

LOGÍSTICA VERDE

Desafios na Cadeia de Abastecimento

Claudia Aparecida Bento¹
Mayara Batalha de Oliveira²
Priscila Aparecida Júlio³
Stephanie Bastos Freire⁴
Tania Augusta Ferreira⁵

Resumo

Na logística, atender a demanda no tempo certo e na hora certa, com o menor custo possível é de extrema importância para que a empresa se mantenha competitiva no mercado. Para que isso seja possível, torna-se necessário ter uma gestão complexa e completa do processo que chamamos de Cadeia de Abastecimento. Em suma, a cadeia de abastecimento engloba todos os agentes e processos de uma produção/serviço, como por exemplo, fornecedores e clientes. Sabendo da importância dessas operações, é imprescindível compreender as ações e os impactos que isso pode causar no meio ambiente. Muito tem-se discutido sobre a importância do desenvolvimento sustentável, afinal, a conscientização mundial em relação as condições ambientais aumentaram, seja por parte da sociedade, governos ou empresas. Uma empresa que preza pelos valores socioambientais deve levar em consideração diversos fatores, como o impacto causado pelas suas atividades e quais ações podem minimizar e, até mesmo eliminar esses efeitos. Equilibrar a competitividade alinhada à consciência ambiental é um grande desafio. Dentro desse cenário crescente, a logística verde vem para trazer a luz para essas questões. Este trabalho tem por objetivo mostrar os desafios e ações que podem ser aplicadas na cadeia de abastecimento de forma completa, desde o fornecedor da matéria-prima, transporte, até o consumidor final, realizando a logística verde na sua totalidade. O foco deste trabalho é demonstrar as soluções e desafios de implantar uma gestão de cadeia de abastecimento verde.

Palavras-chave: Logística verde, Cadeia de abastecimento, Desenvolvimento sustentável, Gestão, Desafios.

Abstract

In logistics, meets a demand at the right time, with the lowest possible cost, it is extremely important for the company to maintain relevance in the market. To make this possible is necessary a complex a complete management of the process that we call a supply chain. In short, a supply chain encompasses all agents and processes of a production/service, for an example, suppliers and clients. Knowing the importance of these operations, it is essential to understand the actions and impacts they can cause on the environment. Much has been discussed about the importance of sustainable development, after all, worldwide awareness about environmental conditions has increased, whether on the part of society, governments, or companies. A company that esteems socioenvironmental values must consider several factors, such as the impact caused by its activities and what actions can minimize and even eliminate these effects. Balancing competitiveness aligned with environmental awareness is a major challenge. Within this growing scenario, green

¹E-mail: claudia.bento@fatec.sp.gov.br, estudante de gestão comercial.

²E-mail: mayara.oliveira27@fatec.sp.gov.br, graduada em contabilidade, MBA em finanças e Banking, estudante de gestão comercial.

³E-mail: priscila.julio@fatec.sp.gov.br, estudante de gestão comercial.

⁴E-mail: stephanie.freire@fatec.sp.gov.br, estudante de gestão comercial.

⁵E-mail: tania.ferreira01@fatec.sp.gov.br, professora orientadora Fatec Itaquaqucetuba, graduada em Comunicação Social com habilitação em Publicidade e Propaganda, especialista em Marketing e Educação.

logistics comes to shed light on these issues. This work aims to show the challenges and actions that can be applied in the supply chain in a complete way, from raw material supplier, transport to the final customer, performing green logistics in its entirety. The focus of this work is to demonstrate the solutions and challenges of implementing a green supply chain management.

Keywords: Green logistics, Supply chain, Sustainable development, Management, Challenges.

Introdução

Com todos os avanços tecnológicos num mundo cada vez mais consumista, como as empresas se comportam frente ao desafio de se manterem firmes em um mercado altamente competitivo, oferecendo qualidade em seus produtos e serviços com impacto mínimo aos recursos naturais e meio ambiente?

Trata-se de um novo ramo na logística, voltada para a sustentabilidade, que ainda precisa ser muito mais explorado, estudado e discutido. Esse tema discorre de um assunto muito importante: os impactos ambientais dentro das operações logísticas, além de mostrar o quanto a logística tem evoluído no quesito ambiental, e quais são as principais tendências.

Esta pesquisa tem o objetivo de apresentar os conceitos de Logística Verde e seus métodos para uma cadeia de abastecimento mais sustentável e, com isso, responder quais são as adversidades para a inserção de uma cadeia de abastecimento sustentável dentro da empresa?

Assim, esta pesquisa visa apresentar o conceito de logística verde, expor os processos da cadeia de abastecimento, além de identificar processos com recursos ambientais e compreender a aplicação da Logística Verde e sua importância para uma cadeia de abastecimento mais sustentável.

