

LOGÍSTICA E SUSTENTABILIDADE: O CASO DO PROJETO TRANSIT POINT DE UMA EMPRESA PETROQUÍMICA NA REDUÇÃO DE EMISSÃO DE CO₂ NO RIO DE JANEIRO

DISLAINE GONÇALVES DE BARROS

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO (UFRRJ)

MARCIO SILVA BORGES

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO (UFRRJ)

Agradecimento à orgão de fomento:
Bolsa PIBIC - CNPq/UFRRJ

LOGÍSTICA E SUSTENTABILIDADE: O CASO DO PROJETO TRANSIT POINT DE UMA EMPRESA PETROQUÍMICA NA REDUÇÃO DE EMISSÃO DE CO₂ NO RIO DE JANEIRO

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, vivencia-se uma corrida pelas vantagens de mercado e as empresas percebem cada vez mais a importância da presença da sustentabilidade em suas cadeias produtivas. Através do aumento pulsante da industrialização, a busca por diferentes produtos aumenta e se diversifica a cada dia, porém o meio ambiente possui um número esgotável de recursos, aos quais, se não consumidos com planejamento e sabedoria, se tornam extintos. Segundo dados da *Global Footprint Network* (2010) apud Ewing *et al.* (2010), uma vez mantido o mesmo padrão de consumo atual, no ano de 2050 serão necessários mais de dois planetas para atender a necessidades de consumo da população.

Para tentar equilibrar o crescimento da necessidade dos bens de consumo com uma exploração inteligente do meio ambiente, é possível identificar a constante preocupação da população quanto a responsabilidade social, e claro, despertando o interesse das companhias, em utilizar e criar políticas de exploração cada vez mais conscientes com o meio ambiente.

Problemas ambientais, como contaminação do solo, da água, poluição do ar, entre outros que a sociedade vivencia, fazem com que atitudes de prevenção e redução à poluição sejam fundamentais para sobrevivência das atividades industriais e sociais, além de gerar benefícios econômicos e ambientais.

Todas as atividades comuns diárias ou obrigações, possuem um impacto no planeta Terra, seja um banho mais demorado, não fechar a torneira ao escovar os dentes ou ir de carro para o trabalho, impactam o mundo, consomem seus recursos e não os compensam completamente em retorno; a poluição é resultado das atividades humanas e a industrialização acarretou diversos problemas ambientais, através da utilização dos recursos naturais e da poluição dos rios, oceanos, do solo e também do ar.

Vários setores participam como agentes diretos para a transformação de seus métodos de atuação, conseqüentemente, o setor logístico é um deles, onde é possível adotar práticas e tecnologias que minimizem os resultados da constante exploração e auxilie no crescimento de um mundo cada vez mais sustentável.

A logística, devido à constante necessidade de investimento de recursos, ligada a máxima eficiência operacional, possui grande potencial poluente; em contrapartida, iniciativas sustentáveis possibilitam diversas vantagens competitivas nos processos de uma empresa, promovendo a economia de tempo e recursos além da geração de produtos e serviços com maior valor agregado que ao mesmo tempo asseguram a menor geração da poluição (Almanaque Brasil, 2008).

Apesar das constantes tentativas de melhorias ambientais, os níveis de poluição do meio ambiente só aumentam e a indústria responde por grande parte desses danos causados a natureza; seja oriundo do processo produtivo, seja pelo descarte incorreto dos resíduos ou devido aos transportes contratados, a indústria acaba tratando seus níveis de poluição como consequência irremissível dos seus processos e é necessário pensar em estratégias que propiciem a geração de resultados causando o mínimo de agressão à natureza.

Nesse contexto, busca-se entender com esse estudo como a modificação dos processos logísticos são capazes de trazer ganhos significativos quanto a redução da poluição? Enxergando o processo de uma companhia em cadeia interligada que objetiva a produção de um bem de consumo, o que pode ser alterado para tentar produzir e entregar o mesmo bem, minimizando o impacto ao meio ambiente?

O setor possui alta interação com os demais setores da economia, sendo base do processo produtivo de diversas indústrias, produzindo desde produtos de utilização diária, como

detergentes, adesivos e plástico até produtos de uso específico como fertilizantes, solventes, materiais farmacêuticos e muitos outros produtos oriundos do petróleo, possuindo um faturamento estimado em 2019 de US\$ 118,7 bilhões com uma participação no Produto Interno Bruto (PIB) um total nacional de 2,3% em 2018, ocupando o terceiro lugar no ranking de contribuição (AMBIQUIM, 2019). Empregando diretamente ou indiretamente, cerca de 2 milhões de trabalhadores considerado fundamental para a engrenagem econômica brasileira (AMBIQUIM, DELOITTE, 2018).

Embora o setor seja de grande importância econômica, quando se apresenta o seu fator de poluição, os índices são preocupantes, de acordo com Lustosa (2002) o setor é um dos maiores responsáveis por impactos ambientais devido ao próprio processo produtivo e as atividades consequentes, nos quais podem ser gerados gases, materiais e líquidos que contaminam a água, o solo e o ar, além do alto risco de acidentes e intempéries associados ao deslocamento e armazenamento de materiais e produtos poluentes.

Nesse aspecto, o presente trabalho justifica-se através de sua relevância econômica devido a importante presença do setor estudado para a economia brasileira; social, por tratar-se de um assunto pertinente para toda a população no que diz respeito a qualidade de vida proporcionada pela diminuição da poluição e mediante a preocupação com as gerações futuras; além de sua importância para o contexto atual, pois é notável o crescimento da notoriedade dada à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável no âmbito nacional e mundial, no qual, o cuidado com o meio ambiente torna-se pauta das discussões, além de um diferencial estratégico para as empresas que adotam um processo produtivo mais sustentável.

A partir de todo o exposto, a pesquisa proposta tem como objetivo principal, demonstrar através de um projeto realizado em uma companhia do setor químico e petroquímico, como mudanças logísticas são capazes de reduzir externalidades ao meio ambiente através da diminuição da emissão de gases poluentes na natureza.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sustentabilidade

Nos últimos 20 anos, é perceptível o aumento da preocupação voltada ao meio ambiente e aos problemas socioambientais, essa atenção está ligada à vida no planeta Terra, mas não somente isso, também está relacionada com a qualidade de vida que teremos no futuro; esses temas têm sido amplamente discutidos e considerados importantes para os governantes, mídia, comunidade acadêmica, e claro, para as empresas (ASMELASH & KUMAR, 2019).

