

CENTRO PAULA SOUZA
CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO

Logística Verde

**Como a logística verde pode influenciar na redução de
custos das empresas no Brasil.**

Douglas Monteiro
Guilherme Martins
Isabela Jacintho
Jefferson Monteiro
Tayse Pulquerio

São Paulo

2024

Douglas Monteiro
Guilherme Martins
Isabela Jacintho
Jefferson Monteiro
Tayse Pulquerio

Logística Verde:
Como a logística verde pode influenciar na redução de
custos das empresas no Brasil.

São Paulo
2024

RESUMO

Ao longo do trabalho iremos apresentar uma análise detalhada sobre a Logística Verde e seu impacto na redução de custos industriais. Em seu conceito amplo, é crucial para o funcionamento de qualquer empresa, envolvendo o manejo de produtos desde a origem até o consumo, com foco na satisfação do cliente.

No mundo atual, há uma crescente ênfase na sustentabilidade, com consumidores cada vez mais conscientes ambientalmente e empresas sustentáveis demonstrando um crescimento acelerado no mercado.

O estudo tem como objetivo traçar o cenário logístico brasileiro e a integração da logística sustentável nesse contexto. Identificar os impactos ambientais, descrever a logística verde e seus benefícios no faturamento são metas específicas.

A logística é categorizada em logística integrada, industrial, de transporte e reversa. A logística integrada visa equilibrar custos e serviços, enquanto a logística industrial lida com a manufatura e abastecimento. O transporte, um dos principais custos logísticos, é predominantemente realizado por modal rodoviário no Brasil, mas há investimentos planejados para melhorar a malha ferroviária.

Os impactos ambientais da logística são significativos, com o setor de transporte sendo responsável por uma grande parte das emissões de gases de efeito estufa. Além disso, ocorrem perdas consideráveis de produtos durante o transporte e armazenamento, refletindo em custos ambientais e econômicos. A logística verde propõe alternativas para mitigar esses impactos, incluindo embalagens biodegradáveis, redução de desperdícios, transporte e distribuição sustentáveis, além da logística reversa para reciclagem de produtos.

A logística verde pode beneficiar as empresas ao reduzir custos através da otimização de rotas, uso de modais menos poluentes e adoção de práticas sustentáveis. A logística reversa e a economia circular são apontadas como tendências futuras, com a reciclagem e o reaproveitamento de recursos sendo estratégias essenciais para a sustentabilidade.

Em suma, a logística verde é essencial para um futuro sustentável, oferecendo benefícios econômicos e ambientais, e sendo um diferencial

competitivo e uma obrigação legal para as empresas. Apesar da dependência do transporte rodoviário, o Brasil tem oportunidades de investimento em infraestrutura e práticas sustentáveis para melhorar sua logística e reduzir seu impacto ambiental.

Palavras Chave: Logística reversa, Logística, Sustentabilidade, logística verde, Impactos ambientais, Modais de transporte.

ABSTRACT

Throughout the work, we will present a detailed analysis of Green Logistics and its impact on the reduction of industrial costs. In its broad concept, it is crucial for the operation of any company, involving the handling of products from origin to consumption, with a focus on customer satisfaction. In today's world, there is a growing emphasis on sustainability, with consumers becoming increasingly environmentally conscious and sustainable companies demonstrating accelerated growth in the market.

The study aims to outline the Brazilian logistics scenario and the integration of sustainable logistics within this context. Identifying environmental impacts, describing green logistics and its benefits on revenue are specific goals. Logistics is categorized into integrated logistics, industrial logistics, transportation, and reverse logistics. Integrated logistics aims to balance costs and services, while industrial logistics deals with manufacturing and supply. Transportation, one of the main logistic costs, is predominantly carried out by road transport in Brazil, but there are planned investments to improve the railway network.

The environmental impacts of logistics are significant, with the transportation sector being responsible for a large portion of greenhouse gas emissions. Additionally, there are considerable losses of products during transportation and storage, reflecting environmental and economic costs. Green logistics proposes alternatives to mitigate these impacts, including biodegradable packaging, waste reduction, sustainable transportation and distribution, as well as reverse logistics for product recycling.

Green logistics can benefit companies by reducing costs through route optimization, the use of less polluting modes of transport, and the adoption of sustainable practices. Reverse logistics and the circular economy are identified as future trends, with recycling and resource reuse being essential strategies for sustainability.

In summary, green logistics is essential for a sustainable future, offering economic and environmental benefits, and being a competitive advantage and a legal obligation for companies. Despite the reliance on road transportation, Brazil

has investment opportunities in infrastructure and sustainable practices to improve its logistics and reduce its environmental impact.

Keywords: Reverse logistics, Logistics, Sustainability, green logistics, Environmental impacts, Transport modes.

Sumário

RESUMO	2
ABSTRACT.....	4
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. TEMA E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	8
3. METODOLOGIA	9
4. DESENVOLVIMENTO	10
4.2. LOGISTICA NO BRASIL.....	14
4.3. IMPACTOS DA LOGISTICA NO MEIO AMBIENTE	19
4.4. OQUE É LOGISTICA VERDE	25
4.5. COMO A LOGISTICA VERDE PODE SER BENÉFICA.....	29
4.6. CONCLUSÃO	36
4.7. REFERENCIAS	38

1. INTRODUÇÃO.

A logística em seu conceito primário e fundamental engloba transporte, armazenagem e entrega de produtos, se refere a todo manuseio físico de matérias primas ou produtos acabados, mas após a revolução industrial a forma como essa categoria de administração é vista mudou completamente.

De acordo com Council of Logistics Management a logística é vista como “o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações, cobrindo desde a origem até o consumo, com o principal objetivo de atender as necessidades do consumidor.” (Novaes, 2001, p.36), dessa forma podemos notar que o termo Logística engloba todo o escopo de funcionamento de qualquer empresa ou instituição, independente de ramo de atuação e modo de funcionamento.

No cenário atual o mundo está visando como prioridade alcançar a sustentabilidade, essa meta não parte apenas das grandes empresas e governos, todos estão engajados na mudança gradual, uma pesquisa liderada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) mostra que o tratar a logística de forma ecológica tem impacto direto no consumidor final, com 30% dos entrevistados afirmando que optam por itens sustentáveis, mesmo que com o preço mais elevado.

Então no decorrer desse projeto analisaremos a logística sustentável e seu impacto no mundo atual, tentando conciliar o crescimento do negócio com o mínimo impacto no meio ambiente.

Um artigo do Havard Business Review demonstra que empresas sustentáveis crescem cerca de 5 vezes mais rápido no mercado se adotam medidas ecologicamente corretas dentro da sua organização.

A tendencia atual é a adaptação completa do modo de produção e consumo para agregar sustentabilidade e ecologia, então compreender como o mundo mais verde pode ser alcançado utilizando a logística é crucial para progressos futuros.

2. TEMA E CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

2.1. Delimitação do Tema

Este projeto de pesquisa está inserido na linha de pesquisa de “técnico em administração” e abordará o tema “Logística e Sustentabilidade”

Visando restringir a amplitude de análise do tema, delimitamos de modo que tratará apenas “Como a logística verde pode influenciar na redução de custos das empresas.”

2.2. Objetivo geral

O objetivo da pesquisa é descrever o cenário logístico brasileiro e como a logística sustentável se enquadra nesse contexto.

2.3. Objetivos específicos

Com esse projeto iremos:

- Identificar os impactos da logística no meio-ambiente;
- Descrever o que é logística verde
- Como a logística verde seria benéfica

2.4. Problema de pesquisa

A questão principal da pesquisa ficou delimitada em:

“Como a logística impacta o meio-ambiente do Brasil e quais alternativas são apresentadas e como isso impacta positivamente as empresas e consumidor?”

2.5. Hipóteses

O artigo se delimita em uma pesquisa exploratória sobre o tema, propondo pontos e apresentando o que é logística verde.

Não serão desenvolvidas hipóteses.