Este trabalho pretende ainda mostrar as mudanças no setor logístico das empresas, com foco na sustentabilidade ambiental. Por meio de pesquisas bibliográficas, pretende-se relatar as dificuldades e progressos da logística verde, sendo os principais autores consultados Bertaglia (2009), Leite (2017) e Pereira (2011).

Para que seja possível alcançar os objetivos propostos e trazer melhor compreensão sobre o tema, o trabalho será dividido em três partes, que abordarão o conceito de logística verde, sua importância e impacto dentro da cadeia de suprimentos, bem como, a aplicabilidade e os principais desafios empresariais na busca de uma cadeia de abastecimento sustentável.

LOGÍSTICA

O início das aplicações logísticas não tem uma data definida, mas na história, surge através de necessidades, como por exemplo nas guerras, era necessário levar mantimentos, remédios, munições entre outros, para as tropas que estavam alojadas, na maioria das vezes longe das bases e essa administração influenciava no sucesso ou no fracasso do conflito.

De acordo com Moura (2006, p. 31) a definição de logística subscrita por Tixier *at al* “[...] é o conjunto de atividades que tem de pôr fim a colocação, com um custo mínimo, de uma quantidade de produto no local e quando existe procura.

A segunda guerra mundial foi um divisor de águas para o setor, pois a logística passou a ser vista como uma ciência e tem um papel importante em uma organização.

Para Moura, Benjamim (2006):

A logística constitui uma espécie de fio condutor, ainda que muitas vezes subavaliado, que liga os diferentes elos da cadeia, internos e externos, ajudando à sua sincronização e integração, contribuindo, desse modo, para a melhoria da eficiência das organizações e, conseqüentemente, da economia (MOURA, 2006, p.19).

Logística Verde

Os desequilíbrios ambientais provocados pela humanidade, ganha cada vez mais destaque e surge a necessidade de controlar e reduzir esses impactos negativos, com a conscientização das pessoas.

As empresas insustentáveis estão perdendo mercado, já que consumidores preferem empresas que contribuem na preservação do meio ambiente.

O principal objetivo da logística verde é atender os consumidores e diminuir custos financeiros e ambientais.

“A logística verde ocupa-se em compreender e minimizar os impactos ecológicos gerados pelas atividades logísticas. Tais atividades incluem ainda a medição do impacto ambiental gerado pelos diversos transportes” (PEREIRA *et al*, 2017, p.18).

Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Com o crescimento desenfreado da população e das indústrias, o homem tem efetiva contribuição sobre o aumento da poluição e degradação do ambiente. Embora as intervenções foram iniciadas de forma desacelerada, contou com algumas evoluções históricas para combater esses problemas, uma delas ocorreu em 1981, sendo criada, a política nacional do meio ambiente. Já no ano de 1989 surgiu o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA).

Em 2010, tendo como referências os países desenvolvidos, o Brasil, um dos maiores produtores de lixo no mundo, criou a lei nº 12.305/10 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conhecida como a lei do lixo.

A lei 12.305/10 no artigo 33º informa os setores com obrigatoriedade de aderir política de logística reversa:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - Pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

A logística reversa, passa a ser responsável pelo retorno de seus produtos e definir seu destino.

Diferenças Entre Logística Reversa e Logística Verde

Segundo Pereira (2011, apud STOCK, 1998, p.13), “[...] logística reversa atribui as obrigações desse setor no retorno dos produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura”.

Trabalha gerenciando seus fluxos, focando na redução de custos, de maneira que os produtos que retornam devido a não conformidade, defeitos, substituições, entre outros possam ser aproveitados, assim, administra seu ciclo de vida, além de fazer o tratamento e descarte correto dos resíduos.

Por sua vez, a logística verde possui participação essencial na sustentabilidade, atribui ao fornecedor à responsabilidade do produto, não somente com seu retorno, mas sim desde o início do processo, atuando na seleção de matérias primas que causem menos impactos ambientais, provocando a diminuição de desperdícios, contribuindo em gerar menos resíduos, se adequando ao ambiente legal, cumprindo as legislações ambientais.

Logística Reversa

Donato (2008) define logística reversa da seguinte forma:

(...) a logística reversa é a área da logística que trata dos aspectos de retornos de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo. Esse processo já ocorre há alguns anos na indústria de bebidas (retorno de vasilhames de vidro) e distribuição de gás de cozinha com a reutilização de seus vasilhames, isto é, o produto chega ao consumidor e a embalagem retorna ao seu centro produtivo para que seja reutilizada e volte ao consumidor final em um ciclo contínuo (p. 19).

Seu objetivo principal é a gestão e distribuição do material a ser descartado corretamente e se possível, regressar como um novo produto, construindo-se assim um ciclo produtivo que agrega valor econômico e ecológico.

Donato (2008, p. 19) afirma que “uma empresa que recebe um produto com consequência de devolução, por qualquer motivo, já está aplicando conceitos de logística reversa [...]”. Assim também como quem compra materiais reciclados para transformá-los em matérias primas.