Nesse sentido, cada vez mais aborda-se o tema de sustentabilidade como a grande solução dos problemas sociais e ambientais que temos enfrentado; já em 1980 o conceito era discutido pelos países que buscavam descobrir maneiras de viabilizar o crescimento sem destruir o meio ambiente e sem compromê-lo para as gerações futuras. A partir de então, o termo foi adotado nas causas sociais e ambientais prevalecendo a ideia de geração de lucro em harmonia com a natureza (SILVA, 2009).

Para Rodrigues (2009), sustentabilidade é o caminho para a sobrevivência e continuidade das atividades humanas em nosso planeta. Para Acometi (2008), a sustentabilidade deve ser considerada como o objetivo das ações contemporâneas, buscando-se reduzir a utilização indevida dos recursos naturais e não renováveis. Segundo Ferreira (2005), o progresso de uma sociedade sustentável é medido pela qualidade de vida, no que tange a saúde, longevidade, educação, ambiente limpo, espírito comunitário, lazer criativo e maturidade psicológica e não através de seu consumo. Schweigert (2007) diz que para alcançar a sustentabilidade, a humanidade precisa conhecer as características do planeta para só assim, explorá-lo de forma que assegure a perpetuidade da espécie humana.

Em um contexto empresarial, Savitz e Weber (2007) afirmam que a sustentabilidade provoca um modelo diferente de gestão dos negócios, de forma a considerar no processo de

tomada de decisão a dimensão econômica, mas não somente ela, e sim também as dimensões social e ambiental. Dessa forma a empresa se torna sustentável, pois gera ganhos para seus acionistas e investidores ao mesmo tempo que objetiva proteger o meio ambiente e a qualidade de vida da comunidade ao seu entorno.

2.2 Desenvolvimento sustentável

Na busca por soluções dos problemas socioambientais que cercam nosso planeta foi criada em 1984 a Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente, a mesma elaborou anos mais tarde o Relatório de *Brundtland*, intitulado “Nosso Futuro Comum”. No mesmo aparece pela primeira vez a expressão Desenvolvimento Sustentável (PAIVA & GIESTA, 2019).

O conceito ganhou mais atenção global com a Rio 92, conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992 e visou equilibrar a conservação do meio ambiente incluindo o desenvolvimento social e econômico. Nesse contexto, Kelly (2004) explica que o Desenvolvimento Sustentável pode ser considerado multidimensional devido incorporar em seus objetivos a proteção do meio ambiente e a manutenção da economia como forma de garantir a equidade para as gerações atuais e futuras. Sachs (2008, p. 47), conceitua Desenvolvimento Sustentável como “prosperidade globalmente compartilhada e ambientalmente sustentável”.

Em 2015, na Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, foram adotados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com o propósito de orientar as políticas nacionais e as atividades de cooperação internacional até 2030 (Ministério das Relações Exteriores - MRE, 2015).

Foram determinados 17 objetivos e estes englobam as dimensões social, econômica, ambiental e institucional; essa se refere a capacidade de colocar os ODS em prática. Na dimensão ambiental apresenta-se o objetivo 12 no qual relaciona-se com o tema central dessa pesquisa. Este objetivo busca “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”. O uso de serviços e produtos relacionados que responde às necessidades básicas humanas e traz uma melhor qualidade de vida ao mesmo tempo em que minimiza o uso de recursos naturais e materiais tóxicos, bem como as emissões de resíduos e poluentes ao longo do ciclo de vida do serviço ou produto, para não colocar em risco as necessidades das gerações futuras (Nações Unidas no Brasil, 2018, p.74).

O ciclo de vida de um serviço ou produto são todas as etapas necessárias para sua existência incluindo a extração da matéria prima, a venda, o transporte, a utilização e o descarte final (ONUBR, 2018). Ainda segundo os Documentos Temáticos publicados pela ONUBR em 2018 (p.74), a adoção da Produção e o Consumo Sustentáveis auxilia no alcance do Desenvolvimento Sustentável pois “reduz os custos econômicos, ambientais e sociais futuros, fortalece a competitividade econômica e reduz a pobreza”. Portanto, as organizações devem assumir uma postura ambiental responsável, incorporando a variável em todos os seus processos e cenários (KRAEMER, 2004).

2.3 O setor logístico

A logística surgiu com os militares durante as guerras devido a necessidade de alocação de recursos em um local estratégico, ou seja, transportar os soldados, as armas e os alimentos com o objetivo de vencer as batalhas (MARTINS & ALT, 2000). Essa atividade exigia dos militares planejamento de estratégias, organização das atividades e execução das tarefas de forma que viabilizasse a alimentação, a hidratação e a distribuição dos equipamentos para os combatentes.

Com o passar do tempo, a logística passou a ser aplicada em outros segmentos, ganhando um significado mais abrangente ao considerar a gestão do fluxo das matérias-primas e produtos da origem até o usuário final (DIAS, 2012). Em um contexto empresarial, Ballou

(2006, p. 27) cita em seu livro a definição do *Council of Logistics Management* (CLM), no qual caracteriza a logística como “o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.”

Em decorrência a expansão do mercado, abertura das fronteiras e o avanço das tecnologias, o conceito de logística evoluiu de um conceito mais restrito à distribuição física de bens de consumo para uma função estratégica que envolve agentes externos como fornecedores e clientes, considerando-a como uma cadeia interligada de suprimentos que envolve atividades de compra, administração e distribuição de materiais e informações (FIGUEIREDO & ARKARDER, 1998).

Antes relacionada apenas a transporte e armazenagem, a logística atualmente apresenta-se em constante evolução, tornando-se um elemento-chave na estratégia competitiva das organizações (CHAVÃO; BATISTA; OLIVEIRA & SALGADO, 2017 apud NASCIMENTO, 2004). Conforme expõe Fleury (2000), a logística pode ser considerada umas das atividades econômicas mais antigas, devido ser utilizada pelos militares antes de ganhar a atenção das empresas, mas, também, é um dos conceitos gerenciais mais modernos devido as possibilidades de mudanças e melhorias tecnológicas, econômicas e estratégicas nas companhias.

Conforme o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2013) a logística está presente nos níveis estratégico, operacional e tático de uma organização, ou seja, está ligada desde o planejamento até a execução das atividades, integrando também outras áreas como o marketing, o comercial, a produção, a contabilidade e as tecnologias da informação.

A logística é muito importante para o sistema de comércio global, pois a eficiência que a mesma agrega aos setores da economia impacta nos investimentos das empresas de grande ou pequeno porte afetando assim a oferta de empregos ao redor do mundo (*World Economic Forum*, 2013).

