias-primas, criando assim uma economia reversa. Portanto, está incluído na reciclagem de produtos residuais.

Segundo Souza (2006), a reciclagem é o ato de separar determinados materiais do

lixo doméstico, como papel, plástico, vidro e metal, a fim de torná-los úteis novamente. Esses materiais são posteriormente transformados e recolocados no ciclo do mercado consumidor.

No entanto, segundo Dias (2006), essa percepção está ultrapassada, pois o economista britânico Thomas Robert Malthus publicou em 1798 um artigo intitulado “Um tratado sobre a população: como isso afeta o futuro da humanidade” Progresso, no qual discute como a população o crescimento esgotará os recursos naturais e, portanto, afetará o crescimento econômico.

Segundo Miller (2008, p. 453), “a reciclagem é uma maneira correta e essencial de coletar resíduos e convertê-los em produtos úteis que podem ser vendidos no mercado”. Portanto, a reciclagem é a forma mais racional de destinar os resíduos e uma solução para o problema da superlotação nos aterros sanitários.

Conforme Monteiro et al., (2003) a reciclagem apresenta as seguintes vantagens: conservação de recursos naturais; economia de energia; economia de transporte (devido à redução de material que precisa ser aterrado); geração de emprego e renda; conscientização pública sobre questões ambientais.

Dadas as palavras do autor, vale ressaltar que a coleta seletiva é essencial para a realização do processo de reciclagem. Isso significa que é necessário separar os resíduos orgânicos e inorgânicos onde são gerados antes de enviá-los para tratamento.

Para Costa (2004) o sistema promove a reciclagem, pois o material ficará mais limpo e, portanto, terá maior potencial de reaproveitamento. Quanto a Ornelas (2001) usar e reaproveitar cada vez mais alimentos descartados ajuda a reduzir o desperdício e tem impacto positivo no equilíbrio econômico e na poluição ambiental.

Segundo Costa (2004), há considerações antes da compra, reduzindo o desperdício, reutilizando ao máximo e priorizando os produtos que podem ser usados após o uso. Uma nova consciência da reciclagem está nascendo, e um novo termo é reconhecido pela sociedade, chamado pré-ciclagem.

O número de empresas que trabalham com reciclagem está aumentando, pois este é um campo ainda em desenvolvimento e muitos empreendedores estão assumindo riscos nesse amplo novo nicho de mercado. Segundo a Fiesp, a reciclagem no Brasil gera atualmente 4 bilhões de reais por ano e pode chegar a 10 bilhões de reais (PINHEIRO, 2007). O próximo capítulo apresentará as vantagens da logística reversa no meio ambiente.

#### **4. OS BENEFÍCIOS DA LOGÍSTICA REVERSA PARA O MEIO AMBIENTE**

As empresas que empregam processos de logística reversa precisam estar cientes dos custos adicionais que tais processos podem acarretar. Isso significa que dependendo de como o processo é planejado, ele pode ser mais ou menos eficiente.

Para Lacerda (2002), existem alguns fatores que, se ajustados adequadamente, podem ter um impacto positivo nas empresas que adotam essa abordagem. Estes são referidos como fatores-chave que afetam a eficiência do processo de logística reversa, tais como:

- Bom controle de entrada: É preciso avaliar os materiais que serão devolvidos para que possam seguir o fluxo reverso perfeitamente, impedindo assim retrabalhos futuros.

- Padronizar e mapear o processo: normatizar e mapear corretamente todos os métodos para controle de materiais e posterior melhoria do processo reverso.
- Tempo de ciclo reduzido: refere-se ao tempo entre a identificação da necessidade de reciclagem (incluindo descarte ou devolução de produtos) e o momento em que são processados.
- Sistemas de informação: para obter uma melhor identificação do material devolvido pelo consumidor, é necessário um rastreamento eficaz das devoluções, medição dos tempos de ciclo e danos ao produto.
- Rede logística planejada: inclui a necessidade de infraestrutura adequada para logística reversa, ou seja, para suportar a entrada de materiais usados e a saída de materiais processados, ou seja, materiais incluindo instalações para recebimento, separação, armazenamento, processamento, embalagem e transporte.
- Relacionamento colaborativo entre clientes e fornecedores: devido a uma série de fatores no processo de logística reversa, há questões de confiança entre todas as partes. As informações sobre responsabilidade por danos aos produtos são um exemplo desse fator.

Garcia (2006) demonstram pela seguinte tabela 1, alguns exemplos de taxas de retorno de materiais do fluxo reverso de algumas indústrias:

<b>Indústria</b>	<b>Percentual de Retorno</b>
Revistas	50 %
Editoras de Livros	20 – 30%
Distribuidores de Livros	10 – 12%
Catálogos	18 – 36%
CD-Roms	18 – 25%
Impressoras	4 – 8 %
Eletrônicos de Consumo	4 – 5 %

Tabela 1- Percentual de Retorno dos Produtos no Canal Reverso

Fonte: Garcia (2006)

Observou-se que as taxas variam de acordo com o tipo de setor e, dependendo do tipo de negócio, planejar e gerenciar os fluxos reversos é fundamental para a captura de valor, assim como revistas e diretórios. Segundo Souza (2010), uma empresa conseguiu reduzir custos reaproveitando materiais que poderiam ter sido descartados pelos clientes, como a devolução de revistas não vendidas. Após a exibição, as revistas podem voltar às bancas para venda. O processo de logística reversa estabelece medidas para reduzir a quantidade de produtos de uso único, gerando benefícios como redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais.

Existem alguns fatores que levam à aplicação da logística reversa, portanto, Fuller e Allen (2005) apresentam cinco:

1. Econômico: associado aos custos de produção, pois produtos e processos preci-

ser adaptados para evitar ou reduzir o impacto ambiental;

2. Governo: associa-se à legislação e política ambiental;
3. Responsabilidade Corporativa: associado ao compromisso da empresa fabricante de recolher seus produtos ao final de sua vida útil;
4. Tecnologia: vinculada aos avanços tecnológicos em projetos de reciclagem e produtos, com o objetivo de reaproveitá-los após serem descartados pela sociedade;
5. Logística: Os aspectos logísticos envolvidos na cadeia reversa, como a coleta de produtos. Além desses fatores, existem fatores sociais, incluindo governos, empresas, intermediários no processo e pessoas em geral.

A reserva logística pode trazer vantagens diretas para a empresa por meio da recuperação de produtos e redução de custos, além do descarte adequado dos materiais usados. Por exemplo, a vida útil dos equipamentos eletrônicos costuma ser curta devido ao progresso tecnológico acelerado. No entanto, seus componentes podem ser reutilizados.

A concorrência de mercado tem levado as empresas a padronizar procedimentos de devolução de produtos para evitar que terceiros conheçam sua tecnologia de produção, ou mesmo para descartar a possibilidade de surgimento de novos concorrentes no mercado, situação que pode levar à redução do faturamento. Um exemplo é uma empresa de telefonia móvel sediada no Brasil, que por meio de suas concessionárias oferece substituição de telefones antigos por novos, pagando aos clientes apenas a diferença de preço entre os aparelhos (DAHER, 2004).

Segundo Council of Logistics Management foi construído um canal de distribuição reverso para reaproveitar metais ferrosos e não ferrosos, papéis e graxas de restaurantes devido aos benefícios proporcionados aos agentes envolvidos. Algumas empresas estão implementando processos de devolução de produtos para se proteger contra a futura aplicação do governo. Dessa forma, eles não ficarão despreparados quando tiverem que cumprir determinadas leis e, com isso, não incorrerão em despesas inesperadas apenas para cumprir os requisitos prescritos (CLM, 2003).

Conforme observado por Stock (2008), toda empresa, independentemente do setor, porte, tipo de produto ou localização geográfica, pode se beneficiar do planejamento, implementação e controle das atividades de logística reversa, mesmo sem fiscalização governamental.

De acordo com Leite (2003) os fatores econômicos se manifestam por meio de benefícios diretos e indiretos e eles são:

- Benefícios diretos: reaproveitamento de materiais, redução de custos, reciclagem de valor agregado.
- Benefícios indiretos: cumprimento legislativo esperado, prevenção da concorrência no mercado, imagem corporativa relacionada à proteção ambiental, melhoria do relacionamento fornecedor/cliente.

Governo significa qualquer regulamentação imposta pelo governo às empresas para reciclar produtos ou coletar produtos no final de sua vida útil ou após seu descarte para evitar a degradação ambiental. A legislação em vários países (principalmente na Europa) é muito rígida para os fabricantes, com a obrigação de recolher seus produtos para que possam ser reciclados ou descartados adequadamente. Para Young (2006), as empresas que fabricam ou distribuem produtos são responsáveis pela limpeza dos produtos que fabricam ou distribuem.

A responsabilidade corporativa está relacionada a um conjunto de valores ou princípios que de acordo com esse pensamento, os autores apontam as ideias que movem o mercado para as práticas de logística reversa. Como destaca Pereira (2010, p.23):

[...] com a Logística Reversa, as empresas criam imagens diferenciadas e novas oportunidades de lucro introduzindo a preocupação ambiental em seus métodos corporativos, buscando constantemente produtos e processos de menor impacto ambiental e alinhados ao desenvolvimento (PEREIRA, 2010, p.23).

A logística reversa é uma forma de melhorar o nível de serviço prestado aos clientes. Níveis de serviço aprimorados fortalecem a cadeia de valor de uma empresa e, se configurados adequadamente, podem aumentar sua vantagem competitiva. O foco de toda empresa é reter clientes e fidelizá-los, mas para isso deve empregar uma variedade de estratégias, desde personalizar o produto até considerar o produto mais valioso do que seu próprio valor final, reforçando a afirmação de Correa (2007) que deve prestar um serviço, devolvendo efetivamente produtos não vendidos ou defeituosos sem prejudicar o cliente.

Para Chaves e Martins (2005), é difícil determinar com precisão o valor das atividades de logística reversa, pois a maioria das empresas com tais sistemas não mantém ou não consegue determinar seus custos exatos devido à falta de informações sobre as atividades de logística reversa. Um sistema reverso de fabricação de produtos que estrategicamente torna a estrutura do canal menos viável.

À medida que o padrão de vida melhora, especialmente nos países industrializados, a quantidade e o volume de resíduos aumentam, segundo Fleischmann et al. (2007) os resíduos são depositados em aterros, incinerados ou descartados diretamente sem nenhum cuidado adicional. Esses resíduos ou produtos inadequados podem ir para três destinos diferentes: para um local de disposição seguro como aterro sanitário e sedimentos específicos, um destino inseguro para ser lançado na natureza poluindo o meio ambiente.

Lacerda (2002) explica que diante da poluição ambiental, superlotação de aterros sanitários e escassez de incineradores os esforços têm sido feitos para reintegrar os resíduos ao processo produtivo original para minimizar o que é descartado naturalmente e reduzir o consumo de resíduos de recursos naturais.

Garcia (2006) diz que o outro fluxo de retorno é o reaproveitamento de embalagens, devoluções de clientes ou materiais de produção como fibras de coco recicladas, pneus, cartuchos de impressora, garrafas PET etc. Uma indústria que não volta à sua origem, mas fonte de matéria-prima para uma indústria completamente diferente, mas que deve ser prevista com antecedência.

