

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas

Larisse Romualdo Silva

**USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO SISTEMA DE
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS NO BRASIL: em estudo bibliométrico**

Mariana

2024

Larisse Romualdo Silva

**USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO SISTEMA DE
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS NO BRASIL: em estudo bibliométrico**

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para obtenção do título Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof.a DSc. Simone Aparecida Simões Rocha

Mariana

2024

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S586u Silva, Larisse Romualdo.

Uso da tecnologia da informação e comunicação no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil [manuscrito]: em estudo bibliométrico. / Larisse Romualdo Silva. - 2024.

33 f.: il.: tab..

Orientadora: Profa. Dra. Simone Aparecida Simoes Rocha.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Administração .

1. Seguro de transporte de carga. 2. Tecnologia da informação. 3. Transporte rodoviário - Brasil. I. Rocha, Simone Aparecida Simoes. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 316.42

Bibliotecário(a) Responsável: Essevalter De Sousa - Bibliotecário Coordenador
CBICSA/SISBIN/UFOP-CRB6a1407



FOLHA DE APROVAÇÃO

Larisse Romualdo Silva

Uso da tecnologia da informação e comunicação no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil: em estudo bibliométrico

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração

Aprovada em 28 de fevereiro de 2024.

Membros da banca

DSc. Simone Aparecida Simões Rocha - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
DSc. Clarisse da Silva Vieira Camelo de Souza - Universidade Federal de Ouro Preto
MSc. Vânia das Graças Rocha Simões de Oliveira - Consultora na área de Logística

Simone Aparecida Simões Rocha, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 01/04/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Simone Aparecida Simoes Rocha, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 01/04/2024, às 13:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0693550** e o código CRC **434607A1**.

RESUMO

As empresas de transportes rodoviários em suas atividades diárias buscam por assegurar a movimentação de cargas nas rodovias brasileiras, utilizando-se de tecnologias da informação e comunicação em suas atividades. Estas tecnologias são ferramentas que auxiliam no planejamento, controle e segurança nos serviços de transporte de cargas. Diante de tal constatação, o objetivo desta pesquisa foi o de realizar uma análise bibliométrica das contribuições das pesquisas sobre as tecnologias da informação e comunicação utilizadas no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil. Os estudos registrados sobre essa temática evidenciam que a literatura e a prática nas empresas têm o entendimento da importância que as tecnologias da informação e comunicação exercem sobre a segurança, rastreamento, organização, controle e movimentação de cargas em todo fluxo logístico no sistema de transportes rodoviário de cargas no Brasil.

Palavras-chave: Transporte rodoviário; segurança no transporte; tecnologias no transporte.

ABSTRACT

In their daily activities, road transport companies seek to ensure the movement of cargo on Brazilian highways, using information and communication technologies in their activities. These technologies are tools that help with planning, control and safety in freight transportation services. In view of this finding, the aim of this research was to carry out a bibliometric analysis of the contributions of research into the information and communication technologies used in the road freight transportation system in Brazil. The studies recorded on this subject show that the literature and practice in companies have an understanding of the importance that information and communication technologies play in the safety, tracking, organization, control and movement of cargo throughout the logistics flow in the road freight transport system in Brazil.

Keywords: Road transport; transport safety; transport technologies.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução da produção, autores e coautores em 2016 e 2021 (achados da pesquisa)	22
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ferramentas tecnológicas e de comunicação e suas utilidades.....	17
Quadro 2 - Identificação dos 03 periódicos que compuseram a amostra da pesquisa	20
Quadro 3 - Relação de TICs sobre o tema pesquisado encontradas na literatura dos artigos .	23
Quadro 4 - TICs utilizadas	24

LISTA DE SIGLAS

GEE - Emissão de Gases de Efeito Estufa

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

CNT - Confederação Nacional do Transporte

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

ONU - Organização das Nações Unidas

TM - Transportation Management

SCE - Supply Chain Execution

FFA - Field Force Automation

FFM - Fleet and Freight Management

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
	2.1. A importância do transporte rodoviário de cargas no Brasil	14
	2.2 Benefícios da segurança viária no transporte rodoviário de cargas	15
	2.3. Norma ISO 39001/2015.....	16
	2.4. Tecnologia da informação e comunicação utilizadas no transporte rodoviário de cargas.....	16
3	DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA	19
	3.1. Delineamento da pesquisa	19
	3.2. Processo de coleta de dados	19
	3.3. Processo de análise dos dados	21
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	22
	4.1. Análise descritiva dos dados	22
	4.2. Análise dos resultados obtidos e que respondem aos objetivos específicos.....	23
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
	REFERÊNCIAS	28
	APÊNDICE – BANCO DE DADOS	30

1 INTRODUÇÃO

A infraestrutura de transporte de um país potencializa seu desenvolvimento socioeconômico ao possibilitar um melhor escoamento da produção em termos de volume e tempo. Dependendo do volume, da origem e destino da mercadoria e do tipo de consumidor, a escolha deve ocorrer em relação a um modo de transporte específico. A malha brasileira de transporte de cargas é rodoviária (61,1%), seguida por ferroviária (20,7%), hidroviária (13,6%), dutoviária (4,2%) e aérea (4%) (ANTT, 2021).

No Brasil, o transporte rodoviário representa 61% do volume transportado. Isso cria um desequilíbrio devido ao excesso de oferta do transporte rodoviário, que favorece a concorrência desleal com outros modais de transporte e limita o surgimento de uma escala que justificaria investimentos em segmentos de transporte com custos fixos mais elevados. Tal fato gera um ciclo vicioso em que os preços pagos pelos embarcadores mal remuneram os custos dos transportadores, ocasionando estreitas margens de lucro que contribuem para menores taxas de manutenção e renovação mais lenta da frota (Batista; Pavan, 2007).

Além disso, o transporte rodoviário de cargas opera com infraestrutura precária, considerando que apenas 13,6% dos 1.563.447 km de estradas do país são pavimentados. Gerando um aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e reduzindo a eficiência energética. O problema mais grave está relacionado aos acidentes nas estradas brasileiras (ANTT, 2021). Sob esse íterim, nos últimos anos há um debate crescente sobre a segurança no transporte, um assunto de grande relevância principalmente no tocante ao transporte de cargas, especificadamente, os acidentes rodoviários, que afetam não somente às transportadoras, mas a toda cadeia de produção envolvida nesse processo (DNIT, 2021).