Para atender os conceitos de logísticas reversa, as empresas têm que realizar uma série de atividades como coletas, embalagens, separação, expedição do material até os locais de reprocessamentos. Nesse conceito, a logística reversa tem que ser sustentável, dado que se trata de questões muito mais amplas que uma simples devolução. Os materiais retornam ao fornecedor, são revendidos, recondicionados, reciclados ou descartados e substituídos.

Donato, (2008 apud BARBIBIER e DIAS, 2002) afirma que a logística reversa deve ser concebida como ferramenta de proposta de produção e consumo sustentável, caso o setor responsável desenvolva critérios de avaliação fica mais fácil recuperar peças, componentes, matérias e embalagens reutilizáveis e reciclá-los.

Logística Verde

Donato (2008, p. 15) define logística verde como “a parte da logística que se preocupa com os aspectos e impactos ambientais [...]”

A preocupação em preservar e prevenir os impactos ambientais gerados pela atividade logística, essa preocupação segundo Donato (2008) surgiu entre o final do século XX e início do século XXI, teve origem nos Estados e rapidamente se espalhou para outros países.

Donato (2008) aponta fatores que deram início para essa preocupação ambientalistas:

- A crescente poluição ambiental decorrente da emissão dos gases causados pela combustão de combustível durante diversos sistema de transporte;
- A contaminação dos recursos naturais como consequência de cargas desprotegidas, como caminhões com produtos químicos que se acidentam e contaminam rios, navios petroleiros que contaminam os oceanos;
- Na movimentação e armazenagem, destacou-se o fator de extrema importância que forma os impactos causados por vazamento de diversos produtos
- A necessidade de desenvolvimento de projetos adequados a necessidades do produto, de forma a evitar que ações geradas pelo transporte e armazenamento não causem danos ao recipiente de químicos, petroquímicos defensivos agrícolas e farmacêuticos.

Na atualidade, as operações logísticas estão sendo pressionadas por regimes ambientais, como poluição do ar, água e solo, eficiência energética (dos combustíveis) e minimização dos desperdícios, estão sendo fatores determinantes para os negócios da empresa.

Segundo Donato (2008, p. 17) “com o agravamento do problema da agressão ambiental desenfreada, apenas reciclar não resolve o problema, evitar o consumo ou consumir de maneira consciente tem um efeito mais abrangente”.

Donato (2008) relata que as ações preventivas individuais ou coletivas simples geram grandes incentivos quando somados. Essas ações são chamadas de matriz das atitudes ou matriz dos R's.

A matriz dos R's apresentada por Donato (2008) começa com 3R que evolui até o sétimo. O primeiro é reduzir o consumo (simplificar), reciclar (separar os resíduos por produtos), reutilizar (aproveitar a embalagem), recuperar (regenerar) a energia, respeitar códigos e leis, redefinir (reprojetar) materiais, peças e equipamentos, repensar.

Nesse contexto, a logística verde na cadeia de abastecimento sustentável é a junção dos conceitos logísticos, cadeia de suprimentos e sustentabilidade em prol a preservação do meio ambiente.

CADEIA DE ABASTECIMENTO

A cadeia de abastecimento está associada a todos fatores internos e externos que podem afetar as operações da empresa, independentemente de qual seja o ramo de atuação e é imprescindível que o profissional tenha pleno conhecimento de como a organização atua e gerencia o processo de abastecimento.

Atualmente, considerada um diferencial que agrega competitividade para as empresas, a gestão eficiente da cadeia de abastecimento proporciona a permanência da empresa no mercado, como nos diz Bertaglia:

A gestão da cadeia de abastecimento, em qualquer organização, deve considerar a integração financeira, o serviço ao cliente e os processos internos da empresa. Sem dúvida alguma, estamos começando a viver a era da otimização da cadeia de abastecimento aliada à gestão do relacionamento com o cliente, e as empresas que não atentarem para essas iniciativas terão sérias dificuldades para sobreviver no mercado (BERTAGLIA, 2009, p.10).

Cadeia de Abastecimento

Segundo Bertaglia (2009), a cadeia de abastecimento é responsável por utilizar processos e recursos necessários com intuito de agregar valor aos produtos e serviços que serão disponibilizados onde e quando aos clientes desejarem, a fim de satisfazer suas necessidades.

Com várias evoluções sofridas ao logo dos tempos, a cadeia de abastecimento apresenta um conceito reformulado e amplo da cadeia logística, englobando a logística de suprimento, que cuida de todos os processos que envolvem o fornecimento da matéria-prima. A logística de produção, que é responsável pelo controle dos materiais no setor de produção. E ainda, a logística de distribuição dos produtos.