2.6. Justificativa e relevância do tema

A logística é considerada uma das bases do comércio, indústria, transporte e tantas outras áreas, pensando dessa forma é fácil entender sua importância em todo o cenário mundial.

Uma cadeia logística mal executada ou planejada pode ocasionar diversos prejuízos financeiros e problemas de longo prazo para empresas e até

mesmo governos, mas analisando ainda mais profundamente, pensando principalmente em sustentabilidade, logística pode se tornar uma das bases de um mundo mais verde no futuro.

Dessa forma iremos analisar o que é a logística e como ela é aplicada, como ela se desenvolveu no Brasil atualmente, o que é a logística verde e como ela pode impactar o futuro.

3. METODOLOGIA

3.1. Caracterização do objeto e delineamento da pesquisa

A pesquisa será realizada em natureza básica e exploratória.

A metodologia será pesquisa indireta, utilizando de artigos, estatísticas e site especializados.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. O QUE É LOGÍSTICA

4.1.1. Definição de logística

Logística em sua definição primordial pode se entender como a maneira como os produtos serão produzidos, armazenados, estocados, transportados e entregues, mais atualmente surgiu uma nova modalidade que consiste em como os produtos serão retornados a sua origem, a logística reversa.

Para Moura (2004, p. 126) a logística é o processo de implementação e planejamento de fluxo e armazenagem de matérias primas, estoques e produtos acabados ou em processamento, desde o ponto de origem até seu consumidor final, onde o objetivo principal é atender e satisfazer os requisitos dos clientes.

Essa área pode ser considerada um braço da administração, tendo como necessidade estar incluso como peça fundamental no planejamento estratégico da instituição, em um mundo globalizado a concorrência entre diversos setores tem um crescimento constante e diferenciais são a maior base para se destacar no mercado.

De acordo com Ceniga e Soukalova (2015) as empresas devem melhorar ao máximo seu planejamento operacional, reduzir estoques e custos administrativos e alocar a maior quantidade de recursos possíveis em clientes, dessa forma garantindo a fidelidade com prazos adequados e cumpridos, confiabilidade na segurança das entregas, preços mais competitivos e capacidade produtiva para atendimento de todo tipo de demanda.

Para complementar a importância do bom planejamento e a repercussão que as falhas geram para os consumidores Herr, Kardes e Kim (1991) apontam que clientes insatisfeitos compartilharam suas experiências negativas com no mínimo nove pessoas e isso pode acarretar perda de 15 % nas vendas com base em informação repassadas.

4.1.2 Tipos de logística

A logística se divide em diversas áreas que podem ou não se interligarem sendo os principais cinco tópicos: logística integrada, industrial, de transporte e reversa.

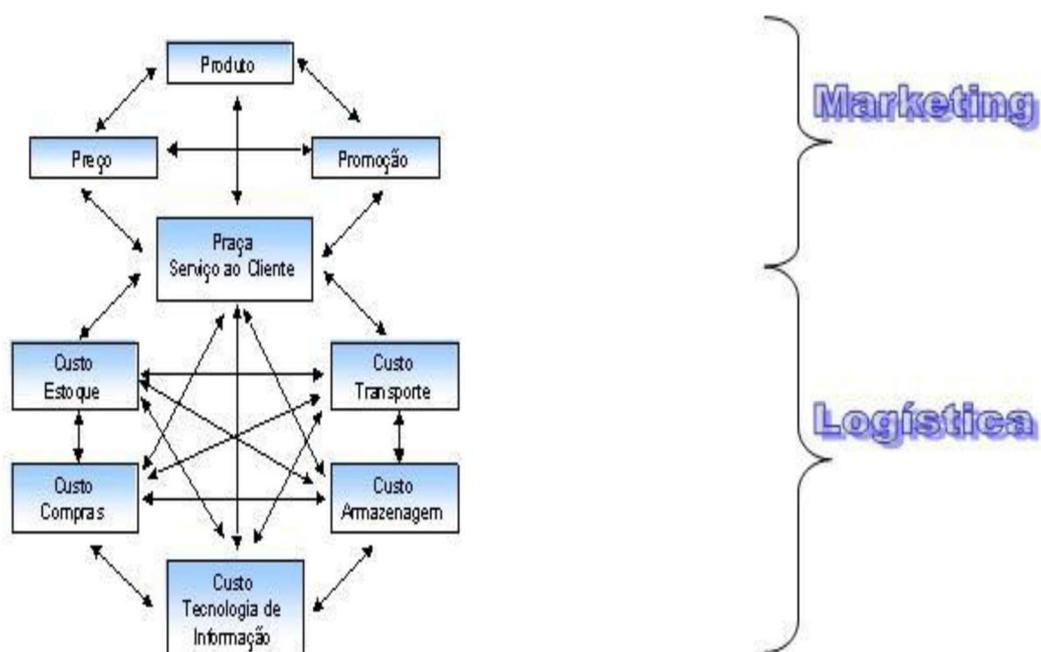
De acordo com Rosa (2007), a logística deve procurar sempre assegurar o mais alto nível de serviço e o melhor tempo de planejamento e operação, sendo assim deve ser pensada da melhor forma possível.

4.1.3. Logística integrada

A logística integrada tem como principal característica interligar todos os pontos e informações internas, desde a cadeia de suprimentos (Supply Chain) até a expedição e logística reversa dos produtos. Todas as decisões devem ser tomadas em conjunto e tendo um pensamento macro da operação.

Como cita Guerreschi (2012) a logística integrada pode ser definida como processos e atividades se interligando e buscando o balanceamento entre custos e serviços, tendo como seu propósito principal a redução de custos e maior eficiência em tomada de decisões.

Figura 1: Logística integrada



Fonte: ilos web

Podemos perceber observando a figura 1 que a inter-relação entre todas as áreas de atuação é crucial para que a logística integrada seja eficiente, com

a utilização desse meio de gerenciamento podemos administrar os custos mais adequados para o atendimento do padrão de qualidade do produto ou serviço ofertado e melhorar ao máximo os processos internos sem que nenhum ponto seja negligenciado.

4.1.4. Logística Industrial

A logística industrial talvez seja a mais conhecida e trabalhada ao longo dos séculos, ela se define na manufatura de insumos e matérias primas em produtos acabados.

Essa modalidade administrativa é o alicerce do abastecimento de qualquer organização, deve estar interligada completamente com o marketing e PCP (Planejamento e controle de produção), o entendimento do mercado e entrosamento com o varejo são peças chaves para a eficácia dessa modalidade.

A venda dos produtos pode ser uma das peças mais importantes do planejamento estratégico de qualquer instituição, porém é sempre crucial também planejar a compra dos materiais necessários para a produção, desenvolver fornecedores, como será o transporte de matérias primas, onde e como serão armazenados os insumos e principalmente quando serão manufaturados os produtos.

Pensando dessa forma Gurgel (2000) define que essa categoria logística consiste em diversas atividades multidisciplinares voltadas para melhoria de processos e serviços, visando a produtividade e eficiência máxima.

Então podemos entender que a logística industrial é uma junção de diversas partes, produto correto, cliente definido, local adequado, tempo programado e melhor custo-benefício. Para o melhor funcionamento dessa variante da logística é necessário que as decisões sejam tomadas primeiramente de maneira macro e depois sendo repassadas para microgerenciamentos, ou seja, as decisões devem ser tomadas hierarquicamente de cima pra baixo.

4.1.5. Logística de transporte

Como afirma Guareschi (2012) a logística de transporte tem como maior objetivo levar os mais diversos produtos onde o cliente necessita, ou em outros pontos onde não teria acesso e o custo seria muito elevado. Um dos pontos mais

notáveis de uma administração de transportes bem sucedida é o desenvolvimento econômico do local e a integração entre diversos tipos de produtos e produtores.

Desenvolver um serviço de transporte ou contratar um prestador é uma das tarefas mais árduas de um planejamento, segundo Meixel e Norbis (2008) esse tipo operação devem ser levadas em conta diversas questões, sendo algumas delas: confiança no serviço, tempo em trânsito, custo agregado e qual o melhor modal a ser trabalhado.