Os acidentes rodoviários ocorrem por vários motivos, estes incluem má manutenção das rodovias, autopistas movimentadas e falta de recursos de segurança nos veículos. Embora a manutenção das estradas e as condições de tráfego pesado não possam ser gerenciadas por empresas de transporte rodoviário e de entrega, proteger funcionários, motoristas e outros usuários da estrada contra morte e ferimentos é uma prioridade (Mello, 2004). Além do perigo potencial para a vida das pessoas, os custos decorrentes de acidentes também são um problema para as empresas. O aumento dos prêmios de seguro e dos pedidos de indenização, juntamente com os custos incorridos quando os veículos estão fora da estrada ou sendo reparados, podem afetar duramente as empresas (Batista; Pavan, 2007). Os ângulos mortos podem criar situações particularmente perigosas para os condutores, incluindo acidentes de marcha-a trás devido ao ângulo morto traseiro e colisões de ciclistas e peões devido a ângulos mortos próximos. Desse

modo, a segurança da gestão logística tem impacto direto na competitividade de uma empresa e, assim, tornou-se uma questão central para as estratégias corporativas (Barat, 2008).

Em relação às rodovias, a longa extensão do território nacional também é um entrave para o aprimoramento do setor. O Brasil tem muitos municípios e isso faz com que seja necessário um enorme número de rodovias para abastecer essas cidades. Infelizmente, a grande maioria dos municípios localizados no interior dos estados é de difícil acesso, pois a infraestrutura das rodovias ainda é precária e problemática. Segundo aponta a CNT - Confederação Nacional do Transporte, apenas 12,4% das rodovias são pavimentadas, número que chama bastante a atenção (Barat, 2008).

A gestão de riscos no transporte rodoviário de cargas é um tema que vem sendo cada vez mais discutido quando se trata de alcançar bons resultados. As empresas que trabalham com transporte rodoviário devem desenvolver ou buscar formas de garantir a segurança dos veículos, motoristas e encomendas, visando o sucesso do processo e a qualidade do serviço prestado ao cliente final. Além disso, o roubo de produtos e os danos nos produtos decorrentes de acidentes ou manuseio incorreto durante o armazenamento ou transporte, representam não apenas prejuízos financeiros para as empresas envolvidas na cadeia de suprimentos, mas também atrasos em suas operações de fabricação ou comerciais (Silva-Júnior, 2005).

A segurança e a proteção da cadeia logística são de suma importância para economias globalizadas. As empresas de transporte, principalmente as que movimentam cargas por via rodoviária, devem, portanto, implementar medidas que lhes permitam proporcionar um ambiente seguro e protegido e serviço competitivo. Em relação à redução de riscos, algumas ações e ferramentas como dispositivos de segurança e tecnologias integradas têm boa capacidade de mitigar tanto a probabilidade quanto a gravidade de acidentes em veículos (Batista; Pavan, 2007).

Para que os serviços de transportes possam ser prestados pelas empresas, a partir da década de 1990, a terceirização dessa atividade, por meio da contratação de operadores logísticos, passa a ser um mecanismo de redução de custos operacionais, bem como para que se tenha a possibilidade de utilizar tecnologias da informação para rastreamento das cargas transportadas (Ferreira & Alves, 2005). Desta forma, estes operadores logísticos passam a operar em redes, favorecendo o surgimento de mudanças na modalidade de transportes de cargas no Brasil, criando um ambiente mais competitivo e interligado por tecnologias e comunicação (Maçada, Feldens, & Santos, 2007).

Com isso, muitas empresas transportadoras, que utilizam o modal rodoviário para movimentação de cargas, se vêem forçados a investirem em tecnologias da informação e

comunicação (TIC) ligadas ao sistema de transporte, para que possam melhorar o seu desempenho. O uso das TICs para o setor de transporte de cargas visam facilitar e melhorar o planejamento e controle dos serviços de transportes, proporcionando a redução de custos e tempo de realização dos serviços, facilitando o fluxo das informações inerentes ao processo de transporte (Marchet *et al.*, 2009).

Sabe-se que no contexto de transporte de cargas, os benefícios das TICs podem ser percebidos a partir dos envolvidos nos processos, principalmente os executivos das empresas que ofertam estas tecnologias e os gestores dos operadores logísticos. São poucos os estudos que abordam esta temática, considerando que muitos destes abordam, em sua maioria, o uso das TICs no transporte privado (Marchet, Perotti & Mangiaracina, 2012).

Os problemas identificados acima, aliados à importância do transporte rodoviário de cargas para o desenvolvimento econômico do país, suscitam discussões sobre como aumentar o nível de segurança, reduzir o custo do transporte e melhorar o funcionamento do setor. Isto posto, esta pesquisa se delimita à responder a seguinte problemática: quais são as contribuições apresentadas nas publicações sobre as tecnologias da informação e comunicação utilizadas pelo setor de transporte rodoviário de cargas no Brasil? Desta forma, o objetivo geral desta pesquisa é realizar uma análise bibliométrica das contribuições das pesquisas sobre as tecnologias da informação e comunicação utilizadas no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil. Para atingi-lo, foram traçados os seguintes objetivos específicos, a saber: 1) identificar, na literatura existente, quais são as TICs utilizadas no setor de transportes de cargas no Brasil; 2) conduzir uma análise bibliométrica sobre o uso das TICs no setor de transporte rodoviário de cargas no Brasil, utilizando o Google Acadêmico como referência e acessibilidade para as buscas dos estudos já realizados; e 3) identificar as principais contribuições constantes nas publicações, bem como reconhecer as TICs utilizadas neste tipo de transporte de cargas.

Os procedimentos metodológicos utilizados quanto aos objetivos, caracteriza esta pesquisa como descritiva, considerando-se a abordagem, orientada ao problema, como qualitativa. Os procedimentos técnicos adotados tratam esta pesquisa como bibliográfica, a partir da identificação das TICs no transporte de cargas, preconizadas nas publicações estudadas. A coleta dos dados engloba o sistema de transporte rodoviário de cargas, utilizando-se de uma amostra específica que apresenta a dimensão na utilização das TICs apenas no contexto do modal rodoviário. Utilizou-se do estudo bibliométrico sobre o uso das TICs no transporte rodoviário de cargas no Brasil, possibilitando percepções e entendimentos específicos deste campo de pesquisa, como a identificação sobre quais destas tecnologias são as mais utilizadas no modal rodoviário e os principais autores que discutem sobre esta temática.

A elaboração desta pesquisa traz, em sua forma primordial, o entendimento da importância do objeto apresentado como fonte de valor para a academia, por se tratar de um tema bastante atual, relevante e porque não dizer, vital para a melhoria no desempenho e gestão das empresas do setor de transporte rodoviário de cargas. Esta se justifica pela necessidade de identificar as TICs utilizadas por um modal de transporte que é o mais utilizado no Brasil, sendo responsável por mais de 60% do movimento de cargas no país (DNIT, 2021).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A importância do transporte rodoviário de cargas no Brasil

Um serviço de transporte é um conjunto de características de desempenho adquiridas a um determinado preço. Dentre as cinco possibilidades de escolha, rodoviário, hidroviário, ferroviário, aeroviário ou dutoviário. Deve-se selecionar o modal de transporte que ofereça um equilíbrio entre qualidade e custo do serviço (Vianna, 2007). O modal rodoviário é aquele feito por vias comuns, como rodovias e estradas. O modal rodoviário é utilizado em geral quando a carga é perecível, em curtas distâncias (cerca de 400 km), mercadorias de alto valor agregado, quando o tempo de transporte for valor agregado, trajetos onde não há vias para outros modais, como rios, ferrovias etc. São utilizados para realizar o transporte rodoviário (Batista; Pavan, 2007).

