
Lucas Campos Tirloni
Rodolfo Benedito Zattar da Silva

Caracterização dos
Acidentes de Trabalho
em empresas de
Infraestrutura de
Transportes no Brasil



AYA EDITORA

2024

Lucas Campos Tirloni
Rodolfo Benedito Zattar da Silva

Caracterização dos Acidentes de Trabalho em Empresas de Infraestrutura de Transportes no Brasil

Ponta Grossa
2024

Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Autores

Lucas Campos Tirloni

Prof.º Dr. Rodolfo Benedito Zattar da Silva

Capa

AYA Editora©

Revisão

Os Autores

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora©

Imagens de Capa

br.freepik.com

Área do Conhecimento

Engenharias

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva

Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza

Centro Universitário Santa Amélia

Prof.ª Dr.ª Andréa Haddad Barbosa

Universidade Estadual de Londrina

Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos

Instituto Federal do Amapá

Prof.º Dr. Carlos López Noriega

Universidade São Judas Tadeu e Lab. Biomecatrônica - Poli - USP

Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva

Centro Universitário FACEX

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chirolí

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis

Universidade do Estado de Minas Gerais

Prof.ª Ma. Denise Pereira

Faculdade Sudoeste – FASU

Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig

Universidade Federal do Paraná

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos

Universidade Federal do Amapá

Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva

Universidade Estadual de Londrina

Prof.º Dr. Gilberto Zammar

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, IF Baiano - Campus Valença

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso

Universidade de Santa Cruz do Sul

Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão

Faculdade Santa Helena

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior

Universidade Federal de Roraima

Prof.º Me. Jorge Soistak

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Ubajara

Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti

Universidade Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim

Faculdade Sagrada Família e Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.ª Ma. Lucimara Glap

Faculdade Santana

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof.º Me. Luiz Henrique Domingues

Universidade Norte do Paraná

Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa

Instituto de Tecnologia e Pesquisa, ITP

Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes

*Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus
Pauapebas*

Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira

Instituto Federal do Acre

Prof.ª Dr.ª Rosângela de França Bail

Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens

Faculdade Sagrada Família

Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

Universidade Federal do Piauí

Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida Medeiros

Rodrigues

Faculdade Sagrada Família

Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda

Santos

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues

Instituto Federal de Santa Catarina

© 2024 - **AYA Editora** - O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição *Creative Commons* 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). Este livro, incluindo todas as ilustrações, informações e opiniões nele contidas, é resultado da criação intelectual exclusiva dos autores. Os autores detém total responsabilidade pelo conteúdo apresentado, o qual reflete única e inteiramente a sua perspectiva e interpretação pessoal. É importante salientar que o conteúdo deste livro não representa, necessariamente, a visão ou opinião da editora. A função da editora foi estritamente técnica, limitando-se ao serviço de diagramação e registro da obra, sem qualquer influência sobre o conteúdo apresentado ou opiniões expressas. Portanto, quaisquer questionamentos, interpretações ou inferências decorrentes do conteúdo deste livro, devem ser direcionados exclusivamente aos autores.

T597 Tirloni, Lucas Campos

Caracterização dos acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes no Brasil [recurso eletrônico]. / Lucas Campos Tirloni, Rodolfo Benedito Zattar da Silva. -- Ponta Grossa: Aya, 2024. 42 p.

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-492-4

DOI: 10.47573/aya.5379.1.255

1. Acidentes de trabalho - Brasil. 2. Segurança do trabalho. I. Silva, Rodolfo Benedito Zattar da II. Título

CDD: 344.81047

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

**International Scientific Journals Publicações
de Periódicos e Editora LTDA**

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

WhatsApp: +55 42 99906-0630

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557
Ponta Grossa - Paraná - Brasil
84.071-150

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	8
<i>Objetivos</i>	<i>10</i>
<i>Justificativa ou motivação</i>	<i>11</i>
REVISÃO DA LITERATURA	12
<i>O setor de infraestrutura de transportes no Brasil</i>	<i>12</i>
<i>Saúde e segurança ocupacional.....</i>	<i>14</i>
<i>Acidente de trabalho</i>	<i>15</i>
<i>Normas Regulamentadoras</i>	<i>17</i>
MÉTODO E MATERIAIS.....	21
<i>Definição do cenário da pesquisa.....</i>	<i>21</i>
<i>Levantamento de dados</i>	<i>21</i>
<i>Análise dos dados obtidos</i>	<i>23</i>
RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
<i>Distribuição temporal da quantidade de acidentes no setor de infraestrutura.....</i>	<i>24</i>
<i>Distribuições geográfica dos acidentes em empresas de infraestrutura de transportes</i>	<i>25</i>
<i>Lesões mais frequentes.....</i>	<i>27</i>
<i>Parte do corpo atingida.....</i>	<i>28</i>
<i>Análise dos agentes e grupos de agentes causadores de acidentes de trabalho</i>	<i>30</i>
<i>Ocupações que mais sofreram acidentes em empresas de infraestrutura</i>	<i>32</i>
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS.....	35
SOBRE O AUTOR	37
ÍNDICE REMISSIVO	39