Devido à facilidade do fluxo dos produtos e considerar o custo dos processos envolvidos desde a definição e contratação de fornecedores, fluxo de informações, locais de venda e rotas de distribuição, a gestão logística possibilita a análise dos pontos fortes e fracos de uma cadeia de fornecimento, auxilia na tomada de decisões e aumenta a competitividade do produto oferecido, gerando um valor agregado para o mesmo e diferenciando a empresa em relação aos seus concorrentes no mercado (CHAVÃO; BATISTA; OLIVEIRA & SALGADO, 2017).

2.3.1 Transporte e distribuição

Até pouco tempo atrás a logística era relacionada apenas ao transporte, embora atualmente a mesma já esteja inserida em toda a cadeia produtiva, de fato o transporte é uma das principais atividades da logística, mediante o impacto do mesmo sob os custos e lucro de cada organização (BALLOU, 2006).

O transporte é a ligação entre a empresa e o cliente, realizando a movimentação da matéria-prima até a produção e depois até o cliente (GURGEL, 2000). De acordo com Chopra & Meindl (2010), a importância do transporte se deve ao fato de que em poucos casos os produtos são produzidos e utilizados em um mesmo local, necessitando assim desse deslocamento para o consumo. O transporte é considerado por grande parte das companhias como a atividade mais importante, devido representar de um a dois terços dos custos logísticos, além de ser crucial para o deslocamento das matérias-primas e dos produtos finais (BALLOU, 1992).

O transporte de materiais é de suma importância para toda a sociedade, pois possibilita o acesso aos produtos e bens que estão em seus limites geográficos, portanto, o setor ocupa uma posição crucial para a globalização (ITANI, 1995).

Uma das atividades desenvolvidas no planejamento da logística de transporte é escolher o modal que fará o trânsito do material de um ponto ao outro, a melhor rota a ser percorrida e a

capacidade de acondicionamento de cada veículo (BALLOU, 1992). Podem ser selecionados o transporte terrestre, com os modais rodoviário, ferroviário e dutoviário; o transporte aquaviário, com os modais marítimo e hidroviário ou o transporte aéreo (CAXITO, 2011). No deslocamento de uma mesma carga podem ser utilizados mais de um modal, a depender do prazo de entrega, da integridade e tipo de mercadoria e do custo, entre outros fatores considerados por cada organização.

No Brasil, o modal de movimentação mais utilizado é o rodoviário, esse tipo de transporte desloca cerca de 56% das cargas de todo o país entre rodovias, estradas e ruas; o custo deste modal pode corresponder em média 20% do custo total de uma organização (PICANÇO & OLIVEIRA, 2008).

O modo rodoviário é o mais expressivo no transporte de cargas no Brasil, e atinge praticamente todos os pontos do território nacional. Com a implantação da indústria automobilística na década de 50, com a pavimentação das principais rodovias, o modo rodoviário se expandiu de tal forma que hoje domina amplamente o transporte de mercadorias no país (ALVARENGA; NOVAES, 2000, p. 82).

Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT (2017) passam pelas rodovias 63% do total de toneladas-quilômetros de mercadorias movimentadas em todo o território nacional. Sendo uma etapa fundamental para os processos de qualquer organização, a integração das informações entre o setor de transporte e os demais é considerado um fator estratégico na obtenção de bons resultados para as companhias (VARGAS, 2005).

2.3.2 A Sustentabilidade a Logística

Considerando todo o exposto sobre sustentabilidade, é possível alinhar o tema à logística. A logística sustentável é aquela que considera além dos processos, a questões como segurança do trabalho, impactos socioambientais e planejamento estratégico de forma que as mesmas contribuam também para o desenvolvimento dos processos logísticos (*International Council for Local Environmental Initiatives - ICLEI*, 2013).

Para que uma empresa alcance uma logística mais sustentável, Laranjeira (2009) expõe quatro requisitos, são eles: ser ecologicamente correto; economicamente viável; socialmente justo e culturalmente aceito. Esses requisitos contribuem para um gerenciamento mais adequado dos recursos de forma a reduzir os impactos ao meio ambiente.

O tema de logística sustentável geralmente é vinculado à logística reversa devido ao apelo de reutilização e reaproveitamento praticado neste ramo, conforme descrito por Leite (2009), a logística reversa planeja o retorno dos produtos, consumidos ou não, para o ciclo produtivo, com o objetivo de recuperar o valor dos mesmos (GOVINDAN, SOLEIMANI, & KANNAN, 2015). Esses canais reversos agregam valores econômicos, legais, logísticos, de imagem corporativa e também ecológicos, às organizações (LEITE, 2009).

Considerando a logística de transporte parte essencial de uma organização, a mesma também deve buscar a sustentabilidade, objetivando um planeta melhor e mais limpo pois o transporte impacta direta e indiretamente os recursos naturais (BOWERSOX, 2014). Diretamente devido ao alto consumo de combustíveis e indiretamente devido aos congestionamentos, a poluição sonora e principalmente do ar (LIN; CHOY; HO; CHUNG, & LAM, 2014).

Um sistema de transporte sustentável permite que a sociedade tenha acesso às suas necessidades de forma consciente e considera a saúde dos humanos e dos ecossistemas igualmente (*ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OECD*, 1997). Pode-se alcançar a sustentabilidade no setor através de estratégias que elevem a eficiência do sistema de transporte e diminua os resultados negativos (LITMAN & BURWELL, 2006). Para tal, a empresa precisa colocar a sustentabilidade como meta nas suas frotas, com ações como realizar a manutenção preventiva, visto que os veículos com problemas

tendem a poluir mais e roteirizar as rotas de transporte, fazendo com que o veículo percorra o caminho mais curto possível até o destino. Essas ações além de reduzir o consumo de combustível ainda diminui o tempo de entrega e as horas trabalhadas pelos motoristas.

3 METODOLOGIA

A fim de elucidar os assuntos que embasam este estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica, conforme Gil (2008) desenvolvida através da revisão materiais publicados em livros, artigos científicos e teses.

Objetivando a obtenção de respostas acerca dos problemas abordados, a pesquisa também é considerada descritiva e de estudo de caso devido avaliar um acontecimento particular na área de logística de uma indústria petroquímica. Conforme Barros e Lehfeld (2000), as pesquisas descritivas permitem a descoberta dos detalhes do fenômeno estudado, como frequência, características, causas e relações com outros fenômenos. A modalidade estudo de caso é utilizada para estudar e analisar aspectos sobre um grupo ou comunidade (CERVO; BERVIAN e DASILVA, 2007). Para Yin (2001), o fundamento de um estudo de caso, é a tentativa de elucidar uma decisão, seus motivos, formas de implementação e os resultados obtidos.

Os dados foram obtidos através de um estudo de campo realizado remotamente devido ao confinamento social que assola o mundo, desde 2020, provocado pelos efeitos da pandemia causada pela COVID-19. Fonseca (2002, p. 32) caracteriza a pesquisa de campo como “as investigações em que para além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se coletam dados junto de pessoas.”