A legislação ambiental caminha para tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo o ciclo de vida de seus produtos, ou seja, os fabricantes são responsáveis pelo impacto ambiental de seus produtos, onde são entregues aos clientes, e pelo impacto ambiental dos resíduos gerados ao longo do processo produtivo e depois de comer. Outro aspecto importante nesse sentido é o aumento da consciência ecológica dos consumidores, capaz de gerar pressão para que as empresas reduzam o impacto negativo de suas atividades no meio ambiente (CAMRGO; SOUZA, 2005).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística reversa está evoluindo no ambiente organizacional de forma estrategicamente competitiva. A grande questão é como as empresas podem obter ganhos de imagem mesmo que a implementação de processos logísticos seja lenta e, mesmo assim, a diferenciação de valor agregado ao produto final é cada vez mais uma prioridade. Clientes e consumidores exigem cada vez mais produtos de maior qualidade a preços acessíveis e estão atentos a questões cada vez mais atuais que afetam diretamente a vida das pessoas, como segurança, meio ambiente e saúde.

Nesse sentido, a destinação correta de todos os materiais utilizados no método de produção, sejam eles reparados, reaproveitados ou reciclados, sem causar danos ao meio ambiente e aos ativos organizacionais, indica o potencial de aumentar a produtividade, gerar emprego e renda, utilizar matéria-prima, realizar benefícios financeiros e de imagem, reduzir o impacto ambiental de sua produção e, sobretudo, aumentar a competitividade sem comprometer os interesses das gerações futuras.

Se aplicada de forma eficaz em uma empresa, a logística reversa pode trazer benefícios significativos, atraindo consumidores e acionistas mais conscientes das escolhas, pois se preocupam com o futuro e aplicam seus processos produtivos de forma sustentável. No mundo globalizado em que vivemos, o processo logístico é um importante aliado da diferenciação.

Portanto, devido ao expressivo crescimento do número de habitantes, relacionado à expansão do consumo de commodities, tornando o mundo um propulsor da geração de resíduos, as pesquisas sobre esse tema devem ser fortalecidas no futuro, pois sem consciência ambiental, a sociedade é prejudicada pela um declínio na qualidade de vida e vontade. Esses vícios são passados para as gerações futuras.

## Referência

- ADLMAIER, L.; SELBITTO, G. Returnable containers: an example of reverse logistics. *International Journal of Physical Distribution and Logistic Management*, Bradford, v. 25, n. 2, p. 56-68, 2017.
- ANDRADE, E. M.; FERREIRA, A.C.; SANTOS, F. C. A. **Tipologia de sistemas de logística Reversa baseada nos processos de recuperação de valor**. 2019.
- ATKINSON, A. A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas, 2011.
- BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Congresso Nacional, 5 out. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 09 setembro 2022.
- BOWERSOX, D J.; CLOSS. D. J.; HELFERICH, O. K. **Logistical Management: A systems integration of physical distribution, manufacturing support, and materials procurement**. New York: MacMillan Pub Co, 2015.
- COSTA R.H. **Logística Empresarial**. 2 ed. São Paulo, Atlas, 2004.
- DAHER, Cecílio Elias; Silva, Edwin P. La Sota; FONSECA, Adelaida Pallavicini. **Logística reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor**, disponível na Url <http://www.alfa.br/revista/artigoc4.php> 2004
- DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- CHAVES, G. L. D.; MARTINS, R. S. **Diagnostico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense**. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e o Operações Internacionais, 8, São Paulo, **Anais...** São Paulo: SIMPOI, 2015.
- CORREA, R. Reverse Logistics: a Framework. **Econometric Institute Report EI**. n.38, 2007.
- CLM – Council of Logistics Management. **Reuse and Recycling Reverse Logistics Opportunities**. Illinois,

Council of Logistics Management, 2003.

FIGUEIREDO, D. R. de C. Tecnologia de Produção & Preservação: Estratégia Empresarial e Alternativa. **Revista Humanidades**, v. 17, n. 1, p. 52-58, jan./jul. 2002.

FULLER, Patrícia; ALLEN, Daniele; WMS – Warehouse Management System: Adaptação Proposta para o Gerenciamento da Logística Reversa. **Produção**, v. 16, n. 1, p. 126-39. 2006.

CARMAGO, M. P.; SOUZA, S. Reverse Logistics: a review of case studies. **Erim report series research in management**, 2005.

GARCIA, Marcus Eduardo. Logística Reversa numa Empresa de Laminação de Vidros: um Estudo de Caso. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 397-410. 2006

SOUZA, Sylmara Lopes Francelino. Há Vida após a Morte: um (Re)Pensar Estratégico para o Fim das Embalagens. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 463-74. 2010.

HORNGREEN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. **Contabilidade de custos**, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

HU, T. L.; SHEU, J. B.; HAUNG, K. H. A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes. **Transportation Research Part E**, Elsevier, v. 38, p. 457- 473, 2012

LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas**. 2012, Disponível em: [http://www.sargas.com.br/site/artigos\\_pdf/artigo\\_logistica\\_reversa\\_leonardo\\_lacerda.pdf](http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf) Acesso em 09 de setembro de 2022

LACERDA, L. Logística Reversa – Uma Visão Sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais. **Revista Tecnológica**. pp.46-50. 2002.

LE DIAS, L.M., Conceitos e práticas de Logística Reversa, **Revista Tecnológica**, v. 4, n. 66, pp. 54-58, 2006.

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2013.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: Nova área da logística empresarial**. Revista Tecnológica, São Paulo, Editora Publicare, mai. 2003

LEITE, Paulo Roberto; O Papel dos Ganhos Econômicos e de Imagem Corporativa na Estruturação dos Canais Reversos. **Gestão Org.**, v. 4, n. 4, 2009.

MINAHAN, T. Manufactures take aim at end of the supply chain. **Purchasing**, v. 124, n. 6, p. 111-112, 2018.

MILLER, T.L., Reverse Logistics in Plastics Recycling, **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 22, n. 7, pp. 35-47, 2008.

MUELLER, C. F. **Logística Reversa Meio-ambiente e Produtividade**. 2015, Disponível em: <[http://pessoal.facensa.com.br/girotto/files/Logistica\\_de\\_Distribuicao\\_logistica\\_reversa.pdf](http://pessoal.facensa.com.br/girotto/files/Logistica_de_Distribuicao_logistica_reversa.pdf)>Acesso em: 09 setembro. 2022

MUKHOPADHYAY, S. K.; SETAPUTRA, R. Reverse logistics in e-business; Optimal price and return policy. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Bradford, v. 34, n. 1/2, p. 70-88, 2016.

NOVAES; Letícia. **Educação Ambiental e Logística Reversa**. 2012, 9f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de São Carlos-UFSCar, São Carlos, 2004.

ORNELAS, R. **Logística reversa no Brasil: A visão dos especialistas**. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENECEP. 23, 2003, Ouro Preto. Anais... Ouro Preto: ABREPO-Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2001.

PEREIRA, G. A. **Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento compartilhado dos resíduos industriais no sistema ambiental da empresa**. 2003 f. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade de Santa Catarina, 2010.

PINHEIRO, F. R.; **Desenvolvimento Sustentável**. Itatiba, Berto Editora 2007.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústria e da concorrência**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

QUINN, P. Don't get rear-ended by your own supply chain. 2010. Disponível em: <[http://www.idsystems.com/reader/2001/2001\\_01/comm0101/index.htm](http://www.idsystems.com/reader/2001/2001_01/comm0101/index.htm)>. Acesso em: 09 de setembro de 2022

REITER, Priscilla Lazzarini. **Logística Reversa Na Mercedes-Benz – Juiz De Fora - Evolução e Oportunida-**

**des.** Universidade Federal de Juiz De Fora - MG. Curso de Graduação em Engenharia de Produção – Juiz de Fora/MG:[s.n], 2013.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards:** Reverse Logistics Trends and practices. Reno: University of Nevada, 2018. Disponível em: <http://www.rlec.org/reverse.pdf>. Acesso em: 09 de setembro de 2022.

SETAC - **Society of Environmental Toxicology and Chemistry, Guidelines for Life-Cycle Assessment:** A 'Code of Practice', SETAC, Brussels, 2013.

SOUZA, N.; CHAPOVAL N. A.; GODOY, P. L.; GRAEML, A.R. **Seis sigmas, ISO 14000 e quality function deployment (QFD) ferramentas gerenciais nas organizações para melhoria da qualidade e produtividade.** XX-VIII Encontro nacional de engenharia de produção. Rio de Janeiro. RJ. Outubro de 2006.

STOCK, J. R. **Development and Implementation of Reverse Logistics Programs.** Council of Logistics Management, 2008. 247 p.

TIBBEN-LEMBKE, R.S., **Going Backwards:** Reverse Logistics Trends and Practices. University of Nevada, Reno - Center for Logistics Management, in <http://equinox.unr.edu/homepage/logis/reverse.pdf>. Nevada, 2010.

ZIMERMANN, R. A.; GRAEML, A. R. **Logística reversa:** conceitos e componentes do sistema. Estudo de caso: Teletex Computadores e Sistemas. XXII ENEGEP. Ouro Preto: Out. 2013.

# 3

## **AGENDA 2030 E O PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CONTRIBUIÇÕES DA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL AO PLANEJAMENTO SUSTENTÁVEL BRASILEIRO**

*AGENDA 2030 AND THE SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN: CONTRIBUTIONS OF INTERNATIONAL COOPERATION TO BRAZILIAN SUSTAINABLE PLANNING*

Ana Beatriz Gomes Almeida

## Resumo

O tema escolhido visa compreender que a cooperação internacional instituída através da Agenda 2030 e suas repercussões no contexto brasileiro no que concerne à gestão de recursos analisados pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, envolve um complexo arcabouço de variáveis que tanto orbitam os desafios estratégicos na criação e manutenção de ferramentas de fomento à sustentabilidade, quanto às repercussões legais advindas da recepção de diretrizes internacionais. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é compreender como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 influenciam no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos brasileiro no que concerne à preservação do meio ambiente. A metodologia aplicada trata-se de uma revisão bibliográfica, utilizando como método qualitativo e descritivo, a busca foi realizada através dos buscadores eletrônicos, revistas científicas, monografias e teses envolvendo a temática discutida sobre engenharia ambiental. Além disso, observou-se cumprir o objetivo principal sobre a compreensão da Agenda 2030 num modelo global nacional para a prática local, possibilitou a reflexão de que é necessário o conhecimento dessa agenda ambiental e, que existem direcionamentos para que ela seja implementada e executada de maneira consciente, já que suas premissas são muito coerentes.

**Palavras-chave:** Agenda 2030. Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis. Plano de Gerenciamento Nacional de Resíduos Sólidos.