Para se compreender como essa modalidade é importante de ser analisada e o planejamento deve ser realizado com muita clareza, Fleury (2000) aponta que 60% de todos os custos logísticos das instituições se dá apenas nos transportes, quanto mais otimizado esse processo for, maior a margem de lucro terá a organização, o transporte também tem um impacto direto na confiabilidade dos produtos, pois nele se dá o maior impacto na segurança e garantia de entrega dentro do prazo.

Existem diversos modais de transporte de cargas, entre eles os principais: modal ferroviário, rodoviário, hidroviário e aéreo.

- Modal ferroviário: esse gênero de transportes tem como principal característica o uso de ferrovias como meio de locomoção, podendo embarcar cargas ou pessoas, são utilizadas locomotivas para o transporte.
- Modal rodoviário: a principal característica dessa modalidade é o uso de rodovias, ruas ou estradas para transitar com as mercadorias, sendo ele o mais utilizado no Brasil, os veículos mais comuns são caminhões, caminhonetes, utilitários, carros e motocicletas.
- Modal Hidroviário: essa categoria transporta os produtos diretamente pela água, sejam rios, lagos ou pelo mar, a principal utilização são navios, barcos, balsas ou submarinos.

- Modal Aéreo: esse modal utiliza o ar para o transporte, são utilizadas aeronaves de todos os tipos e tamanhos para esse transporte, sendo os principais aviões de médio porte.

4.1.6. Logística Reversa

A logística reversa tem como principal ponto o pensamento de como identificar e retornar os produtos que já estão no mercado para seus fabricantes.

Para Guerreschi (2012) a logística reversa é a reciclagem dos produtos sendo eles acabados ou semiacabados para a produção de novos, sendo esse processo um dos mais cruciais para uma economia verde.

De acordo com Rogers e Tibben-Lembke (1999) essa modalidade é o processo de planejamento e controle de fluxo visando a recuperação da matéria prima desde o ponto de consumo até o ponto de origem, dessa forma podendo recuperar o valor dos insumos e descartar o que for necessário corretamente.

Atualmente a logística reversa é um dos maiores focos de grandes empresas, a sustentabilidade é o caminho atual do mundo em que vivemos, e essa área da administração deve ser muito bem desenvolvida para que alcancamos esse objetivo.

Em outro ponto, pensando em controle interno, o planejamento de retorno também é importante para a manutenção de erros ou a garantia de satisfação do cliente, sabendo onde está e como retornar os produtos é possível se certificar que em caso de necessidade aquilo que foi expedido possa retornar sem nenhum transtorno ou grandes custos, em pontos mais extremos se preserva que nenhum produto seja perdido em sua trajetória.

4.2. LOGISTICA NO BRASIL

4.2.1. Logística de Transporte

Para conseguirmos uma análise precisa e expressiva sobre o cenário logístico brasileiro o primeiro e mais importante ponto é entender como funciona os transportes das mercadorias dentro do território nacional.

A infraestrutura de transporte de uma região é um dos pontos chaves para o abastecimento e saída de produtos da área, quanto mais precária for a

situação, maiores vão ser os custos das operações. Apesar de estar, principalmente após o período pandêmico, em alta expansão, a logística no Brasil se encontra na 56ª posição no ranking mundial Logistics Performance Index (LPI) do Banco Mundial, existe muito espaço para crescimento.

De acordo com a Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base (Abdib) estimasse que o setor privado deve investir cerca de R\$ 124,3 bilhões de dólares em transporte e logística entre 2022 a 2026. Também podemos avaliar o poder que representa o setor percebendo que em 2022 cerca de 13.3% do Produto Interno Bruto (PIB) representa a logística do país.

Na visão de Cordeiro (2004) a logística é uma das principais ferramentas de competitividade em empresas dos mais variados tipos de setores. Grande parte das empresas agora criam departamentos e diretorias diretamente focada em melhoria logística interna, agora visualizam os fluxos de materiais, informações e recursos financeiros de um ponto de vista integrado e interfuncional.

Observando a logística de transportes nos estados brasileiros facilmente percebemos uma predominância do modal rodoviário, principalmente localizado no Centro-Sul com destaque no Estado de São Paulo.

Cerca de 61,1% da carga transportada dentro do País é deslocada via rodovias (Confederação Nacional de Transportes, CNT, 2011) sendo sem dúvidas o modal mais utilizado no território, apenas 21% das cargas no mesmo período foram transitadas via modal ferroviário, sendo todas em operadas por empresas privadas, isso demonstra um sinal de alerta para a relutância no uso do setor pelo Estado, pelo modal marítimo temos cerca de 14% dos transportes e 0,4% fica a movimentação aérea. (CNT, 2011).

Atualmente a malha ferroviária do país é majoritariamente utilizada para a movimentação de commodities, sendo os mais comuns minérios de ferro e grãos, em 2023 tivemos cerca de 530,6 milhões de toneladas transportadas por esse modal de acordo com a Associação Nacional dos Transportes Ferroviários (ANTF). Também relatada pela ANTF tivemos um aumento de 64% na quantidade de toneladas movimentadas vai trens nos últimos 17 anos.

A Casa Civil afirma que haverá uma retomada no investimento nas malhas ferroviárias com o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) com o investimento de R\$ 94 Bilhões público-privados diretamente nessa modalidade de transporte, atualmente a malha ferroviária do Brasil é de 29 mil quilômetros muito abaixo do líder mundial do ramo, os Estados Unidos, com aproximadamente 295 mil quilômetros.

As movimentações de carga por modal hidroviário também são caracterizadas pela predominância de commodities, sendo sua grande maioria grãos, minérios e insumos agrícolas. No geral as hidrovias brasileiras tem como utilidade o transporte de produtos com baixo valor agregado, porém na região Norte é muito requisitada também para transporte de passageiros. Como exemplos temos com maior importância histórica na questão de fluxo de cargas os rios Solimões, Amazonas e Madeira transitando anualmente de acordo com Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), cerca de 44 milhões de toneladas apenas no ano de 2019, data do estudo.

O Brasil possui diversos tipos de instalações portuárias, podendo ser portos marítimos, instalações aquaviárias e portos. Esses terminais não marítimos, ou seja, que não estão voltados diretamente nos oceanos se encontram divididos em diversos pontos dentro da extensão territorial, sendo eles localizados principalmente na região Norte com 52 instalações.

Os principais portos marítimos nacionais são, Porto de Santos (SP), Porto de Paranaguá (PR) e Porto Itapoá (SC). O porto de Santos em geral é considerado o principal e o maior porto do país, em 2020 foi considerado o 43º maior porto do mundo em consideração a movimentação de contêineres, segundo a AAPA (Associação Americana de Autoridades Portuárias), sendo ele o mais movimentado da América Latina. De acordo com a ANTAQ (Agência nacional de transportes aquaviários) o porto de Santos movimentou cerca de 126 milhões de toneladas em 2022.

Em síntese os portos tem como principal objetivo a importação e exportação de produtos, fora da região Norte do país são quase inexistentes as utilizações de hidrovias para movimentação de cargas internas.

4.2.2. Logística Industrial no Brasil

A logística industrial é como a coluna vertebral para qualquer instituição que trabalhe com produção e comércio de produtos, ela engloba todo planejamento, compra de matérias-primas, produção, armazenagem, transporte e distribuição, seu maior objetivo é garantir a eficiência e eficácia dos processos dentro do ambiente fabril. (BALLOU, 2009)

Podemos definir uma indústria como um conjunto de áreas e processos para a transformação de matérias primas em produtos acabados ou intermediários, sendo no geral a base de qualquer economia.

Uma logística industrial bem aplicada garante para as empresas a fluidez e otimização dos processos, um bom planejamento dessa área reduz custos em todos os pontos produtivos até a entrega dos produtos para os clientes finais.