As técnicas utilizadas para a coleta de dados foram de entrevistas e observação participante natural, que ocorre quando o pesquisador é pertencente ao grupo estudado (GIL, 2008). As entrevistas foram realizadas por telefone no mês de novembro de 2020 com o coordenador do setor de logística da empresa onde se desenvolveu o projeto, com o gerente do mesmo e com o coordenador de meio ambiente da mesma companhia. Os dados foram tratados, conforme a técnica de análise de conteúdo, com o objetivo de “identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema” (VERGARA, 2005, p. 14). Dessa forma, as respostas que esclareciam e elucidavam os assuntos abordados nesta pesquisa foram transcritas durante o texto.

A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa pois o estudo apresenta, descreve e interpreta as informações obtidas sobre o caso de *Transit Point* e também foi aplicada a análise quantitativa. De acordo com Cervo e Bervian (2002), essa avaliação faz uso de medidas pré-estabelecidas para resultados quantificáveis garantindo conclusões mais seguras. Os resultados das emissões de gases CO₂ foram calculados a partir do índice de emissão médio para veículos pesados movidos a diesel, fornecidos pelo IPCC (1996) em conjunto com a média de consumo de combustível informada no Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários 2013.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da empresa

Este estudo baseou-se em um projeto logístico desenvolvido por uma companhia química e petroquímica brasileira, localizada no Rio de Janeiro, produtora de resinas termoplásticas como o polietileno, polipropileno e policloreto de vinila. A mesma também produz materiais químicos básicos como o eteno, propeno, cloro, soda, solventes e outros produtos que integram as cadeias produtivas de seus clientes. Os produtos vendidos estão presentes no cotidiano de diversas pessoas, pois são bases para a produção de garrafas, caixas de leite, forros de PVC, embalagens, recipientes, copos, sacolas, brinquedos, seringas entre outros diversos itens de utilização comum.

A empresa pode ser considerada de grande porte com presença em múltiplos países, como o Brasil, Estados Unidos, México e Alemanha, sendo relevante para o desenvolvimento econômico de cada região onde possui plantas industriais e escritórios. No Brasil, suas unidades estão concentradas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Alagoas e Rio Grande do Sul.

4.2 Descrição do projeto de *Transit Point*

O projeto de alteração de local de troca de nota fiscal foi desenvolvido com o objetivo de reduzir os custos logísticos presentes na operação de troca de nota fiscal realizada para clientes na região de Resende/RJ que adquirem produtos produzidos no Rio Grande do Sul e São Paulo (figura 1).

“A grande motivação do projeto foi a redução de custo variável logístico, em frete e armazenagem.”
(Coordenador do setor de logística).

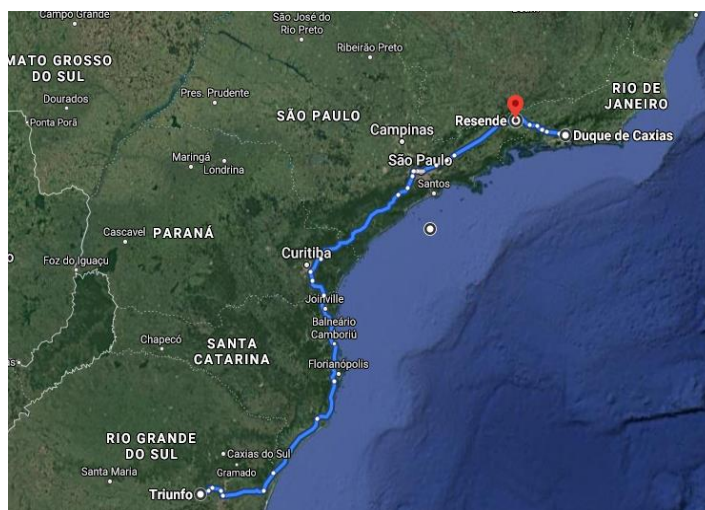


Figura 1- Rota percorrida pelo veículo com origem RS e SP até Duque de Caxias/RJ
Fonte: Google Maps, 2020.

No cenário anterior ao projeto estudado, o processo de troca de nota era realizado na unidade industrial de Duque de Caxias, portanto os veículos acessavam o estado do Rio de Janeiro através da cidade de Resende e desviavam a rota para Duque de Caxias para a realização da operação e retornavam para Resende afim de entregar o produto no cliente.

“Foi percebido que os veículos percorriam um grande percurso da origem até a planta industrial para a realização do processo de venda, para depois retornar ao cliente, sendo que na maioria das vezes esse cliente se localizava onde o veículo já havia passado. Então, foram levantadas ideias que evitassem esse desperdício de transporte e automaticamente trouxesse um ganho na redução do valor do frete e do valor pago em pedágios.” (Gerente do projeto *Transit Point*).

A cidade de Resende foi escolhida para a instalação do local de faturamento após a realização de um levantamento do número de trocas de nota realizadas no ano de 2018, possibilitando identificar que o volume expedido para essa região corresponde a aproximadamente 48% de toda a operação de troca de nota realizada em Duque de Caxias, sendo os volumes menores distribuídos entre outras 15 cidades do estado do Rio de Janeiro.

Esta operação é vantajosa, pois diversas empresas possuem incentivos fiscais para adquirirem seus produtos em companhias presentes no mesmo estado de atuação. Portanto, o

material é enviado através do modal rodoviário, do estado de origem para um ponto de faturamento no estado do cliente, onde é emitida a nota fiscal de venda que segue com o produto para seu destino final.

O local de emissão da nota fiscal de venda é nomeado como “*Transit Point*” ou “Ponto de Trânsito”, que operam como um local de passagem da mercadoria. No mesmo, são recebidos os veículos carregados pelo local de origem do produto para a realização do faturamento para o cliente em um local estratégico entre a unidade industrial e o destino final. Neste ponto, não há movimentação de mercadoria, o mesmo veículo que carregou na origem leva a mercadoria até o destino final, sendo apenas um local de faturamento no mesmo estado do cliente (figura 2).

Segundo caracteriza Lacerda (2000), os locais de *Transit Point* são diferentes dos Centros de Distribuição pois não existe a necessidade de estoque, visto que os materiais ali transitados já possuem um destino determinado, ou seja, já foram comprados.