No Brasil as malhas rodoviárias, ou seja, as estradas, “pertencem” à diferentes níveis estatais, desde o federal até o municipal, ademais, ainda existem as rodovias estaduais coincidentes, que não constam no plano rodoviário estadual, mas são mantidas pelo estado. Isto sem contar as rodovias concessionadas, estas são administradas por empresas privadas ou operadoras estaduais (Batista; Pavan, 2007).

A vasta geografia do Brasil faz de sua malha rodoviária um fator fundamental para seu desenvolvimento econômico e bem-estar. A região possui mais de 1,7 milhão de quilômetros de rodovias federais, estaduais e municipais, o que representa uma densidade rodoviária próxima de 200 km para cada 1.000 km. As infraestruturas rodoviárias são grandes consumidoras de espaço com o menor nível de restrições físicas entre os modos de transporte. No entanto, as restrições fisiográficas são significativas na construção de estradas com custos adicionais substanciais para superar recursos como rios ou terrenos acidentados (Vianna, 2007).

Historicamente, o transporte rodoviário tem sido crucial para o desenvolvimento das economias industriais, com a taxa de registros de veículos motorizados vista como uma importante dimensão da modernização socioeconômica e do desenvolvimento político. Desse modo, a crescente urbanização resulta em maior demanda por bens e serviços e um aumento correspondente na demanda por transporte de mercadorias. As economias de escala resultaram em veículos de carga cada vez maiores e veículos leves menores e mais econômicos (Barat, 2008).

2.2 Benefícios da segurança viária no transporte rodoviário de cargas

As estimativas da Organização Mundial da Saúde sugerem que, anualmente, os acidentes de trânsito matam 1,25 milhão de pessoas – quase 3.400 fatalidades por dia – e ferem até 50 milhões. No entanto, as lesões de trânsito não estão igualmente espalhadas pelo mundo; alguns países são mais atingidos do que outros, e a chance de morrer em um acidente de trânsito depende de onde se vive. Quase 90% de todas as vítimas de trânsito ocorrem em países de baixa e média renda (DNIT, 2021).

As Nações Unidas adotaram várias resoluções sobre segurança no trânsito e propõem ações para enfrentar a crise global de segurança no trânsito. Considerando inaceitável o atual nível de segurança viária, a ONU tomou várias iniciativas. Um esforço, a Década de Ação para a Segurança no Trânsito 2011–2020, gerou uma atividade substancial em todo o mundo nos últimos dois anos. A segurança no trânsito faz parte da agenda de saúde pública e da agenda de desenvolvimento urbano. Porém, as respostas até agora da comunidade global em geral e de países individuais, medidas em “ações reais”, não sugerem que já estão no caminho certo para reduzir o número de mortos nas estradas (DNIT, 2021).

Quando os motoristas perdem o controle sobre seus veículos, há altos riscos de colisões e impactos com outros veículos ou objetos próximos à estrada. Portanto, as estradas e rodovias precisam ser construídas e projetadas com barreiras de segurança viária. Estas são descritas como sistemas de proteção de veículos especialmente concebidos para proteger os veículos nas estradas, para salvar muitas vidas e para serem isentos de manutenção por pelo menos 30-50 anos. As barreiras de segurança rodoviária oferecem muitos benefícios (Vianna, 2007).

As barreiras de segurança viária são especialmente projetadas para aumentar o nível de segurança nas estradas e rodovias, protegendo os motoristas e os veículos em casos de acidentes. Normalmente, nas rodovias, as barreiras de segurança viária são colocadas no meio da estrada e são muito eficazes para impedir que um veículo fora de controle entre na pista oposta. Assim evitam-se colisões diretas (Batista; Pavan, 2007).

Ao reduzir o número de acidentes de carro nas estradas, as barreiras viárias de segurança também têm um impacto positivo nos engarrafamentos – menos acidentes de carro equivalem a menos engarrafamentos. Como mencionado acima, as barreiras de segurança viária podem ser usadas por um longo período de tempo (mínimo 30 anos) com custos mínimos de manutenção (Barat, 2008). Outros sistemas de segurança nas estradas, no entanto, precisam ser reparados ou substituídos com bastante frequência, o que pode ser uma operação demorada, pois isso pode criar enormes atrasos e congestionamentos nas estradas.

2.3. Norma ISO 39001/2015

Os acidentes de trânsito são a maior causa de fatalidade ocupacional na maioria dos países desenvolvidos. Sem tomar precauções, esses acidentes causam ferimentos graves que resultam, na maioria das vezes, na perda de vidas. O desafio para as organizações vai além de fornecer um plano de resposta a emergências ou estabelecer processos de primeiros socorros utilizados anteriormente (DNIT, 2021).

Organizações de todos os tamanhos e tipos, independentemente de estarem envolvidas direta ou indiretamente em um sistema de tráfego rodoviário, devem se envolver em um processo abrangente, sistemático, preventivo, protetor, preparatório e de mitigação. Não basta simplesmente elaborar um plano de resposta que antecipe e minimize as consequências dos acidentes de trânsito. As organizações devem adotar medidas adaptativas e proativas para reduzir a probabilidade de tais eventos (DNIT, 2021).

A ISO 39001/2015 é importante para a segurança no trânsito, uma vez que as organizações devem desenvolver planos de segurança para garantir o bom funcionamento em seu ambiente de trabalho, visando melhorar a segurança de seus motoristas, aumentar a conformidade legal, reduzir lesões e mortes, reduzir ausências ao trabalho e reduzir custos relacionados a colisões. Graças a esta norma, as empresas podem ter um Sistema de Gestão da Segurança Rodoviária com o qual é possível identificar os principais fatores de risco da organização, implementar as melhorias necessárias e estabelecer uma política de segurança rodoviária para garantir a segurança dos trabalhadores (ABNT, 2015).

A norma acima citada foi a primeira norma internacional do mundo para Gerenciamento de Segurança no Trânsito Rodoviário, foi desenvolvida recentemente para ajudar as organizações a melhorar a segurança dos usuários das vias e minimizar os riscos de interrupções. Esta norma foi concebida para ser utilizada por qualquer organização pública ou privada que pretenda melhorar o seu desempenho em segurança rodoviária, desenvolver e implementar um sistema de gestão da segurança rodoviária e verificar o seu progresso em relação às metas de segurança rodoviária (ABNT, 2015). É relevante para organizações que transportam mercadorias ou pessoas, ou cujos funcionários ou contratados interagem de alguma forma com o sistema rodoviário no decorrer dos negócios.