A complexidade dessa área acaba acarretando diversos custos para as organizações, de acordo com Fundação Dom Cabral (2017) a infraestrutura debilitada do Brasil acaba consumindo mais de 12% do faturamento bruto das empresas, chegando a cerca de R\$ 15 bilhões no período.

Em comparativo, nas principais economias mundiais os custos logísticos não passam da casa dos 10% anual, sendo dois exemplos, os Estados Unidos e a China, que respectivamente tem que desembolsar 8,5% e 10% do lucro bruto anual com suas cadeias logísticas.

No mesmo estudo da Fundação Dom Cabral grande parte dos custos logísticos se concentram na movimentação de cargas em longas distâncias e a distribuição urbana dos produtos, as duas instâncias representam cerca de 63% de todos os custos logísticos totais.

Em outro ponto na indústria podemos observar como são tratadas as perdas dentro do ambiente fabril, perder algo no processo produtivo gera custos adicionais para a instituição, obviamente é impossível produzir com perfeição todos os itens, mas toda fábrica tem sua taxa máxima de desperdícios oriundos de quaisquer processos.

O intuito de toda empresa tem que ser reduzir ao máximo suas taxas de desperdício e buscar ao máximo mudanças no processo produtivo, procurando maior eficiência na produção e qualidade total nos produtos. Perdas são geradas por diversos fatores, dentre eles avarias de movimentação, pouco controle de

qualidade nos processos, capacidade de produção ociosa e também desperdícios passivos, como uso de energia não produtiva, mão de obra inoperante e controle de estoque mal organizado.

Mensurar perdas em valores monetários é uma das peças chave para o maior controle dos desperdícios, isso gera um sinal de alerta e incentiva a identificação dos problemas e a procura por soluções viáveis. (Robles, 1994)

Podemos verificar que superproduções e produções antecipadas podem trazer diversos ricos e muitas vezes grandes prejuízos para as instituições, de acordo com Hélio Meirim, CEO da HRM logística, a superprodução é a forma mais nociva de desperdício, ela acaba mascarando outros problemas dentro dos processos e caso não tenha vazão dos produtos produzidos, pode gerar uma grande quantidade de resíduos e todo o custo de produção e armazenagem ficam sem retorno.

De acordo com Bowersox (2014) a logística industrial é crucial para a previsão das demandas, como compras, gerenciamento de estoques e vendas, se alinhando completamente com diversas outras áreas como marketing e finanças.

Atualmente podemos compreender a logística industrial resumida em dois polos que trabalham juntos, o PCP e o Supply Chain, esses dois departamentos são responsáveis pelo controle da produção e compra de materiais e insumos, devem caminhar em uníssono, não somente entre si, mas também com alinhamento quase perfeito entre outros setores da organização.

O planejamento e controle da produção tem como principal objetivo coordenar toda a cadeia produtiva, definindo todas as etapas e sequenciando todos os processos da manufatura de qualquer item.

Slack (2009) analisa o PCP como a atividade de definir a melhor alocação de recursos no processo de produção, procurando alinha o que é necessário para atender a demanda com o que efetivamente a instituição pode oferecer.

Uma das características principais do setor é o controle, dentro dessa modalidade a produção é acompanhada e fiscalizada para evitar erros e desvios

durante os processos produtivos, dessa forma evitando que erros aconteçam ou se repitam (CHIAVENATO, 2008).

O Supply Chain hoje se confunde diretamente com a logística integrada, essa modalidade de trabalho consiste no agrupamento de todos os pontos e processos relacionados ao produto, muitas vezes ultrapassando as barreiras do que é considerado logística.

O setor de Supply em tradução literal é muito conhecido como Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos, ou seja, o foco principal do departamento é o cuidado com a chegada dos insumos para os processos de fabricação, mas também levando em conta custos, transporte, fornecedor e quantidades adquiridas.

Para Fleury (2002) a baixa adesão do sistema de SCM (Supply Chain Management) se dá diretamente no fato do engessamento das empresas e super departamentalização interna, ou seja, setores trabalhando separadamente sem uma grande sistematização dos processos internos.

Importante ressaltar que um sistema SCM não funciona sem a implementação maciça de sistemas de informação voltados diretamente para gerenciamentos, tendo completa integração entre as áreas de interesse.

Para Novaes (2007) são importantíssimos diversos investimentos na tecnologia e a barreira de sistemas autônomos deve ser completamente quebrada, dessa forma todas as atividades devem conversar entre si possibilitando um completo compartilhamento de dados.

De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI) a indústria brasileira atualmente representa cerca de 21,2% do PIB nacional, um valor considerado modesto para a importância do setor, porém é importante ressaltar que o mesmo se destaca com 70% das exportações de bens e serviços, 72% do investimento empresarial em pesquisas e 34% dos tributos arrecadados, ou seja, quando maior a atenção dada nesse setor maior serão as margens de lucro possíveis.

4.3. IMPACTOS DA LOGISTICA NO MEIO AMBIENTE

4.3.1. Impacto dos Transportes no Meio Ambiente

O meio ambiente é o conjunto de fatores físicos, biológicos e químicos que estão presentes em volta do ser humano e criam condições para a existência de seres vivos na terra, sendo composto pela biosfera, hidrosfera, atmosfera e litosfera, e também podendo ser chamado de ecossistemas.

Sua importância se dá na produção de recursos naturais essenciais que contribuem para que os seres humanos façam a manutenção de sua vida.

As atitudes humanas geram um grande impacto no meio ambiente. E só no setor de logística e transporte a responsabilidade da emissão de gases do efeito estufa ou de CO₂ é de 14,4% (ECCAPLAN, 2020). Além disso, o consumo de energia elétrica e a geração de resíduos sólidos decorrentes das embalagens dos produtos, também são responsáveis pela emissão de CO₂. E pensando nesses resíduos eles também são responsáveis por contaminar, além da atmosfera, o solo e a água (lençóis freáticos) se não acondicionados de maneira correta.

Analisando o relatório Situação Global do Transporte e Mudança Climática Global, elaborado por mais de 30 organizações atuantes no incentivo ao transporte sustentável verificamos uma crescente na emissão de CO₂ desde os anos 2000 até 2016, a pesquisa identificou o crescimento de 29% na emissão de gases de efeito estufa no período, aumentando de 5,8 gigatoneladas para 7,5 gigatoneladas.

De acordo com o inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários realizado pelo Ministério do Meio Ambiente indica que o modal rodoviário corresponde a 90% da emissão de gases dentro do território nacional.

De acordo com o Globo Rural cerca de 40% dos custos do transporte rodoviário é causado diretamente pelo consumo de combustível, no Brasil em 2013 o setor utilizou cerca de 36,65 milhões toneladas de diesel, sendo essa quantidade equivalente a 80% da aplicação do derivado no país inteiro.