Apresentação

A infraestrutura de transportes desempenha um papel fundamental na economia, impulsionando o crescimento e o desenvolvimento. No entanto, é importante reconhecer que acidentes de trabalho representam uma preocupação significativa nesse setor.

O presente estudo tem como objetivo caracterizar os acidentes ocorridos em empresas de infraestrutura de transportes no Brasil. A análise dos dados foi realizada com base nas informações fornecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego e pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), através de portais de acesso à informação, no período de 2012 a 2022.

Os resultados revelaram um aumento na quantidade de acidentes nos últimos anos. Além disso, verificou-se que os profissionais mais afetados são aqueles que atuam em áreas pouco valorizadas e com alto risco de acidentes.

Boa leitura!

INTRODUÇÃO

A construção e manutenção de rodovias, pontes e demais vias de transporte são atividades que envolvem riscos significativos para os trabalhadores envolvidos. Exemplos emblemáticos desses riscos são os acidentes de trabalho ocorridos na construção da Estrada Rio-Santos e da Transamazônica. Esses eventos trágicos evidenciam a importância de se compreender as particularidades dos acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes, visando promover a prevenção e a redução desses eventos (SILVA, 2018).

A negligência em relação às medidas de higiene e segurança ocupacional é um tema recorrente no cenário brasileiro. Tal fato pode ser ilustrado através de grandes obras, que têm apresentado um histórico de acidentes e mortes em suas construções. Um exemplo representativo é a ponte Rio-Niterói, na qual se registrou diversos casos de trabalhadores que perderam a vida em decorrência de quedas, esmagamentos, dilacerações e até mesmo foram soterrados pela concretagem dos pilares e fundações (SILVA, 2018).

É importante destacar que a falta de medidas preventivas em relação à saúde e segurança no ambiente de trabalho impacta negativamente tanto os trabalhadores quanto a sociedade em geral. Nesse contexto, a adoção de políticas públicas e privadas que promovam a segurança e a saúde dos trabalhadores é fundamental para garantir um ambiente laboral mais seguro e saudável. Dessa forma, é possível evitar acidentes e mortes decorrentes de práticas negligentes no ambiente de trabalho, como as que foram registradas na construção da ponte Rio-Niterói (PEGATIN, 2020).

A relação entre a qualidade da infraestrutura e a segurança do trabalho é um tema de grande importância, visto que ambas estão intimamente relacionadas. Pontarolo (2018), destaca que empresas que possuem sistemas de higiene e segurança do trabalho bem implantados tendem a ser mais produtivas do que aquelas que não os possuem.

No que se refere à avaliação do desempenho em Saúde e Segurança no Trabalho (SST), é necessário considerar diversos aspectos. Ahmad e Gibb (2004), ressaltam que a avaliação não deve se basear apenas no desempenho da segurança, mas também na

eficácia do sistema de gestão de SST, na identificação dos problemas e no desenvolvimento de uma cultura de segurança. Dessa forma, a avaliação deve ser holística, levando em conta diversos fatores.

Ademais, é importante destacar que a avaliação não deve se limitar apenas às falhas e acidentes ocorridos. Veloso Neto (2007), afirma que o objetivo da avaliação não é apenas registrar dados sobre a situação da SST na empresa, mas sim evitar acidentes e promover um ambiente de trabalho seguro e saudável para os trabalhadores. Nesse sentido, a avaliação deve ser uma ferramenta para aprimorar as práticas de SST e não apenas para identificar problemas já existentes.

Outro ponto a se considerar é o de que o Brasil figura uma posição preocupante no cenário internacional em relação aos acidentes de trabalho e à qualidade da infraestrutura. De acordo com o relatório do *World Economic Forum* (2020), o país ocupa o quarto lugar em número de acidentes, atrás apenas da China, Estados Unidos e Rússia. Além disso, o Brasil tem baixa competitividade e produtividade, o que está diretamente relacionado à baixa qualidade da infraestrutura. Esses problemas parecem estar interligados e reforçam a necessidade de intervenções efetivas.

