

ANÁLISE DOS FATORES DE RISCOS VIÁRIOS NA LOGÍSTICA DE ÚLTIMA MILHA

Rafael de Abreu Faria¹
Ana Margarita Larrañaga Uriarte¹
Joana Siqueira de Souza²

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Laboratório de Sistemas de Transportes

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Núcleo de Economia da Produção

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo identificar as principais causas que poderão contribuir com a ocorrência de sinistros de trânsito durante a entrega das mercadorias aos clientes finais. Considerando os registros realizados pela Polícia Rodoviária Federal e organizações internacionais como *Department for Transport (UK)* e *Model Minimum Uniform Crash Criteria (U.S.)* foram identificadas 33 causas raízes, distribuídas entre os fatores Humanos, Veiculares e Viários-Ambientais, que compuseram uma pesquisa *Survey*, submetida à 47 empresas logísticas. O resultado foi o grau de percepção destas empresas com relação à contribuição que cada uma destas causas poderá impactar no processo, assim como a elaboração de uma proposta de Ficha de Registro de Sinistros de Trânsito. Ao compreender os riscos que podem impactar nos seus processos de Última Milha, os gestores de riscos poderão agir de forma proativa ao se valerem de mecanismos para mitigar e/ou evitar qualquer sinistro na organização.

ABSTRACT

This study aims to identify the main causes that may contribute to the occurrence of traffic accidents during the delivery of goods to end customers. Considering the records made by the Federal Highway Police and international organizations such as the Department for Transport (UK) and the Model Minimum Uniform Crash Criteria (U.S.), 33 root causes were identified, distributed among Human, Vehicle and Road-Environmental factors, which made up a Survey, submitted to 47 logistics companies. The result was the degree of perception of these companies in relation to the contribution that each of these causes could impact on the process, as well as the elaboration of a proposal for a Traffic Claims Registration Form. By understanding the risks that may impact their Last Mile processes, risk managers will be able to act proactively by using mechanisms to mitigate and/or avoid any accident in the organization.

1. INTRODUÇÃO

A população brasileira passou por um acelerado processo de urbanização nas últimas seis décadas, aumentando de 44% para 85% de residentes nos centros urbanos (Azeredo, 2019). Estima-se, a nível mundial, que haja um aumento de 56% da população total em 2021 para 68% em 2050 (ONU, 2022). Esse crescimento trouxe impactos na demanda por transportes dentro das cidades (Souza *et al.*, 2020), demandas estas que tendem ser pulverizadas e capilarizadas devido à ampla dispersão das origens e destinos das viagens (Miguel, 2022).

Além do aumento da população, as novas formas de aquisição de produtos, impulsionadas pelo *e-commerce*, principalmente durante a pandemia da COVID-19, também contribuíram para o aumento do consumo em ambiente virtual (Cavalcanti *et al.*, 2021). De acordo com pesquisa realizada pela NielsenIQEbit (2023), no ano de 2022, houve um faturamento de R\$ 262,7 bilhões pelas lojas online, representando um crescimento de 1,6% em relação a 2021. Essas mudanças no comércio resultaram em um aumento da demanda de transportes entre centros de distribuição e consumidores finais, sendo esse estágio conhecido como Última Milha (*Last Mile*). A Última Milha é a etapa final da cadeia de suprimentos e compreende uma parte significativa do custo total de entrega e do consumo de energia (Bányai, 2018).

Segundo o *World Economic Forum* (2020) a demanda por entregas de Última Milha vem aumentando e deve crescer 78% globalmente até 2030. Este tipo de transporte tem causado

problemas nas áreas urbanas e as cidades devem adotar medidas para reduzir as externalidades associadas. Essas externalidades incluem mudanças climáticas, poluição sonora, congestionamentos e sinistros de trânsito (Ranieri, 2018). Newbery (1990) ressalta que as externalidades decorrentes dos sinistros de trânsito podem ser tão grandes quanto os custos de todas as demais externalidades juntas, se configurando, desta maneira, como uma prioridade na adoção de medidas eliminatórias ou mitigadoras de suas consequências.

De maneira geral, sinistro de trânsito (ABNT, 2020, p. 1) é “todo evento que resulte em dano ao veículo ou à sua carga e/ou em lesões a pessoas e/ou animais, e que possa trazer dano material ou prejuízos ao trânsito, à via ou ao meio ambiente”. Tais eventos devem receber atenção especial dentre as externalidades negativas produzidas pelo trânsito, não somente pelos custos econômicos advindos dos mesmos, mas, acima de tudo, pela dor, sofrimento e perda de qualidade de vida as quais as vítimas, famílias e sociedade acabam sendo impactadas (IPEA, 2003).

Movimentos mais efetivos em prol de um trânsito mais seguro vêm sendo desenvolvidos desde 1997 por meio da criação do programa Visão Zero o qual preconiza que nenhuma morte prematura no trânsito é aceitável. Neste mesmo sentido, a Organização das Nações Unidas (ONU) incluiu, entre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis da Agenda 2030 (2015) uma meta específica para sinistros viários (Meta 3.6).

Em 2018, foram iniciadas no Brasil ações alinhadas com as abordagens de Sistemas Seguros e Visão Zero reconhecendo que a segurança no trânsito é resultado da inter-relação de diversos componentes que formam um sistema. Para obter um sistema seguro, é necessário adotar uma ampla combinação de intervenções, incluindo fiscalizações, e a premente necessidade de conscientização pública sobre a segurança no trânsito e a mudança da percepção limitada de risco e a perigos inerentes ao sinistro de trânsito (ITF, 2016). O embasamento dessas e de outras formas de intervenção voltadas para a redução da sinistralidade depende, em grande parte, de informações que permitam entender o problema e desenvolver soluções.