Agentes

Segundo Leite (2017), os seguintes agentes fazem parte da cadeia de abastecimento:

- Fornecedor ou produtor: é o primeiro agente da cadeia de abastecimento. Responsável pelo fornecimento da matéria-prima que será transformada.
- Fabricante: segundo agente dentro do processo, que efetua a transformação da matéria-prima e são popularmente conhecidos como indústrias. Surgiram na primeira revolução industrial e são divididos em indústria de base, de bens intermediários e de bens de consumo. Os fabricantes precisam manter bom relacionamento com seus fornecedores, garantindo assim, a qualidade da mercadoria.
- Distribuidor: este agente é responsável pelo transporte do produto acabado. Esta função está sendo terceirizada por muitas empresas, que contratam transportadoras para efetuar a distribuição dos materiais. A fim de diminuir custos e enxugar seus processos.
- Atacadista e Varejista: é quem faz a venda do produto final. Na maioria das vezes é efetuada pelo varejista, que pode ser supermercados, lojas de roupas e outros, que vendem em pequenas quantidades.
- Consumidor: é o elo final da cadeia de abastecimento, que adquire e utiliza o produto. É nele, que a empresa se inspira, estuda e observa para produzir produtos de qualidade, satisfazendo as necessidades do cliente.

Importância no Processo Logístico

Mesmo com vários agentes compondo a cadeia de abastecimento, o consumidor é considerado o elo principal. Pois, o consumidor participa de todo o processo, desde a formulação do produto até sua finalização, haja visto que todos envolvidos além de planejar e produzir de acordo com as necessidades e satisfação do mercado, também são clientes internos ou externos do processo.

A cadeia de abastecimento dentro da logística, tem o objetivo de satisfazer o cliente ao mesmo tempo que gerencia os processos dentro da organização, diminuindo custos, aumentando a qualidade de processos e produtos, com foco na eliminação de desperdícios no processo.

Introdução da Logística Verde na Cadeia de Abastecimento

Com a modernização dos processos e as mudanças acontecendo na cadeia de abastecimento, as empresas têm procurado estar perto do cliente e entender suas necessidades para poder satisfazê-las.

Segundo Leite (2017, p. 167) “Algo aconteceu no fim dos anos 1980. Em muitos países, as pessoas começaram a se sentir infelizes ao ver como o ser humano estava tratando seu planeta.”

Dessa forma, começou a nascer um movimento mais forte e preocupado com a degradação do meio ambiente. Pessoas preocupadas com o desmatamento, poluição do ar, desaparecimento da fauna e todos os impactos causados pelo homem e os avanços tecnológicos.

Ainda segundo Leite:

Essa percepção e a crescente sensibilidade com relação ao meio ambiente tornaram-se obrigatórias em declarações de missões empresariais. As estratégias de gestão de meio ambiente passaram a constituir a reflexão empresarial, pelo menos nas empresas líderes consideradas excelentes em seus setores. O consumidor mais sensível precisa de informações sobre os impactos dos produtos e processos no meio ambiente (2017, p. 168).

Com as preocupações de consumidores, as empresas começaram a incorporar em seus processos produtivos, ações para diminuir impactos causados ao meio ambiente.

Cadeia de Abastecimento Verde

A cadeia de abastecimento verde tem o intuito de fazer com que todos os membros da cadeia de abastecimento trabalhem integrados, diminuindo o desperdício e gerenciando a redução dos custos, voltado ao desempenho e eficiência da empresa no setor ambiental.

O objetivo principal é a redução dos impactos ambientais como um todo, manter os processos da empresa em conformidade com as políticas ambientais, além de melhorar a sua eficiência e imagem no mercado.

Logística Verde na Prática

Sobre a logística verde, Santos e Bortolon et al (2015 apud ALCOFORADO, 2002) afirma que ela age em conjunto com logística reversa, no sentido de minimizar o impacto ambiental, não apenas no ciclo de produção e consumo, mas em todos os impactos e etapas pelo decorrer do ciclo de vida dos produtos.

O objetivo principal da logística é “fabricar o produto certo na hora certa, no menor custo possível”. No caso da logística verde, Leite (2017) no diz o seu principal

objetivo é causar o menor dano possível, tornando a produção mais limpa, com menos impacto ambiental.

As Ações Sustentáveis

Segundo Goto (2012), a logística verde estuda meios de planejar e diminuir impactos ambientais da logística comum, estendendo a sua ação desde o processo inicial. Ou seja, ela busca englobar todos os processos logísticos possíveis visando promover a sustentabilidade, sem comprometer os ciclos dentro da cadeia de abastecimento.

Tais ciclos correspondem aos processos de escolha da matéria-prima, para a produção, embalagem, transporte e reciclagem pós-consumo.

Fornecedores

Para a promoção de uma cadeia de suprimentos verde, é necessário integralizar esses conceitos através de parcerias e agentes por toda a cadeia. Dornier (2000), afirma que os gerentes de logística precisam estar atentos às mudanças do cenário para poder programar melhorias nos sistemas logísticos tão logo sejam necessárias, sendo assim é necessário a implementação da logística verde na cadeia de suprimentos.

