

Redução de Custos com foco na sustentabilidade

Adriana Polloni

Anderson Santos

Clóvis Furlanetto

Pedro Gilberto Arnaut

Sérgio da Rocha Paris

RESUMO

O crescimento do comércio eletrônico, alavancado com o advento da pandemia da Covid 19, exige crescente otimização da logística, tanto com relação à efetividade, quanto com relação ao controle de custos. Sob este cenário, esta pesquisa teve como objetivo analisar a redução dos custos logísticos através de uma roteirização eficiente, focando na diminuição dos impactos ambientais. O estudo lançou mão de pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo junto a empresas de logística. A análise dos dados obtidos revelou que, embora a roteirização eficiente possa de fato produzir redução nos custos, o transporte rodoviário ainda apresenta sérios desafios, decorrentes de infraestrutura precária o que exigirá futuramente maiores investimentos públicos.

Palavras-chave: Modal rodoviário, redução de custos, roteirização.

ABSTRACT

The growth of e-commerce, leveraged with the advent of the Covid 19 pandemic, requires increasing optimization of logistics, both in terms of effectiveness and cost control. Under this scenario, this research aimed to analyze the reduction of logistics costs through efficient routing, focusing on the reduction of environmental impacts. The study used bibliographic research and field research with logistics companies. The analysis of the data obtained revealed that, although efficient routing can indeed produce cost reduction, road transport still presents serious challenges, resulting from precarious infrastructure, which will require greater public investments in the future.

Key words: Road modal, cost reduction, routing

INTRODUÇÃO

O crescimento urbano e a busca por serviços que atendam a determinadas demandas têm feito com que empresas atendam a públicos cada vez mais rápido. Nesse sentido, é necessário pensar na estrutura da organização e seus processos operacionais, uma vez que estamos em um ritmo cada vez mais acelerado.

Torna-se necessário a busca por novos estudos, investimentos e ideias para melhoria ou surgimento de novos negócios. Este é um desafio na área da logística, sobretudo quando é necessário pensar no planejamento de rotas de forma que sejam diminuídos os impactos ambientais causados pela interferência humana.

Dados da Confederação Nacional do Transporte indicam que mais de 60% de tudo que é produzido e consumido no Brasil chega a seu destino através das rodovias. Um dado importante, uma vez que caminhões e carretas são os veículos mais utilizados por transportadoras e conseqüentemente também, são os mais poluentes.

Reduzir o índice de emissões de poluentes não é apenas um desafio para as montadoras, mas também, pode se tornar um objetivo para empresas de logística que desejem se alinhar ao desenvolvimento sustentável.

Portanto, o objetivo desta pesquisa é responder aos questionamentos: A Roteirização inteligente pode ajudar as empresas a diminuírem os impactos ambientais e torná-la mais sustentável?

O presente trabalho visa analisar a redução dos custos logísticos através de uma roteirização eficiente, focando na diminuição dos impactos ambientais por meio da pesquisa bibliográfica e análise de dados a fim de propor possíveis melhorias e tem como objetivos específicos, estabelecer um estudo do tema abordado a fim de propor possíveis melhorias, analisar a redução de custos logísticos e como pode impactar na sustentabilidade.

DESENVOLVIMENTO

A roteirização de veículos consiste no planejamento de ponta a ponta de todo o percurso em rota de entrega, com sequência de paradas pré-determinadas em diferentes pontos geográficos. Segundo Ballou (2006), a roteirização e programação de veículos (RPV) deve considerar variáveis tanto de coleta quanto de entrega de volumes, além de considerar múltiplos veículos com capacidade de carga distintas e o tempo médio em cada rota antes do período de descanso.