O Brasil foi classificado, em 2018, como um país com bom registros de dados em relação aos óbitos em sinistros viários pelo *Global Status Report on Road Safety* (WHO, 2018). Cabe à Polícia Rodoviária Federal (PRF) (CTB, 2020), no âmbito das rodovias e estradas federais, “coletar dados estatísticos e elaborar estudos sobre acidentes de trânsito e suas causas”, o que vem sendo realizado. De igual maneira, os Estados e Municípios têm atribuições similares, mas os dados não estão disponíveis no mesmo nível de detalhamento. Apesar de a PRF prover dados sobre as causas dos sinistros de trânsito nas rodovias urbanas e rurais, não há uma separação de causas específicas para as atividades desenvolvidas na Última Milha. Esta escassez de informações sobre as características dos acidentes neste processo de transporte, particularmente em ambientes urbanos e como elas poderiam ser comparadas se ocorressem em outros locais, segundo McDonald *et al.* (2019) se tornam peças fundamentais na compreensão dos fatores de risco envolvidos nesta etapa final da cadeia de suprimentos.

Considerando o cenário exposto e partindo-se da premissa que a Última Milha é a etapa menos eficiente na Cadeia de Suprimentos e que os sinistros de trânsito contribuem para esta situação, este estudo, com a intenção de contribuir com a gestão de riscos das empresas logísticas, teve por objetivo identificar, por meio da percepção das mesmas, os fatores de riscos viários que mais afetam o processo de entrega das mercadorias ao cliente final. Adicionalmente, com base

nas informações coletadas, apresenta-se uma proposta de Ficha de Registro de Sinistros de Trânsito a fim de ser empregada nesta gestão.

2. FATORES DE RISCOS VIÁRIOS NOS SINISTROS DE TRÂNSITO NA ÚLTIMA MILHA

Todo transportador rodoviário de carga remunerado deve, obrigatoriamente, estar inscrito no Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas (RNTRC) em uma das categorias previstas (Brasil, 2007): (i) Transportador Autônomo de Cargas (TAC); (ii) Empresa de Transporte Rodoviário de Cargas (ETC); ou (iii) Cooperativa de Transporte Rodoviário de Cargas (CTC).

Observa-se, pela Figura 1 (ANTT, 2023), que a maior quantidade de veículos de carga são das ETC, assim como as menores médias de idade de frota. Tal situação se deve, segundo Zingler (2020), aos constantes investimentos que estas vêm realizando na segurança viária, assim como na frequência dos programas de manutenção e atualização de equipamentos e tecnologia em suas frotas.

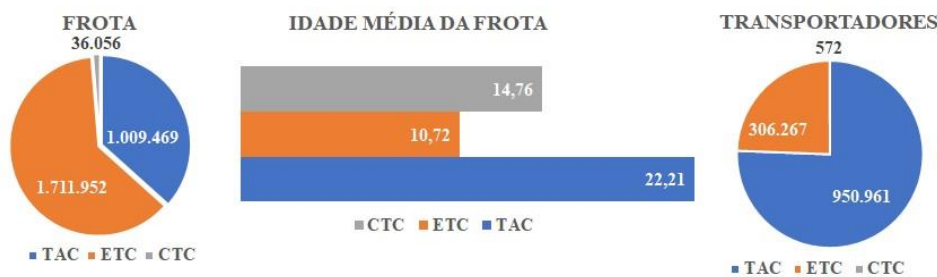


Figura 1: Quantidade de veículos da frota; idade média dos veículos (anos) e quantidade de transportadores

Fonte: adaptado de ANTT, 2023

2.1. Sinistros de trânsito

Os sinistros de trânsito são a 8ª principal causa de morte no mundo (WHO, 2018), os quais custam, à maioria dos países, 3% de seu Produto Interno Bruto (WHO, 2022). Segundo o *Global Status Report on Road Safety* (WHO, 2018), o Brasil ocupa a 110ª posição entre 175 países, apresentando uma taxa estimada de mortes no trânsito por 100.000 habitantes de 19.7.

Parry *et al.* (2007) dizem que a cada veículo a mais na rodovia, aumenta-se a probabilidade de que outros veículos se choquem e que, se os motoristas compensarem dirigindo mais devagar ou com mais cuidado em vias com tráfego mais intenso, o número e a gravidade dos sinistros tenderá a diminuir. Com relação a este assunto, Newbery (1990) remete ao termo ‘compensação de risco’ o qual os usuários da via definem o nível de risco desejado (apetite a risco) com o qual se sintam confortáveis.

O termo acidente de trânsito pode ser entendido como “algo inevitável ou que não poderia ter sido evitado” (Ministério da Infraestrutura, 2021, p. 5), assim como um evento relativamente raro, os quais representam desvios à normalidade (Areosa *et al.*, 2010). O Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito apresenta um contraponto a esta definição, muito aceita entre as políticas públicas e pela sociedade, informando que, entre outros fatores, a velocidade, o desenho das vias, as leis e as condições de mobilidade contribuem de maneira decisiva para um sinistro ocorrer (colisões, atropelamentos, etc) e estes, podem ser controlados.