2.4. Tecnologia da informação e comunicação utilizadas no transporte rodoviário de cargas

O transporte acontece do momento em que ocorre o despacho, até a chegada em seu destino (Gonçalves, 2013). O sistema de transporte de cargas é complexo, requer integração de

todas as suas atividades a um sistema de informação e comunicação. Há de se considerar também a necessidade de conectar as informações e comunicações do sistema de transportes aos sistemas gerenciais, pois estes que tomam decisões sobre serviços, precificação, roteirização dentre outros (Perego *et al.*, 2011).

Villela e Tedesco (2011) descrevem o transporte rodoviário de cargas como um sistema complexo, constituído pelos seguintes elementos:

- Atores como transportadoras, embarcadores, seguradoras, sindicatos, associações, operadores logísticos dentre outros.
- Infraestrutura: malha viária, também denominada rede viária, pontos de apoio e terminais.
- Veículos: orientados pela capacidade de tonelage, composição física, número de eixos etc.
- Cargas: pelo tipo – geral, líquida, granel etc.; pelas características do produto – peso, volume, dimensões etc.; - pelas características das embalagens, transporte e modal.

Em detrimento à complexidade das redes de transportes, as TICs podem ser utilizadas como um fator diferencial para o sucesso dos transportes de cargas. Marchet *et al.* (2009) apresentam as principais utilizações dessas tecnologias orientadas para as empresas do setor de transportes de cargas nas principais áreas, a saber:

Quadro 1 - Ferramentas tecnológicas e de comunicação e suas utilidades

continua

Ferramenta Tecnológica de Informação e Comunicação	Utilidade
Transportation Management (TM) ou Gerenciamento de Transporte	Utilizada para apoiar à decisão no planejamento, otimização e execução de transporte: com todas as funcionalidades, incluindo agendamento, acompanhamento de embarque e rastreamento, pagamento e auditoria de frete. Faz parte do pacote ERP – Enterprise Resource Planning. Pode ser integrado ao SIG - Sistema de Informações Geográficas que coleta dados e os associa a um mapa.
Supply Chain Execution (SCE): Aplicações de Execução da Cadeia de Suprimentos	Utilizada para gerenciar e automatizar a troca de informações e gerenciamento em tempo real quando da execução do processo de distribuição e automação de diferentes partes do sistema da cadeia de suprimentos. Está associada às tecnologias utilizadas para as soluções de EDI – Intercâmbio Eletrônico de Dados e os portais baseados na WEB.

continuação

Ferramenta Tecnológica e de Comunicação	Utilidade
Field Force Automation (FFA): Aplicações de Automação da Força de Campo	Utilizada a partir da tecnologia móvel e de apoio à integração entre a força de trabalho remota e processos de negócios corporativos. Quando utilizadas sem fio ou redes Wi-Fi (as tecnologias empregadas são eletromagnética, de rádio ou ondas de infravermelho), coberturas oferecidas por sistemas de satélites e redes celulares, e RFID (Rádio Frequência). Para a coleta de dados em campo, são utilizadas as tecnologias móveis e sem fio, que são integradas a outros aplicativos como leitores de código de barras, temperatura e sensores de pressão.
Fleet and Freight Management (FFM): Aplicações de Gestão de Frota e Fretes	Utilizada como ferramentas de relatórios pelos gestores de logística, para saber o tempo de viagem dos veículos, os tempos de serviços, pontos de entregas visitados e outras informações, como por exemplo, a temperatura de carga. Também utilizada como informação de input em tempo real para funções de gestão de veículo dinâmicas e gerenciamento de frota de veículos durante o processo de distribuição. A coleta de dados é via câmeras e estes são transferidos via banda larga por meio de redes de dados fixa, como por exemplo cabos de cobre ou cabos de fibra ótica.

Fonte: adaptado de Marchet *et al.* (2009) e Perego *et al.* (2011).

Verifica-se que os autores acima, destacam a importância de se utilizar as TICs nos processos das empresas de transportes de cargas, pois estas impactam nas variáveis que medem o desempenho destas atividades (Marchet *et al.*, 2009). Contribuindo com estes autores, tem-se Ballou (2012), que destaca as variáveis em que o uso das TICs é importante: na redução dos custos; na velocidade dos processos, na precisão dos processos; na segurança (desde o roubo de cargas, controle de tráfegos, dentre outros); na troca de informações através da comunicação em toda a cadeia de atividades produtivas, operacionais e de transportes; coordenação entre todos os membros da cadeia de valor da empresa e por fim, por meio da vantagem competitiva que as TICs podem proporcionar para a empresa.

Para Ballou (2012), as vantagens do modal rodoviário consiste na relação de que existe maior flexibilidade quando se tem grande extensão desta malha; é um sistema de transporte que tem o controle de velocidade moderada nas vias, permite a realização da entrega das mercadorias porta a porta e consegue realizar a integração entre todos os estados do Brasil. Para este mesmo autor, as desvantagens consistem em elevados custos em detrimento às grandes distâncias territoriais; baixa capacidade de movimentação de carga, volume e peso, manutenção de custo elevado e elevado impacto ambiental por ser um modal muito poluente.

3 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA

3.1. Delineamento da pesquisa

Quanto a abordagem, esta pesquisa se classifica como quantitativa, considerando a utilização da bibliometria para avaliar o estado da ciência e da tecnologia da literatura científica (Guedes e Borschiver, 2005). Sabe-se que os indicadores bibliométricos ampliam a disseminação da informação e do conhecimento, organizando e sistematizando a produção científica (Vanti, 2002). De acordo com Araújo (2006), a análise bibliométrica utilizada nesta pesquisa sobre o uso das TICs no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil acompanha o que retrata a Lei de Lotka (1926).

Quanto aos objetivos, esta pesquisa é descritiva exploratória, apresentando a descrição e frequência com que a tecnologia da informação e comunicação é utilizada no sistema de transporte rodoviário de cargas, ou seja, visa estabelecer uma conexão de utilidade entre as variáveis tecnologia e transporte rodoviário de cargas (Gil, 2019; Vergara, 2016). Neste sentido, toma-se por definição que as contribuições de uma pesquisa descritiva exploratória proporcionam a identificação das relações entre estas variáveis, utilizando fonte de dados primários e a pesquisadora atua sobre estes, escolhendo desde a amostra até o processo de análise dos dados (Richardson, 2015; Vergara, 2016).

3.2. Processo de coleta de dados

A pesquisa foi desenvolvida a partir de um estudo bibliométrico das publicações científicas e suas contribuições sobre a utilização da tecnologia da informação e comunicação no transporte rodoviário de cargas no Brasil, na base do Google Acadêmico (Araújo, 2006). O estudo bibliométrico possibilita identificar o estágio em que o tema sobre a pesquisa em desenvolvimento se encontra. O uso da bibliometria para a coleta de dados de acordo com o objetivo da pesquisa foi importante para que fosse possível identificar as TICs utilizadas no sistema de transporte rodoviário de cargas, trazendo contribuições quanto o que a literatura descreve e o que os resultados da pesquisa demonstraram (Vanti, 2002).