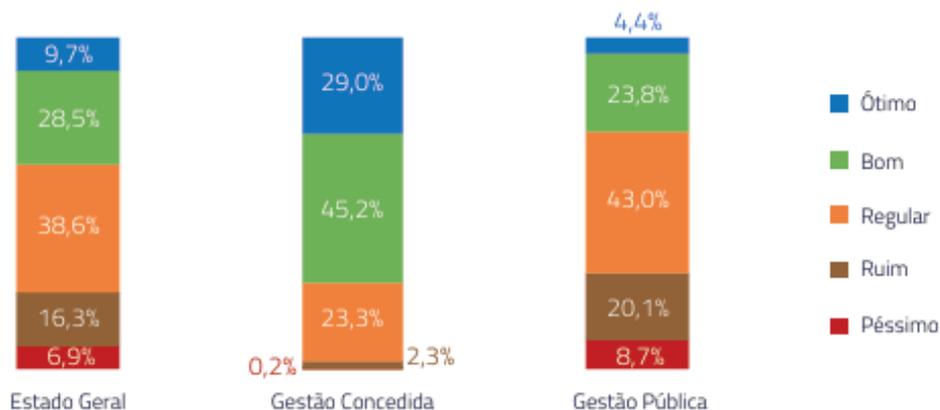
Além disso, o objetivo é melhorar a qualidade do serviço entregue com o menor tempo possível. Neste contexto, as empresas têm buscado alternativas para melhorar seus processos, reduzir os custos operacionais e diminuir os impactos ambientais. Certamente, tais objetivos estratégicos, econômicos ou da geração de valor agregado melhoram a imagem da empresa no mercado e conseqüentemente a percepção que ela deseja passar aos seus clientes.

O modal rodoviário é um mecanismo importante para a economia brasileira, grande parte dos bens é transportada por caminhões. Segundo a Confederação Nacional do Transporte (CNT), o modal rodoviário corresponde a 64,7% das cargas transportadas no país e pode atuar juntamente com outros modais. Uma de suas principais características é a flexibilidade, mobilidade e a diversidade de possibilidades de veículos. Pode-se observar que a qualidade das rodovias brasileiras pode interferir no tempo de coleta e entrega de um produto, sendo um gargalo importante para o escoamento da produção. A pouca disponibilidade e a má qualidade das rodovias tornam um importante desafio quanto ao processo de roteirização.

Ainda segundo a Confederação Nacional do Transporte somente, 12,4% da malha rodoviária brasileira é pavimentada e ainda assim ela apresenta diversos problemas, conforme aponta o gráfico em pesquisa realizada em 2021 cerca de 61,8% da extensão total das rodovias avaliada foi classificada como Regular, Ruim ou Péssimo. Podemos notar que as rodovias concedidas à iniciativa privada foram as que melhor apresentam bons resultados quando comparadas às boas condições da pavimentação asfáltica aos usuários, sendo avaliadas como Ótimo ou Bom em 74,2% da pesquisa. Em contrapartida, as rodovias geridas pelo poder público foram as que apresentaram os piores desempenhos. Cerca de 71,8% da extensão está em más condições, conforme observamos no gráfico 1.

GRÁFICO 1

Resultado da Pesquisa CNT de Rodovias 2021 para a extensão total pesquisada, rodovias concedidas e rodovias públicas



Fonte: Perfil empresarial transporte rodoviário de cargas – CNT

A demanda por transporte de carga ocorre por diversos fatores, podendo ser devido a produtores de matéria-prima que não estão próximos às fábricas ou centros de distribuição e, em contrapartida, o consumidor final. Por isto, elaborar um bom roteiro pode trazer bons retornos financeiros e ganho de produtividade e a boa logística torna-se necessária pelo fluxo de bens e serviços transportados a todo momento.

Segundo Novaes (2021), os métodos para construção do roteiro partem de um ou dois pontos e vão formando novos roteiros interligando outros pontos. Uma solução simples é ir ligando cada ponto ao seu vizinho mais próximo. Sendo assim, deve-se partir de um ponto inicial e procura-se dentre os demais pontos aquele que estiver mais próximo do primeiro, tomando cuidado para não incluir aqueles que já foram alcançados no roteiro. Segundo o autor, esse método não é dos mais eficazes, mas aparenta fornecer uma solução rápida e pode ser adotado de forma primordial e aplicado melhorias.