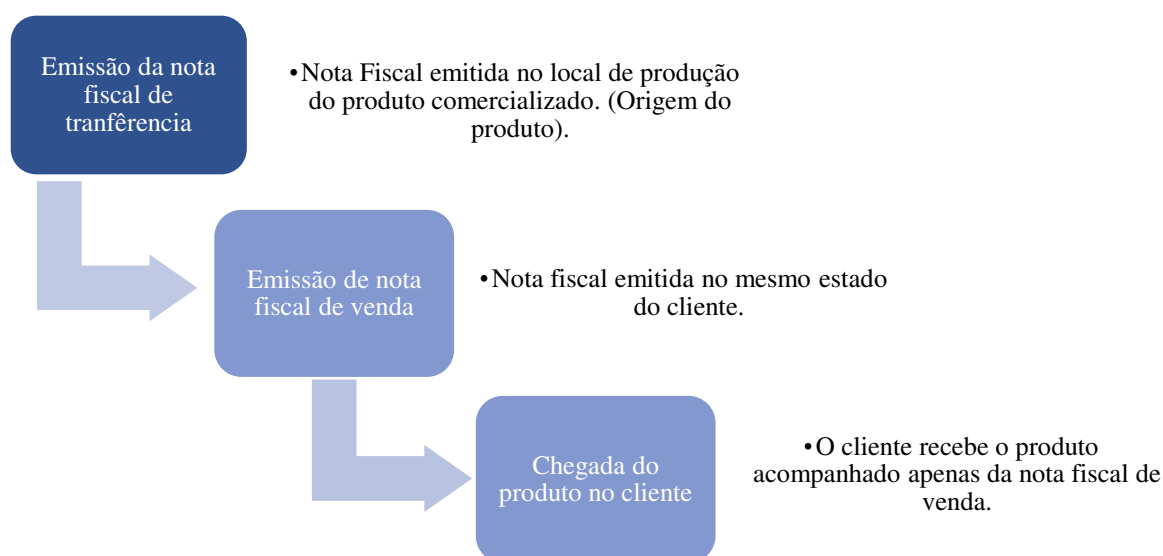


Figura 2- Fluxo de emissões de nota fiscal

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Para a realização dessa operação é necessário solicitar ao governo a concessão de um regime especial que torna legal o procedimento para a empresa, e esse processo foi considerado pelo gerente do projeto uma das principais dificuldades enfrentadas.

“Para que o projeto fosse realizado, tivemos que conversar com outras áreas como o setor jurídico, porque era necessária a emissão de um regime especial que viabilizasse a emissão de nota fiscal nesse novo local. (...) Nós sabíamos que a SEFAZ demorava por volta de 6 meses para dar o resultado do regime especial, porém tiveram algumas idas e vindas do documento de solicitação para ajustes.” (Gerente do projeto).

No ano base do levantamento de dados de 2018, foram realizadas em torno de 3.662 viagens transportando cerca de 25 toneladas de produto acabado para clientes situados em Resende, que trocaram de nota fiscal em Duque de Caxias, portanto, o projeto visava eliminar a distância percorrida entre essas cidades, possibilitando que a operação fosse realizada na mesma cidade de entrega (figura 3).

De acordo com o Google Maps (figura 4), a distância entre a cidade de Resende e Duque de Caxias é de 153 km, considerando que o veículo se desloque ida e volta, temos a eliminação de 306 km em cada viagem.

O projeto obteve sucesso quanto ao alcance de seus objetivos principais.

“Conseguimos reduzir bastante o valor do frete, até além do que tínhamos imaginado, na verdade imaginamos um ganho menor, mas com o apoio da área de contratações na negociação, conseguimos um valor excelente para o frete da tonelada, temos rotas hoje em dia que pagamos um valor que nunca pensamos ser possível, mas se tornou viável devido à proximidade do ponto de troca de nota e o cliente que as vezes é menor de 5Km.” (Gerente do projeto).

Na visão do coordenador da área de logística, os objetivos foram alcançados e superados, sendo possível observar outros ganhos proporcionados pelo projeto.

“Os objetivos foram alcançados e até superados, tivemos alguns ganhos complementares como a redução de fluxo de veículos na planta produtiva, redução de acidentes porque o veículo percorre uma rota menor, redução de tempo de entrega para o cliente e ganhos ambientais.” (Coordenador do setor de logística).

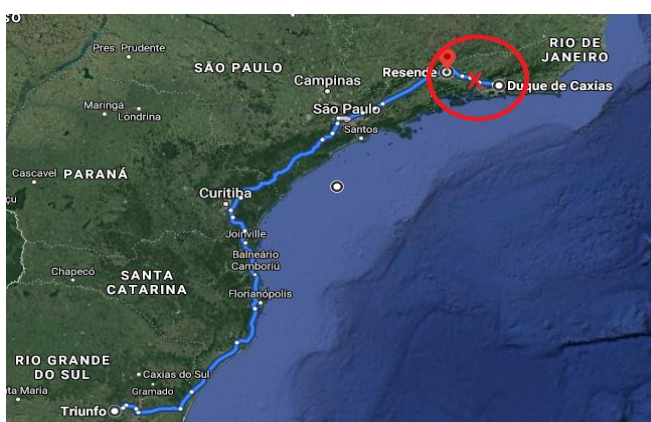


Figura 3- Eliminação de rota
Fonte: Google Maps, 2020

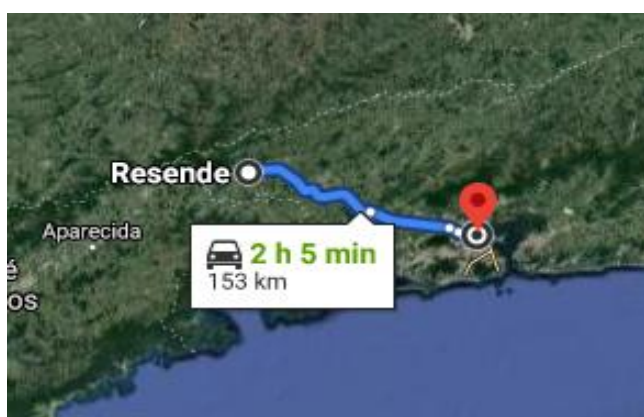


Figura 4- Distância Resende x Duque de Caxias
Fonte: Google Maps, 2020

4.3 Resultados ambientais

Segundo os dados do relatório publicado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (IPCC, 2014), o transporte rodoviário é responsável por cerca 72% da emissão global de Dióxido de Carbono (CO₂) para a camada de ozônio.

De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2018, p. 2):

“O segmento de Transportes é o maior emissor dentro dos setores analisados (Energia e PIUP), sendo responsável pela emissão de 204 MtCO₂ (milhões de toneladas de dióxido de carbono) e em 2016 (39% do total). A Indústria também contribui com uma fração importante das emissões de Energia e PIUP (31% do total), gerando 163 MtCO₂ em 2016.”