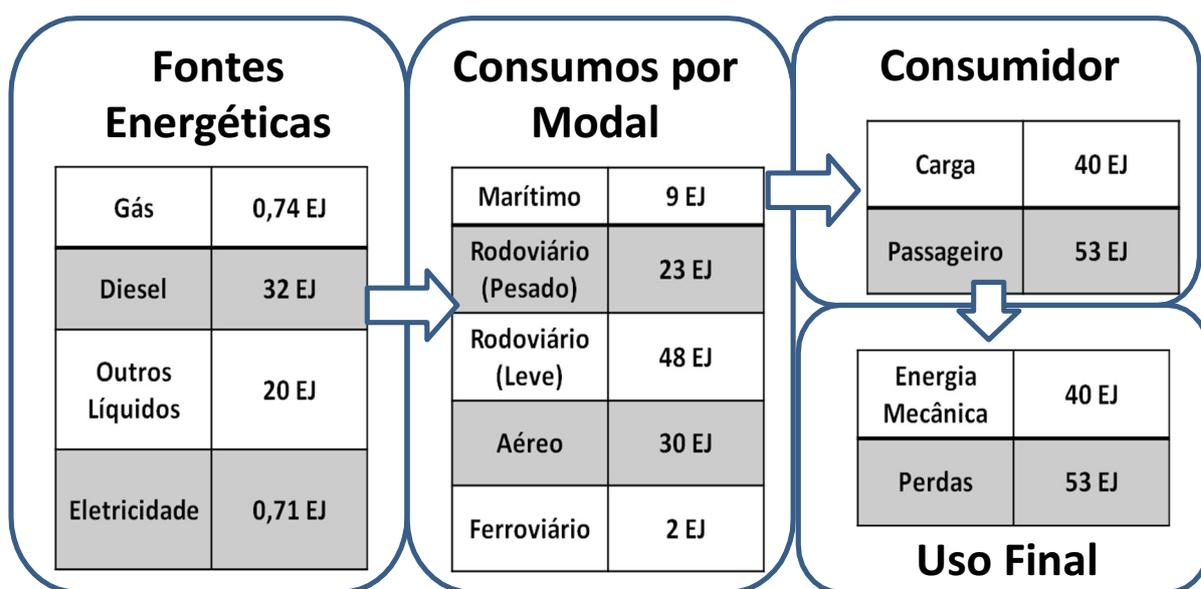
Também é importante ressaltar o desperdício energético nacional em comparativo com demais países, no Brasil veículos novos de médio porte tem a autonomia de 5,6 km por litro de combustível e veículos pesados 3,4km/l, em

outros países competitivos podemos notar a disparidade com respectivamente 8,2 km/l e 3,6km/l (IEA, 2012).

Dessa forma no Brasil além de ter a utilização do modal mais poluente do mundo, o País também conta com a baixa eficiência dos veículos na utilização de energia, ou seja, além da grande emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) com uma frota de 107 milhões de veículos (CNT, 2020) também consumimos mais do que o suficiente em combustíveis fósseis.

Na figura 2 nós podemos analisar a distribuição do consumo de energia em diferentes modais no território nacional, a análise é realizada em Exajoule (EJ) medida padrão em métrica de energia pelo mundo.

Figura 2 – Distribuição do Consumo Final de Energia no Setor Transportes



Fonte: Análise do Potencial de Eficiência Energética no Setor De Transporte Rodoviário de Cargas Brasileiro - Victor César Maia (2015)

No modal rodoviário também ocorre grande parte da movimentação de cargas perigosas no território nacional, acidentes não são incomuns e podem gerar diversos danos para o meio ambiente, principalmente se as tratativas não forem realizadas diretamente após o ocorrido. De acordo com a Comissão de Estudos e Prevenção de Acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de São Paulo os veículos que transportam líquidos

inflamáveis são os que mais se envolvem em acidentes nas estradas em 2020, de acordo com essa pesquisa de 939 ocorrências em rodovias paulistas 23% são com Etanol, 16% com óleo diesel e 8% com gasolina.

O modal ferroviários tem uma diminuição brutal em questão de emissão de GEE na atmosfera, se comparado com a utilização de rodovias, porém nenhuma ação de mudança humana sai sem custos ambientais.

Na construção de linhas ferroviárias é necessário um nível considerável de desmatamento, pois além de onde se encontrarão os trilhos, também é necessário um cordão de isolamento em volta, ou seja, para construção de ferrovias também teremos agressão aos biomas.

Além disso ferrovias realizam um corte no meio do ambiente natural, geralmente separando duas áreas antes interligadas, isso afeta diretamente toda a fauna do local e muda drasticamente o comportamento dos animais, apesar de ser um meio menos poluente, as locomotivas ainda sim causam um dano ambiental imediato considerável.

Se tratando do transporte marítimo a International Maritime Organization (IMO, 2009), afirma que apesar de em menor quantidade, se comparado com modal rodoviário, o transporte marítimo também tem uma alta taxa de emissão de GEE, sendo essa emissão equivalente a 3,3% do total global em 2007.

Um outro ponto da poluição gerada por navios de transporte é a geração de esgoto, assim como residências físicas, os navios são habitados por diversas pessoas por dias a fio. Dessa forma segundo a IMO (2009), essa geração de poluentes é similar a geração doméstica e se descartada de qualquer forma no ambiente pode ter diversos impactos ambientais e até mesmo sociais.

Essa geração de esgoto varia de acordo com a quantidade de tripulação alocada no transporte, de acordo com PACPOL (2002) um navio cargueiro com 20 tripulantes pode gerar cerca de 1400 litros de esgoto por dia, cerca de 511 mil litros por ano, uma média de 70l por pessoa.

4.3.2. Desperdícios

Além das emissões de GEE altíssimas no ambiente nacional, também é importante levantar a questão dos desperdícios provenientes de logísticas mal aplicadas ou baixo investimento em melhorias.

No Brasil, um dos maiores produtores de grãos do mundo, apresentamos números alarmantes em questão de perdas desses produtos nos processos logísticos, com aproximadamente 2,3 milhões de toneladas perdidas durante o trajeto e armazenagem (Conab).

Ainda dentro do que afirma a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) cerca de 21,6% dessas perdas são provenientes do transporte mal executado entre fazenda e armazém e alarmantes 38,8% de desperdício ocorrendo no armazenamento.

Essa volumetria de desperdício no processo logístico equivale a 1,3% da produção anual de milho e soja no país em 2015, correspondendo ao prejuízo de R\$ 2 bilhões para a economia.

Em 2020 ainda com os dados apresentados pela Conab, o Brasil desperdiçou cerca de 36,7 milhões de toneladas de grãos, isso correspondendo a cerca de 15% da safra de arroz, cevada, milho, soja e trigo. Esse volume perdido em dificuldades logísticas poderia alimentar cerca de 11,2 milhões de pessoas durante um ano.

Estimasse que 20% da colheita seja perdida devido as más condições dos armazéns, umidade é um dos principais fatores para a criação de fungos nos grãos, quando não são secos corretamente e alocados em ambientes sem controle de umidade o crescimento desses fungos é exponencial, ou seja, todo o impacto ambiental já causado pelo cultivo e transporte não tem retorno financeiro e nem social.

Um estudo de caso liderado por Jose Manuel Ferreira na instituição UNINOVE, Vantagens Econômicas e Ambientais na Implantação da Logística Reversa 2017 a 2018, aponta que em uma produção de media escala de manufatura de plástico para consumo doméstico é possível utilizar 50% de plástico reprocessado na produção dos produtos finais.

Dessa forma cerca de 16 toneladas de plástico deixariam de ser descartados em qualquer ambiente e seriam retornados diretamente para a linha

de produção da empresa, isso acrescentaria cerca de R\$ 63 mil na receita de empresa já no primeiro ano, apenas utilizando de metodologia de logística reversa e planejamento de produção.

Matérias como plásticos, combustíveis e alimentos são considerados os mais desperdiçados dentro das indústrias, no Brasil em específico podemos considerar esses itens como abundantes, ou seja, no geral acabamos por negligenciar o tratamento adequado para pós-consumo ou não se preparar adequadamente e produzir recursos em demasia, gerando desperdício.

4.4. OQUE É LOGÍSTICA VERDE

4.4.1. Definição de logística verde

A logística é considerada um dos conceitos de organização mais antigos e mesmo assim é um dos mais modernos e melhor adaptados aos tempos atuais, procedimentos de estocagem, armazenagem e transporte são conceitos cruciais em qualquer lugar do mundo desde que a humanidade começou a acumular recursos para uso futuro.

A logística tem como principal foco o atendimento do cliente final da organização, isso tentando manter o custo mínimo desejado, ou seja, prestar o melhor serviço possível com o menor custo para essa execução. Mas o pensamento gerencial mais antigo acredita que esse custo só se baseia em capital financeiro, não se importando com custos ambientais para as operações (QUIUMENTO, 2011).

Logística verde tem como principal objetivo adicionar mais esse “custo” as operações e processos dentro das empresas, os impactos ambientais devem ser também levados em consideração em qualquer planejamento gerencial a curto e longo prazo (QUIUMENTO, 2011).