Teóricos como Novaes (2021) e Ballou (2006) têm discutido sobre métodos de roteirização eficiente. Para Ballou:

Janelas de tempo, caminhões múltiplos com diferentes capacidades de peso e cubagem, tempo máximo de permanência ao volante em cada roteiro, velocidades máximas diferentes em diferentes zonas, barreiras ao tráfego (lagos, desvios, montanhas) e os intervalos para o motorista são algumas das inúmeras considerações práticas que acabam pesando sobre o projeto do roteiro. (BALLOU, 2006, p.203).

Neste sentido, várias restrições e desafios são impostos à elaboração do roteiro e a utilização de métodos torna-se imprescindível. O mais comum, conhecido como método da “varredura” é simples e pode tratar de grandes causas. Segundo Ballou (2006), este método quando associado a um software é capaz de resolver problemas complexos de forma rápida e sua margem de erro projetada é de aproximadamente 10%.

Um exemplo da utilização de softwares comerciais são o PC*Miler e o IntelliRoute, os quais são imprescindíveis para elaboração de rotas, uma vez que estes sistemas conseguem fornecer dados mais atuais como condições de trânsito e vias para tomada de decisões (BALLOU, 2006). Além disso, o transporte representa entre um e dois terços dos custos logísticos totais. É necessário aumentar a eficiência por meio da utilização de bons equipamentos que possam comportar adequadamente os volumes transportados e buscar a máxima eficiência no transporte.

Dessa forma, o planejamento de rotas pode se tornar simples e rápido, considerando que pontos são interligados, observando-se a capacidade do veículo e suas paradas mais próximas em múltiplos pontos de origem e destino.

Com o processo de industrialização o Brasil viveu um período de intenso crescimento e houve um aumento da demanda por transporte entre as suas regiões. Tal fator faz com que haja uma preocupação ambiental, uma vez que país utiliza o transporte rodoviário como seu principal modal, por diversos motivos, como, por exemplo: ter um alcance maior no número de áreas dentro do país podendo interligar diversos pontos, possuir um custo demasiadamente menor em relação aos outros modais e a facilidade de deslocamento.

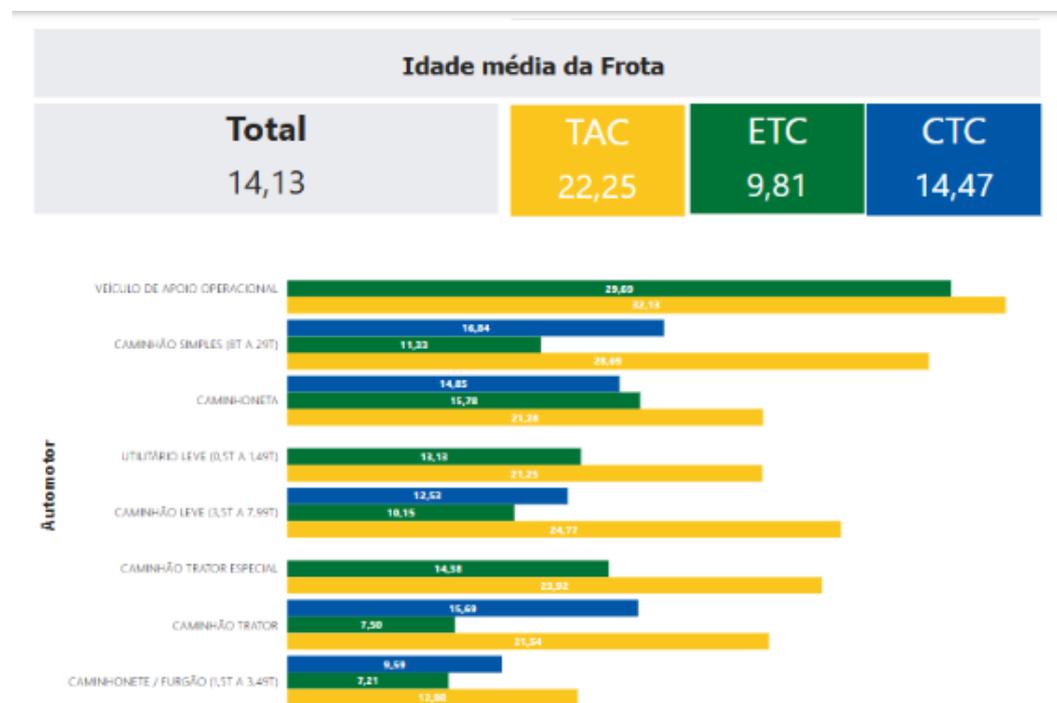
Consequentemente, devido à sua facilidade, também é o modal mais prejudicial ao meio ambiente por ser o mais utilizado. Segundo um estudo publicado em 2011 pelo Ipea, automóveis e caminhões correspondem pela maior parte das emissões de GEE provenientes da queima de combustíveis fósseis em veículos automotores.

Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), nas regiões metropolitanas, as principais fontes de poluição são provenientes das emissões por veículos rodoviários, como automóveis, ônibus, caminhões e motocicletas. Essas emissões são compostas por diversas substâncias tóxicas que, quando absorvidas pelo sistema respiratório, produzem efeitos nocivos à saúde. São exemplos: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx), hidrocarbonetos (HC), óxidos de enxofre (SOx), material particulado (MP), etc.

Outros fatores que impactam no aumento das emissões de poluentes são: congestionamento nas vias, tecnologia defasada e aumento da frota de veículos. Ainda que transportadores invistam em

renovação de frota e em novas tecnologias que possam contribuir para redução de emissão de poluentes, são desafios que precisam ser superados nos próximos anos no país.

O gráfico abaixo mostra a idade média da frota brasileira em maio de 2024, subdividida em frota por tipo de veículo e categoria de transportador, segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).



Fonte: RNTRC em Números – ANTT

Conforme o gráfico, a idade média da frota por transportador autônomo de cargas – TAC é de 22,25 anos, enquanto a de empresa de transporte rodoviário de cargas – ETC é de 9,81 anos e a cooperativa de transporte rodoviário de cargas – CTC é de 14,47 anos. Pode-se observar que os veículos de apoio operacional, os quais são utilizados como oficina ambulante, comboio de lubrificação, caminhão pipa, entre outros, constituem o pódio dos veículos mais antigos ainda em operação, com idade média de 32,13 anos no segmento autônomo. A idade do veículo é um fator importante e tem reflexo no tipo do motor e na tecnologia de controle de emissões instalada.

Nesse sentido, a criação de programas de incentivo e investimentos em renovação de frota torna-se necessário para que empresas, entidades e sociedade civil possam contribuir com a meta de descarbonização. Um esforço necessário resultado de estudos, debates e metas a respeito das Mudanças Climáticas, além disso, novos equipamentos reduzem os custos logísticos de manutenção e aumentam a produtividade.

Dada a dimensão do setor, torna-se necessário o uso de fontes energéticas que minimizem os impactos ambientais. São exemplos o biodiesel, etanol, hidrogênio e eletricidade. Segundo Berni e Bajay (2006), é imprescindível ressaltar que cada região do país poderia definir seu próprio programa energético, uma vez que o Brasil é um país com grandes dimensões territoriais o que impacta no valor cobrado dos combustíveis dado os custos como: transporte, armazenamento e centros de distribuição.

Segundo Delponte e Franqueto (2017), o conceito de sustentabilidade é baseado no tripé (econômico, social e ambiental) e pretende atingir resultados satisfatórios. Um conceito cada vez mais discutido e valorizado no mundo empresarial, sendo um fator essencial para o sucesso da organização, pois estimula a interação e integração com a sociedade e meio ambiente.