No que se refere especificamente ao setor de construção, o Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT) publicado pela Previdência Social, em 2017, apresenta números alarmantes. Entre 2008 e 2016, foram registrados aproximadamente 43 mil acidentes de trabalho nesse setor. É importante destacar que os acidentes envolvendo profissionais de infraestrutura de transportes ocupam a segunda posição do ranking em 2017, totalizando 11105 ocorrências (BRASIL, 2017).

Diante desse quadro preocupante, é fundamental adotar estratégias para reduzir o número de acidentes de trabalho, especialmente, no setor de construção. Uma das estratégias sugeridas por Dalcul (2001) é a integração dos trabalhadores, por meio da educação e informação, com o objetivo de garantir que eles entendam o trabalho a ser executado e as medidas que podem ser implantadas no dia a dia para prevenir a recorrência de acidentes. Essa abordagem pode ser uma forma eficaz de prevenir acidentes e promover um ambiente de trabalho seguro e saudável para os trabalhadores.

O setor de infraestrutura apresenta altos índices de acidentes de trabalho, o que exige a adoção de estratégias eficazes de Engenharia de Segurança do Trabalho para minimizar esses riscos. Diante dessa realidade, a seguinte questão de pesquisa norteou a realização deste trabalho: “Quais são as principais características dos acidentes de trabalho no setor de infraestrutura de transporte no Brasil e como essas informações podem ser utilizadas para orientar a prevenção de acidentes e garantir a segurança dos trabalhadores?”

Objetivos

Objetivo geral

Caracterizar as causas, incidências e recorrências dos acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes no Brasil, e identificar possíveis estratégias para preveni-los.

Objetivos específicos

- Descrever os indicadores de segurança de trabalho no setor de construção de infraestrutura de transportes;
- Identificar os tipos mais comuns de acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes, considerando os agentes causadores, parte do corpo atingida e ocupações dos acidentados.
- Analisar os dados disponíveis sobre acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes no Brasil, incluindo o número de ocorrências, setores mais afetados e consequências dos acidentes.
- Verificar as principais estratégias da engenharia de segurança do trabalho para evitar acidentes nas empresas do setor.

Justificativa ou motivação

A escolha do tema é motivada pela grande importância que a segurança no trabalho possui na atualidade, principalmente, em empresas que atuam no setor de infraestrutura de transportes. A pesquisa visa contribuir para a melhoria das condições de trabalho e prevenção de acidentes, o que impacta diretamente na qualidade de vida dos trabalhadores e na produtividade das empresas.

Os acidentes de trabalho são uma realidade preocupante no Brasil e no mundo, especialmente, em setores como o de infraestrutura de transportes, que envolve atividades de risco e complexas. O país figura entre os primeiros no ranking mundial de acidentes de trabalho, o que evidencia a necessidade de estudos que visem entender as causas desses acidentes e, conseqüentemente, propor soluções efetivas para a sua redução (BRASIL,2017).

Desta forma, a pesquisa tem grande relevância social, uma vez que contribui para a prevenção de acidentes de trabalho, promovendo a segurança e saúde dos trabalhadores. Além disso, poderá agregar ao acervo teórico existente sobre o tema, ampliando o conhecimento sobre as características dos acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes.

REVISÃO DA LITERATURA

O setor de infraestrutura de transportes no Brasil

Segundo Hoel e Lester (2012), infraestrutura de transportes é um termo utilizado para descrever o conjunto de meios e sistemas que permitem o transporte de pessoas, mercadorias e serviços de um lugar para outro. Isso inclui estradas, ferrovias, hidrovias, portos, aeroportos e outros meios de transporte.

No Brasil, a infraestrutura de transportes desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico do país. A extensão territorial do Brasil, a diversidade de suas atividades econômicas e as dimensões continentais do país exigem uma rede de transporte robusta e eficiente.

As estradas são a principal forma de transporte de carga e passageiros no Brasil, e a falta de investimento em sua manutenção e expansão pode ter impactos significativos na economia. A falta de infraestrutura adequada pode aumentar o custo dos produtos e serviços, prejudicar a competitividade do país e reduzir a qualidade de vida da população (MOREIRA *et al*, 2018).

Conforme Contani e Savoia (2017), as obras de infraestrutura de transportes são projetos de grande escala que envolvem a construção, ampliação ou modernização de sistemas de transporte, tais como estradas, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos. Essas obras, geralmente, requerem um grande investimento financeiro e envolvem uma série de etapas, desde o planejamento até a execução e manutenção.