Os dados foram coletados a partir dos artigos disponibilizados e acessíveis no Google Acadêmico no período de 2013 a 2023, sendo selecionados e analisados de acordo com a importância acadêmica dada ao tema pesquisado e a acessibilidade ao material (Vergara, 2016).

A busca pelos artigos que discutem sobre a temática tratada nesta pesquisa ocorreu durante o período de outubro de 2023 a janeiro de 2024.

Enfatiza-se que a utilização da pesquisa bibliográfica foi um procedimento técnico importante para coletar as informações concebidas no material pesquisado e que possibilitou reconhecer uma base sólida para o desenvolvimento desta pesquisa (Marconi e Lakatos, 2017). De acordo com Gil (2019), o universo desenhado para esta pesquisa é constituído pelo estudo das TICs no sistema de transporte rodoviário de cargas. Optou-se por uma amostra não probabilística e de seleção intencional, também retratada como amostra por julgamento, onde a pesquisadora escolheu os elementos mais representativos na busca por artigos no Google Acadêmico (Richardson, 2015; Costa e Neto, 1977). A amostra retratou da análise da dimensão do sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil.

A busca pelos artigos resultou em um achado de 36 registros ao longo do período de 2013 a 2023. Filtrando por disponibilidade em formato digital, onde 03 artigos não tiveram seus acessos disponibilizados e 02 artigos que não estavam escritos no idioma português, sendo assim, a amostra foi reduzida para 31 artigos. Em seguida, procedeu-se o download e a leitura detalhada destes, descartando um total de 28 artigos pelo fator de exclusão dos materiais que não abordassem sobre a tecnologia da informação e comunicação no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil. Destes, 12 artigos constavam na base ScieElo, 14 no Portal Periódicos CAPES.

Quadro 2 - Identificação dos 03 periódicos que compuseram a amostra da pesquisa

ISSN/ Data	Título	Periódico (Online)	Estrato (Qualis/ CAPES – Quadriênio 2017-2020)	Editor	Número de Citações	Número de Referências
1984- 3372/ 2016	Uso da tecnologia da informação e desempenho do serviço de transporte rodoviário de cargas	Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios	B1	UNISUL-PPGA	05	21
1984- 3372/ 2016	Desempenho no transporte rodoviário de cargas: potencialidades e limitadores do uso da tecnologia da informação e comunicação (TIC)	Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios	B1	UNISUL-PPGA	02	29
2674- 9270/ 2021	Geotecnologias aplicadas ao transporte de cargas	Recital - Revista de Educação, Ciência e	A3	IFNMG	00	31

	no brasil: uma revisão sistemática	Tecnologia de Almenara/MG				
--	---------------------------------------	------------------------------	--	--	--	--

Fonte: dados da pesquisa.

Para a análise dos dados, foram selecionados 03 artigos reconhecidos nacionalmente, classificados no Qualis/CAPES em B1, B1 e A3 respectivamente, no Quadriênio de 2017-2020.

3.3. Processo de análise dos dados

A análise dos dados é realizada para que se possa organizar e sintetizar este, preconizado pelo objetivo de responder à pergunta da pesquisa. Consiste na interpretação dos dados que foram pesquisados e na extração das informações pertinentes ao tema em estudo (Gil, 2019). Os metadados descritos foram inseridos em uma planilha no Microsoft Office Excel com as seguintes informações a partir dos artigos selecionados: ano da publicação, autor(es), título dos artigos, instituições, resultados da literatura sobre a tecnologia da informação e comunicação utilizada no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil, tipo de tecnologia e comunicação encontrada em cada artigo selecionado para a pesquisa e por fim, na última coluna, intitulada como comparação para validar ou não se as informações contidas no material estudado confirmam o resultado da literatura.

Utilizou-se da estatística descritiva para que fosse possível organizar e apresentar os dados observados, através de tabelas e medidas descritivas, ou seja, a média e a frequência de publicações dos autores. Desta forma, será possível apresentar e descrever o fenômeno observado (Crespo, 2017). Complementando esta análise, utilizou-se da Lei de Lotka (1926) para que fosse possível quantificar o número de publicações sobre a temática em estudo, número de autores constantes nas publicações, a frequência com que estes publicam sobre este tema e onde estas foram publicadas, podendo desta forma evidenciar aqueles que foram mais produtivos (Araújo, 2006; Alvarado, 2007).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Análise descritiva dos dados

Observa-se que o período estudado, ou seja, produções científicas sobre o uso das TICs no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil, publicadas entre 2013 e 2023, nos registros realizados, tem-se apenas 03 artigos, sendo que 02 foram publicados em 2016 e 01 em 2021. Não houve incremento significativo em relação ao número de publicações, o que confere uma lacuna de pesquisa, uma vez que tecnologias da informação e comunicação no modal de transporte rodoviário e de cargas, é necessária, para que se possa assegurar questões como: a importância desse modal de transporte de cargas no Brasil (Barat, 2008), benefícios da segurança viária no transporte rodoviário de cargas (Vianna, 2007), bem como um estudo mais aprofundado sobre as ferramentas tecnológicas e de comunicação, suas variáveis e utilidades preconizadas por Ballou (2012), Marchet *et al.* (2009) e Perego *et al.* (2011). Sugere-se que Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios foi o canal de publicação mais utilizado.

O total de 07 autores foram envolvidos nas 03 publicações registradas nesta pesquisa, portanto uma média de 2,33 autores/artigo, contabilizando autorias e coautorias. Deve-se considerar a análise de autores/artigo como um input, uma vez que permite compreender a organização dos autores em torno de suas pesquisas. Desta forma, verifica-se na Tabela 1, que o número de ocorrências de coautoria tem uma tendência de crescimento.

Tabela 1 – Evolução da produção, autores e coautores em 2016 e 2021 (achados da pesquisa)

Ano	Autores	Coautoria	Produção	Autor por artigo	Coautoria por artigo
2016	1	2	2	1	2
2021	1	3	1	1	3
Totais	2	5	3	1,5	5

Fonte: elaborado pela pesquisadora.

O número de autores por artigo, representa a frequência de um único autor em duas publicações no ano de 2016. Porém há uma tendência de que a coautoria esteja aumentando sua frequência entre o primeiro e segundo artigos analisados em 2016 (considerando 01 autor e 01 coautoria no primeiro e no segundo, 01 autor e 02 coautorias). Foram identificados 02 autores diferentes, responsáveis por 03 artigos. Isto confere uma média de 1,5 artigos por autor, considerando que apenas 01 autor publicou 02 artigos, sendo este o Pesquisador Edson Donizetti Dalla Santa, conferindo a ele 66,67% do total de publicações registradas sobre o tema.