Fruto deste ‘novo entendimento’ a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2020), atualizou o termo ‘acidentes de trânsito’ para ‘sinistros de trânsito’.

Os sinistros de trânsito podem ser agrupados em 3 fatores contribuintes (Haddon, 1980): (i) Fator Humano; (ii) Fator Veicular; e (iii) Fator Viário-Ambiental. Entende-se como fatores Humanos aqueles relacionados ao comportamento das pessoas que estão envolvidas com o sinistro, enquanto os fatores Veiculares são aqueles referentes aos veículos envolvidos no mesmo. Por fim, os fatores Viários-Ambientais estão diretamente relacionados às características das vias, seus entornos e as sinalizações no local do sinistro.

Mortes e lesões por sinistros de trânsito são considerados um problema de saúde pública, os quais exigem ações para prevenção e redução de suas consequências (Soares, 2021). Desta forma, políticas públicas devem ser formuladas no sentido de tornar o trânsito mais seguro, principalmente baseado em fiscalizações, educação e engenharia mais efetiva, atentando para o inter-relacionamento dos diversos componentes que formam o sistema viário (instituições, leis uso do solo, infraestrutura, veículos, pessoas, etc) (Ministério da Infraestrutura, s.d).

Neste sentido e coerente com a Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2021-2030 (ONU, 2021), o qual tem a meta de reduzir os índices de mortes e lesões no trânsito em pelo menos 50% até 2030, foi criado, baseado em abordagens de Sistema Seguro e Visão Zero, o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (Ministério da Infraestrutura, 2021). Este Plano tem por objetivo orientar os gestores de trânsito no planejamento e implantação de ações que tornem o Sistema Nacional de Trânsito mais seguro.

2.2. Última Milha

O processo de Última Milha pode ser entendido como a última parte da Cadeia de Suprimentos. Segundo Mismar (2020), este processo se refere ao movimento final de produtos com origem no último centro de distribuição, ponto de consolidação ou armazém local até o local final de entrega ao destinatário, seja em sua residência ou o endereço de coleta designado, não significando, necessariamente, uma Milha (Cardenas, 2017).

Esta entrega tem sido considerada um dos processos mais complexos e ineficientes da cadeia de suprimentos (Mismar, 2020), o que pode ser explicado, atualmente, pelas novas características que o comércio eletrônico tem imposto como: aumento substancial no volume de pequenas remessas e pequenas encomendas, maior número de clientes *online*, origens e destinos das remessas mais dispersas, maior incidência de cargas devolvidas ao fornecedor, entre outras (Maruntelu, 2008). Gevaers *et al.* (2014) citando Gevaers *et al.* (2009 & 2011), complementam dizendo que a Última Milha pode ser determinada, em grande parte, por ‘características generalizadas’ como: o nível de serviço ao consumidor, segurança e tipo de entrega, a área geográfica, o grau de penetração e densidade do mercado, a frota de veículos e a tecnologia empregada e o impacto ambiental.

As diversas literaturas revisadas (Ranieri *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2020) trazem algumas divergências sobre os custos que a Última Milha representa para a cadeia de suprimentos, variando entre 28% a 50%, sendo que a mais documentada é a primeira. De qualquer forma, é consenso entre os autores que esta etapa da entrega é a menos eficiente, não somente pelas características já descritas da nova forma de realizar comércio mas, também, pelas externalidades que o transporte apresenta, as quais os sinistros de trânsito fazem parte (Essen

et al. 2019). Estes, por sua vez, em ocorrendo, resultam em custos substanciais, enquadrados em dois tipos de componentes: (i) custos materiais (danos aos veículos, custos administrativos e custos médicos); e (ii) custos imateriais (vidas mais curtas, sofrimentos, dor e tristeza) (Essen *et al.* 2019; WHO 2017; Savchenko *et al.*, 2020).

2.3. Gestão de Riscos

A entrega da Última Milha vive um paradoxo entre velocidade e custo, uma vez que os clientes esperam que as suas mercadorias sejam entregues no menor prazo possível (Mismar, 2020). Segundo pesquisa conduzida pela Capterra (Gava, 2022), 95% dos consumidores brasileiros gostariam que suas entregas tivessem o tempo de entrega reduzidos.

Risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos (PMI, 2021), sendo que riscos na Última Milha são os eventos incertos que podem influenciar na efetividade da jornada final da entrega das mercadorias (Mismar, 2020). De uma maneira ampliada, a NBR ISO 31000 (2018) traz que gestão de riscos envolve atividades de: (i) comunicação e consulta; (ii) estabelecimento do contexto; (iii) processos de avaliação (identificação, análise e avaliação); (iv) tratamento; (v) monitoramento e análise crítica; e (vi) registro e relato. Estas atividades, devidamente coordenadas, terão a finalidade de dirigir e controlar uma organização no que se refere a riscos os quais, normalmente, são expressos em termos de fontes de riscos, eventos potenciais e suas consequências e probabilidades.

Mismar (2020) ressalta que não se deve ignorar a complexa interdependências entre os riscos, devendo identificá-los e tratá-los de forma integrada uma vez que, conforme preconiza o modelo ‘Queijo Suíço’, proposto por Reason (1990) e citado por Ribeiro (2022), os acidentes em sistemas complexos ocorrem em decorrência da soma de múltiplos fatores e falhas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo apresentado neste artigo foi elaborado a partir de um roteiro (Figura 2), constituído por três macro etapas: (i) pesquisa exploratória; (ii) pesquisa *Survey*; e (iii) análise dos resultados.