O dióxido de carbono, também conhecido como gás carbônico, torna-se prejudicial à saúde quando liberado para a atmosfera através da queima de combustíveis fósseis como petróleo, carvão e gás natural, o mesmo é um dos responsáveis pelo efeito estufa e pode ser associado a diversas doenças. (MENDONÇA & GUTIEREZ, 2000).

Os veículos rodoviários são movidos através da queima de óleo diesel, combustível que tem como principal matéria-prima o petróleo, em seu processo de combustão o diesel emite gases que diminuem a qualidade do ar, os mesmos foram classificados como cancerígenos pela Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer – IARC (GUIMARÃES, 2004).

Ainda segundo o estudo realizado por Guimarães (2004), as populações que moram ou trabalham em exposição às emissões de diesel apresentam maior incidência de problemas respiratórios e câncer de pulmão se comparados aos que vivem longe de estradas e atuam em outro setor.

Apesar do objetivo principal do projeto estudado ser a redução dos custos logísticos correspondentes com o deslocamento dos veículos de Resende para Duque de Caxias e vice-versa, é possível identificar os resultados ambientais alcançados com a implantação do *Transit Point* em Resende devido a eliminação da rota percorrida pelos caminhões entre uma cidade e outra.

Embora a área de Meio Ambiente da empresa estudada não tenha sido envolvida no projeto de *Transit Point*, a equipe da logística está ciente de que existe um potencial ambiental no mesmo em relação a emissão de CO₂.

“Na verdade, não tivemos muito contato com a área de meio ambiente durante o projeto, começamos a passar alguns dados agora, porque a visão inicial do projeto era o ganho financeiro e só depois começamos a identificar os outros ganhos que viriam com o projeto. (...) Identificamos que haveria uma redução na emissão de CO₂ na terceira etapa do projeto, na validação com a liderança, era um ganho conhecido, mas que não nos atentamos tanto.” (Gerente do projeto).

Segundo o coordenador da área de meio ambiente da empresa estudada, as emissões de carbono são uma preocupação da organização, no qual os níveis de emissão são reportados para uma área corporativa de desenvolvimento sustentável.

“Nós reportamos anualmente o nível de CO₂ equivalente ao órgão fiscalizador que é o Instituto Estadual do Ambiente - INEA, além disso, a gente também reporta em nível corporativo para que seja feito um inventário nacional de gases do efeito estufa, então a preocupação não fica só dentro da regional, é uma preocupação da organização de uma maneira geral.” (Coordenador de Meio Ambiente).

O transporte é apenas uma das fontes de emissão controladas pela organização, entretanto, são considerados apenas os veículos que circulam nas plantas industriais, desconsiderando aqueles que transitam em seus Armazéns Externos e Centros de Distribuição.

Em relação a cultura organizacional, a companhia possui objetivos que reforçam a busca do desenvolvimento sustentável, tornando o ambiente corporativo propício para a formação de ideias e iniciativas sustentáveis.

“Todos os objetivos da organização incluem se tornar líder em algum item de sustentabilidade, a companhia está sempre tentando reduzir a pegada de carbono, reduzir a emissão de gases, reduzir o uso de recursos naturais, isso é cultural na organização de uma maneira geral.” (Coordenador de Meio Ambiente).

Para o cálculo dos resultados ambientais obtidos com o projeto logístico, foi considerado neste estudo o fator de emissão médio de 2,67 Kg de CO₂ para cada litro consumido pelo veículo, ou seja 2,67 de kg CO₂/l, de acordo com o IPCC (1996) que se baseou nos veículos pesados europeus, semelhantes aos brasileiros (ÁLVARES & LINKE, 2009). Segundo o Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários 2013, os veículos semipesados e pesados (transportam de 15 a 45 toneladas) movidos a diesel percorrem cerca de 3,4 km a cada 1 litro de combustível, portanto, conclui-se que se 3,4km emitem 2,67kg de CO₂, 1 km emite 1,27 Kg/CO₂. Com esses dados é possível calcular o volume de CO₂ que a companhia deixou de emitir ao meio ambiente.

Considerando a eliminação de 306 quilômetros na rota percorrida pelos veículos que carregam cerca de 25 toneladas para o cliente final, temos o seguinte cálculo:

$$1,27 \times 306 = 388,62 \text{ Kg/CO}_2$$

Considerando o ano base para a formulação deste projeto, no qual foram realizadas 3.662 entregas, pode-se dizer que houve uma diminuição de aproximadamente 1.120.572 quilômetros rodados por ano, o que se traduz em redução da poluição:

$$3.662 \times 388,62 = \\ \mathbf{1.423.126,4 \text{ Kg/CO}_2 \text{ por ano}}$$

Segundo os dados do Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas - IPCC (2006) publicados na plataforma eCycle, cada árvore é capaz de filtrar 15,6 quilos de CO₂ por ano em seus primeiros 20 anos de vida, variando de acordo com a espécie, clima e solo. Com base nesse levantamento, podemos estimar que seriam necessárias 91.226 árvores para filtrar a redução de emissão alcançada com o projeto em um ano.

O projeto de *Transit Point* pode ser realizado por empresas de qualquer setor da economia, que obtenham o aval dos órgãos regulamentadores, e se mostra como uma alternativa de alinhar ganhos financeiros com ganhos para o meio ambiente, podendo assim o setor de logística contribuir para sustentabilidade em várias organizações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ano após ano, é possível identificar as mudanças climáticas do planeta Terra. O crescimento populacional e industrial acarreta na utilização em demasia dos recursos naturais uma não política efetiva de compensação, se preocupando apenas em satisfazer as necessidades e desejos e esquecendo das gerações futuras que lidarão com a escassez de recursos essenciais para sua sobrevivência.

O presente estudo foi elaborado a fim de ampliar a compreensão do problema gerado na queima de combustíveis fósseis e na poluição provocada pelas indústrias, além de visar contribuir para a adoção de práticas socialmente mais responsáveis e sustentáveis no ambiente das organizações.

Para que os objetivos deste estudo fossem alcançados foi realizada uma pesquisa bibliográfica, a respeito dos temas de Sustentabilidade e Logística. Através dos assuntos discutidos, verificou-se a importância da mudança da cultura organizacional afim de adotar a sustentabilidade como meta a ser alcançada em conjunto com seus resultados financeiros.

Neste estudo, foi analisado o potencial ambiental do projeto *Transit Point* na cidade de Resende-RJ, alterando o local de troca de nota realizado por uma indústria petroquímica. O mesmo proporcionou a eliminação da rota percorrida pelos veículos para a emissão da nota fiscal de venda em Duque de Caxias-RJ, viabilizando que o faturamento ocorresse na cidade de destino da maior parte dos clientes que exigem essa operação.