## Abstract

The theme chosen aims to understand that the international cooperation instituted through the 2030 Agenda and its repercussions in the Brazilian context with regard to the management of resources analyzed by the Solid Waste Management Plan, involves a complex framework of variables that both orbit the strategic challenges in the creation and maintenance of sustainability promotion tools, regarding the legal repercussions arising from the reception of international guidelines. In this context, the objective of this work is to understand how the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda influence the Brazilian Solid Waste Management Plan with regard to the preservation of the environment. and descriptive, the search was carried out through electronic search engines, scientific journals, monographs and theses involving the theme discussed on environmental engineering. In addition, it was observed that the main objective of understanding the 2030 Agenda in a national global model for local practice was fulfilled, making it possible to reflect on the need for knowledge of this environmental agenda and that there are guidelines for it to be implemented and executed in a timely manner. conscious way, since its premises are very coherent.

**Keywords:** 2030 Agenda. Sustainable Development Goals. National Solid Waste Management Plan.

## 1. INTRODUÇÃO

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos visa dinamizar a preservação dos ecossistemas e o desenvolvimento humano, regulando o avanço das atividades econômicas através dos preceitos da extração e uso dos recursos naturais pautados na sustentabilidade. E dessa forma, o meio ambiente assumiu notoriedade em grau de relevância pública global, tanto por sua *mister* função no processo de abastecimento do mercado, quanto pela influência que este exerce sobre as dinâmicas das relações sociais.

O tema escolhido visa compreender que a cooperação internacional instituída através da Agenda 2030 e suas repercussões no contexto brasileiro no que concerne à gestão de recursos analisados pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, envolve um complexo arcabouço de variáveis que tanto orbitam os desafios estratégicos na criação e manutenção de ferramentas de fomento à sustentabilidade, quanto às repercussões legais advindas da recepção de diretrizes internacionais.

Diante desse contexto, justifica-se que este trabalho tem à necessidade de compreender os impactos advindos de novos parâmetros internacionais fixados à preservação ambiental. Todavia, para além de compreender os possíveis efeitos, faz-se mister repensar as políticas de combate à degradação sem que esta desestabilize o desenvolvimento econômico e social.

Nota-se que diante dos acontecimentos ocorridos pelas políticas de preservação dos ecossistemas, houve a discrepância dos direitos nacionais e internacionais existentes para fins de reprimir a degradação do meio ambiente. Portando, a questão que orienta essa pesquisa é: quais são as contribuições e repercussões advindas da aplicação dos preceitos instituídos pela Agenda 2030 ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?

No objetivo geral do presente estudo é compreender como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 influenciam no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos brasileiro no que concerne à preservação do meio ambiente. Além dos objetivos específicos analisar as contribuições da cooperação internacional no combate à degradação do meio ambiente no contexto regional; compreender os objetivos, metas e demais parâmetros traçados pela agenda 2030 e correlacionar os objetivos pela Agenda 2030 com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

De acordo com o proposto trata-se de uma revisão bibliográfica que foi extraída de matérias já publicadas, utilizando como método qualitativo e descritivo. A busca foi realizada por meio dos seguintes buscadores Scientific Electronic Library Online (SciELO), Revista Científica de Engenharia Ambiental, Google Acadêmico e Scribd. Os critérios de exclusão: textos incompletos, artigo que não abordaram diretamente o tema do presente estudo e nem os objetivos propostos, foram consultados ainda diferentes documentos como: Livros, Teses, Artigos e Monografia: desde o ano 2010 até 2021. Foram selecionados trabalhos publicados nos últimos 20 anos, na língua portuguesa.

## 2. CONTRIBUIÇÕES DA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NO COMBATE A DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NO CONTEXTO REGIONAL

Segundo Ribeiro (2017), cooperação internacional é a ação conjunta de instituições nacionais, multilaterais e não governamentais em busca de uma finalidade comum. Em tese, a cooperação internacional envolve dois ou mais atores dispostos a transferir conhe-

cimento e/ou recursos financeiros em áreas de interesse mútuo, seja de forma permanente ou temporária. Sobre o assunto, existem formas de cooperação econômica, política, tecnológica, militar, científica, cultural, comercial e financeira (BRAGA, 2016).

A cooperação pode ser estabelecida bilateralmente (entre dois países) ou multilateral (entre um país e uma organização internacional). Os atores envolvidos nesse processo são Estados, organizações internacionais, agências governamentais, as Nações Unidas e suas agências, fundações, agências de desenvolvimento, ONGs e empresas privadas (GARCIA, 2015).

Há também uma tentativa de responder se existe, de fato, cooperação ambiental internacional, ou se é apenas um recurso retórico com pouco efeito prático, e o que motiva os países a cooperar em políticas relacionadas ao meio ambiente. Diante dessas preocupações, o comportamento dos EUA diante de eventos internacionais e acordos de proteção ambiental receberá mais atenção (RIBEIRO, 2017).

Embora não haja autoridade suprema acima do Estado, pode-se dizer que a ordem internacional possui certa coesão. Os países estão gradualmente percebendo que certos problemas não podem ser resolvidos sem a cooperação de outros países (ROSSIT, 2016).

Para resolver os problemas ambientais que envolvem a terra, os pontos de solidariedade e cooperação entre os países estão em constante aumento. Por exemplo, o controle da poluição do ar dentro de um território não terá sucesso se os países vizinhos não compartilharem as mesmas preocupações (RIBEIRO, 2017).

No início do século XX, acordos ambientais foram elaborados para proteger certos pássaros, animais selvagens e peixes para garantir o bem-estar econômico e o prazer dos proprietários de terras. Esses acordos são para proteger os animais e pássaros que são alvos de caçadores engajados na caça esportiva (ROSSIT, 2016).

Ribeiro (2017) cita ainda que a caça esportiva foi realizada por proprietários de terras britânicos que possuíam terras nas colônias africanas. Em 1900, foi realizada uma reunião com representantes de dois países detentores de terras no continente africano, que resultou na Convenção para a Proteção de Animais, Aves e Peixes na África. Ao final do evento, foi elaborado um calendário de caça para proteger elefantes, peixes e pássaros. Dois anos depois, foi convocada a Convenção sobre a Conservação de Aves Agrícolas Úteis com o objetivo de proteger as aves que contribuem para a prática agrícola de transporte de sementes.

Os resultados dessas reuniões tiveram pouco efeito prático. Os países envolvidos não respeitaram o acordo feito na época, o que levou o Reino Unido a pressionar por uma nova conferência em 1933 chamada Convenção para a Conservação de Animais e Plantas no Estado de Natureza. A julgar por este evento, os resultados são ainda mais animadores porque pela primeira vez é possível elaborar um documento voltado para a proteção dos animais e da flora, e não apenas dos animais (RIBEIRO, 2017).

A ação cooperativa entre os Estados baseia-se em medidas de mitigação para a manutenção dos ecossistemas naturais, que são essenciais para a economia do sistema capitalista, ou seja, a proteção dos recursos naturais que vão garantir a sobrevivência econômica de grupos específicos que dependem da exploração de recursos (LE PRESTRE, 2017, p. 160).

Curiosamente, as primeiras regras de proteção ambiental foram as normas norte-americanas no final do século XIX. Os Estados Unidos começaram a promover o estabelecimento de grandes parques em 1872, como o Parque Nacional de Yellowstone, Yosemite, General Grant, Sequoia e Mount Rainier. Apesar da consciência protecionista do país, a

degradação ambiental aumentou significativamente devido à Revolução Industrial e aos métodos de produção fordistas (SOARES, 2013).

Soares (2013) diz que as questões fronteiriças que envolvem a proteção da água pública, a proibição do fumo, o ruído entre vizinhos e as regras contra a caça e a pesca são considerados acordos de proteção ambiental de natureza econômica. Os autores não entendem esses decretos como acordos ambientais, mas são para fins econômicos, destinados a garantir que os estoques de matérias-primas e recursos naturais sejam utilizados para fins de curto prazo ou futuros, independentemente da relação entre plantas e animais e a proteção de seus habitats.

Os temas ambientais geram coerência de interesses, ou seja, o meio ambiente é “capaz de globalizar identidades, parentescos e interesses para além das categorias tradicionais como nação, raça ou hemisfério, e encapsular questões como o direito humano à felicidade e ao bem comum. exemplo Água e Ar” (CERQUEIRA, 2014, p.02). Segundo os autores, o mesmo não ocorre com as forças de mercado cujos interesses convergem para formar blocos econômicos regionais, geograficamente delineados, como NAFTA, CEE e Mercosul.

A importância da cooperação internacional começou a emergir no final da Primeira Guerra Mundial e durante todo o período entre guerras. Nesse momento, os países perceberam que estavam se tornando cada vez mais interdependentes e que a cooperação internacional se tornou uma meta que precisava ser alcançada. As questões ambientais demonstram a interdependência ecológica dos países e a responsabilidade compartilhada pela gestão ambiental (SOARES, 2013).

Ribeiro (2017) entende que as questões ambientais não respeitam limites geográficos, por isso é necessário desenvolver códigos de conduta voltados à proteção da vida. Essas normas e normas que limitam o comportamento humano, natural ou não natural, em todo o mundo são o que os autores chamam de ordem ambiental internacional<sup>18</sup>. Ribeiro (2001) argumenta que os Estados agem de acordo com seus interesses nacionais e buscam afirmar sua soberania na tradição do realismo político.

O desenvolvimento tornou-se uma meta a ser alcançada, tão presente no pensamento ocidental que é quase uma lei da natureza. Os recursos naturais são utilizados com fins lucrativos (CAMARGO, 2013). O acelerado processo de industrialização, principalmente pelos povos do Norte, criou uma ideologia de conforto e bem-estar no auge do consumismo (PENNA, 2015).

No caso do desenvolvimento do Brasil, a industrialização tardia transformou o Brasil de uma sociedade agrícola em uma sociedade industrial urbana. Na década de 1960, com o surgimento da “revolução verde”, formou-se a noção de que indústria e tecnologia seriam sinônimos de progresso. Insumos químicos, sementes melhoradas, maquinário e serviços contribuíram para a formação de complexos agroindustriais. Nesse sentido, a expansão da Revolução Verde tem sido apoiada por diversos organismos internacionais, incluindo o Banco Mundial (BIRD), o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), a Agência das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e a Agência Norte-americana, Desenvolvimento Internacional (USAID).

As questões ambientais ganharam espaço na análise econômica na década de 1970, ainda que em estágio inicial. A industrialização da periferia baseia-se na queima de combustíveis fósseis, o que desencadeia problemas como a poluição ambiental, o efeito estufa e a degradação da camada de ozônio, com impactos locais e globais. Desde então, os movimentos sociais dos países do norte têm pressionado os governos a tomarem medidas voltadas à proteção do meio ambiente. Dessa forma, indústrias mais poluentes são expor-

tadas para a periferia como forma de limitar as atividades agressivas ao meio ambiente do estado central (YOUNG; LUSTOSA, 2013). Até a década de 1970, o Brasil realizava o sonho de projetos de desenvolvimento e as questões ambientais eram vistas como a antítese do desenvolvimento nacional (FERREIRA, 2018).