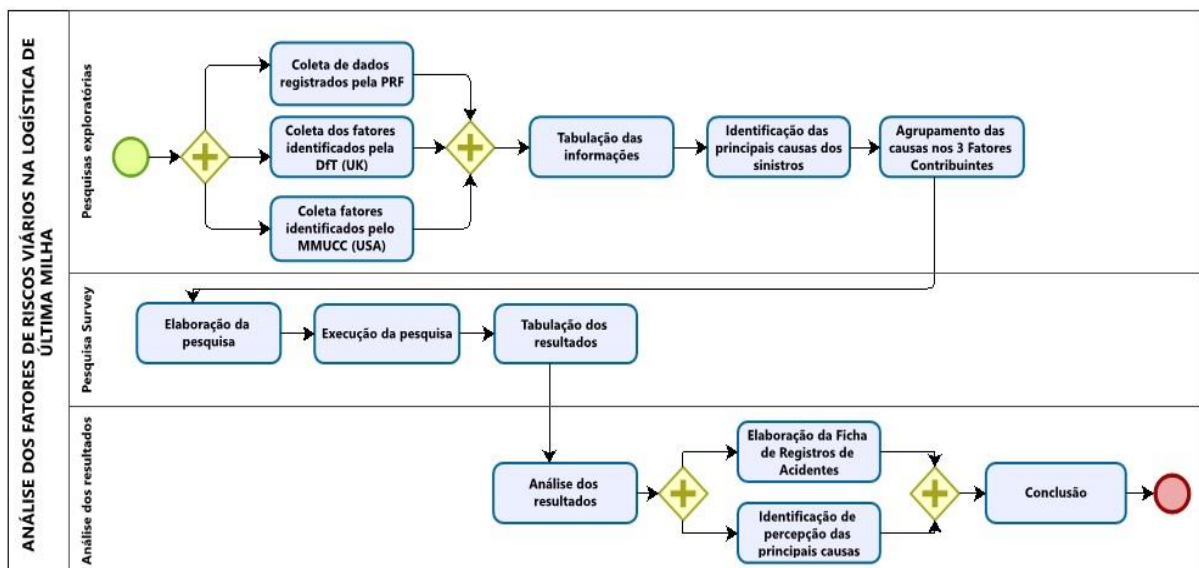


Figura 2: Roteiro de elaboração da pesquisa.

Durante o processo de pesquisas exploratórias, buscou-se realizar a coleta das causas identificadas pela Polícia Rodoviária Federal (PRF) de 2018 a 2022 nos seus registros de sinistros de trânsito. Ainda nesta fase, buscou-se na literatura internacional a identificação destas causas junto ao *Department for Transport (DfT – UK)* e ao *Model Minimum Uniform Crash Criteria (MMUCC – U.S.)*. Finalizando esta etapa, todas as causas foram tabuladas e, em virtude da grande quantidade identificada, as mesmas foram agrupadas em causas julgadas semelhantes (causas raízes) e distribuídas dentre os fatores contribuintes (Humano, Veicular e Viário-Ambiental).

No processo seguinte, no período de 9 a 28 de maio de 2023, foi elaborada e conduzida a pesquisa *Survey* junto às empresas e pessoas físicas diretamente relacionadas com a atividade de distribuição da Última Milha a fim de identificar as suas percepções sobre as causas contribuintes de sinistros de trânsito. Esta pesquisa, que foi divulgada de forma eletrônica (*e-mail, WhatsApp/Telegram* e redes sociais/profissionais), teve 47 respondentes e foi organizada em 3 seções. A Seção 1 procurou identificar o tipo de organização/pessoa física envolvida com a Última Milha, compreendendo: (i) os estados da federação que atuam; (ii) quantidade e média de idade dos colaboradores envolvidos na entrega; (iii) meios de transporte utilizados; (iv) tempo de atuação no segmento de transporte; (v) viagens realizadas por dia; e (vi) dados das mercadorias transportadas (volume e peso). A Seção 2 focou nas informações relativas aos sinistros, procurando identificar: (i) a quantidade de sinistros ocorridos nos últimos 5 anos e os meios de transporte utilizados; e (ii) percepção dos respondentes com relação às principais causas relacionadas aos fatores contribuintes (Humano; Veicular; e Viário-Ambiental). A fim de priorizar as respostas, o número de opções em relação ao total disponível identificado na pesquisa exploratória foi restrita à: Humano: 10/22; Veicular: 2/3; e Viário-Ambiental: 4/7. A última Seção, também baseada na pesquisa, procurou entender como a gestão de riscos é conduzida na organização, por meio da identificação: (i) existência de formulários de registros de sinistros; (ii) probabilidade de ocorrências de sinistros percebida pelos envolvidos na atividade; (iii) desenvolvimento de treinamento em segurança viária e sua periodicidade; e (iv) existência de áreas responsáveis pela gestão de riscos.

Na última etapa do estudo, os dados da pesquisa foram analisados com foco na percepção dos respondentes em relação aos fatores de riscos viários, assim como procurou-se entender o perfil das empresas e como elas lidam com a gestão de riscos de transportes no processo da Última Milha. A partir desta análise e com base nas causas identificadas como mais prováveis na ocorrência dos sinistros, foi elaborada uma Ficha de Registro de Sinistros de Trânsito a fim de auxiliar as empresas nesta atividade considerada crítica em qualquer operação logística.