Esses projetos são de longo prazo e podem levar anos ou até mesmo décadas para serem concluídos, envolvendo um grande planejamento e investimento financeiro que pode variar de milhões a bilhões de reais. Eles também são caracterizados por uma grande complexidade, envolvendo uma série de disciplinas, como engenharia civil, mecânica e

elétrica, além de aspectos de gestão, financiamento e legislação (PINHEIRO e CRIVELARO, 2014).

Além disso, também podem ter impactos socioeconômico, tanto positivo quanto negativo, sobre a população e a economia. Podendo gerar empregos, impulsionar o desenvolvimento regional e melhorar o acesso aos serviços e mercados, mas também afetar o meio ambiente e as comunidades locais.

Esse setor desempenha um papel fundamental no desenvolvimento econômico e social de um país. A qualidade das estradas, ferrovias, hidrovias e aeroportos afeta diretamente a competitividade e a eficiência da cadeia produtiva, bem como a mobilidade urbana e o acesso a serviços públicos (BERLUSSI e JUNIOR, 2012)

Tais projetos são considerados essenciais para o desenvolvimento econômico e social do país, tendo uma importância estratégica para o crescimento e a competitividade das empresas e da economia em geral. Portanto, é fundamental que haja um planejamento cuidadoso e investimentos significativos para garantir o sucesso desses projetos e contribuir para o desenvolvimento do país (SINGH, 2020).

De acordo com a Confederação Nacional de Transportes (CNT, 2021), as rodovias brasileiras são responsáveis por movimentar 61,10% do volume de carga e 96,60% do volume de passageiros transportados no país. Em contrapartida, o modal ferroviário representa apenas 21% do transporte total. Essa desigualdade entre os modos de transporte justifica a necessidade de maior investimento no setor rodoviário, a fim de melhorar a eficiência do transporte de cargas e passageiros.

Estudos têm demonstrado que a distribuição de rodovias está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico de um país, visto que elas são um meio fundamental para o escoamento da produção e a integração de regiões. Nesse sentido, é importante destacar que o estado de São Paulo, responsável por 32,60% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, é o que apresenta a melhor infraestrutura.

Saúde e segurança ocupacional

Segundo Araújo (2020), a segurança do trabalho pode ser caracterizada como um conjunto de medidas e técnicas que são aplicadas no ambiente de trabalho com o objetivo de prevenir acidentes e garantir a saúde do trabalhador, envolvendo ainda a capacitação.

A Revolução Industrial ocorrida na metade do século XVIII, foi um ponto muito importante para o desenvolvimento da saúde e segurança ocupacional. Nesta época, o trabalho ocorria sem nenhuma preocupação com a saúde e segurança do trabalhador. Assim, era comum a ocorrência de acidentes e doenças provenientes do trabalho repetitivo e pesado

Foi neste período que surgiram os primeiros conceitos de medicina do trabalho, pois com o crescente adoecimento dos trabalhadores, começaram a aparecer novas doenças, fruto da carga excessiva de trabalho, condições de higiene, e serviços repetitivos nas fábricas (ROSSETE, 2015).

Com o advento da Primeira Guerra Mundial, a mudança de visão com relação ao trabalho mostrou que a aplicação de conceitos de saúde e segurança do trabalho aumentava a produtividade nas fábricas (PONTAROLO, 2018).

A partir disso, surgiu a necessidade de se criar uma legislação adequada que garantisse o bem-estar do trabalhador, sendo a primeira lei do tipo, promulgada em 1802 na Inglaterra, adequando a carga horária de trabalho para 12 horas de trabalho por dia, definindo regras de higiene no local de trabalho e proibição do trabalho noturno (HABER, 2020).

Por meio da linha do tempo a seguir, pode-se verificar de forma resumida os principais acontecimentos na história da Higiene e Segurança do Trabalho (STUMM, 2020)

- **1556** - Criação da obra *De Re Metallica* de Georgius Agricola, um dos primeiros estudos referentes a acidentes de trabalhos oriundos da mineração;