Nos países do Norte, a crise ambiental está relacionada à industrialização, progresso e tecnologia; nos países do Sul, pobreza e crescimento populacional. De acordo com a lei, a crise ambiental decorre da dualidade da terra e do mundo, na qual o homem está inserido: uma terra, formada por ecossistemas naturais harmoniosamente integrados, e a outra, um mundo formado por ecossistemas culturais, sociais, políticos e naturais, sistemas, revelando maior desintegração e níveis de conflito do que cooperação e solidariedade (LEIS, 2018). Os autores argumentam que a ecologia, o ambientalismo e o ethos ecológico expressam a necessidade de maior solidariedade e cooperação entre culturas, nações, indivíduos e espécies.

A degradação ambiental envolve três processos: crescimento populacional mundial, urbanização e paradigmas de desenvolvimento tecnológico. Em termos de crescimento populacional, a população mundial cresceu duas vezes mais rápido entre 1950 e 1985 do que entre 1900 e 1950, com as maiores concentrações de regiões atrasadas na Ásia, África e América Latina. O segundo processo, a urbanização, expandiu-se como resultado da industrialização da América Latina na década de 1950. A industrialização é vista como uma força motriz para o desenvolvimento.

A consequência do inchaço urbano será a falta de infraestrutura adequada para atender às necessidades dos moradores. O terceiro processo é a mudança ambiental provocada pelo modelo de desenvolvimento tecnológico a partir do petróleo e o modelo fordista de produção em massa desenvolvido após a Segunda Guerra Mundial (VILLA, 2014).

A partir do momento em que as questões ambientais ganharam destaque nas relações internacionais, os Bancos Multilaterais de Desenvolvimento (BMDs) revisaram sua estratégia de atuação. A significativa abordagem de desenvolvimento deixou o local e começou a avaliar novos projetos, levando em consideração o impacto no meio ambiente. Em 1970, dada a urgência e relevância das questões ambientais, o Banco Mundial estabeleceu o cargo de Consultor de Assuntos Ambientais para analisar projetos de investimento que não afetem os recursos naturais e, em 1987, o cargo de consultor foi convertido para o Ministério do Meio Ambiente. O BID também passou por uma série de reformulações para incluir em suas equipes pessoas especializadas na área ambiental (VILARINHO, 2012).

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu na década de 1980 como uma alternativa ao modelo popular de crescimento econômico, o modelo predatório dos recursos naturais. O desenvolvimento sustentável não abrange apenas alternativas para a solução dos problemas ambientais, mas mostra que só pode ser alcançado incorporando questões sociais, políticas e culturais a essas alternativas.

Diante da crise socioambiental em que encontram-se e entrando no século XXI, a sociedade humana enfrentará a árdua tarefa de construir uma nova relação entre o homem e a natureza e entre o homem e o homem. O objetivo é caminhar para um desenvolvimento que combine interesses sociais e econômicos com as possibilidades e constrangimentos definidos pela natureza (CAMARGO, 2013, pp. 14-15).

Os problemas ambientais da década de 1960 estavam relacionados ao crescimento populacional. Um aumento da população mundial esgotará os recursos naturais e colocará a vida na Terra em risco.

Algumas das questões que Thomas Malthus colocou no século XIX foram levantadas novamente, pois o autor havia declarado as mazelas ambientais causadas pelo crescimento populacional. No início da década de 1970, a publicação de *The Limits to Growth* foi um marco na discussão sobre natureza e industrialização. O estudo orientou as discussões na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano na Suécia em 1972. O conceito de “crescimento zero” foi proposto para resolver problemas ambientais (ONU, 2018).

O estudo foi criticado por países desenvolvidos e em desenvolvimento o primeiro afirma que os argumentos de Meadows representarão o fim da sociedade industrial, enquanto o segundo defende o desenvolvimento a todo custo. Segundo eles, o atraso é culpa dos países desenvolvidos, que fecharam as portas do desenvolvimento aos países pobres por questões ecológicas (ONU, 2018).

De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico os países em desenvolvimento inicialmente rejeitaram a ideia de crescimento zero. Eles acreditam que essa ideia é imposta pelos países desenvolvidos, e é errado pensar que o desenvolvimento econômico é responsável pela degradação ambiental. A Conferência de Estocolmo em 1972 e suas reuniões preparatórias anteriores, como o Grupo Técnico Ambiental na cidade suíça de Founex em 1971, analisaram a controvérsia entre proteger o meio ambiente e promover o desenvolvimento (OCDE, 2016)

Maurice Strong propôs o conceito de “desenvolvimento ecológico” em 1973 para conciliar desenvolvimento binomial com meio ambiente, e Ignacy Sachs reafirmou seus princípios (SACHS, 2016). Sachs move a questão do aspecto quantitativo (crescer ou não crescer) para um exame da qualidade do crescimento. Em seguida, destacou uma estratégia coordenada entre o desenvolvimento socioeconômico e a gestão ambiental. O conceito de desenvolvimento ecológico é gradualmente substituído pelo conceito de desenvolvimento sustentável (MENDONÇA, 2014).

Nobre (2012) acredita que o conceito de “desenvolvimento sustentável” tem duas características básicas: uma é que é geralmente aceito, e a outra é que é difícil entender exatamente o que é “desenvolvimento sustentável” e como colocá-lo em prática. Essas duas características tornam o conceito de desenvolvimento sustentável inicialmente contraditório, pois algo que não está claramente definido não pode ser aceito.

Por um lado, os desenvolvimentistas acreditam na criatividade infinita da ciência e da tecnologia. O desenvolvimento econômico deve ser alcançado para o bem-estar dos indivíduos. Mas, ao mesmo tempo, ambientalistas acreditam que, se a degradação dos recursos naturais não for revertida, a catástrofe é possível e a existência humana na Terra pode ser comprometida.

### **3. OS OBJETIVOS E PARÂMETROS TRAÇADOS PELA AGENDA 2030**

O tema desenvolvimento sustentável vem sendo discutido há muitos anos e historicamente tem sido tratado por diferentes eventos e organizações para atingir esse objetivo. O relatório “Nosso Futuro Comum” de 1987 estabeleceu pela primeira vez o conceito de desenvolvimento sustentável como base para discussões sobre uso de recursos ambientais e desenvolvimento econômico, adotado pelos países desenvolvidos e replicado pelos países em desenvolvimento (VILLA, 2014).

Nele, é apresentada uma nova perspectiva sobre a relação entre o homem e a natureza, tentando entender que existem limites para o uso dos recursos naturais que devem ser protegidos. O conceito é consagrado como “desenvolvimento projetado para atender às

necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades” (BRENTLAND, 2004, p. 56).

Posteriormente, durante a ECO 92, foi elaborado no Rio de Janeiro, em 1992, um documento denominado Agenda 21, que incorporou o conceito de desenvolvimento sustentável a outras agendas mundiais de desenvolvimento e direitos humanos. Serve como guia e ferramenta para desenvolver planos de ação que abordem a sustentabilidade em nível global, adaptados às circunstâncias de cada país. Como resultado, o Brasil desenvolveu a Agenda 21 do Brasil como um guia, que também levou em conta a opinião da população, e iniciou sua implementação em 2003 (VIANA, 2007).

De acordo com a Organização Nações Unidas (2016) m grande desafio estabelecido pela Agenda 21 é desenvolver políticas públicas em todas as cidades do país para promover a proteção ambiental, a justiça social e o crescimento econômico. A Agenda 21 do Brasil passou a integrar o plano plurianual do governo (PPA 2004/2007) como forma de garantir maior abrangência, maior poder político e institucional e maior participação social. O plano é baseado em três ações estratégicas:

- Implementar a Agenda 21 Brasileira: desenvolver diretrizes e ações conhecidas e divulgadas, acompanhando os resultados de suas ações;
- Elaboração e implantação das Agendas 21 Locais: criar uma ferramenta que possa garantir a adoção das diretrizes da Agenda 21 do Brasil, mobilizando as comunidades e colaborando com outros projetos locais nos estados, municípios e comunidades;
- Programar a ação continuada em Agenda 21: buscando capacitar e facilitar a participação de todas as partes envolvidas no desenvolvimento sustentável, facilitamos palestras, divulgação de informações e oficinas.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2020), a efetividade dessas ações interligadas é verificada por meio da participação e do conhecimento da sustentabilidade da comunidade; para isso, a mudança socioambiental deve ser promovida em consonância com a Agenda 21 do Brasil.

Em setembro de 2000, com base nas principais conferências mundiais de desenvolvimento sustentável, líderes de 189 países se comprometeram a reduzir a pobreza extrema em uma série de oito objetivos conhecidos como Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, Devem ser alcançados em 15 anos, por meio, ação do governo nacional e local no combate à desigualdade social, doenças, analfabetismo e degradação ambiental (ONU, 2016).

À medida que o prazo para atingir os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs) se aproxima, as Nações Unidas, juntamente com governos, sociedade civil e outros parceiros, aproveitam a oportunidade para avançar na agenda de desenvolvimento pós-2015 mais ampla (NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2020); progressos foram feitos em direção a objetivos como:

- Mais crianças estão frequentando a escola primária do que nunca;
- Redução significativa da mortalidade infantil;
- Ampliação significativa do acesso à água potável;
- Metas de investimento no combate à malária, aids e tuberculose economizam milhões (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2020, p. 23).

Observando que nem todos os objetivos são totalmente alcançados, especialmente nos países menos desenvolvidos; além disso, as preocupações climáticas, o aumento dos conflitos geopolíticos e o surgimento de novas ameaças globais à saúde demonstram ainda mais a necessidade de objetivos mais amplos e inclusivos.

A sucessora dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, a Agenda 2030, foi apresentada durante a 70ª Assembleia Geral das Nações Unidas em Nova York em 2015 para fortalecer a paz mundial com mais liberdade e um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade. Entre eles, a ação transformadora é necessária para orientar o mundo em um caminho sustentável e resiliente. Com 17 metas, demonstram a escala que essa nova agenda universal (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2020).

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável foi lançada em setembro de 2015 durante a Cúpula das Nações Unidas e foi adotada por líderes mundiais de 193 estados membros. Essa agenda está vinculada ao resultado da Rio+20 (Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável) realizada no Rio de Janeiro, Brasil, em junho de 2012 (NAÇÕES UNIDAS, 2016a). Ele apresenta 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para solucionar alterações sociais, econômicas e ambientais no cotidiano e vida dos seres humanos.

Cada um dos 17 ODS representa um desafio que precisa ser enfrentado para promover um desenvolvimento mais sustentável, equitativo e inclusivo. Embora sejam uma agenda global, tratam de temas de vital importância para os municípios e constituem uma ferramenta que já começou a ser implementada por governos municipais, estaduais e nacionais, diferentes organizações, universidades, empresas, bancos etc. (VIANA, 2007).

À medida que se baseiam nas bases estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs) que vigoraram entre 2000 e 2015, algumas ações estão sendo tomadas para capitalizar o trabalho relacionado aos ODM, enquanto outras estão iniciando novos. A proposta dos ODS não é “reinventar a roda”. É utilizá-los para promover o desenvolvimento da ação integrada, ter uma visão positiva do futuro e ser compartilhado por diferentes grupos, de modo a ter um impacto real na construção do desenvolvimento sustentável (ONU, 2015).