Já para Nascimento (2012), O conceito de sustentabilidade é fundamentado em duas vertentes principais. A primeira, na biologia, por meio da ecologia pela capacidade de recuperação e reprodução dos ecossistemas em face da interferência humana como exploração excessiva de recursos, desmatamento, incêndios entre outros. A segunda, na economia, como adjetivo do desenvolvimento, em face da percepção crescente ao longo do século XX de que o padrão de produção e consumo em expansão no mundo, sobretudo no último quarto desse século, é insustentável a longo prazo. Sendo assim, a sustentabilidade se estabelece sobre o reconhecimento da limitação dos recursos naturais e do risco potencial de sua exaustão progressiva.

Portanto, é preciso compreender além dos conceitos de sustentabilidade e pensar em como as empresas podem reduzir seus custos operacionais e logísticos. São exemplos a redução de despesas, prevenção de perdas, planejamento de rotas, investimentos em novas frotas e energias renováveis, entre outros. Mediante um bom planejamento pode ser identificadas boas oportunidades e melhorias nos transportes agregando ao desenvolvimento sustentável.

Análise dos Dados

Ao longo da pesquisa, percebeu-se que muito se fala sobre a roteirização de cargas e em como a escolha pelo melhor roteiro de transporte que atenda à demanda da operação logística de cada empresa é importante para o setor. Cabe ressaltar que o objetivo da roteirização é a máxima eficiência e a qualidade do serviço, atributos essenciais para a estratégia de cada negócio.

Observou-se que a utilização de softwares é capaz de gerir melhor as informações e pode ajudar para a tomada de decisão. Verificar quais pontos estão mais próximos e interligá-los a fim de traçar as melhores rotas, a escolha por equipamentos adequados, condições de trânsito e qualidade das

rodovias são atributos que devem ser levados em consideração para o planejamento de rotas mais eficientes.

A tabela abaixo é fruto de um estudo de pesquisa de campo, o qual obteve seus dados por meio de pesquisa de campo em empresas do seguimento logístico. Para garantir a confidencialidade dos colaboradores e das empresas, a pesquisa foi conduzida de forma a não identificar as empresas participantes, atendendo ao pedido de manter a sua identidade em sigilo.

Tabela 1 - Comparação de Dados em Empresas do seguimento Logístico

Identidade	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Idade dos colaboradores em anos.	30	30	42
Sexo.	Masculino	Masculino	Masculino
Ocupação Profissional.	Analista de logística	Assistente de logística II	Assistente de logística
Sistema de Roteirização.	Roadnet	Revex, SAP	Rastreamento de veículos
Média de tempo para finalização da rota em horas.	3,5	2,5	2,5
Quantidade de rotas realizadas por dia.	Acima de 6	Acima de 6	Acima de 6
Consumo de combustível diário em litros.	Sem Dados	100L	100L

Fonte: Autoria Própria

Durante a coleta de dados, foram aplicados questionários para colaboradores de empresas distintas do seguimento de transporte logístico. Pode-se observar que a média de tempo gasto para finalização de cada rota variou entre 2,5h nas empresas 2 e 3 e 3,5h na empresa 1, conforme a tabela. Um dado importante, pois a quantidade de horas gastas para finalização de cada rota interfere na produtividade da organização. Fatores como congestionamento, qualidade das vias e lugares apertados podem afetar a quantidade de horas gastas e o prazo de entrega de cada pedido. Contudo, as 3 empresas pesquisadas operam acima de 6 rotas por dia, tornando-se necessário adotar estratégias que possam reduzir o consumo de combustível. Uma abordagem eficaz pode ser a combinação de cargas que possam maximizar a capacidade do transporte e minimizar o número de viagens necessárias, contribuindo para a redução do consumo de combustível.