Portanto, uma proporção superior sugerida por Lotka (1926) que é de 60%, verificado por Araújo (2006).

4.2. Análise dos resultados obtidos e que respondem aos objetivos específicos

Adotou-se como critério de análise neste momento, o atendimento aos objetivos específicos delineados para o desenvolvimento desta pesquisa, a saber:

- Objetivo específico 1: Identificar, na literatura existente, quais são as TICs utilizadas no setor de transportes de cargas no Brasil

Quadro 3 - Relação de TICs sobre o tema pesquisado encontradas na literatura dos artigos

Título	Resultados da literatura sobre a tecnologia da informação e comunicação utilizada no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil
Uso da tecnologia da informação e desempenho do serviço de transporte rodoviário de cargas	Discutem sobre TMS – Transport Management System, SCE – Supply Chain Execution, FFA - Field Force Automation e FFM - Fleet and Freight Management sob a perspectiva as seguintes variáveis das TICs no sistema rodoviário de transportes de cargas no Brasil: custos, velocidade, precisão, segurança, comunicação, coordenação interorganizacional e vantagem competitiva.
Desempenho no transporte rodoviário de cargas: potencialidades e limitadores do uso da tecnologia da informação e comunicação (TIC)	Apresentam a importância das TICs para: -Veículos e rodovias inteligentes. -Gestão, controle e monitoramento do tráfego em tempo real. -Transporte e logística. -Comentam sobre a importância destas no transporte público, mas a ênfase é dada ao transporte de cargas. -Utilizadas no controle das operações dos veículos comerciais (aqui destacam a amplitude para o transporte intermodal), planejamento de rotas, programação, monitoramento e rastreamento de cargas perigosas, monitoramento de carga de veículo e identificação automática de veículos.
Geotecnologias aplicadas ao transporte de cargas no Brasil: uma revisão sistemática	Considera que a seleção de TICs deve estar adequada ao perfil da empresa. Apresenta as seguintes TICs: -Enterprise Resource Plannig (ERP): que atua como um Sistema Integrado de Gestão de todos os dados e processos em um único sistema para resolver problemas inerentes à ausência de integração nas atividades logísticas. -Rádio Frequência (RF): utilizada em pequenos centros de distribuição para facilitar a comunicação. -Roteirização: para otimizar o tempo de entrega dos produtos e facilita o desenho de um roteiro mais curto, com custos mais baixos e impactando nos custos do frete da mercadoria. -Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS): tecnologia que vinculada ao Global Positioning System (GPS) e bloqueadores, utilizada para o rastreamento, monitoração e bloqueio do baú do veículo, permitindo o acesso apenas para pessoas autorizadas no destino da carga, minimizando os riscos de roubo de cargas.

Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se que as TICs utilizadas estão associadas aos autores que abordam os temas relacionados ao sistema de transporte, modal rodoviário, transportes de cargas e logística de

suprimentos. Em relação à comunicação, as ferramentas mais utilizadas são a Rádio Frequência e o Sistema GPS. Estas ferramentas, a partir da literatura estudada, auxiliam na segurança e roteirização do transporte rodoviário de cargas no Brasil (Ballou, 2012).

- **Objetivo específico 2:** Conduzir uma análise bibliométrica sobre o uso das TICs no setor de transporte rodoviário de cargas no Brasil, utilizando-se o Google Acadêmico como referência e acessibilidade para as buscas dos estudos já realizados

As produções encontradas no Google Acadêmico e que foram selecionadas para compor os dados desta pesquisa estão constituídas por 02 artigos publicados na Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios no ano de 2016 respectivamente e 01 artigo na Recital - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG, publicada no ano de 2021. O artigo 1, teve 05 citações e foi referenciado 21 vezes até a data de coleta dos dados para realizar esta pesquisa, o artigo 2, teve 02 citações e foi referenciado por 29 vezes e por fim, o artigo 3 não teve citação e foi referenciado 31 vezes. Pode-se afirmar a existência de lacunas em relação à pesquisa sobre o tema, como: a utilização das TICs nos demais modais de transportes brasileiros, bem como a ampliação deste estudo em bases como Scopus, Transporte e Logística, dentre outras.

- **Objetivo específico 3:** Identificar as principais contribuições constantes nas publicações, bem como identificar as TICs utilizadas neste tipo de transporte de cargas

Quadro 4 - TICs utilizadas

continua

Título	Tipo de tecnologia e comunicação encontrada em cada artigo selecionado para a pesquisa
Uso da tecnologia da informação e desempenho do serviço de transporte rodoviário de cargas	<p>Os resultados apontados destacam as seguintes TICs:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sistema de gestão para o transporte de cargas (TM): TMS (Transport Management System), ERP (Enterprise Resource Planning) – sistema integrado de gestão empresarial e BI (Business Intelligence) – inteligência de negócios utilizada no processo de coleta, organização, análise, disseminação e acompanhamento de informações para tomada de decisão nos negócios. -Sistemas B2B - SCE – Supply Chain Execution: EDI (Electronic Data Interchange) – troca eletrônica de dados de uma rede, Código de Barras, Rastreamento (para consulta) de documentos em hipermídia disponibilizados, interligados e executados na Internet pelo Cliente e Destinatário (WEB – World Wide Web). -Soluções móveis sem fio - FFA - Field Force Automation: TMS (Transport Management System) integrado com coletores de dados sem fio (somente nas grandes filiais das empresas pesquisadas, Rede de Rádio e Celular. -Sistemas de Identificação Eletrônica - FFM - Fleet and Freight Management: liberação de veículos em pedágios.

continuação

Título	Tipo de tecnologia e comunicação encontrada em cada artigo selecionado para a pesquisa
Desempenho no transporte rodoviário de cargas: potencialidades e limitadores do uso da tecnologia da informação e comunicação (TIC)	<p>Os resultados apontados destacam as seguintes TICs:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Automação da força de campo ou Field Force Automation (FFA). -Execução da cadeia de suprimentos ou Supply Chain Execution (SCE). -Gerenciamento de transporte de cargas ou <i>Transportation Management</i> (TM). -Gestão de frota e frete ou Fleet and Freight Management (FFM).
Geotecnologias aplicadas ao transporte de cargas no Brasil: uma revisão sistemática	<p>Os resultados apontados destacam as seguintes TICs:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sistema Radio Frequency Identification (RFID): para a solução de problemas de logística: demora do repasse das informações à empresa e as falhas no monitoramento do trajeto de veículos. -Rastreamento de veículos com satélite para a minimização de custos logísticos. <ul style="list-style-type: none"> -Sistema de gestão de transporte (TMS). -Sistema TAG de pedágios e painéis de mensagens variáveis. -Telemetria: técnica de obtenção de dados à distância, capta informações da condução de veículos para monitoramento, medição e controle. -Tecnologia QR Code: permite contato com o motorista, sua localização e rastreamento de cargas através do GPS.