Segundo Gouveia (2012) os municípios têm papel central para o sucesso dessa agenda, pois para disseminar e alcançar os ODS, os gestores municipais precisam incorporar esses objetivos em suas políticas e programas, promover a integração e sustentabilidade das iniciativas, atuar em comum acordo e trabalhar com eles. agentes territoriais. A sociedade civil e o setor privado também são atores-chave e devem ser envolvidos nesse processo.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável possui cinco eixos de atuação. São eles: 1. Pessoas; 2. Planeta; 3. Prosperidade; 4. Paz e 5. Parcerias, apresentados no Quadro 1.

Eixo de atuação	Descrição
Pessoas	Estamos determinados a acabar com a pobreza e a fome, em todas as suas formas e dimensões, e garantir que todos os seres humanos possam realizar o seu potencial em matéria de dignidade e igualdade, em um ambiente saudável.
Planeta	Estamos determinados a proteger o planeta da degradação, incluindo por meio do consumo e da produção sustentável, da gestão sustentável dos seus recursos naturais e de medidas urgentes para combater a mudança do clima, para que possa atender as necessidades das gerações presentes e futuras.
Prosperidade	Estamos determinados a assegurar que todos os seres humanos possam desfrutar de uma vida próspera e de plena realização pessoal, e que o progresso econômico, social e tecnológico ocorra em harmonia com a natureza.
Paz	Estamos determinados a promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas, livres do medo e da violência. Não pode haver desenvolvimento sustentável sem paz, e não há paz sem desenvolvimento sustentável.
Parcerias	Estamos determinados a mobilizar os meios necessários para implementar esta Agenda por meio de uma Parceria Global para o Desenvolvimento Sustentável revitalizada, com base no espírito de solidariedade global fortalecida, com ênfase especial nas necessidades dos mais pobres e mais vulneráveis e com a participação de todos os países, todos os grupos interessados e todos as pessoas.

Quadro 1-Eixos de atuação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável

Fonte: ONU (2016)

De acordo como Programa das Nações Unidas (2017) os objetivos de desenvolvimento sustentável é composta por 17 objetivos a Agenda convidou os países a trabalharem juntos para enfrentar novos desafios nos próximos 15 anos. A Figura 1 mostra uma ilustração dos ODS1 com ícones e títulos abreviados emitidos pelas Nações Unidas. Nos parágrafos a seguir, cada um dos ODS é apresentado e detalhado quais são seus respectivos objetivos a serem alcançados na Agenda 2030.



Figura 1- Os objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030

Fonte: ONU (2015)

De acordo com a Organização das Nações Unidas (2016) os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estão mais próximos das pessoas e os governos locais e são atores-chave no alcance de metas e objetivos, essa agenda só pode ser alcançada se os gestores municipais se comprometerem e alinharem as políticas públicas com as métricas estabelecidas. Além disso, os ODS abordam questões-chave para os municípios e levam a visões de futuro muito interessantes:

- Acabar com a pobreza e a fome em todas as suas formas e incentivar a agricultura sustentável (ODS 1 e 2).
- Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos (ODS 3).
- Fornecer educação inclusiva, equitativa e de qualidade e oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos (ODS 4),
- Alcançar a igualdade de gênero (ODS 5);
- Garantir o acesso à água e saneamento para todos (ODS 6).
- Promover o acesso à energia limpa (ODS 7).
- Assegurar trabalho decente e crescimento econômico sustentável (ODS 8);
- Promover o desenvolvimento industrial, fomentar a inovação e garantir a infraestrutura (ODS 9);
- Reduzir a desigualdade dentro dos países (ODS 10);
- Garantir cidades e assentamentos humanos seguros, inclusivos e sustentáveis (ODS 11);
- Proporcionar oportunidades de consumo e produção sustentáveis (ODS 12),
- Tomar medidas para enfrentar as mudanças climáticas e seus impactos (ODS 13);
- Conservação e uso sustentável dos oceanos e recursos marinhos (ODS 14);
- Proteger a vida na terra (ODS 15);
- Promover sociedades pacíficas e inclusivas e garantir justiça para todos (ODS 16).
- Fortalecer os meios de implementação, usar dados e estatísticas abertos e revitalizar alianças e parcerias (ODS 17).

A Agenda 2030 só pode ser alcançada se os gestores municipais se comprometerem a alinhar as políticas públicas com as metas estabelecidas.

#### **4. OS OBJETIVOS PELA AGENDA 2030 COM O PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A geração de resíduos sempre fez parte da vida humana e vem crescendo desde que as pessoas começaram a se organizarem em comunidades. Entre 2010 e 2019, a população do Brasil aumentou 10%, enquanto a geração de resíduos aumentou 18%. A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) cresce mais rapidamente que o crescimento populacional, resultando em disposição inadequada nos centros urbanos (NAGASHIMA et al., 2011).

Principalmente nas grandes cidades, se não forem gerenciados adequadamente, os resíduos sólidos apresentam riscos ao meio ambiente, afetando a qualidade do solo, da água e do ar em escala global e local. Durante o processo de decomposição, os resíduos produzem não apenas gases tóxicos, mas também gases de efeito estufa (GEEs) que con-

tribuem para o aquecimento global. Uma das principais dificuldades enfrentadas pela administração pública é o controle das fases de geração, armazenamento e destinação dos RSU (CORRÊA et al., 2020).

Além dos riscos ao meio ambiente, os resíduos sólidos também representam uma ameaça à saúde humana. Além de ser fonte de exposição a diversos poluentes, os locais de armazenamento e descarte de lixo também podem propiciar condições para a disseminação de agentes infecciosos. Depósitos de resíduos sólidos, como aterros sanitários e aterros sanitários, representam risco de doenças para as populações que vivem no seu entorno e para os catadores de materiais recicláveis, que muitas vezes ficam expostos a compostos tóxicos sem proteção adequada (GOUVEIA, 2012). De acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2002), no Brasil a maior parte dos RSU é destinada a aterros sanitários, porém, grande parte desses resíduos ainda não tem destinação adequada.

A gestão adequada dos RSU não só beneficia o meio ambiente, mas também representa uma oportunidade de geração de renda por meio do trabalho dos catadores de materiais recicláveis. Nesse sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei 12.305/2010) define em seus instrumentos os incentivos à criação e desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010).

O Programa Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é uma ferramenta de gestão pública para a gestão de resíduos sólidos urbanos e é necessária para obter incentivos e financiamento público (COSTA; PUGLIESE, 2018). Isso está especificado na PNRS (Lei nº 12.305/2010), com 18 elementos mínimos, entre diagnósticos, indicadores, ações, metas, mecanismos financeiros etc. Isso é obrigatório para todos os municípios que incluem unidades protegidas em seu território e deve ser atualizado a cada 10 anos (BRASIL, 2010).

As políticas públicas contam com repositórios de informações que ajudam a entender onde elas devem ser aplicadas. Em nível nacional, a maior fonte de dados sobre resíduos urbanos é o indicador de cidades fornecido pelo Sistema Nacional de Informações em Saúde (SNIS), que tinha 3.617 cidades declarantes em 2017. No total, 97,55% da população urbana é atendida por serviços de coleta de lixo domiciliar, mas apenas 35% da cidade possui coleta seletiva. Em termos de gestão, mais especificamente planos de gestão de resíduos sólidos, apenas 48,63% foram emitidos, um aumento de 193 municípios em relação ao ano anterior (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE, 2017).

Em nível global, em 2015, os estados membros da Organização das Nações Unidas (ONU) não estavam otimistas em relação a vários aspectos do desenvolvimento sustentável mundial, como indicadores sociais, ambientais e econômicos. As soluções encontradas são baseadas no conceito de desenvolvimento sustentável, atendendo às necessidades do presente sem comprometer os interesses das gerações futuras (PNUD, 2017).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) devem fazer parte das agendas nacionais de planejamento e gestão de políticas públicas para sustentar o progresso social e a recuperação econômica nacional. É também uma oportunidade para os governos e a sociedade civil trabalharem juntos em objetivos como acabar com a pobreza e a fome, erradicar a desigualdade e combater as mudanças climáticas. Os benefícios dos ODS devem atingir todos os brasileiros, portanto, esta é uma oportunidade de ação conjunta, de diálogo entre as políticas locais e as estratégias nacionais de ação (PNUD, 2017).

Considerando que os resíduos sólidos são um grande agressor ao meio ambiente, representando uma ameaça à saúde pública e prejuízos econômicos, este trabalho visa integrar alguns dos ODS com comportamentos e ações locais, levando a uma compreen-

são mais abrangente das questões de degradação ambiental, ao mesmo tempo, promove a exploração de soluções técnicas e práticas ambientalmente sustentáveis relacionadas aos resíduos sólidos. Por isso, é importante compreender os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que completou 10 anos de atuação, para minimizar os impactos ambientais negativos na sociedade decorrentes do uso e consumo não intencional de bens e serviços (BRASIL, 2010):

- I - Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- II - Não gerar, reduzir, reutilizar, reciclar e descartar resíduos Sólidos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- III - Incentivar padrões sustentáveis de produção e consumo bens e serviços;
- IV - Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de limpeza como métodos para minimizar o impacto ambiental;
- V - reduzir a quantidade e a periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - Incentivar a indústria de reciclagem a promover a reciclagem Matérias-primas e insumos de materiais recuperáveis e reciclados;
- VII - Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- VIII - Articulação entre as diversas áreas do poder público e destas com o setor comercial, visando à cooperação técnica e financeira na gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - Dar continuidade à capacitação técnica na área de resíduos sólidos;
- X - Regularidade, continuidade, funcionalidade e generalização Prestação de serviços públicos de limpeza urbana e gestão de resíduos Sólida, empregando mecanismos gerenciais e econômicos para garantir a recuperação dos custos dos serviços prestados como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, em atendimento à Lei nº 11.445 de 2007;
- XI - Nas compras e contratações governamentais, prioriza-se:
  - a) produtos reciclados e recicláveis;
  - b) Considerar bens, serviços e obras que atendam aos critérios consumo social e ambientalmente sustentável;
- XII - Integrar os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis em ações de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
- XIII - Incentivar a implementação de avaliações de ciclo de vida dos produtos;
- XIV - Incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial que visem a melhoria dos processos produtivos e o reaproveitamento de resíduos sólidos, incluindo reciclagem e aproveitamento energético;
- XV - Incentivo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável (BRASIL, 2010, Art. 6º).

A maioria das metas está relacionada ao desenvolvimento das cidades, que reduz a vulnerabilidade social e ajuda as pessoas a viver com dignidade. Os programas municipais de resíduos sólidos são uma importante ferramenta para encontrar soluções e meios para

alcançar os ODS. O foco nos resíduos sólidos e a abordagem de questões inerentes e relacionadas facilitam o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pois uma cidade que os aborda pode apoiar um ambiente saudável, melhoria do bem-estar da população e outros (PLATAFORMA AGENDA PARA SUSTENTABILIDADE URBANA 2030, 2021).