Já quanto às variáveis, observou-se que os participantes concordaram totalmente que a roteirização de cargas de modo eficiente pode ajudar na redução dos custos logísticos. Além disso, foi observado que existem outras dificuldades no dia a dia dos entregadores, como a dificuldade de carga e descarga em grandes empresas e os buracos que podem causar acidentes e danos aos veículos. Quanto ao rodízio de veículos, por outro lado, limita os dias e horários em que os entregadores podem circular nas vias, obrigando-os a encontrar alternativas como trabalhar em horários menos convenientes. Dessa forma, pode haver um aumento de estresse e a carga de trabalho, afetando a qualidade de vida desses profissionais, conforme demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 2 - Comparação de Dados em Empresas do seguimento Logístico

Variáveis	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Média de respostas sobre a roteirização de cargas pode interferir no custo logístico.	100%	100%	100%
Dificuldade de carga e descarga em Grandes empresas.	Sim	Não	Não
Rodizio de veículos.	Sim	Não	Não
Buracos nas vias.	Não	Sim	Não
Restrição de circulação de veículos pesados nos grandes centros.	Não	Não	Sim
Utiliza veículos leves.	Sim	Sim	Não
Utiliza veículos pesados.	Sim	Sim	Sim

Fonte: Autoria Própria

Em relação à sustentabilidade do transporte rodoviário de cargas, muitos artigos abordam temas de combustíveis mais limpos, custos logísticos e investimentos em novas tecnologias. Apesar de serem fatores importantes para a redução da poluição, em percursos mais curtos caminhões menores podem ser usados, pois os custos com manutenção são menores e conseqüentemente pode haver a diminuição da emissão de poluentes. Outrossim, a tecnologia verde, com a utilização de veículos elétricos ou até mesmo em desenvolvimento, os movidos a hidrogênio, podem fazer parte da operação logística das empresas.

Por fim, o modelo de produção e consumo que seja a base de desenvolvimento sustentável contribui para uma economia descarbonizada. Produzir melhor e consumir de forma consciente garante melhores práticas para redução de carbono e o surgimento de novas fontes de energia poderão se tornar possíveis graças ao avanço tecnológico (NASCIMENTO, 2012).

CONCLUSÃO

A logística e o transporte rodoviário de cargas tem a sua importância para economia do país, entando, para se obter resultados sustentáveis é preciso observar os impactos negativos que podem causar ao meio ambiente e estabelecer metas mais precisas que possam gerar resultados palpáveis para diminuição dos poluentes. Através do planejamento, escolha por fontes de energia limpa, investimentos em novas tecnologias são algumas das escolhas eficientes que podem ajudar a reduzir os impactos ambientais.

A pesquisa demonstrou que a dependência pelo transporte rodoviário de cargas não é suficiente para ganhos de produtividade, uma vez que fatores como congestionamento e qualidade das rodovias interferem nos potenciais ganhos obtidos com o planejamento de rotas. Além disso, a alta dependência do modal rodoviário, especialmente nos grandes centros, tem potencial de piorar os problemas ambientais e afetar a qualidade de vida das pessoas.

Ficou comprovado que a redução dos custos de transporte está ligada ao bom planejamento de rotas, à escolha pelo tipo de transporte adequado a cada tipo de operação e às janelas de tempo

gastos desde a coleta até a entrega do produto. Com isto, pode haver ganhos de produtividade atrelados à redução das emissões e afetar positivamente a imagem da organização pela sua responsabilidade ambiental.

Sendo assim, como sugestão para estudos futuros, podem ser realizados acerca do processo de inovação, a abrangência do tema para a sociedade e até mesmo para organizações que desejam investir em novas ideias, agregando conhecimento e influência na cultura de cada empresa. Oferecer serviços que atendam a demandas cada vez mais específicas por meio de roteiros eficientes deve ser o foco das companhias, motivadas a cada vez mais atender às necessidades dos seus clientes, possibilitando práticas e procedimentos bem estruturados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA CNT TRANSPORTE ATUAL. Perfil dos Caminhoneiros: idade média da frota de caminhões passa dos 15 anos. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/idade-media-frota-caminhoes-passa-15-anos-cnt-perfil-caminhoneiros>. Acesso em: junho de 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. RNTRC em números. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/cargas/rntrc-1/rntrc-em-numeros>. Disponível em: junho de 2024.