Um dos desses agentes são os fornecedores, os responsáveis por fornecer a matéria-prima e insumos. Ter fornecedores que possuam o mesmo compromisso e preocupação com os impactos das suas ações no meio ambiente é muito importante.

Embalagens

Para Ballou (2010) as embalagens são itens indispensáveis, pois elas além de protegerem um determinado produto e armazená-lo, também são usadas pelo marketing para promover a venda do produto. Por conta disso, a embalagem é um dos itens que mais geram resíduos para a natureza, pois são de fácil descarte.

A missão da logística verde é promover o tratamento desses resíduos na fabricação, no descarte e recuperação desses resíduos, trabalhando em conjunto com a logística reversa.

Para que isso seja possível é importante apostar em alternativas que possibilitem essa ação. Muitos estudos estão sendo feitos a esse respeito e o despertar para uma “consciência ambiental”, como define Leite (2017). E atualmente existem diversos tipos de embalagens.

Biodegradáveis:

As embalagens biodegradáveis se destacam por conta do seu material de origem e tempo de decomposição na natureza. Diferentemente das embalagens convencionais, que demoram muitos anos para se decompor na natureza, como é o caso do plástico, estas possuem origem em materiais orgânicos e não danosos para a natureza.

Existem diversos tipos de embalagens biodegradáveis, como as que são feitas através da fécula de mandioca, fibra de coco, extrato de milho e beterraba, bagaço de cana-de-açúcar, e plástico PLA, entre outros.

Além do mais, a biodegradabilidade das embalagens não pode servir de desculpa para o descarte incorreto. Ela é apenas uma forma de mitigar os impactos ambientais dos descartes errados ou que escapam por meio do vento e da chuva para o meio ambiente (ECYCLE, 2021).

Recicláveis:

No que se refere as embalagens recicláveis, surge a seguinte questão: o plástico e o vidro, assim como o papel são materiais contidos nas embalagens convencionais que são recicláveis. Existem também aquelas que já são feitas de materiais que foram reciclados.

Outro ponto a ser discutido se refere a importância que tem a reciclagem para o meio ambiente. Assim como o descarte correto desses resíduos, tratamento e separação do lixo para a reciclagem. Tornando possível a reutilização desse material no ciclo produtivo.

Retornáveis:

Segundo o portal Compra Sustentável, as embalagens retornáveis são: “aquelas que podem retornar para a fábrica para serem reutilizadas. Em geral, as pessoas acham que somente os vasilhames de vidro são retornáveis, mas existem diversas outras possibilidades”. O conceito de embalagem retornável, ou seja, aquela que pode ser reutilizada, sendo devolvida e reinserida no mercado, está atrelada aos vasilhames de vidro.

No entanto, existem outras que são muito utilizadas: como os galões de água, garrafas de vidro de bebidas e de pet retornável como é caso da Coca-Cola. No processo interno logístico, também existe a reutilização de paletes e papelões, por exemplo.

Apesar de esta ser uma forma extremamente importante de proteção do meio ambiente, já que garante uma maior economia e preservação dos recursos naturais, optar por uma logística reversa de embalagens retornáveis ainda demanda alto custo e planejamento por parte das empresas (PORTAL COMPRA SUSTENTÁVEL, 2021).

Transporte

Ballou (2006), afirma que uma das principais atividades da logística, é o transporte. O transporte é o “sangue” das operações logísticas. No Brasil, grande parte dessa operação é feita pelo modal rodoviário. Grande parte dessa frota é feita por caminhões, como revela a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2020).

Existem diversas questões que podem ser discutidas em relação aos transportes, como por exemplo, a falta de investimento em outros modais e idade da frota. No entanto, o problema em questão é o impacto ambiental causado pela emissão de gases poluentes na atmosfera.

Combustíveis

O ponto chave da emissão de poluentes são os combustíveis usados, pois muitos são de origem fóssil e poluem o ar. Em relação a isso a logística verde tem atuado na utilização e produção de combustíveis biodegradáveis.

Segundo a ANP (Resolução nº734/2018) define o biocombustível como:

[...] são substâncias derivadas de biomassa renovável, tais como o biodiesel e etanol. Um biocombustível pode substituir parcial ou integralmente, compostos de origem fóssil em motores ou em outros tipos de geração de energia.

Os principais biocombustíveis que temos hoje são: Etanol, Biodiesel e Bi metano. O uso desses contribuem ativamente para a diminuição das emissões contribuindo com o meio ambiente, além de tornar a logística mais sustentável.

AS DIFICULDADES DA CADEIA DE SUPRIMENTOS PARA UMA LOGÍSTICA VERDE

Os Obstáculos

Segundo Quiumento (2011), resumidamente existem cinco proposições que geram desafios para uma cadeia mais verde: Os custos, o tempo, a confiança, o estoque e a tecnologia.