Atualmente nós vivenciamos diversas situações extremas quando se trata do meio ambiente, é notável a poluição do ar, mudanças climáticas e diversas espécies ameaçadas de extinção diretamente causadas pela manipulação do homem sobre a natureza. Mudanças na sociedade são obrigatórias para diminuir esses impactos no meio ambiente, atitudes para prevenção que antes podiam ser consideradas opcionais agora são obrigatórias e podemos acrescentar imprescindíveis.

Procurando atingir o objetivo de um mundo sustentável futuramente, em 1987 foi a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento objetivou a sustentabilidade ambiental como uma meta internacional, isso gerou um grande sinal de alerta para todos os ambientes socioeconômicos (RODRIGUE; SLACK; COMTOIS, 2001).

A logística verde pode englobar toda a cadeia dentro de uma instituição, desde o planejamento de produção até o retorno do produto para o produtor, utilizando a logística reversa.

A logística padrão atual tem como principal parâmetro o custo monetário de suas operações, mas esse raciocínio não é o suficiente para englobar os custos diretos e indiretos que os processos podem causar no ambiente ao redor.

Alguns elementos podem ser englobados na logística sustentável como seu base, exemplo:

- **Empacotamento Verde:** esse conceito provem da utilização de recursos biodegradáveis para as embalagens dos produtos, produtos recicláveis com descarte de fácil separação e também o planejamento do tipo de embalagem, focando na eficácia do empacotamento.
- **Descarga Verde:** tem como objetivo a diminuição dos desperdícios na manipulação dos produtos no momento de descarregar os transportes, analisar o melhor maquinário, o melhor acondicionamento da carga e investir na modernização dos equipamentos é crucial para se perder a menor quantidade possível de produtos.
- **Armazenamento Verde:** consiste no melhor planejamento possível no processo de armazenagem dos produtos, como, quando, onde e qual quantidade de itens devem ser armazenados devem ser planejamentos constantes dentro das instituições, boa infraestrutura e controle sistêmico adequado evitam diversos prejuízos e perdas de materiais.
- **Transporte Verde:** se entende como a procura de alternativas para os meios de transportes atuais, visando a menor emissão possível de GEE e a melhor eficiência energética geral.
- **Distribuição Urbana Sustentável:** todos produtos precisam chegar ao seu cliente final, independentemente do nível de manufatura necessário, dessa forma é necessário sempre buscar

as melhores alternativas de roteirização e ser o mais eficiente nas entregas possível, evitando ao máximo viagens sem êxito ou reentregar.

- **Logística Reversa:** o ponto crucial da logística verde é a utilização da logística reversa para a recuperação dos produtos comercializados nos pós consumo, adicionando-os novamente as linhas de produção ou reciclando para serem utilizados como insumos em outras áreas, mas para que esse conceito funcione é necessário um mapeamento completo de todos os processos internos e o conhecimento de onde os produtos podem ser recuperados e/ou reaplicados.

A logística sustentável também tem diversos objetivos dentro da empresa, e para alcançar essas metas é necessário delimitar em um embasamento simples.

De acordo com a TOTVS, 2023, a logística verde tem que ter a capacidade de:

- Medir a pegada de GEE emitidas em suas operações, dessa forma conseguindo dar o primeiro passo na redução do maior poluidor atual.
- Entender em quais pontos de sua operação a logística da instituição pode estar emitindo poluições como, sonora, do ar, do solo e água, e procurando alternativas para evitar esse impacto.
- Promover o uso racional dos recursos, evitando desperdícios desnecessário e utilizando da logística enxuta ao máximo para reduzir percas durante o processo.
- E adicionar o pensamento sustentável não só para a expedição dos produtos para os clientes, mas também para a cadeia de abastecimento da própria organização, pensando em inclusive nas concepções de embalagens dos produtos.

Atualmente a logística verde se encontra como um diferencial entre as empresas, porém já se trata de uma obrigatoriedade por leis de responsabilidade ambiental.

Como exemplo temos algumas regulamentações como, Lei dos Agrotóxicos (Lei no 7.802/89); Política Nacional do Meio Ambiente (Lei no 6.938/81); Política Nacional de Resíduos Sólidos; Lei dos Crimes Ambientais (Lei no 9.605/98) ou PNRS (Lei no 12.305/10); e a Lei do Zoneamento Industrial (Lei no 6.803/80).

Ou seja, o caminho da sustentabilidade é uma obrigatoriedade prevista por lei, mas também é um diferencial para qualquer instituição.

No Brasil existem diversas iniciativas para a adesão de políticas sustentáveis nas empresas, sendo a mais famosa o Programa de Logística Verde Brasil (PLVB), esse programa é uma iniciativa empresarial com foco principal em reduzir a emissão de GEE na atmosfera, com foco principal na redução de dióxido de carbono (CO₂).

Essa iniciativa nacional já conta com diversos membros que procuram cooperar entre si, entre eles: Danone, BYD, Ferrero, GAT Logística, Heineken, dentre outros.

Esse tipo de iniciativa não governamental mostra que há preocupações de todos os setores quando se trata de meio ambiente, mas também que é possível gerar lucro sem abrir mão da sustentabilidade.

4.5. COMO A LOGISTICA VERDE PODE SER BENÉFICA

4.5.1. Benefícios da Eco Logística

Desde meados do século XX é notável o crescimento e preocupação mundial com a ecologia e sustentabilidade do planeta, os recursos naturais estão cada vez mais escassos e precisando de novos tipos de processos pra uso. Com esse contexto as autoridades mundiais começaram a regulamentar e criar diversas leis para diminuir ou impedir os impactos ambientais. Dessa forma surge o desenvolvimento sustentável, que é a integração entre as produções necessárias para manter o progresso humano associada com a manutenção e preservação do meio ambiente.

A pressão pelo ciclo sustentável dentro das instituições atualmente parte também de sua gestão interna, a indústria como grande consumidora de recursos naturais sofre grande pressão por mudanças, inclusive por ter um dos maiores desempenhos para a economia de qualquer nação (MURPHY; POIST, 2003).

Para Souza (2014) a logística verde se apoia em alguns alicerces de trabalho, sendo eles:

- **Redução no volume de trafego:** visa reduzir a poluição atmosférica e a quantidade de veículos em rota.
- **Logística Urbana:** procura por novas alternativas de transporte dentro das cidades, visando benefícios e investimentos em alternativas dos espaços viários.
- **Logística Reversa:** retorno dos resíduos para o processo produtivo, evitando o despejo em aterros ou outras alternativas de tratamento de lixo.
- **Estratégias ambientais:** adesão do meio ambiente como peça chave da instituição e iniciativas em programas ambientais.
- **Gestão verde de suprimentos:** adicionar a sustentabilidade diretamente na cadeia de suprimentos como um dos pontos chave.

No Brasil um estudo liderado por Ribeiro e Santos (2012) com empresas de diversos setores no Vale da Paraíba chegou a algumas conclusões, cerca de 80% das empresas entrevistadas utilizam de práticas de otimização de rotas, revisão da cadeia logística e consolidação de cargas para melhor utilização dos veículos, dessa forma reduzindo o consumo de combustíveis e manutenção da frota, já quando se trata de utilização de modais de transporte menos poluente cerca de 40% das empresas procuram alternativas e um pouco mais de 20% tem adesão de combustíveis menos poluentes. No mesmo estudo foi apurado que a construção de centros de distribuição com diretrizes sustentáveis é de 40%.

De acordo com González-Benito e González-Benito (2006) as empresas tentem a não ser proativas quando se trata de adesão a logísticas sustentáveis, a movimentação parte mais por pressão externa do que pensamento crítico dos próprios gestores.

Um estudo liderado pela Consultoria Mckinsey em 2021 aponta que 85% dos brasileiros nascidos a partir de 1980 são mais propensos a adquirir produtos de marcas envolvidas com questões sustentáveis e preservação do meio ambiente, ou seja, produtos com “selo verde” tem mais adesão do público final, aumentando significativamente os possíveis faturamentos futuros.