Para avançar em um mundo sustentável, a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas adotou uma agenda global em 2015 com 17 metas e 169 metas para os países alcançarem até 2030, incluindo compromissos relacionados a resíduos sólidos. O plano serve como um guia para todas as decisões da ONU sobre sustentabilidade (NAGASHIMA et al., 2011)

A agenda consiste nos chamados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que determinam ações internacionais em áreas como erradicação da pobreza, segurança alimentar, saúde, educação, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e consumo, mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável das cidades. Nos ODS em relação aos Resíduos Sólidos, destaca-se (BRASIL, 2010):

1. Até 2030, reduzir o impacto negativo sobre o meio ambiente per capita nas cidades, incluindo atenção especial à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais, etc.;
2. Até 2020, alcançar a gestão ambientalmente saudável de produtos químicos e todos os resíduos ao longo de seus ciclos de vida e reduzir significativamente suas emissões para o ar, água e solo, de acordo com os marcos internacionais acordados, para minimizar seu impacto sobre os seres humanos e os efeitos negativos sobre a saúde e o meio ambiente;
3. Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização;
4. Até 2020, proteger e restaurar os ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas húmidas, rios, aquíferos e lagos – acabando com os aterros sanitários;
5. Até 2030, melhorar gradualmente o consumo global de recursos e a eficiência da produção e se esforçar para conseguir dissociar o crescimento econômico e a degradação ambiental de acordo com o “Plano Decenal para Produção e Consumo Sustentáveis”, liderado pelos países desenvolvidos, e melhorar os recursos globais eficiência (PLATAFORMA AGENDA PARA SUSTENTABILIDADE URBANA 2030, 2021).

Os ODS foram estabelecidos durante um processo de negociação global iniciado em 2013, com a participação do Brasil em seu debate e definição. Seja falando sobre resíduos sólidos no dia a dia ou pedindo às autoridades a gestão de resíduos, vale a pena conhecer esses objetivos e utilizá-los como ferramenta (ONU, 2016).

O principal objetivo da Política Nacional de Resíduos Sólidos é ampliar as possibilidades de destinação ambiental adequada dos resíduos sólidos para evitar a degradação ambiental e riscos à saúde humana, proporcionando aos mais pobres a possibilidade de trabalho e renda e lucro para os empresários. Desde a Rio-92, o Brasil percebeu a tecnologia de reciclagem de resíduos sólidos, empresas e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis ultrapassaram as prefeituras na coleta seletiva nas cidades.

Cinco anos após a promulgação da Lei 12.305/10, o lançamento da Agenda 2030 das Nações Unidas reavivou a consciência da importância da gestão de resíduos sólidos para o desenvolvimento nacional sustentável. Enquanto os ODS se concentram em tais desen-

volvimentos, a questão dos resíduos sólidos limita-se a um único objetivo de uma das metas, diferentemente da PNRS, que orienta sobre redução, reutilização e reciclagem, além de direcionar especificamente esse tipo de resíduo. incluindo a elaboração de planos nacionais, estaduais, municipais e de gestão.

Debates entre diferentes concepções de desenvolvimento sustentável e estudos institucionais internacionais visam a uma análise crítica da eficácia do Brasil na implementação da meta 12.5 da Agenda 2030, pois busca descobrir o quanto o país se adaptou às metas globais de desenvolvimento sustentável é a gestão dos recursos locais. resíduos sólidos (estaduais e municipais). No entanto, essa meta é de difícil implementação porque é genérica e não possui toneladas específicas de resíduos a serem reduzidas até 2030 – apenas as reduções substanciais propostas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O fato de o país participar ativamente das maiores conferências ambientais da ONU e trazer duas delas para o Rio de Janeiro soma-se à responsabilidade pelos compromissos assumidos, principalmente por ter a maior biodiversidade do planeta. A criação do CNODS é uma estratégia do governo brasileiro para implementar os ODS no país para fortalecer sua responsabilidade ambiental, econômica e social por meio da Agenda 2030. A análise da participação do Brasil nessa agenda por meio da implementação da PNRS tem suscitado debates sobre o desenvolvimento sustentável, a relação entre o local e o global e as instituições internacionais, especialmente na área ambiental.

Comparando as políticas de gestão de resíduos sólidos dos países desenvolvidos e do Mercosul com a política brasileira de gestão de resíduos sólidos, a PNRS é uma política avançada, pois fornece diretrizes para planos estaduais, municipais e de gestão de resíduos, além de incentivar os entes e empresas federais a incluir catadores de materiais recicláveis. em seus programas. Em relação aos resíduos sólidos, a Lei 12.305/10 é mais abrangente que a Agenda 2030.

Diante disso, a plena implementação da PNRS nos prazos estabelecidos e, portanto, o cumprimento das metas específicas da Agenda 2030, além dos benefícios do desenvolvimento sustentável para o Brasil, impedirá o país de estar na ordem internacional, pois a ONU não tem outra forma de punir o descumprimento O país do país ao qual a organização é assinada.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões acerca da temática ambiental nos últimos anos têm ganhado cada vez mais destaque nas mídias televisivas, nas mídias sociais e em outros meios de comunicação. E a partir dessa revisão bibliográfica realizada no desenvolvimento do presente trabalho foi possível obter um breve panorama sobre o desenvolvimento sustentável, abrindo assim, para o entendimento das ações e objetivos da agenda 2030 e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Em vista disso, a total implementação do PGRS e, conseqüentemente, de uma meta específica da Agenda 2030 dentro do prazo estabelecido, além de trazer os benefícios do desenvolvimento sustentável para o Brasil, evitará que o país passe por constrangimentos políticos na ordem internacional, já que a ONU não tem outra forma de punir os países que não cumprem o que foi firmado na organização.

Dessa forma, cumprir o objetivo principal sobre a compreensão da Agenda 2030 num modelo global nacional para a prática local, possibilitou a reflexão de que é necessário o conhecimento dessa agenda ambiental e, que sim existem direcionamentos para que ela

seja implementada e executada de maneira consciente, já que suas premissas são muito coerentes.

Não apenas fazendo parte da agenda de planejamento e de gestão de políticas públicas do país, os ODS devem alcançar todos. E considerando a importância da divulgação acerca da sustentabilidade, especialmente ao incorporar valores sociais, ambientais e econômicos em estratégias a serem criadas e desenvolvidas

Os objetivos específicos, por sua vez, trazem um aprofundamento nas dimensões, nas variáveis e nos índices de desenvolvimento sustentável e local, onde foi possível fazer a integração das metodologias apresentadas juntamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que precisam de mais atenção no cenário municipal e daqueles que se mostram favoráveis e em evolução.

Com isso, espera-se que esse estudo possibilite a outros estudantes, pesquisadores, gestores com novas perspectivas sobre os assuntos aqui abordados, já que do ponto de vista acadêmico ainda são muito recentes, e que tragam à luz diferentes questionamentos, pois o mundo é movido a perguntas e a ciência precisa que elas se expandam.

## Referência

BRAGA, Maria do Socorro Vieira. **Cooperação internacional na área de telecomunicações**: um estudo de caso. 2016. 127 f. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Instituto de Ciência Política e Relações Internacionais, Universidade de Brasília, 2016.

BRASIL. Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2010.

BRUNDTLAND, G. H. (Org.) **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

CORRÊA, F. V. S. et al. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na fronteira franco-brasileira: impactos socioambientais. **Revista Ciência Geográfica**, v. 24, n. 2, p. 635-654, 2020.

COSTA, A. M.; PUGLIESI, E. Análise dos manuais para elaboração de planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 509-516, 2018.

FERREIRA, Leila da Costa. **A questão ambiental**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2018.

GARCIA, Tatiana de Souza Leite. **Desenvolvimento sustentável e cooperação internacional**: financiamentos do PPG-7/PDA para o assentamento Riacho das Ostras. 2015. 210 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015

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

LE PRESTRE, Philippe. **Ecopolítica internacional**. São Paulo: Editora Senac, 2017.

LEIS, Héctor Ricardo. **O labirinto**: ensaios sobre ambientalismo e globalização. São Paulo: Gaia, 2018

MENDONÇA, Rinaldo César. **Estado e sociedade na busca do desenvolvimento sustentável em projetos demonstrativos**. 135 f. 2014. Dissertação (Mestrado em Gestão e Política Ambiental) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE **Agenda 21 brasileira**. 2020. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-Brasileira.html>>. Acesso em: 28.10.22

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Transformando Nosso Mundo**: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>> Acesso em 28.10 2022.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL- ONU BR. **A Agenda 2030**. Disponível em :< <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> >. Acesso em: 10 de outubro de 2022

NAGASHIMA, L. A. et al. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum Technology**, v. 33, n. 1, p. 39-47, 2011.

- NOBRE, Marcos; **Desenvolvimento sustentável**: a institucionalização de um conceito. Brasília: IBAMA, 2012.
- OCDE **Better Life Index**. 2016 Disponível em: < <http://www.oecdbetterlifeindex.org/pt>>. Acessado em: 10.10.2022
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO –
- PENNA, Carlos Gabaglia. **O estado do planeta**: sociedade de consumo e degradação ambiental. Rio de Janeiro: Record, 2015.
- RIBEIRO, Wagner Costa. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 2017.
- ROSSIT, Liliana Allodi. Educação e cooperação internacional na proteção do meio ambiente. São Paulo: IOB Thomson, 2016.
- SACHS, José Flávio Sombra. **A hegemonia dos Estados Unidos**. In: Oliveira, H.A.; LESSA, Antônio Carlos (Orgs.) Política internacional contemporânea. São Paulo: Saraiva, 2016.
- Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. **Painel Resíduos Sólidos Urbanos**: indicadores municipais. Brasília: SNIS, 2017 Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNGVhYTRiZTktMGUwZS00OWFiLTgwNWYtNGQ3Y2JlZmJhYzFiliwidCI6IjJmY2ZmE5LTNmOTMtNGJiMS05ODMwLTZyNDY3NTJmMDNINCisImMiOjF9>. Acesso em: 27.10.22
- SOARES, Guido Fernando Silva. **A proteção internacional do meio ambiente**. São Paulo: Manole, 2013
- VIANA, G. **Agenda 21 Brasileira**. 2007. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=908>. Acesso em: 27 out 2022
- VILARINHO, Carlyle R. O. O Brasil e o Banco Mundial diante da questão ambiental. **Perspectivas: Revista de Ciências Sociais**. São Paulo, v. 15, 1992.
- VILLA, Rafael Antonio Duarte. **A Antártida no sistema internacional**: análise das relações entre atores estatais e não-estatais com base na perspectiva da questão ambiental. São Paulo: Hucitec, 2014.
- YOUNG, Carlos Eduardo Frickman; LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira. A questão ambiental no esquema centro-periferia. **Economia**, Niterói, v.4, n.2, p.201-221, jul./dez. 2012.