Fonte: dados da pesquisa.

Sob esta perspectiva, os autores Batista e Pavan (2007), Ferreira e Alves (2005), Maçada, Feldens e Santos (2007) e Marchet *et al.* (2009), as TICs apontadas na literatura revisada são as mesmas utilizadas nos artigos estudados. Destaca-se que o sistema rodoviário de transportes de cargas, mesmo que com apenas 03 publicações registradas, têm o entendimento do quanto estas TICs auxiliam na seguram do motorista, na roteirização da carga, na movimentação das mercadorias de ponta a ponta da cadeia logística. Ainda assim, retrata o investimento em TICs pelo setor em estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa abordou a importância do uso da tecnologia da informação e comunicação no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil. A integração da literatura sobre o tema pesquisado e a utilização das TICs por partes das empresas estudadas nos registros dos artigos selecionados para o desenvolvimento desta pesquisa, evidencia as tendências destas no modal de transporte de cargas pesquisado, na extensão territorial brasileira.

Quando da análise dos dados estudados, destaca-se a baixa produção científica entre 2013 e 2020, indicando por um lado, uma lacuna de pesquisa e por outro, a concentração e uso das TICs modernas, seguras e que imprimem coleta de dados, organização e análise destes, para que as empresas possam tomar decisões, em sua maioria, em tempo real. Além disso, apenas duas revistas tiveram as três publicações estudadas e ainda, considerando suas naturezas interdisciplinares.

Os artigos estudados possibilitaram visualizar um cenário de modernidade e integração da tecnologia da informação e comunicação com os sistemas de informações já estabelecidos nas empresas que foram objeto de estudo dos pesquisadores nos registros realizados. O sistema rodoviário de cargas no Brasil, a partir do investimento por parte das empresas e seus operadores logísticos parceiros, podem utilizar de estratégias de planejamento e controle dos transportes dos produtos no território nacional com as TICs disponíveis.

A TICs e suas conexões, permitem deste o motorista até o cliente, acompanhar o transporte de mercadorias, a partir da roteirização da carga e de toda a movimentação dos transportes em uma cadeia logística. Desta forma, considera-se que estas TICs favorecem o desempenho dos atores envolvidos no sistema de transporte rodoviário de cargas.

Porém, a pesquisa aponta a necessidade de ampliar os estudos sobre o uso das TICs neste modal de transporte e sua integração com os outros modais, uma vez que o Brasil utiliza destas possibilidades, sempre validando questões pertinentes a custo e extensão territorial. Desta forma, sob perspectivas futuras, indica-se a integração das TICs no contexto empresarial e a ampliação destas aos diversos tipos de transportes, de cargas, de pedestres, público ou privado, para que se tenha uma unicidade tecnológica e de comunicação disseminada por toda extensão brasileira. Não deixando de considerar as condições reais de cada modal de transporte e o investimento por parte da iniciativa pública e privada.

Por fim, a pesquisa realizada reforça a necessidade de disseminar as TICs para outras modalidades de transportes, realizar a integração com os sistemas de informações das empresas e explorar novas abordagens inovadoras a partir das já existentes. As contribuições desta

pesquisa estão contidas na evidência de um conjunto de TICs disponibilizadas no cenário empresarial e a necessidade de mais estudos acadêmicos para que se possa validar estas aos diversos modais de transportes no Brasil.

Compreende-se que, desta forma, o percurso para buscar por soluções viáveis de transportes de cargas será menos extenso, mesmo que se mantenha sua complexidade e que seja elevada a relação de custos x benefícios por parte das empresas para investir nas TICs. Isto porque em algum momento este investimento deverá ser realizado para que as empresas possam buscar por competitividade a partir da segurança, velocidade e outras variáveis que irão conduzi-las neste cenário.

Para pesquisas futuras, a sugestão é a de que as lacunas encontradas nesta pesquisa possam ser preenchidas, a saber: uso das TICs nos modais de transportes brasileiros, análise da segurança adquirida a partir da utilização das TICs nos sistemas de transportes rodoviários de cargas

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 39001: Sistemas de gestão da segurança viária(SV) - Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ANTT. **Agência Nacional de Transportes Terrestres**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br>. Acesso em: 14 mai. 2022.

ALVARADO, R. U. **A Lei de Lotka e a Produtividade dos Autores**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física**. São Paulo: Atlas, 2012.

BARAT, Josef. **A evolução dos transportes no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE/IPEA, 2008.

BATISTA, Eliezer; PAVAN, Renato Casali. **A logística como condição básica para o desenvolvimento sustentado: visão sistêmica, integrada e estratégica**. São Paulo: Macrologística, 2007.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil**. São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

DALLA SANTA, E. D.; MUSSI, C. C.; NASCIMENTO, G.. Uso da tecnologia da informação e desempenho do serviço de transporte rodoviário de cargas. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, Florianópolis, v.9, n.3, set./dez. 2016.

DALLA SANTA, E. D.; MUSSI, C. C. Desempenho no transporte rodoviário de cargas: potencialidades e limitadores do uso da tecnologia da informação e comunicação (TIC). **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, Florianópolis, v.9, n.3, set./dez. 2016.

DNIT. **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes**. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br>. Acesso em: 14 mai. 2022.

FERREIRA, K. A., & ALVES, M. R. P. A. Logística e troca eletrônica de informação em empresas automobilísticas e alimentícias. **Revista Produção**, 15(3), 434-447, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019

GONÇALVES, P. G. **Logística e cadeia de suprimentos: o essencial**. 1 ed. Barueri, SP: Manole, 2013. Disponível em: <http://unisa.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788520431238/pages/-18>. Acesso em: 01 out. 2023.

GUEDES, Vânia, e BORSCHIVER, Suzana. “Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica”. **Anais do 6º Encontro Nacional de Ciência da Informação: Salvador**, ICI/UFBA, 2005, http://cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf. Acesso em: 24 mai. 2023.