- **1700** - O médico italiano Bernardino Ramazzini publica uma série de estudos relacionando doenças ligadas a 50 profissões diferentes;
- **1833** - Criação do *Factory Act* na Inglaterra, estabelecendo idade mínima de 9 anos para o trabalho, dentre outras legislações trabalhistas;
- **1842** - Surgimento dos primeiros médicos do trabalho na Europa;
- **1867** - Publicação da Obra “O Capital”, uma análise crítica sobre o capitalismo e o trabalho;
- **1919** - Criação da Organização Internacional do trabalho (OIT), com o objetivo de fornecer amparo e garantia de direitos ao trabalhado. Neste mesmo ano, no Brasil, foi criada a primeira lei de acidentes de trabalho;
- **1920** - Homologação do exercício do Médico do Trabalho;
- **1950** - Formação de um comitê entre a OIT e a Organização Mundial da Saúde (OMS), criando as primeiras funções de medicina do trabalho;
- **1953-1959** - OIT se vincula à Organização das Nações Unidas (ONU) estruturando o exercício da medicina do trabalho;
- **1978** - Criação da portaria nº 3.214, implementando as 28 primeiras Normas Regulamentadoras relacionadas a Higiene e Segurança do Trabalho no Brasil.

É possível notar que as leis trabalhistas brasileiras ainda são muito recentes, e demorou muito para as empresas entenderem a importância da implementação de medidas que diminuam os acidentes de trabalho (BRASIL, 2022).

Acidente de trabalho

De acordo com Barsano e Barbosa (2014), o acidente de trabalho é caracterizado como um evento inesperado e indesejado que acarreta alterações no organismo do

trabalhador, sendo capaz de resultar em morte, perda ou redução permanente ou temporária da aptidão ao trabalho. Tal definição indica a relevância de se considerar a importância da prevenção de acidentes de trabalho, uma vez que esses eventos podem ocasionar consequências significativas tanto para o indivíduo quanto para a empresa. Além disso, ressalta-se que a definição de acidente de trabalho é uma questão central no estudo da segurança do trabalho, podendo auxiliar na compreensão e identificação dos fatores de risco associados aos acidentes e doenças ocupacionais.

Por outro lado, o artigo 19 da Lei nº 8.213/91, que dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social, define acidente de trabalho como aquele que ocorre durante o exercício do trabalho e provoca lesão corporal ou perturbação funcional, resultando em morte, perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade laboral. Essa definição legal é relevante para o reconhecimento de um evento como acidente de trabalho e para a garantia dos direitos previdenciários e trabalhistas do trabalhador afetado. Assim, torna-se fundamental que as empresas adotem medidas de segurança e prevenção de acidentes, visando proteger a integridade física e mental de seus trabalhadores, além de evitar prejuízos financeiros e legais decorrentes de acidentes laborais.

Segundo a legislação vigente, também é considerado acidente de trabalho, perturbações ocorridas durante o trajeto de ida e volta ao trabalho, deslocamento para refeições ou descanso, saídas do local de trabalho para atender necessidades fisiológicas, ou outras eventuais causalidades ocorridas no local de trabalho ou no exercício da atividade laboral.

As características dos acidentes de trabalho podem variar bastante, mas alguns aspectos são comuns na maioria dos casos. Um deles é a imprevisibilidade, ou seja, a possibilidade de que o acidente ocorra de forma inesperada e sem aviso prévio. Outra característica é a gravidade, que pode variar de leves escoriações até lesões graves e permanentes, podendo até mesmo resultar em morte (SALIBA, 2010).

Além disso, os acidentes de trabalho podem ser classificados de acordo com a sua frequência e severidade, podendo ser considerados como incidentes isolados ou como

parte de um padrão recorrente. Isso significa que, em algumas situações, os acidentes podem ser evitados com medidas preventivas e um planejamento adequado do ambiente de trabalho (DALCUL, 2001).

Outra característica comum dos acidentes de trabalho é a sua repercussão social e econômica. Além de afetar diretamente o trabalhador envolvido, os acidentes também podem prejudicar a empresa, com perda de produção, pagamento de indenizações e danos à imagem da organização (CARDOSO *et al*, 2020).

Observando os dados de acidentes de trabalho do Observatório de Saúde e Segurança do Trabalho (OSST), em 2021, foram relatados aproximadamente 571,8 mil acidentes de trabalho, sendo que o estado com maior número de acidentes é São Paulo (183.528), seguido por Minas Gerais (58.130) e Rio Grande do Sul (43.447).

Portanto, é fundamental que as empresas invistam em medidas de segurança do trabalho e em programas de prevenção de acidentes, visando minimizar os riscos e garantir a integridade física e mental dos trabalhadores. Além disso, é importante que os trabalhadores sejam conscientizados sobre a importância da segurança no trabalho e que adotem boas práticas, como o uso adequado dos equipamentos de proteção individual e a realização de treinamentos específicos para cada atividade.