4. RESULTADOS

4.1. Apresentação dos dados coletados

Dentre os fatores contribuintes para os sinistros (Humano; Veicular e Viário-Ambiental), presentes nos registros realizados pela PRF (2018 a 2022), foram observadas 87 causas atribuídas, podendo mais de uma destas terem participação em um mesmo evento. Observou-se, ainda, que estas causas variaram no decorrer do espaço temporal da pesquisa, isto é, algumas não foram mais citadas e outras foram acrescentadas nos registros, sugerindo uma possível diretriz emanada pelos dirigentes do Órgão. Foi observado que os registros podem estar revestidos de subjetividade uma vez que o agente ao relatar o ocorrido, na maioria das vezes, conta apenas com o relato das partes envolvidas e da sua percepção/experiência, a não ser que existam câmeras que possam subsidiar a interpretação do sinistro.

De forma complementar, publicações do *DfT* (2021) e *MMUCC* (2017) foram analisadas e identificou-se 81 e 133 possíveis causas de sinistros de trânsito, respectivamente. De igual modo, estas causas foram distribuídas entre os 3 fatores contribuintes (Figura 3).

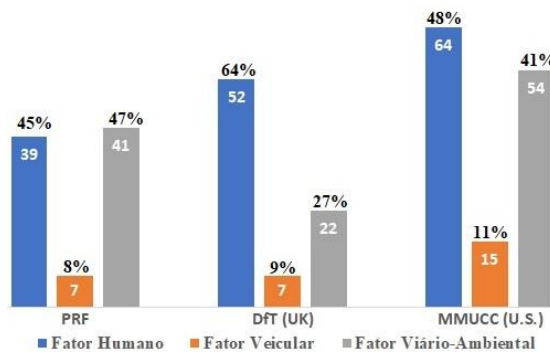


Figura 3: Quantidade e percentual de causas de sinistros identificadas, por fonte consultada, e distribuídas pelos fatores contribuintes.

Fonte: PRF (2018 a 2022), *DfT* (2021) e *MMUCC* (2017)

Tendo em vista a existência de centenas de causas identificadas, assim como as semelhanças existentes entre elas, as mesmas foram concentradas em 33 causas raízes a fim de se compor a pesquisa *Survey* e se encontram consubstanciadas na Tabela 1.

4.2. Pesquisa *Survey* realizada

A pesquisa *Survey* contou com 47 respondentes, entre pessoas físicas e jurídicas de quase todos os estados da federação, mas com maior percentual no Rio Grande do Sul (68,1%), sendo: (i) a maioria entre pessoas físicas (31,9%) e microempresas (27,7%); (ii) com mais de 10 anos de atuação (63,8%); (iii) com colaboradores com mais de 35 anos (44,7%); (iv) com viagens bem distribuídas, sendo menos de 10 viagens (29,8%), entre 10 e 20 viagens (23,4%) e mais de 20 viagens (34%); (v) com volume de mercadoria oscilando entre pequenos volumes - (16 cm) x (12 cm) x (4 cm) (25,5%), médios volumes - (24 cm) x (16 cm) x (8 a 12 cm) (25,5%) e grandes volumes - (32 cm) x (24 cm) x (8 a 20 cm) (23,4%); (vi) com peso acima dos 15 kg (48,9%); e (vii) meios de transporte mais empregados caminhão (42,6%), automóvel (34%), motocicleta (17%), bicicleta (4,3%) e ônibus/microônibus (2,1%).

Observa-se, na Figura 4, que o maior percentual de empresas tiveram de 1 a 5 sinistros de trânsito nos últimos cinco anos, seguido das que não apresentaram nenhum evento negativo, o que pode se inferir que a realização de treinamentos vêm surtindo efeitos na prevenção destes sinistros. Os meios de transporte que mais estavam sendo utilizados eram caminhões, seguidos dos automóveis, motocicletas e bicicletas.

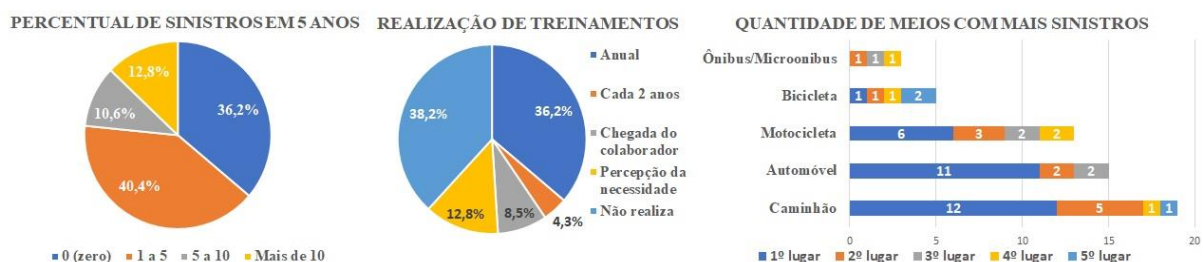


Figura 4: Percentual de sinistros de trânsito, treinamentos realizados e a quantidade de eventos por meio empregado

A Tabela 1, demonstra, na percepção das empresas, quais são as principais causas raízes que podem contribuir para a ocorrência de um sinistro viário durante o processo de Última Milha.