O custo para uma estrutura eficiente impacta nas emissões de poluentes desde a matéria prima até o consumidor final. O aumento da velocidade do sistema de abastecimento é mais eficaz por uso de meios de transporte mais poluentes com capacidade de entregar as mercadorias no tempo certo. Desta maneira, acredita-se que o método com menor índice poluente é menos confiável em termos de entrega no prazo.

Com o aumento da globalização, a economia moderna tem diminuído seus estoques, o que é uma vantagem para a logística. Entretanto, o estoque foi transferido para um determinado meio de transporte, que conseqüentemente, pode gerar congestionamento e poluição.

Manter todos os departamentos integrados com o uso das tecnologias para trocas de informações entre fornecedores, linha de montagem, transporte e clientes pode ser considerado um dilema dentro da cadeia (QUIUMENTO, et al.2011).

No geral, a logística não pode ser considerada totalmente verde porque o consumidor final não é. E as atividades humanas, tem um impacto cada vez mais intenso com o meio em que vivemos, e se importar com o Planeta, está cada vez mais exigente.

Hoje é impossível imaginar uma evolução positiva sobre desenvolvimento sustentável sem a participação das empresas... Por outro lado, o desafio é tamanho que cada empresa não pode achar que sua ação isolada será suficiente. É necessário um envolvimento mais amplo e, por isso, compromissos empresariais são bem-vindos, principalmente se envolverem cadeias produtivas (SOTO DELGADO, 2012, p. 215 apud BACCIA; SILVA, 2019. p.75).

Tecnologia da Informação Verde

“A Tecnologia da Informação pode ser definida como o conjunto de todas as atividades e soluções que permitem registrar, comunicar e obter resultados a partir de informações providas por recursos de computação” (GUIMARÃES, 2011, p. 29).

Segundo Guimarães (2011, p. 9), a TI verde está associada com o desenvolvimento e implementação de ações em acordo com os três pilares de sustentabilidade:

- Econômico – garantindo equilíbrio entre os custos e a eficiência, colaborando com o funcionamento pleno dos negócios, gerando vantagem competitiva e consolidando a imagem da organização;
- Ambiental – criando políticas para a aquisição e uso dos equipamentos de forma sustentável, considerando os impactos na natureza em todo o ciclo de vida (fabricação, uso e descarte), ênfase na reciclagem e uso consciente de recursos não renováveis, bem como da água e energia;
- Social – desenvolvimento de uma cultura sustentável junto aos stakeholders, especialmente funcionários, colaboradores e a sociedade em geral (GUIMARÃES, 2011. p. 9).

Conforme Muragesan (2008) citado por Simões (p.165), a escolha da tecnologia a ser implantada nas organizações devem ser estruturadas de acordo com suas necessidades estratégicas para práticas sustentáveis.

Desta maneira, preocupados com a utilização dos recursos naturais na área da tecnologia e a garantia de retorno sobre esses investimentos, as empresas buscam cada vez mais práticas inovadoras (FIGUEIRA et al., 2018).

Políticas para um Desenvolvimento Sustentável

Segundo Donato (2008, p. 75) “o principal objetivo de implementação de uma política de Desenvolvimento Sustentável é contribuir para que a empresa cresça sem agredir o meio ambiente.”, que estão classificadas nas seguintes dimensões:

- Social: com intuito de igualar a distribuição de renda para melhorar o padrão de vida dos colaboradores.
- Tecnológica: com a utilização de tecnologias que não agredam o meio ambiente em qualquer fase do ciclo de vida do produto.
- Cultural: que influencia na procura de processos e sistemas produtivos modernos que facilitam soluções específicas.
- Econômica: na distribuição eficiente dos recursos e fluxos econômicos.
- Ecológica: no aumento do aproveitamento dos recursos naturais para a preservação do meio ambiente.

Donato (2008, p. 77) afirma que: “empresas que adotam o conceito de Desenvolvimento Sustentável demonstram comprometimento com a conservação do meio ambiente” e apresenta algumas certificações ambientais.

As certificações são voluntárias, entretanto, com esse novo cenário de preservação passou a ter um papel fundamental e não aderir, podem levar uma organização a sofrer grande prejuízo ou até a falência. Donato (2008), cita que as mais cobijadas são: Rotulagem Ambiental, Empresa Solidária, Selo verde, Atuação Responsável, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, Produção Limpa entre outras certificações.

A constituição de 1988, segundo Donato (2008, p. 26), foi a primeira constituição brasileira a tratar abertamente a questão ambiental, a qual estabelece o processo legal e institucional de defesa e proteção ao meio ambiente. No decorrer dos anos, a legislação ambiental brasileira, vem avançando para uma fiscalização mais rígida, mas a falta recursos financeiros e a falta de embasamento entre os governos, sociedade e vários órgãos federais opõem-se a essa questão.