Normas Regulamentadoras

Criadas pela portaria n.º 3.214, em 08 de junho de 1978, as Normas Regulamentadoras – NRs – servem de instrumento regulamentador do Capítulo V, título II, da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT (BARSANO e BARBOSA, 2014).

As normas regulamentadoras de segurança são um conjunto de regras criadas pelo governo brasileiro com o objetivo de promover a segurança e a saúde dos trabalhadores em seus respectivos ambientes de trabalho. Essas normas foram estabelecidas para prevenir acidentes e doenças relacionados ao trabalho, bem como estabelecer padrões mínimos de segurança e saúde ocupacional.

A legislação brasileira estabelece que todas as empresas são responsáveis por garantir a segurança e a saúde de seus trabalhadores, por meio de medidas de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. A Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (PNSST), instituída pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, determina que as empresas devem seguir as normas regulamentadoras de segurança para garantir a proteção de seus funcionários.

As normas regulamentadoras foram criadas para orientar as empresas sobre os procedimentos de segurança que devem ser adotados em cada atividade, levando em consideração os riscos e as particularidades de cada setor. Cada norma estabelece regras específicas para determinado setor, desde a construção civil até a indústria química.

Entre as principais normas regulamentadoras de segurança, tem-se a NR 5, que trata da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA); a NR 6, que trata do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs); e a NR 4, que trata dos Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT).

A existência das normas regulamentadoras é fundamental para a promoção da segurança e da saúde ocupacional, uma vez que as empresas precisam seguir padrões mínimos de segurança para garantir a proteção de seus funcionários. Além disso, as normas regulamentadoras contribuem para a redução dos custos com acidentes e doenças ocupacionais, além de aumentar a produtividade e a qualidade do trabalho.

Atualmente, a legislação conta com 38 Normas Regulamentadoras, sendo elas:

NR –1 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais;

NR – 2 – Inspeção Prévia (Revogada);

NR – 3 – Embargo e Interdição;

NR – 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;

- NR – 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio;
- NR – 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- NR – 7 – Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- NR – 8 – Edificações;
- NR – 9 – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais e Agentes Físicos, Químicos e Biológicos;
- NR – 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR – 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NR – 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR – 13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações e Tanques Metálicos de Armazenamento;
- NR – 14 – Fornos;
- NR – 15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR – 16 – Atividades e Operações Perigosas;
- NR – 17 – Ergonomia;
- NR – 18 – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção;
- NR – 19 – Explosivos;
- NR – 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis;
- NR – 21 – Trabalhos a Céu Aberto;
- NR – 22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração;

NR – 23 – Proteção Contra Incêndios;

NR – 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

NR – 25 – Resíduos Industriais;

NR – 26 – Sinalização de Segurança;

NR – 27 – Revogada pela Portaria GM nº 262, 29/05/2008 – Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no MTB;

NR – 28 – Fiscalização e Penalidades;

NR – 29 – Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário;

NR – 30 – Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário;

NR – 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura;

NR – 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde;

NR – 33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;

NR – 34 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, Reparação e Desmonte Naval;

NR – 35 – Trabalho em altura;

NR – 36 - Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados;

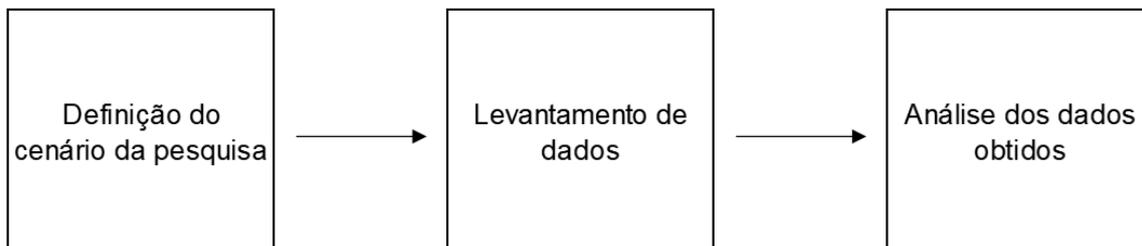
NR – 37 – Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo;

NR – 38 - Segurança e Saúde no Trabalho nas Atividades de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

MÉTODO E MATERIAIS

Para o desenvolvimento do presente trabalho, foi necessário dividi-lo em três etapas metodológicas, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Etapas metodológicas para o desenvolvimento do trabalho.