Através da redução da rota percorrida, os veículos passaram a emitir menos CO₂ por entrega, portanto, verificou-se que o setor de logística pôde contribuir para a redução da emissão de gases poluentes ao meio ambiente, que acarretam não só a poluição do ar, como doenças respiratórias e contribuem para o efeito estufa. Assim sendo, o setor que está amplamente associado a eficiência dos processos e ao sucesso de uma organização, também é capaz de desenvolver projetos e tecnologias sustentáveis, pensando em formas de aliar sua busca pela competitividade com a preocupação da preservação do meio ambiente.

Embora o projeto não tenha contado com participação da área de Meio Ambiente, é notável o potencial ambiental do mesmo, sendo assim, para o desenvolvimento de novos projetos seria importante a presença dessa área para contribuir sob uma ótica diferente com ideias, *insights* e também identificando possíveis vulnerabilidades e/ou oportunidades, trabalhando em conjunto com a logística afim de proporcionar ganhos em escalas maiores para a redução da poluição do nosso planeta.

Este estudo limitou-se a analisar um projeto realizado no setor logístico de uma empresa petroquímica, portanto, não é possível generalizar os efeitos que poderiam ocorrer em outras organizações, do mesmo ou de diferentes setores.

Apesar de suas limitações, a pesquisa pode contribuir para estudos futuros e até mesmo como ideia de aplicação em outras organizações, podendo analisar seus efeitos em realidades diferentes através da adaptação e melhoria dos dados aqui apresentados. Para pesquisas futuras, é sugerido o estudo de outros setores da organização e a forma como esses podem também contribuir através da aplicação de outras ideias e ferramentas, para a ampliação da sustentabilidade e para a construção de companhias e sociedades mais responsáveis entre si e com o planeta.

É importante ressaltar que a luta pelo meio ambiente é diária, e que todos os cidadãos podem contribuir por um planeta mais limpo, para tal é necessário pesquisar e escolher com sabedoria a origem dos produtos consumidos, verificando se aquela empresa, de alguma forma, tenta alinhar seus ganhos financeiros com práticas ambientalmente e socialmente aceitáveis, se preocupando não apenas com o planeta, mas também com os colaboradores, com as condições de trabalho, com a fauna, flora, e, claro, com as próximas gerações que enfrentarão as consequências de cada escolha feita hoje.

REFERÊNCIAS

- ABIQUIM. **O desempenho da indústria química brasileira. 2019.** Disponível em: <https://abiquim-files.s3-us-west-2.amazonaws.com/uploads/guias_estudos/Livreto-Enaiq2019_Abiquim.pdf>. Acesso em: 15 de outubro de 2020.
- ACOMETI, Débora Luciane. **Avaliação do desempenho ambiental do processo produtivo de uma indústria madeireira.** Rio Grande do Sul, 2008.
- ALMANAQUE BRASIL SOCIO AMBIENTAL. **Ecoeficiência.** São Paulo: ISA, 2008.
- ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimentos e distribuição física.** 3º ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
- ÁLVARES JR., Olímpio de Melo.; LINKE, Renato Ricardo Antônio. **Metodologia simplificada para cálculo das emissões de gases de efeito estufa de frotas de veículos no Brasil.** São Paulo: CETESB, 2001. Disponível em: <https://www.sinaldetransito.com.br/artigos/gases_efeito_estufa.pdf>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

ABIQUIM, DEILOITTE. **Um outro futuro é possível: Perspectivas para o setor químico no Brasil.** 2018 – Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/energy-resources/Deloitte-Abiquim-Sector-Quimico-Relatorio.pdf>>. Acesso em: 15 de outubro de 2020.

ASMELASH, A. G.; KUMAR, S. Assessing progress of tourism sustainability: Developing and validating sustainability indicators. **Tourism Management**, 71, p. 67-83. 2019. Disponível em: < <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20193003575>>. Acesso em: 15 de outubro de 2020.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física.** São Paulo: Atlas, 1992.

_____. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** 4ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2001.

_____. Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial /** Ronald H. Ballou; tradução Raul Rubenich. - 5. ed. - Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARROS; A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J., COOPER, M. B., BOWERSOX, J. C. **Gestão logística da cadeia de suprimentos.** Porto Alegre: AMGH. 2014.

BRASIL. **Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Ministério dos Transportes.** Disponível em <<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em 13 de novembro de 2020.

BRASIL. Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.** 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 15 de novembro de 2020.

CAXITO, F. **Logística: Um enfoque prático.** São Paulo: Saraiva, 2011

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica.** São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto. **Metodologia científica.** 6. Ed. São Paulo: Pearson Pentice Hall, 2007.

CHAVÃO, Ana Paula de Azevedo, BATISTA, José Maria Zucheli, DE OLIVEIRA, Márcio Marcelo, SALGADO, Patrícia Figueiredo Pereira. **Logística e distribuição a importância da aplicabilidade da gestão da cadeia de suprimentos nas empresas. PESQUISA & EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA,** América do Norte, 0, abr. 2017. Disponível em: <<http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=2013EAD1&page=article&op=view&path%5B%5D=3758&path%5B%5D=2413>>. Acesso em: 10 de novembro. 2020.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Estratégia, Planejamento e Operação.** São Paulo: Pearson. 2010

CSCMP. Council of Supply Chain Management Professionals. **Supply Chain Management Terms and Glossary.** 2013. Disponível em: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx Acesso em: 11 de novembro. 2020.

DELGADO, Anna Karenina Chaves. **Mapeamento de Stakeholders nas Áreas Conexas de Turismo e Meio Ambiente: Um Estudo em João Pessoa/PB.** (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Turismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Turismo, na área de Gestão em Turismo. Natal, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/23915/1/FranciscaVerileneDeAraujoPeireira_DISSERT.pdf>. Acesso em: 20 de novembro de 2020.

DIAS, Marco Aurélio. **Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico via TI, multimodal.** São Paulo: Atlas, 2012.

EWING, Brad; MOORE, David; GOLDFINGER, Steven; Oursler, Anna; REED, Anders; and Mathis, Wackernagel. 2010. **The Ecological Footprint Atlas 2010**. Oakland: Global Footprint Network.

FERREIRA, L. C. **Sustentabilidade: uma abordagem histórica da sustentabilidade**. In: BRASIL. Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/arquivos/encontros.pdf>>. Acesso em 11 de setembro de 2020.