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

BERNI, Mauro Donizeti; BAJAY, Sergio Valdir. O contexto dos biocombustíveis para o transporte rodoviário no Brasil. An. 6. Enc. Energ. Meio Rural 2006. Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=MSC0000000022006000200015&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: maio de 2024.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Brasília, 2011.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Pesquisa CNT Perfil Empresarial 2021: Transporte Rodoviário de Cargas. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2022/04/pesquisa-cnt-perfil-empresarial-transporte-Rodovia%CC%81rio-de-cargas.pdf>. Acesso em: maio de 2024.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Emissão Veicular. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/veicular/>. Acesso em: junho de 2024.

DELPONTE, Angelo Antonio; FRANQUETO, Rafaela. Sustentabilidade no gerenciamento de frotas com emprego de sig, para roteirização e redução de custos logísticos e impactos ambientais aplicado a pequenas empresas. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 635-648, out.2016/mar. 2017.

JUNIOR, Carlos Alberto de Matos; NUNES, Rosângela Venâncio; ASSIS, Charles Washington Costa de; FONSECA, Rita de Cássia; ADRIANO, Nayana de Almeida; SANTOS, Greyciane Passos dos. O papel da roteirização na redução de custos logísticos e melhoria do nível de serviço em uma empresa do segmento alimentício no Ceará. XX Congresso Brasileiro de Custos – Uberlândia, novembro. 2013.

LUCENA, Matheus; LUCIANO, Thaina Motta de Oliveira; DARONCHO, Celio. As vantagens da roteirização de cargas: Desafios da inovação na nova economia e na sociedade do conhecimento - São Paulo, 2020.

MAGALHÃES, Thayanne; MAIA, Lucas; DERIVALDO, Jose. Carro polui 7 vezes mais do que ônibus_Tribuna Independente. Alagoas 28 e 29 de dez 2019, p.c-13.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia do Trabalho Científico. 9º. ed. São Paulo: Atlas, 2024.

MARTINS, Luiz Fernando Ferreira. Roteirização de veículos de cargas perecíveis usando sistema de informações geográficas. Tese (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transportes) - Ministério da Defesa Exército Brasileiro. Departamento de Ciência e Tecnologia Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2011.

MATIAS, José Pereira. Manual de Metodologia da Pesquisa Científica. 4º. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MARZALL, Luciana Fighera; SANTOS, Lucas, Almeida; GODOY, Leoni Pentiado. Inovação no projeto de produto como fator para redução de custos logísticos e de produção. Revista Produção Online, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 342-365, jan./mar. 2016.

MENDES, Giselly Santos; BARBOSA, Alessandro Quilles. Roteirização de transportes. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: maio de 2024.

- NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Dossiê Sustentabilidade, Estud. av. 26 (74), 2012. Disponível em: [HTTPS://www.cielo.br/j/ea/a/yJnRYLWXSwyxqggqDWy8gct/](https://www.cielo.br/j/ea/a/yJnRYLWXSwyxqggqDWy8gct/). Acesso em: maio de 2024.
- NOVAES, Antonio Galvão. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Avaliação e Operação. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- OLIVEIRA, Alan Duarte. Análise da utilização de métodos de roteirização de transportes. Monografia (graduação em administração) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
- SANTOS, Daniel Ferreira; MARINHO, Gerson Amaury; SANTOS, Aginaldo Ferreira; SILVA, Wesley Vieira; CORSO, Jansen Maia Del. A logística reversa como estratégia de sustentabilidade e redução de custos. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2013. p.227-242.
- SILVA, Daniela Giopato Da. Idade média dos caminhões interfere na negociação do frete? Disponível em: <https://ocarreteiro.com.br/exclusivo/idade-media-dos-caminhoes/>. Acesso em: Junho de 2024.
- SOLIANI, Rodrigo Duarte; ARGOUD, Ana Rita Tiradentes Terra; LOPES, Lineia Jollebeck. A sustentabilidade no transporte rodoviário de cargas no Brasil. XXIV Simpósio de Engenharia de Produção - São Paulo, novembro. 2017.