Fonte: O Autor

Os detalhes relativos a cada etapa serão apresentados a seguir.

Definição do cenário da pesquisa

Tratou-se de um estudo de natureza aplicada, exploratório e uma abordagem quantitativa, possuindo como cenário de investigações, os acidentes de trabalho ocorridos no setor de infraestrutura de transportes, durante o período de janeiro de 2012 a dezembro de 2022.

A abrangência da pesquisa foi delimitada nas Comunicações de Acidente de Trabalho (CAT) registradas no Brasil, e os acidentes não registrados, porém relatados ao Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) e Observatório de Saúde e Segurança do Trabalho (OSST).

Levantamento de dados

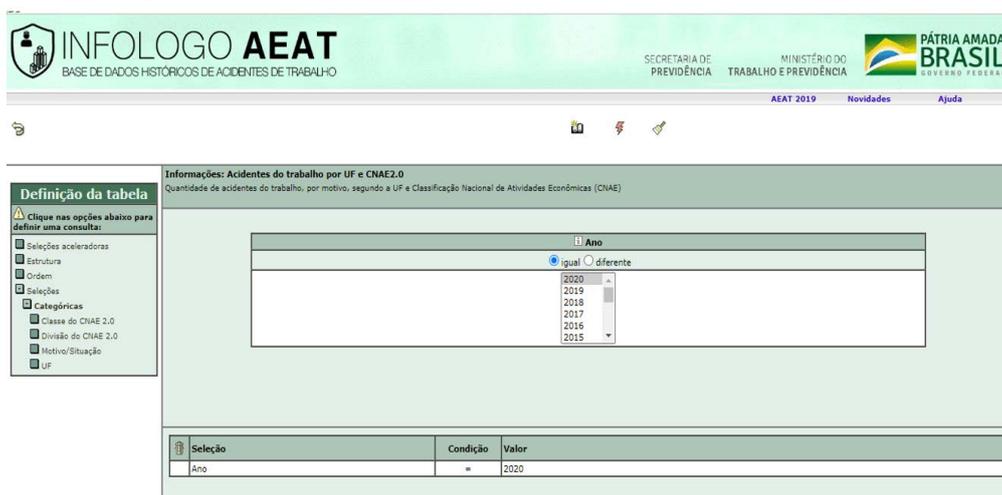
Na primeira etapa da coleta de dados, foram acessados os dados disponíveis na base de dados históricos de acidentes de trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), conforme apresentado na Figura 2. Esta base de dados é estruturada no sistema

dataprev, ao qual disponibiliza informações do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT).

O AEAT é publicado desde o ano 2000 e serve como ferramenta para auxiliar pesquisadores e profissionais da área a encontrar informações sobre o tema. Neste anuário, são retratados dados de acidentes de trabalho, suas principais consequências, divisão por setores de atividades econômicas e localização geográfica.

Além disso, fornece dados de registros de Comunicações de Acidentes de Trabalho e ainda, opções em que não foram feitas a comunicação de acidente de trabalho pela empresa, mas foi aberto comunicado junto ao INSS que são os registros mencionados como sem CAT registrada.

Figura 2 - Base de dados históricos de acidentes de trabalho.



Fonte: MTE (2022)

Ao acessar a ferramenta, é possível combinar os dados através da filtragem e estruturar os critérios para cada acidente que teve emissão de Comunicado de Acidente de Trabalho (CAT).

Utilizou-se também dados do Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho, um portal que oferece diversas informações sobre acidentes de trabalho no Brasil. Na plataforma, é possível encontrar dados por setor econômico (CNAE), agente causador, dentre outros. Também se utilizou o portal Infologo do Anuário Estatístico dos Acidentes de Trabalho (AEAT), e o banco de dados CATWEB fornecido pelo INSS.

Análise dos dados obtidos

Para a obtenção das informações necessárias para a análise, foi realizada uma filtragem delimitando os anos de 2012 até 2022, com o objetivo de garantir a qualidade dos dados utilizados na pesquisa. Em seguida, as informações foram extraídas e processadas por ferramentas de banco de dados e planilhas eletrônicas, para possibilitar a realização da análise.

Cabe ressaltar que, para garantir a confiabilidade dos dados utilizados, foram consideradas a validade e a consistência das informações presentes nas fontes utilizadas. Além disso, todas as informações foram analisadas de forma crítica e objetiva, para garantir a precisão dos resultados obtidos.