# 4

## **A EXPANSÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA SEM PREJUDICAR O MEIO AMBIENTE**

*THE EXPANSION OF AGRICULTURAL PRODUCTION  
WITHOUT HARMING THE ENVIRONMENT*

Maria Eduarda Alves Eckert de Oliveira

Mirian Nunes de Carvalho Nunes

## Resumo

**A**gricultura é uma das primeiras atividades desempenhadas pelos seres humanos que tinham o intuito de promover sua sobrevivência, nesse caso, por meio da produção de alimentos. É inquestionável sua importância no que tange o atendimento de uma das necessidades básicas dos seres humanos, mas apesar disso, é fato também que essa tarefa trouxe outras em problemáticas referentes aos impactos no meio ambiente. Com a inovação nas técnicas de produção, a mecanização dos processos e a utilização de insumos a fim de aperfeiçoar a produtividade e reduzir as perdas por causas naturais, como pragas ou fenômenos da natureza, acarretaram significativos impactos ao meio ambiente. O maior consumidor de água doce (mais da metade) é a atividade agrícola, portanto os mananciais se tornam escassos, o que pode se tornar uma problemática ainda maior futuramente com o esgotamento desses estoques naturais de água. Apesar dos grandes benefícios que a agricultura trouxe para a sociedade, seus resultados podem também prejudicar o meio ambiente e, por conseguinte, a população. Assim, essas alternativas são formas de minimizar ou solucionar esses impactos e fazer com que a produção agrícola e a natureza tenham uma convivência mais amistosa.

**Palavras-chave:** Agricultura, Impactos, Meio Ambiente, Natureza, Produção.

## Abstract

**A**griculture is one of the first activities performed by human beings that aimed to promote their survival, in this case, through food production. It is unquestionable its importance with regard to the care of one of the basic needs of human beings, but despite this, it is also a fact that this task has brought others in problems related to impacts on the environment. With the innovation in production techniques, the mechanization of processes and the use of insums in order to improve productivity and reduce losses due to natural causes, such as pests or phenomena of nature, have caused significant impacts on the environment. The largest consumer of fresh water (more than half) is agricultural activity, so the springs become scarce, which can become an even greater problem in the future with the depletion of these natural stocks of water. Despite the great benefits that agriculture has brought to society, its results can also harm the environment and, therefore, the population. Thus, these alternatives are ways to minimize or solve these impacts and make agricultural production and nature more environmentally-like.

**Keywords:** Agriculture. Impacts. Environment. Nature. Production



## 1. INTRODUÇÃO

As primeiras evidências da prática da agricultura surgiram por volta de 12 mil anos atrás no período neolítico com a necessidade do homem de descobrir uma nova forma de obter alimentos já que a caça e a coleta se tornaram escassas. A agricultura foi um dos grandes fatores contribuintes para as primeiras civilizações. As inovações nas técnicas produtivas, a mecanização e a utilização de insumos para a melhoria da produtividade provocaram grandes impactos ao meio ambiente. Entretanto, estudos e a criação de técnicas estão buscando diminuir os impactos causados ao meio ambiente, como o reúso da água na agricultura e o incentivo à utilização de fertilizantes e de defensivos biológicos.

O presente estudo sobre a expansão da produção agrícola com menos impactos ao meio ambiente se fez pela necessidade de uma agricultura mais sustentável já que a humanidade precisa dela para a produção de seus alimentos e é inevitável não haver nenhum tipo de impacto, mas com estudos e pesquisas podem-se encontrar técnicas para reduzir ou até mesmo corrigir os danos ambientais causados. A pesquisa irá contribuir com a inovação de técnicas para a prática agrícola mais sustentável com a proposta de garantir às gerações futuras a capacidade de suprir a necessidade de produção gerando menos impactos e uma melhor qualidade de vida.

A prática agrícola representa grande importância para a humanidade e para a economia, pois sua produção é destinada ao consumo humano e para a venda dos produtos obtidos. No entanto, é agravante a utilização de agrotóxicos (inseticidas e herbicidas), pois, ao se infiltrar no solo atingem as águas subterrâneas. As águas das chuvas ao escoarem pelas plantações podem transportar agrotóxicos para os rios, ocasionando a contaminação da água. Diante disso, é possível praticar e evoluir a agricultura causando menos impactos ao meio ambiente?

A partir deste trabalho, espera-se compreender a expansão da agricultura e as técnicas utilizadas visando reduzir os impactos ambientais causados por ela e ter como resultado a preservação dos recursos naturais: Explicar a expansão da agricultura sustentável; Identificar os impactos causados pela agricultura conservadora; Apresentar técnicas agrícolas que geram menos impactos.

A escolha do procedimento de pesquisa se deu por conhecer e buscar a mitigação dos impactos ambientais gerados da agricultura. A escolha feita foi por revisão bibliográfica, encontradas em livros, artigos científicos e trabalhos acadêmicos, publicados e com relevância desde 1989 até 2006, sempre buscando o melhor para somar ao presente estudo.

## 2. CARACTERÍSTICAS DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

### 2.1 Agricultura sustentável

De acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) a agricultura sustentável envolve fatores como conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, conservação ambiental e uso de técnicas apropriadas, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis.

O setor da agricultura é um dos que mais contribuem para o crescimento do PIB nacional respondendo a 21% da soma de todas as riquezas produzidas, um quinto de todos os empregos e 43,2% das exportações brasileiras, chegando a U\$ 96,7 bilhões em 2019.

No entanto, com o cultivo de monocultura, práticas adotadas pelos que movimentam a agricultura a tendência é que o solo se torne infértil. O Brasil é um dos países que mais utilizam pesticidas químicos nos seus cultivos, o que é prejudicial ao solo no decorrer dos anos, o que pode resultar em esgotamento dos recursos naturais do mesmo. Por ser ao longo prazo, o cultivo da prática monocultura se torna prejudicial para o desenvolvimento econômico, pois, com o solo esgotado acontece a redução da produtividade da região.

A agricultura sustentável pressupõe a existência de equilíbrio entre a produção agrícola e a preservação do meio ambiente propondo que as atividades produtivas se desenvolvam de forma equilibrada para que não comprometa os recursos naturais, dando a possibilidade para que as gerações futuras possam atender as suas próprias necessidades.

## 2.2 Expansão da agricultura sustentável

De acordo com Eos (2020), a agricultura sustentável pode ser descrita como um sistema de práticas agrícolas ecológicas que se baseia em inovações científicas das quais é possível produzir alimentos respeitando a terra, ar, água, saúde e direitos dos agricultores. Uma das vantagens da agricultura sustentável é a preservação e uso das tecnologias e matérias-primas menos nocivas, portanto, sua influência ambiental destrutiva é mínima.

A agricultura sustentável é economicamente viável, além de garantir alimento seguro e saudável para o mercado, pois, neste tipo de agricultura os produtos que vão ser produzidos serão de qualidade superior sendo que não existem resíduos de pesticida e utilizam-se apenas produtos naturais o que por consequência irá beneficiar o meio ambiente através de práticas que não utilizam mecanismos ligados a agrotóxicos e outros químicos que afetam a saúde tanto do ambiente quanto dos homens.

Na figura 1 é representada a policultura que segundo Mundo educação, é a prática de vários tipos de cultivos no mesmo terreno, pois, diferente da monocultura, a policultura permite que o solo descanse, prevenindo contra o esgotamento e o empobrecimento do nutricional do solo. A principal vantagem desse sistema de cultivo é a obtenção de plantas mais fortalecidas devido ao ambiente de competição entre as culturas, as plantas desenvolvem raízes grossas para suprir suas necessidades de água e nutrientes, formando-se então plantas mais fortes e vigorosas. Tal prática favorece a rotação de culturas contribuindo assim para uma menor degradação do solo por estar sempre se renovando, e é conhecida por ser um dos sistemas mais sustentáveis de criação agrícola, natural e orgânica.



Figura 1 – Agricultura sustentável

Fonte: Denisele Flores (2020)

A expansão da produção agrícola sustentável visa melhorar a segurança alimentar e nutricional para todos os envolvidos, diminuir a pobreza, melhoria no bem-estar dos agricultores e trabalhadores agrícolas, conservação dos recursos naturais, diminuir as mudanças climáticas e construir novos sistemas alimentares mais sustentáveis e inclusivos.

### 2.3 Agricultura sustentável no Brasil

Segundo a EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2013) –, a agricultura brasileira tem avançado de forma segura rumo à sustentabilidade ao longo das últimas décadas. O país tem feito o uso de alternativas de produção sustentável como Agricultura Orgânica, a Produção Integrada Agropecuária, a Produção Agroflorestal e a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). O Brasil é o quarto maior produtor orgânico do mundo. Embora não produza em grande escala, sua produção tem aumentado cerca de 20% ao ano segundo os dados da EMBRAPA.

A agricultura sustentável é bastante difundida e utilizada no Brasil, e tem o projeto Agricultura de Baixo Carbono (ABC) como estratégia para estimular o produtor rural a praticar o cultivo levando em consideração as práticas de preservação ambiental. O Plano ABC é oficialmente denominado Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura.

De acordo com a revista Attalea de Agronegócios (2019), o Brasil é o líder mundial da agricultura sustentável, e já apresentou diversas práticas agrícolas sustentáveis como, por exemplo: Plantio Direto que reduz a erosão, aumenta o teor de matéria orgânica do solo reduzindo as incidências de ervas daninhas; a Cultura de Cobertura com múltiplas espécies, também conhecida como Coquetel, uma técnica regeneradora de solos degradados que promove o aumento dos exsudatos radiculares que nutrem o microbioma do solo, permitindo a sua reestruturação e formação de substâncias húmicas; o Rolo Faca para a terminação de Culturas de Cobertura, permitindo o cultivo em plantio direto sem o uso de herbicidas tóxicos e permitindo a formação de cobertura morta que impede o crescimento de mato, retém umidade e baixa a temperatura do solo.

Entre as dimensões propostas por Sachs (1993) e mais recentemente pelas ODS sugeridas pela ONU (2015), para se atingir um desenvolvimento sustentável, ou ainda uma agricultura que seja sustentável, devemos compreender os objetivos que deverão ser alcançados para que a produtividade não resulte em danos ambientais para a sociedade. A sustentabilidade não depende só de boas práticas agrícolas com um manejo correto, mas também da preservação de florestas, recursos hídricos e do comportamento das pessoas. O desmatamento associado à expansão agrícola, particularmente a pecuária extensiva, continua sendo um desafio a ser vencido para o desenvolvimento sustentável e esforços de mitigação do clima, principalmente na América do Sul onde essas atividades são intensivas.

### 3. AGRICULTURA DE CONSERVAÇÃO

#### 3.1 A agricultura de conservação e o seu papel na manutenção da sustentabilidade

De acordo com o Estatuto Editorial Agricultura e Mar (2018) A agricultura de conservação consiste na utilização de diversas práticas que permitem um uso do solo para fins agrícolas, alterando o menos possível a sua estrutura e biodiversidade, minimizando efeitos como a erosão e degradação do solo. Busca práticas de perturbação mínima, como por exemplo, a rotação de culturas.

A rotação de culturas consiste na alternância planejada e previamente ordenada do cultivo de diferentes tipos de vegetais em um determinado período sobre um dado local. É considerado uma forma prática e eficiente de amenizar o desgaste do solo provocado pela agricultura. Os benefícios da rotação de culturas para o melhor aproveitamento e saúde dos solos estão relacionados tanto com a variação e deposição de matéria orgânica nos espaços agricultáveis quanto com a variação do índice de porosidade, que contribui para elevar o nível de infiltração nas terras férteis. Além disso, cada cultura deixa uma herança biológica nos solos, tornando-os mais propícios para outros tipos de vegetais, conforme estudos biotecnológicos previamente realizados. Segundo Derpsch et al. (1991) é uma sucessão ordenada de diferentes culturas num espaço de tempo, na mesma área, desde que uma mesma cultura não seja implantada na mesma área por um período de pelo menos 2 anos.