Como aumento da competitividade geral das empresas no mundo contemporâneo é natural o aumento dos estoques dentro das organizações, porém esses estoques desbalanceados podem gerar o “capital parado”, esses materiais sem giro dentro de qualquer instituição acabam trazendo diversos prejuízos e desperdícios.

Um bom gerenciamento de almoxarifado é crucial para reduzir os custos ambientais por percas de materiais, nesse ponto a logística verde acerta em cheio nas suas premissas. Realizando análises completas e utilizando de tecnologias como WMS para o controle do estoque é possível reduzir drasticamente os custos gerais da empresa, se tratando tanto de matérias primas quanto de produtos acabados.

De acordo com Ballou (2006), certos níveis de estoque podem ser considerados desnecessários já que os mesmos não geram valor final ao

produto, planejamento de vendas e conhecimento dos clientes é crucial para um bom planejamento de estoque.

Quando se trata de armazenamento de produtos é importante salientar quando, como e onde serão descartados os produtos que não serão mais utilizados no ciclo produtivo da instituição, não só itens de consumo como também embalagens e outros objetos que fazem parte do conjunto do transporte/armazenagem.

No transporte dentro do Brasil grande parte das mercadorias, sendo elas insumos ou produtos acabados são transportados por paletes, é necessário realizar uma avaliação correta da necessidade desse ativo nas operações e caso ele já não venha mais tendo a utilidade necessária, como será descartado.

Existem diversas empresas de coleta de resíduos industriais, alguns especializadas na compra e reciclagem de paletes de madeira, utilizando desse artifício qualquer instituição pode gerar parcerias com organizações desse ramo, dessa forma é possível gerar receita com o descarte dos materiais, diminuindo o impacto ambiental e diretamente faturando com algo a ser dispensado.

Pontos de reciclagem dentro da própria indústria é de extrema relevância, materiais como filme stretch (fita de plástico que reveste o palete para dar sustentação), caixas de papelão, isopores de proteção, etc, são amplamente utilizados no ambiente industrial e de transporte.

Esses produtos tem um altíssimo valor agregado e são em sua maioria recicláveis, introduzir uma cultura de segregação e destinação correta dos materiais pode trazer diversos benefícios internos.

Dentro da estratégia industrial o planejamento e controle da produção é um dos setores cruciais para o controle dos custos internos, na visão da logística sustentável é possível afirmar que uma análise precisa de oque e onde os insumos serão adquiridos é uma peça chave.

Procurar fornecedores que objetivam a sustentabilidade é uma realidade no Brasil, não aceitar dentro da cadeia produtivas produtos onde o impacto ambiental não é calculado e evitado ao máximo já traz alguns benefícios visando a divulgação da própria marca, evitando manchetes negativas no futuro e

proporcionando um planejamento mais elaborado dos produtos, garantindo insumos mais seguros e em alguns casos evitando escassez.

A preocupação em empresas sustentáveis também atinge âmbitos de investimento, obter selos e comprovações verdes atrai mais investidores para as empresas, de acordo com a Ibovespa instituições consideradas sustentáveis tiveram cerca de 5,15% mais investimentos em comparação com outras organizações não “verdes”, ou seja, o investimento nas operações além de enxugar custos operacionais diversos também atrai os olhos de outros empreendedores.

Como afirma Cargox o Brasil atualmente cerca de 40% do tempo os veículos de transporte rodoviário viajam sem carga, isso financeiramente é um pesadelo para qualquer planejamento. A otimização das rotas e compartilhamento de containers entre diversas organizações poderiam melhorar esse índice alarmante, reduzindo cerca de 15 milhões de toneladas de GEE expelidas no ambiente anualmente.

E é claro, otimizando as rotas com a utilização da tecnologia da informação os custos operacionais são reduzidos drasticamente, manutenção preventiva e acompanhamento nas emissões de CO₂ dos veículos são importantíssimos, tanto garantindo a melhor eficiência energética possível quanto evitando que o veículo quebre em via.

4.5.2. Logística reversa e economia circular

O Ministério do Meio Ambiente afirma que a logística reversa é o retorno dos bens de consumo ao produtor, sendo esses bens de pós venda quanto pós consumo.

Essa área é totalmente ligada a logística empresarial e o principal foco é agregar valor econômico, ecológico, logístico, e legal e até mesmo trazer um valor para a visibilidade da empresa, visto que empresas consideradas “verdes” são mais bem vistas no mercado. Além disso a logística reversa também diminui custos produtivos, pois os recursos retornam para as cadeiras de suprimentos e manufatura, evitando compra de novas matérias primas.

Existe no Brasil um acordo visando a melhor adaptação da logística reversa no país, O Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística

Reversa de Embalagens em Geral, assinado em 2015, esse acordo tem como objetivo visar o melhor destino para os materiais em circulação, assim que seu ciclo de consumo é finalizado.

O acordo visa uma integração entre diversos setores interessados, procurando apoiar cooperativas de catadores de materiais recicláveis e fomentando parcerias com o comércio, visando instalações de pontos de entrega voluntária. Também há uma valorização dos acordos entre os serviços públicos de limpeza urbana e empresas privadas importantes do segmento, como, fabricantes, comerciantes, importadores e distribuidores. Dessa forma todos se empenham em trabalhar juntos para garantir que a destinação final dos produtos seja correta.

Esse acordo tem como objetivo reduzir em 22% a quantidade de embalagens de pós consumo destinadas a aterros até 2025.

A logística reversa se define como um plano de desenvolvimento econômico e social, é um conjunto de iniciativas, processos e meios destinados a coleta e regresso dos resíduos sólidos ao setor empresarial, dessa forma utilizando ao máximo os ciclos de vida dos produtos e trazendo o menor prejuízo possível ao meio ambiente (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos cerca de 30% de todo o lixo colhido no Brasil tem potencial de reciclagem, mas menos de 3% de todo esse resíduo é reciclado e pode ser utilizado novamente como produto.

Como exemplo de como a logística reversa bem aplicada poderia ser um divisor de águas dentro de qualquer economia, é possível verificar o plástico no Brasil. No país são produzidos anualmente cerca de 11 milhões de toneladas de plástico, porém desse montante apenas 145 mil, 1% da quantidade total, são reciclados.

De acordo com Nelson Cilo em uma reportagem realizada pela Correio Braziliense a não reciclagem do plástico é um desastre econômico para o país se a totalidade anual de produção de plástico fosse reciclada e reutilizada nas linhas de produções cerca de R\$ 5,7 bilhões de reais seriam reinseridos na economia.

De acordo com O Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (Selurb) 100% dos plásticos produzidos no território nacional é reciclável e tem um perfil adequado à transformação.

Utilizar a logística reversa nesse contexto geraria empregos, lucro, segurança e minimizaria exorbitantemente os impactos ambientais desse material.

Exemplificando o ciclo da logística reversa a Figura 3 identifica todos os pontos cruciais para uma boa aplicação:

Figura 3: Ciclo da Logística Reversa



Fonte: ilogpr.com.br

Logística reversa se liga totalmente a um novo conceito de economia que surge a partir da necessidade de preservar o meio-ambiente, a economia circular é procurar o desenvolvimento econômico utilizando melhor os recursos naturais

por meio de novas formas de negócio e maior eficiência nos processos de fabricação, utilização mínima de recursos naturais virgens para manufatura, procurando principalmente insumos recicláveis e renováveis.

Segundo a ISO (Organização Internacional de Normalização) a economia circular é um sistema econômico focado em manter o fluxo dos recursos, retenção e regeneração do valor agregado, contribuindo assim com o desenvolvimento sustentável.

No Brasil o maior desafio para as Indústrias é a mudança dos modelos de negócio, é necessário que os novos métodos de produção foquem na vida útil dos produtos, que a transformação dos produtos e serviços em matérias-primas para outras manufaturas seja implementada no primeiro momento de manipulação.