- LOTKA, A. J. The freq distrib of scientific productivity. **Journal of the Washington Academy of Sciences**, v. 16, n. 12, p. 317–323, 1926.
- MAÇADA, A. C. G., FELDENS, L. F., & SANTOS, A. M. Impacto da tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimentos um estudo de casos múltiplos. **Gestão e Produção**, 14(1), 1-12, 2007.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MARCHET, G., PEREGO, A., & PEROTTI, S. An exploratory study of ICT adoption in the Italian freight transportation industry. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 39(9), 785-812, 2009.
- MARCHET, G., PEROTTI, S., & MANGIARACINA, R. Modelling the impacts of ICT adoption for inter-modal transportation. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 42(2), 110-127, 2012.
- MELLO, José Carlos. **Transportes e desenvolvimento econômico**. Brasília: EBTV, 2004.
- PEREGO, A., PEROTTI, S., & MANGIARACINA, R. ICT for logistics and freight transportation: a literature review and research agenda. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 41(5), 457-483, 2011.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- SILVA-JUNIOR, Roberto França da. **Geografia de redes e da logística no transporte rodoviário de cargas: fluxos e mobilidade geográfica do capital**. 2004. Unesp, Presidente Prudente, 2005. Disponível em https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/89806/silvajunior_rf_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 02 mai. 2022.
- VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2016.
- VIANNA, Geraldo. **O Mito do rodoviarismo brasileiro**. São Paulo: NTC&Logística, 2007.
- VIEIRA, Z. S.; GAMERO, A. R.; SOARES, T. B.; LATALIZA, W. A. Geotecnologias aplicadas ao transporte de cargas no Brasil: uma revisão sistemática. **Recital - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 107–126, 2021. DOI: 10.46636/recital.v3i3.202. Disponível em: <https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital/article/view/202>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- VILLELA, T. M. A., & TEDESCO, G. M. I. Sistema de transporte rodoviário de cargas: uma proposta para sua estrutura e elementos. **Transportes**, 19(2), 57-65, 2011.

APÊNDICE – BANCO DE DADOS

Ano da publicação	Título	Autoria	Instituição (da autoria)	Resultados da literatura sobre a tecnologia da informação e comunicação utilizada no sistema de transporte rodoviário de cargas no Brasil	Tipo de tecnologia e comunicação encontrada em cada artigo selecionado para a pesquisa	Comparação: para validar ou não se as informações contidas no material estudado confirmam o resultado da literatura
-------------------	--------	---------	--------------------------	---	--	---

2016	Uso da tecnologia da informação e desempenho do serviço de transporte rodoviário de cargas	Edson Donizetti Dalla Santa, Clarissa Carneiro Mussi e Gabriel Nascimento	Universidad e Alto Vale do Rio do Peixe, (UNIARP), Universidad e do Sul de Santa Catarina (UNISUL) e Universidad e do Sul de Santa Catarina (UNISUL)	Discutem sobre TMS – Transport Management System, SCE – Supply Chain Execution, FFA - Field Force Automation e FFM - Fleet and Freight Management sob a perspectiva as seguintes variáveis das TICs no sistema rodoviário de transportes de cargas no Brasil: custos, velocidade, precisão, segurança, comunicação, coordenação interorganizacional e vantagem competitiva.	Os resultados apontados destacam as seguintes TICs: -Sistema de gestão para o transporte de cargas (TM): TMS (Transport Management System), ERP (Enterprise Resource Planning) – sistema integrado de gestão empresarial e BI (Business Intelligence) – inteligência de negócios utilizada no processo de coleta, organização, análise, disseminação e acompanhamento de informações para tomada de decisão nos negócios. -Sistemas B2B - SCE – Supply Chain Execution: EDI (Electronic Data Interchange) – troca eletrônica de dados de uma rede, Código de Barras, Rastreamento (para consulta) de documentos em hipermídia disponibilizados, interligados e executados na Internet pelo Cliente e Destinatário (WEB – World Wide Web). -Soluções móveis sem fio - FFA - Field Force Automation: TMS (Transport Management System) integrado com coletores de dados sem fio (somente nas grandes filiais das empresas pesquisadas, Rede de Rádio e Celular. -Sistemas de Identificação Eletrônica - FFM - Fleet and Freight Management: liberação de veículos em pedágios.	As TICs apontadas na literatura revisada são as mesmas utilizadas nos artigos estudados. Destaca-se que o sistema rodoviário de transportes de cargas, mesmo que com apenas 03 publicações registradas, têm o entendimento do quanto estas TICs auxiliam na segurança do motorista, na roteirização da carga, na movimentação das mercadorias de ponta a ponta da cadeia logística. Ainda assim, retrata o investimento em TICs pelo setor em estudo.
------	--	---	--	---	--	---

2016	Desempenho no transporte rodoviário de cargas: potencialidades e limitadores do uso da tecnologia da informação e comunicação (TIC)	Edson Donizetti Dalla Santa e Clarissa Carneiro Mussi	Universidad e Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP) e Universidad e do Sul de Santa Catarina (UNISUL)	<p>Apresentam a importância das TICs para:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Veículos e rodovias inteligentes. -Gestão, controle e monitoramento do tráfego em tempo real. -Transporte e logística. -Comentam sobre a importância destas no transporte público, mas a ênfase é dada ao transporte de cargas. -Utilizadas no controle das operações dos veículos comerciais (aqui destacam a amplitude para o transporte intermodal), planejamento de rotas, programação, monitoramento e rastreamento de cargas perigosas, monitoramento de carga de veículo e identificação automática de veículos. 	<p>Os resultados apontados destacam as seguintes TICs:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Automação da força de campo ou Field Force Automation (FFA). -Execução da cadeia de suprimentos ou Supply Chain Execution (SCE). -Gerenciamento de transporte de cargas ou <i>Transportation Management</i> (TM). -Gestão de frota e frete ou Fleet and Freight Management (FFM). 	
2021	Geotecnologias aplicadas ao transporte de cargas no Brasil: uma revisão sistemática	Zildineia Santos Vieira, Alessandra Rodrigues Gamero, Tatiane Braga Soares e Wellington Alencar Lataliza	Todos os autores são do Instituto Federal de Minas Gerais	<p>Considera que a seleção de TICs deve estar adequada ao perfil da empresa. Apresenta as seguintes TICs:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Enterprise Resource Planning (ERP): que atua como um Sistema Integrado de Gestão de todos os dados e processos em um único sistema para resolver problemas inerentes à ausência de integração nas atividades logísticas. -Rádio Frequência (RF): utilizada em pequenos centros de distribuição para 	<p>Os resultados apontados destacam as seguintes TICs:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sistema Radio Frequency Identification (RFID) : para a solução de problemas de logística: demora do repasse das informações à empresa e as falhas no monitoramento do trajeto de veículos. -Rastreamento de veículos com satélite para a minimização de custos logísticos. -Sistema de gestão de transporte (TMS). -Sistema TAG de pedágios e painéis de mensagens variáveis. -Telemetria: técnica de obtenção de dados à distância, 	

				<p>facilitar a comunicação.</p> <p>-Roteirização: para otimizar o tempo de entrega dos produtos e facilita o desenho de um roteiro mais curto, com custos mais baixos e impactando nos custos do frete da mercadoria.</p> <p>-Sistema de Gerenciamento de Transporte (TMS): tecnologia que vinculada ao Global Positioning System (GPS) e bloqueadores, utilizada para o rastreamento, monitoração e bloqueio do baú do veículo, permitindo o acesso apenas para pessoas autorizadas no destino da carga, minimizando os riscos de roubo de cargas.</p>	<p>capta informações da condução de veículos para monitoramento, medição e controle.</p> <p>-Tecnologia QR Code: permite contato com o motorista, sua localização e rastreamento de cargas através do GPS.</p>	
--	--	--	--	---	--	--