Na figura 2 observa-se um exemplo de esquema de sistema de rotação de culturas envolvendo a agricultura de diferentes vegetais em um mesmo espaço, evitando o empobrecimento dos solos.

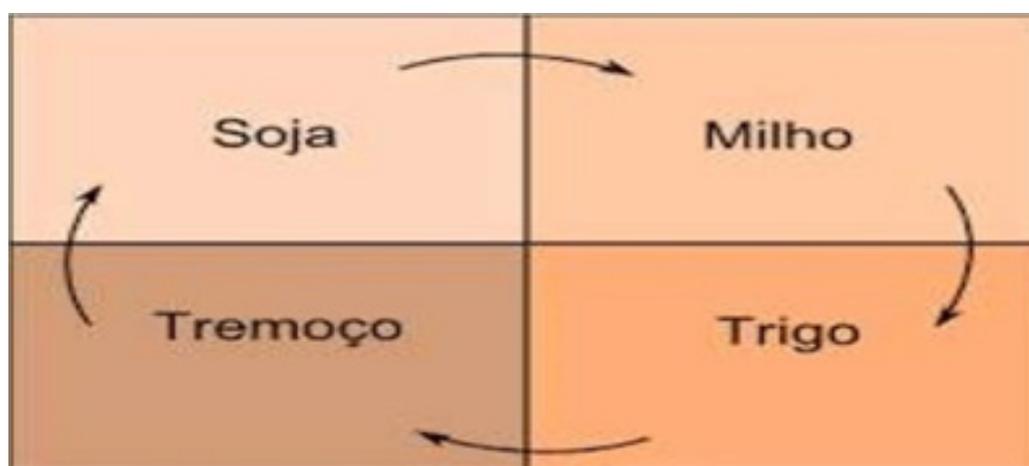


Figura 2 – Esquema de rotação de cultura

Fonte: Pereira (2017)

De acordo com Rodrigues (2016) as práticas agrícolas conservacionistas têm um importante papel na superação do desafio da expansão da produtividade e na manutenção da produção agrícola sustentável. Algumas destas práticas, como o uso de rotação de culturas, terraços, plantio em curvas de nível, lavoura para recuperação de pastagens e pousio ou descanso do solo, possuem significativo potencial de preservação dos recursos naturais, como solo, biodiversidade, recursos hídricos, além da manutenção de níveis de produtividade, com potencial de aplicação, sobretudo, por pequenos produtores.

Segundo Bayer (1999) adotando ao sistema da rotação de culturas, devemos considerar que seus resultados em economia e renda serão notados somente médio a longo prazo, no entanto essa prática é fundamental para a manutenção e melhoramento da fertilidade do solo, resumindo-se a ciclagem de nutrientes, a qual varia conforme o sistema radicular das culturas utilizadas, diversificação biológica e controle de pragas e doenças.

### **3.2 Impactos econômicos da agricultura de conservação**

Segundo a Revista de Economia e Sociologia Rural (2020) o desafio de desenvolver sistemas produtivos capazes de atender às demandas atuais do mercado e da sociedade – sem causar impactos negativos e comprometer as gerações futuras – tornou-se imprescindível para os estabelecimentos rurais brasileiros. Entretanto, esta tarefa não é fácil, pois demanda reformulação dos procedimentos adotados, de culturas utilizadas e de estratégias empregadas. Essas transições, de certo modo, geram incertezas para os agricultores, pois eles receiam a perda da lucratividade e da produtividade, além do aumento dos custos.

Putte *et al.* (2010) afirma que diversos estudos mostraram que a agricultura de conservação ocasiona a sustentabilidade ambiental por meio do combate à erosão e da conservação do solo e da água. No entanto, esse não é o principal fator impulsionador nas decisões dos agricultores em adotar ou não as práticas conservacionistas. Para serem atrativas e passíveis de adoção por parte do produtor, é fundamental que estas gerem lucro e ganhos de produtividade no final do processo produtivo. Assim, os fatores econômicos tendem a ser mais relevantes, porém há ainda muitas incertezas neste domínio.

Deste modo, considerando que a viabilidade econômica é o princípio norteador dos agricultores e o fato de a sustentabilidade pautada nas práticas conservacionistas ser imprescindível para a manutenção de uma produção agrícola sustentável, há assim um impasse. Ponderando a necessidade de sobrevivência dos estabelecimentos rurais a partir do lucro e do retorno sobre o capital investido, seria simplório o pensamento de que estas práticas poderiam ser desenvolvidas somente a partir da conscientização dos agricultores.

## **4. TÉCNICAS AGRÍCOLAS QUE GERAM MENOS IMPACTOS**

### **4.1 Plantio direto**

Dados da FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2018) indicam que um terço dos solos do mundo está degradado. Isso significa que perderam, em algum grau de intensidade, sua capacidade de gerar serviços ecossistêmicos, como regulação hidrológica, sequestro de carbono ou retenção de nutrientes para a produção de alimentos. Para evitar que esse quadro se intensifique, a agricultura tem um papel fundamental. Por meio de técnicas sustentáveis de plantio é possível aumentar a qualidade do solo, permitindo que ele continue sendo uma importante fonte de serviços naturais que beneficiam toda a sociedade.

Conhecido por ser uma técnica de cultivo conservacionista, que busca manter o solo com os resíduos vegetais da última cultura cultivada e a palhada de alguma espécie de forrageira, o SPD é formado por três princípios básicos que são, o não revolvimento do solo, a rotação cultural e a cobertura morta que tem por finalidade proteger o solo do impacto direto das gotas da chuva e do escoamento superficial da água da chuva, que pode causar uma erosão. (PECHE FILHO, 2005).

Com a técnica de plantio direto acaba diminuindo a emissão de gases estufa tendo um resultado positivo ambientalmente no mundo, devidamente pelo fato desse sistema ser bem utilizado para produção de grãos no Brasil, como feijão, soja, milho, arroz e trigo, são culturas que não exigem um preparo de solo, tendo uma grande redução de gases. Para pecuaristas de leite e corte, que criam ovinos e caprinos, as vantagens com a produção de milho, sorgo entre outros produtos, dará mais qualidade na estrutura do solo. (LAZIA, 2012).

## 4.2 Cobertura de solo

Na escolha de uma planta de cobertura de solo é necessário que a planta seja adequada para o clima e local, assim será mais rápida a produção de fito massa, quanto mais rápido o crescimento dessas plantas mais benefícios físicos terá, tendo uma cobertura pra proteger o solo de erosão e de plantas daninhas, este é um dos requisitos mais importantes pois a superfície do solo deve ter 80% tampado com os restos culturais (ALVERENGA et al., 2016).

Existem alguns benefícios no uso da cobertura de solo, como: a formação de cobertura vegetal que impede um encontro direto das gotas da chuva no solo, e com isso, impedindo a erosão superficial no solo, manutenção da umidade do solo, diminuindo as perdas por evaporação, reduzindo a necessidade de irrigação, alto nível de infiltração de água no solo, que diminui o escoamento superficial, implementação da reciclagem de nutrientes no solo, através de espécies com sistema radicular mais profundos, aproveitando os nutrientes já perdidos, melhorar o manejo de plantas invasoras, cultivando plantas de cobertura com alto grau de competitividade, e com isso economizando capinas, aumento do teor de matéria orgânica do solo, melhorando características físicas, químicas e biológicas do solo, aumentar a biodiversidade, mantendo um equilíbrio das espécies, e então resultando um menor surgimento de pragas e doenças, regulação térmica do solo, amenizando a temperatura nas horas mais quentes do dia tendo uma redução de até 10°C na palhada da superfície do solo (SILVA, 2015).

Entre os benefícios a serem trazidos por essas plantas de cobertura, destaca-se o aumento do carbono nos solos e a diminuição de perdas por lixiviação de nutrientes solúveis. Para o sucesso desse processo é fundamental o uso do sistema de plantio direto, com o objetivo de manter a palhada e resíduos para o sistema produtivo. O plantio direto é uma prática conservacionista, onde a semeadura é feita diretamente sobre a palhada da cultura anterior, reduzindo o impacto das gotas de chuva, a temperatura do solo, conservando a umidade do mesmo e melhorando o controle das ervas daninhas (TORRES, 1999).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o exposto, para elucidar as considerações finais deste trabalho resgatou-se o problema de pesquisa sobre a possibilidade de praticar e evoluir a agricultura causando menos impactos ao meio ambiente. A agricultura sustentável respeita o meio ambiente, é



justa do ponto de vista social e pode ser economicamente viável.

Através da agricultura de conservação é possível a utilização de diversas práticas permitindo o uso do solo para a agricultura alterando o menos possível a sua estrutura e biodiversidade. Um exemplo das práticas buscadas por esse tipo de agricultura é a rotação de culturas que permite o cultivo de diferentes tipos de vegetais em um determinado período e local, uma forma prática e eficiente de amenizar o desgaste do solo provocado pela agricultura.

Dessa forma, pode-se concluir que a agricultura tem evoluído nas últimas décadas rumo à sustentabilidade por meio de alternativas, estudos e práticas agroecológicas buscando reduzir os impactos causados ao meio ambiente e assim a agricultura, o meio ambiente e a economia poderão andar juntos.

## Referências

- ATTALEA, agronegócios. Brasil: **Líder mundial da agricultura sustentável**, 2019.
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. O. (Ed.). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais & subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999. p. 9-26.
- DERPSCH, R.; ROTH, C. H.; SIDIRAS, N.; KÖPKE, U. **Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de coberturas de solo, plantio direto e preparo conservacionista**, IAPAR, 1991.
- LAZIA, Beatriz. **As vantagens do plantio direto: essa técnica contribui para a formação de um sistema mais saudável, beneficiando a agricultura e a sociedade**. 2012.
- PECHE FILHO, Afonso. **Mecanização do Sistema de Plantio Direto**. 2005.
- Putte, A. V., Govers, G., Diels, J., Gillijns, K., & Demuzere, M. (2010). Assessing the effect of soil tillage on crop growth: a meta-regression analysis on European crop yields under conservation agriculture. *European Journal of Agronomy*, 33(3), 231-241.
- Rodrigues, A. S. (2016). **Avaliação do impacto do Projeto Hora de Plantar sobre a sustentabilidade dos agricultores familiares da Microrregião do Cariri (CE): o caso do milho híbrido** (Tese de doutorado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. **Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 29-56.
- SILVA, J. E. da; RESCK, D. V. S. Plantio direto: o caminho para uma agricultura sustentável. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTIO DIRETO PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL**, 1., 1996, Ponta Grossa, PR. Palestras... Ponta Grossa, PR: IAPAR, PRP/PG, 1997. 275 p. Editado por Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto, Dirk Claudio Ahrens e Michel Jorge Samaha.
- TORRES, E.; SARAIVA, O.F. **Camadas de impedimento do solo em sistemas agrícolas com a soja**. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 58 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica 23).