Donato (2008, p. 85) afirma que: “[...] as atividades logísticas geram resíduos de toda natureza que devem ter destinação final dentro das normas estabelecidas pela legislação.”

Implementando uma Logística Sustentável

Segundo Donato (2008), para implantar uma logística sustentável na cadeia de abastecimento precisa saber diferenciar os conceitos de: Crescimento, Desenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável.

O crescimento das atividades não leva em consideração nenhum aspecto da qualidade de vida ao meio ambiente, foca somente o lucro. O desenvolvimento, tem a preocupação de melhorar a qualidade de vida dos indivíduos, porém não considera os impactos desse desenvolvimento ao meio ambiente. E o desenvolvimento sustentável leva em consideração a qualidade ambiental em conjunto com o seu desenvolvimento econômico dentro do processo estabelecido.

Para adotar uma Política de Desenvolvimento Sustentável nas operações logísticas as empresas devem aderir uma gestão comprometida a minimizar e controlar os impactos ambientais provocados por suas atividades.

Donato (2008), afirma que um dos princípios que contribuem para essa política sustentável, são o consumo sustentável e os ecoprodutos.

Ecoprodutos

Donato (2008, p. 240) define ecoprodutos como: “[...]artigos, e bens de consumo e serviços projetados e fabricados com a preocupação de não agredir o meio ambiente[...]”.

Consumo Consciente

Conforme Donato (2008) consumo consciente é a análise do ciclo de vida do produto, das relações socioambientais e os dos impactos.

“Para implementar uma política de Consumo Responsável se faz necessário analisar a Cadeia Produtiva do item a ser consumido e os Impactos Ambientais causados na produção e no ciclo de vida do produto” (DONATO, 2008, p. 237).

Estas análises devem abranger os seguintes pontos:

- Verificar que matérias-primas foram utilizadas;
- Verificar o nível de responsabilidade social da empresa (utilização de mão- de-obra escrava, infantil etc.);
- Verificar como foi produzido (impactos durante a produção);
- Tempo de vida útil do produto;
- Possibilidade de reuso das embalagens;
- Tempo necessário para a decomposição (DONATO, 2008, p. 237).

Resumidamente, é um consumo consciente de seu impacto voltado para a sustentabilidade.

Gestão Ambiental

Segundo Donato (2008), formular políticas e objetivos que levam em conta os requisitos legais e as informações dos impactos gerados, são características da Gestão Ambiental.

As organizações que implementam a gestão ambiental, segundo Donato (2008, p.84) devem: educar, treinar, motivar e reciclar seus colaboradores e todos os envolvidos para a melhoria contínua em seu desempenho ambiental. E em todas as fases dos processos, conduzir pesquisas, auditorias para implementação de sistemas e ações com o objetivo de minimizar seus custos e os impactos ambientais

As series de Normas da família ISO 1400 (Organização Internacional de Normalização), são sistemas de gestão ambiental que estabelecem formalmente essa visão e orientam as diretrizes a serem seguidas.

A mais importante, conforme Donato (2008; p84), é a ISO 14001:2004, que direciona a certificação ambiental entre as empresas proporcionando uma melhor integralização na preservação do meio ambiente, trazendo vários resultados positivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos do trabalho foram alcançados por meio da pesquisa realizada. Já no que se refere a problemática que consistia nas adversidades de implantar uma cadeia de abastecimento verde, tal questão foi devidamente identificada e comprovada.

Dentro da crescente preocupação com as ações do homem em relação a natureza, surge o conceito de desenvolvimento sustentável. Devido ao uso inconsciente e inconsequente dos recursos naturais e degradação do meio ambiente.

Sendo como a logística um dos agentes principais de uma organização, também é o setor que mais está interligado na forma como a empresa lida com o meio ambiente.

No que tange a tratativa de minimizar e reparar danos já causados, seja pelas empresas e pela sociedade, tem como ponta pé inicial a logística reversa.

O intuito deste trabalho foi apresentar esse novo conceito sustentável dentro da cadeia logística, seus impactos ambientais, bem como, os avanços tecnológicos, soluções e desafios.

O conceito de logística reversa, veio para trazer a luz em relação aos resíduos gerados pela produção e consumo dos produtos. Ou seja, é uma forma de reduzir os efeitos já causados, tendo como um dos meios a reciclagem de materiais, destino e descarte correto de resíduos químicos, entre outros.

Tal tarefa, não é simples, sendo necessário haver o trabalho em conjunto: sociedade, governo e empresa. Muito tem avançado nesse aspecto, surgindo dentro da logística, a denominada logística verde.