Tabela 1: Frequência percentual de contribuição das causas raízes para um sinistro viário em Última Milha na percepção dos respondentes

| Fatores Contribuintes | Causas Raízes |
|--------------------------------|---|
| Humano (22 causas) | (68%) Uso do celular/dispositivos eletrônicos; (57%) Motorista não respeitar as normas de trânsito; (47%) Imprudência do motorista; (45%) Falta de atenção/reação do motorista; (45%) Excesso de velocidade; (40%) Necessidade de realizar entregas rápidas; (30%) Motorista inexperiente; (28%) Não manter a distância de segurança entre veículos; (28%) Comportamento agressivo do motorista; (28%) Motorista cansado/sono/dormiu ao volante; (23%) Ultrapassagem indevida; (21%) Falta de atenção/reação do pedestre; (19%) Pedestre não respeitar normas de trânsito; (17%) Ingestão de álcool/drogas em geral pelo condutor; (15%) Má preparação da carga para transporte; (6%) Pouca velocidade ou veículo parado na via; (6%) Mal súbito/problema de saúde do motorista; (6%) Pedestre não ser visto em ambientes escuros (noite); (4%) Motoristas com problemas psicológicos; (4%) Pedestres com problemas psicológicos; (4%) Ingestão de álcool/drogas em geral pelo pedestre; (0%) Mal súbito/problema de saúde do pedestre; |
| Veicular (4 causas) | (68%) Manutenção preventiva do veículo precária (pneus, elétrica, freios, suspensão, etc); (26%) Dimensão dos veículos em relação ao tamanho das vias; (23%) Idade da frota; (2%) Desgaste acelerado da frota. |
| Viário-ambiental (7 causas) | (75%) Estado de conservação da via (buracos, desníveis, escoamento de águas, sujeiras); (47%) Problemas na estrutura das vias (acessos, dimensões, falta de acostamento, etc); (40%) Sinalização ineficaz (semáforos, placas, etc); (40%) Condições meteorológicas, fumaça, neblina, etc; (40%) Agentes externos (animais, obras nas pistas, objetos diversos, etc); (38%) Iluminação precária das vias; (23%) Quantidade de veículos nas vias; |

4.3. Proposta de Ficha de Registro de Sinistros de Trânsito

Segundo Chagas (2011), no momento do sinistro, muitas informações que estão disponíveis para o registro não mais estarão após a remoção dos veículos e de todas as partes envolvidas. Registrar as causas que contribuíram para o sinistro, preferencialmente no mesmo local e momento, se torna uma valiosa ferramenta para a empresa no sentido de definir as estratégias de tratamento (mitigar, transferir, eliminar e/ou aceitar).

Por meio da *Survey* realizada, foi observado (Figura 5) que 53,2% das empresas respondentes utilizam formulários de registro de sinistro de trânsito, mas que 59,6% não possuem uma área para gerenciamento dos riscos, apesar de 63,8% reconhecerem como importante a atividade.



Figura 5: Panorâmica da gestão de riscos organizacionais voltados ao transporte

Baseado em modelos utilizados por órgãos competentes e instituições que realizam estes registros, como a Empresa Pública de Transporte e Circulação de Porto Alegre-RS, Exército Brasileiro, entre outros, foi elaborada uma Ficha de Registro de Sinistros de Trânsito (Figura 6) com a proposição de tornar mais efetiva a gestão de riscos nas empresas, particularmente na

Como resultado, 47 empresas responderam à pesquisa e, em suas percepções, as três principais causas dos sinistros estão retratadas na Figura 7. Cabe ressaltar que cada empresa escolheu até: (i) 10 causas dos Fatores Humanos; (ii) 2 causas dos Fatores Veiculares; e (iii) 4 causas dos Fatores Viários-Ambientais.

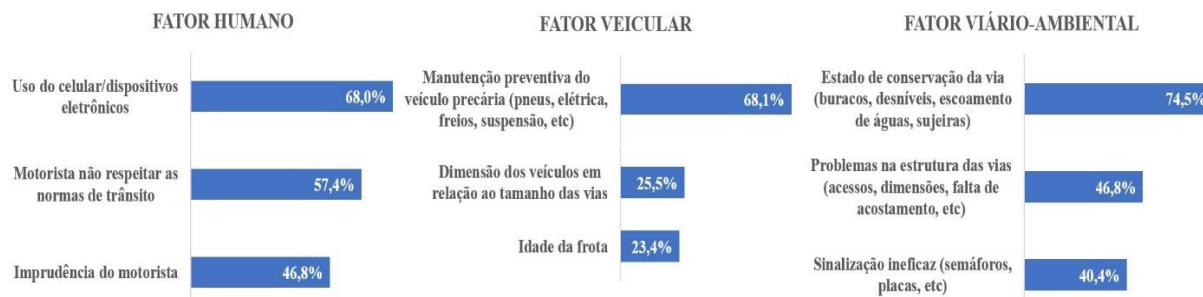


Figura 7: Principais percepções de causas dos sinistros viários

A pesquisa revelou, ainda, que muitas empresas possuem formulários de registro de sinistros, mas que poucas possuem uma área dedicada à gestão de riscos. Desta constatação, pode-se inferir que esta gestão nas empresas é ineficiente, apesar de as mesmas reconhecerem a importância da atividade.

Destaca-se, ainda neste estudo, a proposta realizada de uma Ficha de Registro de Sinistros de Trânsito que foi elaborada a partir de consultas às organizações que realizam estes registros. Tal ficha, se adotada pelas empresas, ampliará a capacidade de análise pelo gestor de todo o conjunto de causas dos sinistros de trânsito e suas inter-relações. Favorecerá, ainda, a adoção de medidas mitigadoras de modo que estes eventos sejam minimizados e/ou eliminados.