É importante salientar que para atingirmos níveis necessários de reciclagem e reaproveitamento dos recursos é necessário que haja um investimento governamental e uma nova maneira de tributar os processos sustentáveis, procurando incentivar as empresas a realizarem adesões verdes nos seus processos.

De acordo com a CNI cerca de 76% das empresas brasileiras já aderiram algum tipo de economia circular nas suas operações, como reuso de água, reciclagem de materiais e logística reversa.

4.6. CONCLUSÃO

A logística é um dos componentes mais importantes do mundo contemporâneo, uma má aplicação dos conceitos logísticos pode trazer diversos prejuízos para qualquer instituição.

O desenvolvimento dessa área é ponto focal em qualquer país, desenvolver seu sistema logístico é desenvolver todas as outras áreas simultaneamente.

De acordo com Cavanha Filho (2001) a logística pode ser definida como a essência dos processos de cadeia de suprimentos, ela implanta, monitora, define os fluxos do ponto de origem ao consumo final, com o principal foco atender os requisitos do cliente final.

Dentro do contexto e importância desse setor da economia, é necessário avaliar como ele pode contribuir com um mundo mais sustentável, e quais benefícios essas mudanças trazem além do impacto ambiental reduzido.

No Brasil a logística se mostra extremamente dependente do modal rodoviário, onde as cargas são transitadas por veículos automotores, atualmente movidos a combustão, dessa forma foi possível verificar quantidades elevadíssimas de GEE despejados na atmosfera.

Industrialmente se utiliza pouquíssimos materiais recicláveis nos processos e falta de planejamento de produção e armazenagem geram desperdícios brutais e um impacto gigantesco não só para economia como também para o meio ambiente.

A logística verde como conceito vem para tentar amenizar esses impactos diretos ao meio ambiente e agregar junto as organizações um novo conceito por meio de novas metodologias e adesão de novos “custos” a serem pensados no processo produtivo.

Aplicando a Eco Logística internamente é possível gerar novos lucros internos, o novo “custo” dos procedimentos quando bem aplicado pode trazer diversos benefícios, não só como receita direta, mas como visibilidade e marketing, investimentos de externos e uma evolução do nível de competitividade.

A logística reversa e o conceito de economia circular são a maior tendência para o futuro das economias mundiais, para se manter competitivo será necessário uma adaptação a esses novos tópicos.

Agregar valor aos produtos internos e reutiliza-los de diversas outras maneiras através da reciclagem é crucial para a manutenção do nosso planeta.

Empresas e governos que não aderirem a sustentabilidade como foco serão extremamente pressionados externamente e poderão perder diversos acordos comerciais, visto que nenhuma instituição quer ligar sua marca a empresas “não-verdes”.

Dessa forma é possível identificar que a sustentabilidade é o futuro de todas as economias, e a logística como um dos alicerces do desenvolvimento também está se adaptando para esse novo paradigma.

4.7. REFERENCIAS

abdib.org.br. **Logística deve ter R\$ 124,3 bilhões de investimento privado até 2026**. Disponível em <https://www.abdib.org.br/2021/12/07/logistica-deve-ter-1243-bilhoes-de-investimento-privado-ate-2026/>. Acesso em: Dia 02, mês 02 de 2024.

antf.org.br. **Informações gerais, o setor ferroviário de carga brasileiro**. Disponível em <https://www.antf.org.br/informacoes-gerais/>. Acesso em: Dia 04, mês 02 de 2024.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 2006. Acesso em: Dia 13, mês 05 de 2024.

CENIGA, Pavel; SUKALOVA, Viera. **Future of Logistics Management in the Process of Globalization**. *Procedia Economics and Finance*, n. 26, 2015, p. 160-166. (Referência página 13). ALBERTIN, A. L. **Comércio Eletrônico: Modelo, Aspectos e Contribuições de sua Aplicação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. Acesso em: Dia 08, mês 02 de 2024.

CNI, Confederação nacional da indústria. **Sustentabilidade e Opinião Pública**. Novembro, 2023. Acesso em: Dia 12, mês 02 de 2024.

CNT, Confederação Nacional do Transporte. **O transporte move o Brasil: propostas da CNT ao país**. – Brasília: CNT, 2022. Acesso em: Dia 18, mês 02 de 2024.

CORDEIRO, José Vicente Bandeira de Mello. **A logística como ferramenta para a melhoria do desempenho em pequenas empresas**, revista FAE BUSINESS, 2004. Acesso em: Dia 22, mês 02 de 2024.

EIXELL, M. e NORBIS, M. **A review of the transportation mode choice and carrier selection literature**. *The International Journal of Logistics Management*, v. 19, n. 2, p. 183-211, 2008. Acesso em: Dia 26, mês 02 de 2024.

fdc.org.br. **Custos logísticos no Brasil 2017**. Disponível em <https://www.fdc.org.br/conhecimento/publicacoes/relatorio-de-pesquisa-33324>. Acesso em: Dia 05, mês 03 de 2024.

FLEURY, Paulo Fernando. **Conceito de logística integrada e supply chain management**. São Paulo: Atlas, 2000, cap. 2, p.27-55. Acesso em: Dia 10, mês 03 de 2024.

gov.br/casacivil/pt-br/. **Transporte eficiente e sustentável, Ferrovias**. Disponível em <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/transporte-eficiente-e-sustentavel/ferrovias>. Acesso em: Dia 14, mês 03 de 2024.

GUERESCHI, Jonathan Soares. **Logística de transporte: a importância dos custos logísticos**. 2012. Acesso em: Dia 14, mês 03 de 2024.

GURGEL A. F. **Logística Industrial**, São Paulo: Atlas, 2000. Acesso em: Dia 26, mês 03 de 2024.

hbr.org. **research actually consumers do buy sustainable products**, Disponível em <https://hbr.org/2019/06/research-actually-consumers-do-buy-sustainable-products>. Acesso em: Dia 26, mês 03 de 2024.

Herr, P, Kardes, F, Kim, J. **Effects of word-of - mouth and information persuasion: accessibility-diagnostics perspective**. Journal of consumer research, 1999, p 454-462. Acesso em: Dia 26, mês 03 de 2024.

<https://ilogpr.com.br>. **O que é logística reversa de embalagens pós consumo**. Disponível em <https://ilogpr.com.br/o-que-e-logistica-reversa-de-embalagens-pos-consumo/>. Acesso em: Dia 22, mês 04 de 2024.

<https://ilos.com.br>. **O papel do transporte na estratégia logística**. Disponível em <https://ilos.com.br/o-papel-do-transporte-na-estrategia-logistica/>. Acesso em: Dia 02, mês 04 de 2024.

lpi.worldbank.org. **Logistics Performance Index (LPI)** Disponível em <https://lpi.worldbank.org/international/global>. Acesso em: Dia 30, mês 03 de 2024.

Maia, Victor César Maia. **Análise do potencial de eficiência energética no setor de Transporte rodoviário de cargas brasileiro.** Disponível em <https://www.ppe.ufrrj.br>. Acesso em: Dia 01, mês 04 de 2024.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Equipamentos de movimentação e armazenagem.** 6. ed. São Paulo: IMAM, 2004. Acesso em: Dia 30, mês 03 de 2024.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Campus, 2001. Acesso em: Dia 01, mês 03 de 2024.

ROGERS, D. S. TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices.** -University of Nevada. Reno: CLM, 1998. Logística reversa. Acesso em: Dia 01, mês 03 de 2024.

ROSA, Adriano. **Gestão do Transporte na Logística de Distribuição Física: uma análise da minimização do custo operacional.** 2007. Acesso em: Dia 06, mês 03 de 2024.

www.gov.br/antag/pt-br. **TKU da navegação de interior, de cabotagem e longo curso em vias interiores.** Disponível em <https://www.gov.br/antag/pt-br/central-de-conteudos/estudos-e-pesquisas-da-antag-1/FinalapsaprovadaDiretoria.pdf>. Acesso em: Dia 06, mês 03 de 2024.