O grande fator que diferencia a logística reversa para a logística verde, é o seu campo de atuação: Onde a reversa atua na correção e minimização (estágio final do ciclo produtivo). A verde trabalha nos estágios iniciais, seja na obtenção da matéria-prima, seja na produção e transporte, visando promover uma produção mais limpa e sustentável.

O grande desafio é atuar em conjunto dentro cadeia logística, cumprindo os seus dilemas, com rapidez ao menor custo possível, porém de forma sustentável. Diversos avanços e tecnologias estão sendo desenvolvidas, para impulsionar o desenvolvimento sustentável e a produção limpa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP, Agência Nacional do Petróleo: Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/>. Acesso em: 10 abril, 2021.

ANTT, Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/>. Acesso em: 10 abril, 2021.

BACCIA, Priscila Lenci; SILVA, Fernando Souza: Inovação Sustentável: um paradigma contemporâneo em estratégia empresarial, in: *SARTORI, Marcia Aparecida; PINATO, Tassiane Boreli* (org). Negócios Verdes: um caminho para Gestão Empresarial de sucesso. São Bernardo do Campo: Universidade Metodistas de São Paulo, ed. Metodista 2019. p.69 - 86. il.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial. São Paulo:2010, Atlas 1ªed, p.388.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento. Editora: Saraiva Uni, 2009, 2ª ed.

BRASIL, Lei nº 12.305/10 Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acessada em 03 de abril de 2021.

CANDIDO, João Gremmelmaier; A logística revirada: um ensaio da cadeia logística do início ao fim para um futuro sustentável; in: *SARTORI, Marcia Aparecida; PINATO,*

Tassiane Boreli (org): Negócios Verdes: Um caminho para a Gestão Empresarial de Sucesso, São Bernardo do Campo: Universidade Metodistas de São Paulo, ed. Metodista 2019. p.33-42.

COMPRA SUSTENTÁVEL. Embalagens Retornáveis. Disponível em: <https://www.comprasustentavel.com.br/embalagens-retornaveis>. Acesso dia 11 de abril, 2021.

DONATO, Vitorio. LOGISTICA VERDE: Uma Abordagem Socioambiental. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2008.

DORNIER, Philippe-Pierre; ERNST, Ricardo; FENDER, Michael; KOUVELIS, Panos. Logística e Operações Globais: Textos e Casos. São Paulo: Atlas, 2000. 1ª ed., p. 724.

ECYCLE. Embalagem mais sustentáveis causam menos danos ao meio ambiente e a saúde, mas também desvantagens. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/6316-embalagens>. Acesso em: 11 de abril, 2021.

FIGHERA, Daiane. *et al.* Práticas de inovação para a sustentabilidade em empresas de Santa Maria- RS. Revista Brasileira de Gestão e Inovação v. 5, n. 3, 2018. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/RBGI/article/view/5708/pdf>> Acessado em 21.04.2021.

Guimarães, Renato. Guia para Gestor de TI sustentável, ITAUTEC, n1, p 1-33, 2011. Disponível em http://www.itautech.com.br/media/652021/af_guia_gestor_sustentabilidade.pdf> Acessado em 19.04.2021.

GOTO, A. K. A importância do sistema de gestão ambiental para o desenvolvimento de cadeia de suprimentos verde automotiva. 2012. 226 f. Tese (Mestrado e Doutorado em Administração) - Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: Sustentabilidade e Competitividade. Editora: Saraiva Uni, 2017, 3ª ed.

PEREIRA, André Luiz; BOECHAT, Claudio Bruzzi; TADEU, Hugo Ferreira Braga; SILVA, Jersone Tasso Moreira; CAMPOS, Paulo Marcio Silva. Logística Reversa e Sustentabilidade. Editora Cengage Learning, 2011, 1ª ed.

QUIUMENTO, Francisco. Logística Verde: Uma nova visão para a Logística com atividade humana integrada ao ambiente. 2011. Disponível em: <<http://https://knowledgeispowerquiumento.wordpress.com/article/logistica-verde-21el7k7dcy4s-90//>>. Acessado em 16.04.2021.

SANTOS, Jaqueline da Silva, BORTOLON, Karen Munique et al. Logística Verde: conceito e direcionamento para aplicação. Santa Maria, RS: 2015, Revista Eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental, v.19, p. 314-331.

Sartori, Marcia Aparecida; Pinato, Tassiane Boreli: Negócios Verdes: um novo caminho para a Gestão Empresarial de Sucesso. Universidade Metodista de São Paulo; São Bernardo do Campo, 2019, 207p. Metodista.

SIMÕES, Alessandra Lourenço: As práticas sustentáveis adotadas pelos profissionais de tecnologia da informação., in: SARTORI, Marcia Aparecida; PINATO, Tassiane Boreli

(org). Negócios Verdes: um caminho para a Gestão Empresarial de sucesso. São Bernardo do Campo: Universidade Metodistas de São Paulo, ed. Metodista 2019. p.163- 176.