FIGUEIREDO, K.; ARKADER, R. **Da distribuição física a Supply Chain Management: o pensamento, o ensino e as necessidades de capacitação em logística**. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: < <https://www.ilos.com.br/web/da-distribuicao-fisica-ao-supply-chain-management-o-pensamento-o-ensino-e-as-necessidades-de-capacitacao-em-logistica-2/> >. Acesso em: 10 de novembro. 2020.

FLEURY, Paulo; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber F. (Orgs). **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.

GUIMARÃES, João Roberto Penna de Freitas. **Toxicologia das Emissões Veiculares de Diesel: Um Problema de Saúde Ocupacional e Pública**. 2004. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/trabalhador/pdf/texto_toxicologia.pdf>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

GURGEL, F. A. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas. 2000.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR LOCAL ENVIRONMENTAL INITIATIVES. **Construindo cidades verdes: Manual de políticas públicas para construções sustentáveis**. Ed. 1ª. São Paulo: ICLEI-Brasil, 2011.2013? Disponível em: https://e-lib.iclei.org/wp-content/uploads/2018/10/Manual_Construindo_Cidades_Verdes.pdf. Acesso em: 14 de novembro de 2020.

IPCC. Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Do Clima. **Revised 1996 IPCC, Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Disponível em: <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>>. Acesso em: 03 de novembro de 2020.

_____. **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2014.

ITANI, A. F. Transportes, globalização e as questões da qualidade e produtividade. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo: Associação Nacional dos Transportes Públicos, v.8, nº4. 1995.

KELLY, R.; SIRR, L.; RATCLIFFE, R. Futures thinking to achieve sustainable development at local level in Ireland. **Foresight**, v.6, n.2, p.80-90, 2004. <https://arrow.tudublin.ie/futuresacrep/15/>

KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira. **Gestão ambiental: um enfoque no desenvolvimento sustentável**, 2004. Disponível em <www.gestaoambiental.com.br/kraemer.php>. Acesso em: 5 novembro de 2020.

LACERDA, L. **Armazenagem e localização das instalações**. In: Fleury et al. (orgs.) **Logística Empresarial - a perspectiva brasileira**. cap. 5 (Coleção COPPEAD de Administração). São Paulo: Atlas, 2000.

LARANJEIRA, Rodnei. **Sustentabilidade Ambiental: Banco de ideais na CP para soluções ambientais**. São Paulo: Editora São Paulo, 2009.

LEITE, Paulo R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall. Pearson Education do Brasil, 2009.

Lin, C.; Choy, K. L.; Ho, G. T. S.; Chung, S. H.; Lam, H. Y. (2014). Pesquisa de problema de roteamento de veículos verdes: tendências passadas e futuras. **Expert Systems with Applications**, Volume 41, Edição 4. 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095741741300609X>>. Acesso em: 15 de novembro de 2020.

LITMAN, Todd; BURWELL, David. Issues in Sustainable Transportation. **Int. J. Global Environmental Issues**, Vol. 6, No. 4, 2006. Disponível em: <http://www.vtpi.org/sus_iss.pdf>. Acesso em 15 de novembro de 2020.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira. **Meio Ambiente, Inovação e Competitividade na Indústria Brasileira: a cadeia produtiva do petróleo**. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. UFRJ: Rio de Janeiro – RJ, 2002.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2000.

MENDONÇA, Mário Jorge Cardoso; GUTIERREZ, Maria Bernadete Sarmiento. **O Efeito Estufa e o Setor Energético Brasileiro**, Texto para Discussão, IPEA, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2521/1/TD_719.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2020.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/134-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>> Acesso em: 22 de outubro de 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, Brundtland Commission, **Our Common Future**, Oxford University Press, 1987. Disponível em: <https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/UN%20WCED%201987%20Brundtland%20Report.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2020.

_____. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>> Acesso em: 22 de outubro de 2020.

ONUBR. Organização Das Nações Unidas No Brasil. **DOCUMENTOS TEMÁTICOS: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 6 - 7 - 11 - 12 – 15**. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/documentos-tematicos---ods-6--ods-7--ods-11--ods-12-e-ods-15.html>> Acesso em: 22 de outubro de 2020.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Towards sustainable Transportation (Summary proceedings of an International conference held in Vancouver, March 1996)**. Hull, Quebec: Environmental Canada. 1997. Disponível em: <<http://www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/2396815.pdf>>. Acesso em: 15 de novembro de 2020.

PAIVA, Francisco Cleiton da Silva; GIESTA, Lílian Caporlândia. Gestão socioambiental em micro e pequenas indústrias de Pau dos Ferros-RN. **Revista Gestão e Produção**. São Carlos, v. 26, n. 2, e2984, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2019000200215&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

PICANÇO, Eduardo; OLIVEIRA, Thyago Trigueiro. Redução de custos em transportes rodoviários: O estudo de caso de uma distribuidora multinacional de combustíveis líquidos. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 2. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/pca/article/view/11059>>. Acesso em: 13 de novembro de 2020.

RODRIGUES, M. C. A. **Saberes e práticas em experiência de construção da sustentabilidade no meio rural nordestino**. Tese de doutorado. Educação. Universidade

Federal do Rio Grande do Norte, 2009. Disponível em <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/14205>>. Acesso em 11 de setembro de 2020.

SACHS, Ignacy. **A riqueza de todos: a construção de uma economia sustentável em um planeta superpovoado, poluído e pobre**. Tradução Sérgio Lamarão. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

SAVITZ, Andrew W.; WEBER, Karl. **A empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SCHWEIGERT, L. R. **Plano diretor e sustentabilidade ambiental da cidade**. Dissertação de mestrado. Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2007. Disponível em:
<<http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/356/1/Laudelino%20Roberto%20Schweigert.pdf>>. Acesso em 10 de setembro de 2020.

SEEG. Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa. **Emissões Dos Setores De Energia, Processos Industriais E Uso De Produtos**. 2018. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/wp-content/uploads/2018/06/Relatorios-SEEG-2018-Energia.pdf>>. Acesso em: 27 de outubro de 2020.

SILVA, Diniz da. **Sustentabilidade corporativa**. In: Anais do VI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT, Resende, RJ, 2009. Disponível em: <www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/31_cons%20teor%20bacha.pdf> Acesso em: 20 de outubro de 2020.

VARGAS, Robson. **Análise dos custos de transporte de produtos da distribuidora Polina e cia ltda para atender os clientes da cidade de Guaíra**. Monografia (Curso de Administração com Habilitação em Logística e Transportes). Cascavel, PR: Faculdade Assis Gurgacz, 2005.

Vergara, Sylvia Constant. **Método de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

WORLD ECONOMIC FORUM. **World Economic Forum**, Geneva, Switzerland, 2013. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf>. Acesso em: 24 de outubro de 2020.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos / Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre: Bookman, 2001.