Este estudo reforça que não é possível comparar os resultados da pesquisa *Survey* com qualquer outro dado colhido, uma vez que não existem registros dedicados à Última Milha. Estes, juntamente com a Ficha de Registro de Sinistros, poderão contribuir com os gestores de riscos das empresas a conduzirem as suas atividades de treinamento e orientações aos colaboradores de forma mais assertiva em prol de um trânsito mais seguro.

Por fim, tendo em vista a relevância do assunto e a sua grande abrangência, sugere-se que as atividades de análise, avaliação e tratamento de riscos sejam desenvolvidas em trabalhos futuros a fim de que a gestão de riscos na Última Milha seja completa e efetiva.

Agradecimentos

Ana Margarita Larrañaga Uriarte agradece CNPq pelo apoio através da bolsa de produtividade em pesquisa número 307085/2021-0

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (2018) *ISO 31000. Gestão de Riscos*. Disponível em: <<https://iso31000.net/norma-iso-31000-de-gestao-de-riscos/>>. Acesso em: 10 de maio de 2023.
- ABNT (2020) *Pesquisa de sinistros de trânsito – Terminologia*. Disponível em: <<https://www.abramet.com.br/repo/public/commons/ABNT%20NBR10697%202020%20Acidentes%20de%20Trnsito%20Terminologia.pdf>>. Acesso em: 04 de abr. de 2023.
- ANTT (2023) *RNTRC em Números*. Disponível em: <<https://portal.antt.gov.br/rntrc>>. Acesso em: 10 de maio de 2023.
- Areosa, J. e T. Dwyer (2010) *Acidentes de trabalho: uma abordagem sociológica*. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/23204/1/Acidentes%20de%20trabalho%20Uma%20abordagem%20sociol%C3%B3gica.pdf>>. Acesso em: 23 de abr. de 2023.

- Azeredo, L. (2019) *A história da urbanização brasileira*. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/historia-da-urbanizacao-brasileira#:~:text=Afinal%2C%20oito%20em%20cada%20dez,%25%20para%20os%20atuais%2085%20>>. Acesso em: 09 de maio de 2023.
- Bányai, T. (2018) *Real-Time Decision Making in First Mile and Last Mile Logistics: How Smart Scheduling Affects Energy Efficiency of Hyperconnected Supply Chain Solutions*. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1996-1073/11/7/1833>>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.
- Brasil (1997) *Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro*. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503compilado.html>. Acesso em: 15 de maio de 2023.
- Brasil (2007) *Lei 11.442, de 5 de janeiro de 2007 - Dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros*. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11442.htm>. Acesso em: 08 de maio de 2023.
- Cavalcanti, L. J. E. C e N. F. Doneux (2021) *Análise de fatores determinantes na decisão de compra online: reflexões sobre o impacto da pandemia no comportamento do consumidor brasileiro*. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/14042/tcc_leonardo_nicolas%20entrega_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.
- Cardenas, I. e Y. Borbon-Galvez e T. Verlinden e V. d. Voorde e T. Vanelslander e W. Dewulf (2017) *City logistics urban goods distribution and last mile delivery and collection*. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1783591717736505?journalCode=crna>>. Acesso em: 04 de abr. de 2023.
- Chagas, D. M. (2011) *Estudo sobre Fatores Contribuintes de Acidentes de Trânsito Urbano*. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32553/000786219.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 de maio de 2023.
- Department for Transport (2021) *Factors contributing to collisions and casualties (RAS07)*. Disponível em: <<https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/reported-road-accidents-vehicles-and-casualties-tables-for-great-britain#factors-contributing-to-collisions-and-casualties-ras07>>. Acesso em: 25 de abr. de 2023.
- Essen, H. v. e L. v. Wijngaarden e A. Schrotten e D. Sutter e C. Bieler e S. Maffii e M. Brambilla e D. Fiorello e F. Fermi e R. Parolin e K. E. Beyrouy (2019) *Handbook on the external costs of transport*. Disponível em: <<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9781f65f-8448-11ea-bf12-01aa75ed71a1/language-en>>. Acesso em: 31 de mar. de 2023.
- Gava, M. (2022) *Quick commerce: 95% dos consumidores gostariam de reduzir os prazos de entrega*. Disponível em: <<https://www.capterra.com.br/blog/2365/quick-commerce>>. Acesso em: 15 de maio de 2023.
- Gevaers, R. e E. Van de Voorde e T. Vanelslander (2014) *Cost modelling and simulation of Last-Mile characteristics in an innovative B2C supply chain environment with implications on urban areas and cities*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 125, pp. 398-411. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814015213>>. Acesso em: 08 de abr. de 2023.
- Haddon, W. Jr. (1980) *Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy*. *Public Health Report* Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1422748/pdf/pubhealthrep00127-0003.pdf>>. Acesso em: 14 de maio de 2023.
- Ipea, ANTP (2003) *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras – relatório executivo*. Brasília, 43p. Disponível em: <<http://sites.poli.usp.br/d/ptr3531/IPEA-UImpactoAcidentesTransito.pdf>>. Acesso em: 23 de abr. de 2023.
- ITF (2016) *Zero Road Deaths and Serious Injuries: Leading a Paradigm Shift to a Safe System*. OECD Publishing. Disponível em: <<https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/zero-road-deaths.pdf>>. Acesso em: 09 de abr. de 2023.
- Maruntelu, I. A. (2008) *The particularities of logistics related to e-commerce*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/265684060_The_particularities_of_logistics_related_to_e-commerce>. Acesso em: 10 de maio de 2023.
- McDonald, N. e Y. Quan e R. Naumann (2019) Urban freight and road safety in the era of e-commerce. *Traffic Injury Prevention*, v.20, n. 7, p.765. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1651930>>. Acesso em: 10 de jul. de 2023.
- Miguel, P. L. M (2022) *A sustentabilidade na entrega de última milha*. Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u914/88_colunafgv.pdf>. Acesso em: 09 de maio de 2023.
- Ministério da Infraestrutura (2021) *Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito*. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/Anexo_I_pnatrans.pdf>. Acesso em: 04 de abr. de 2023.
- Ministério da Infraestrutura (s.d.) *Sistema Seguro e Visão Zero*. Disponível em:

- <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/pnatrans/sistema-seguro-e-visao-zero>>. Acesso em: 09 de abr. de 2023.
- Mismar, H. M. (2020) *A framework for risk assessment of last mile delivery*. Disponível em: <<https://dspace.aus.edu/xmlui/handle/11073/21371>>. Acesso em: 28 de mar. de 2023.
- Mismar, H., Shamayleh, A. e Qazi, A. (2022) *Prioritizing Risks in Last Mile Delivery: A Bayesian Belief Network Approach*. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9941076>>. Acesso em: 28 de abr. de 2023
- Newbery, D. M. (1990) *Pricing and congestion: Economic principles relevant to pricing roads*. Disponível em: <<https://www.econ.cam.ac.uk/people-files/emeritus/dmgn/transport/Oxrep.pdf>>. Acesso em: 24 de abr. de 2023.
- ONU (2015) *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Disponível em: <<https://sdgs.un.org/2030agenda>>. Acesso em: 09 de maio de 2023.
- ONU (2021) *OMS lança Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2021-2030*. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/156091-oms-lan%C3%A7a-d%C3%A9cada-de-a%C3%A7%C3%A3o-pela-seguran%C3%A7a-no-tr%C3%A2nsito-2021-2030>>. Acesso em: 25 de maio de 2023.
- ONU (2022) *ONU-Habitat: população mundial será 68% urbana até 2050*. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-ser%C3%A1-68-urbana-at%C3%A9-2050>>. Acesso em: 28 de maio de 2023.
- Parry, I. W. H. e M. Walls e W. Harrington (2006) *Automobile Externalities and Policies*. Disponível em: <<https://media.rff.org/documents/RFF-DP-06-26-REV.pdf>>. Acesso em: 22 de abr. de 2023.
- PMI (2021) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (7ª ed.). Ed. Project Management Institute, Pennsylvania, p. 252.
- Polícia Rodoviária Federal (2023) *Acidentes*. Disponível em: <<https://www.gov.br/prf/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/dados-abertos-acidentes>>. Acesso em: 19 de abr. de 2023.
- Ranieri, L. S. Digiesi e B. Silvestri e M. Roccotelli (2017) *A Review of Last Mile Logistics Innovations in an Externalities Cost Reduction Vision*. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/10/3/782>>. Acesso em: 21 de abr. de 2023.
- Ribeiro, F. A. (2022) *Avaliação de fatores humanos via modelo do Queijo Suíço: estudos de caso*. Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/16466/1/FARibeiro.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2023.
- Savchenko, L. e M. Boichenko e A. Galkin (2020) *Estimation of traffic accident costs for last-mile logistics in Kyiv*. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9450777>>. Acesso em: 02 de abr. de 2023.
- Soares, L. C. (2021) *Caracterização de acidentes de trânsito em trechos de rodovias federais e a aplicação de modelos de machine learning para a classificação do estado físico dos envolvidos*.
- Souza, C. O. e M. A. D'Agosto e R. A. M. Bandeira e I. R. P. L. Almeida (2020) *Soluções para o transporte urbano de cargas na etapa de última milha*. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 12, e20190138. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190138>>. Acesso em: 18 de abr. de 2023.
- U.S. Department of Transportation (2017) *MMUCC Guideline: Model Minimum Uniform Crash Criteria*, 5ª Edição. Disponível em: <<https://www.nhtsa.gov/mmucc-0>>. Acesso em: 03 de maio de 2023.
- WHO (2017) *A road safety technical package*. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/save-lives-a-road-safety-technical-package>>. Acesso em: 22 de abr. de 2023.
- WHO (2018) *Global status report on road safety*. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>>. Acesso em: 18 de abr. de 2023.
- WHO (2022) *Road traffic injuries*. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>>. Acesso em: 22 de abr. de 2023.
- World Economic Forum (2020) *The Future of the Last-Mile Ecosystem*. Disponível em: <https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_the_last_mile_ecosystem.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2023.
- Zingler, F. (2020) *A idade da frota de caminhões no país*. Disponível em: <<https://setcesp.org.br/noticias/a-idade-da-frota-de-caminhoes-no-pais/>>. Acesso em: 22 de maio de 2023.

Rafael de Abreu Faria (rafaelfaria1974@gmail.com)
Ana Margarita Larrañaga Uriarte (analarrau@gmail.com)
Joana Siqueira de Souza (joana.souza@ufrgs.br)
Escola de Engenharia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Departamento de Engenharia de Produção e Transportes
Av. Osvaldo Aranha, 99 - Centro Histórico, Porto Alegre - RS, Brasil