Para a análise dos dados, foram definidos critérios de caracterização com base nos dados disponibilizados pelo INSS. Tais critérios são listados a seguir:

1. Análise da quantidade de acidentes no setor de infraestrutura, com base no Código Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) – Grupo F (Construção), Divisão 42 (Infraestrutura);
2. Agente causador do acidente de trabalho;
3. Ocupação do acidentado;
4. Estado de ocorrência do acidente;
5. Distribuição temporal da quantidade acidentes no setor de infraestrutura de transportes;
6. Lesões mais frequentes;
7. Parte do corpo atingida;
8. Grupo e agente causador.

Após a coleta, os dados foram organizados e estruturados utilizando-se ferramentas de banco de dados e planilhas eletrônicas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (2023), as obras de infraestruturas estão incluídas no grupo F, que engloba serviços de construção.

Com o objetivo de entender a situação do setor de obras de infraestrutura, em relação ao seu grupo econômico, levantou-se a quantidade de acidentes registrados de 2012 a 2021 no grupo F (Construção), divisão 42 (Obras de Infraestrutura), conforme constatado na Tabela 1.

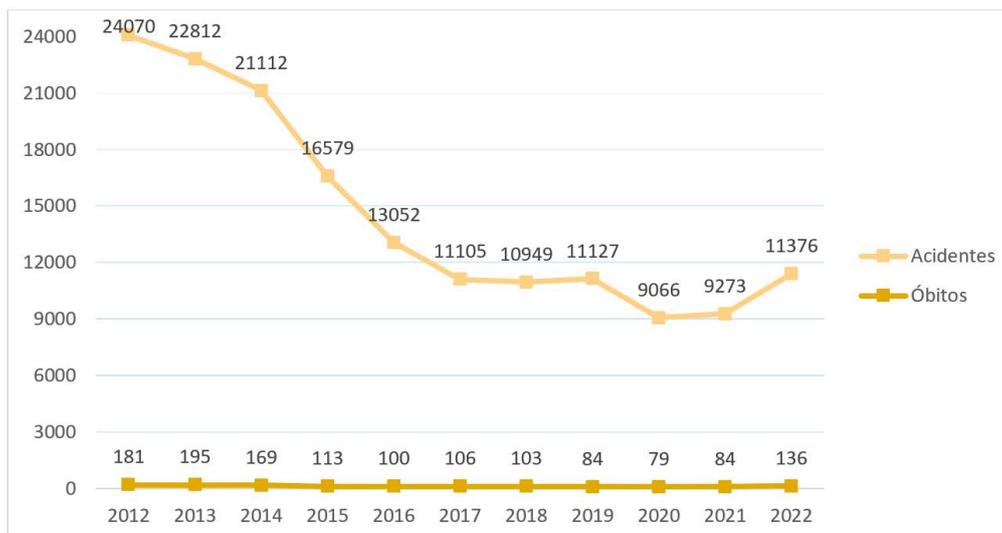
Tabela 1 - Quantidade de acidentes por grupo econômico.

CNAE	Descrição	Comunicações Registradas
42.1	Construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras de arte especiais	58.272
42.11-1	Construção de rodovias e ferrovias	38.224
42.12-0	Construção de obras de arte especiais	11.767
42.13-8	Obras de urbanização – ruas, praças e calçadas	8.281
42.2	Obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos	60.276
42.21-9	Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	51.941
42.22-7	Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas	7.495
42.23-5	Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto	840
42.9	Construção de outras obras de infraestrutura	41.972
42.91-0	Obras portuárias, marítimas e fluviais	1.157
42.92-8	Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas	19.511
42.99-5	Obras de engenharia civil não especificadas anteriormente	21.304

Fonte: INSS (2012-2020, AEAT; a partir de 2020, CATWEB).

Distribuição temporal da quantidade de acidentes no setor de infraestrutura

Na Figura 3, é apresentada a distribuição temporal da quantidade de acidentes (com e sem CAT registrada) no setor de infraestrutura entre os anos de 2012 e 2022.

Figura 3 - Distribuição temporal dos acidentes (com e sem CAT registrada) no setor de infraestrutura no Brasil.

Fonte: INSS (2012-2020, AEAT; a partir de 2020, CATWEB).

Foi possível verificar que os registros apresentaram reduções significativas em relação aos registros de ocorrências de acidentes e óbitos no período, sendo de 24.070 em 2012 para 9.066 em 2019. Porém, a tendência entre 2021 e 2022 foi de aumento, já que ultrapassou os registros de acidentes observados em 2019, que foi de 11.127. Em média, no período analisado, foram registrados 15.277,22 acidentes e 119,11 óbitos.

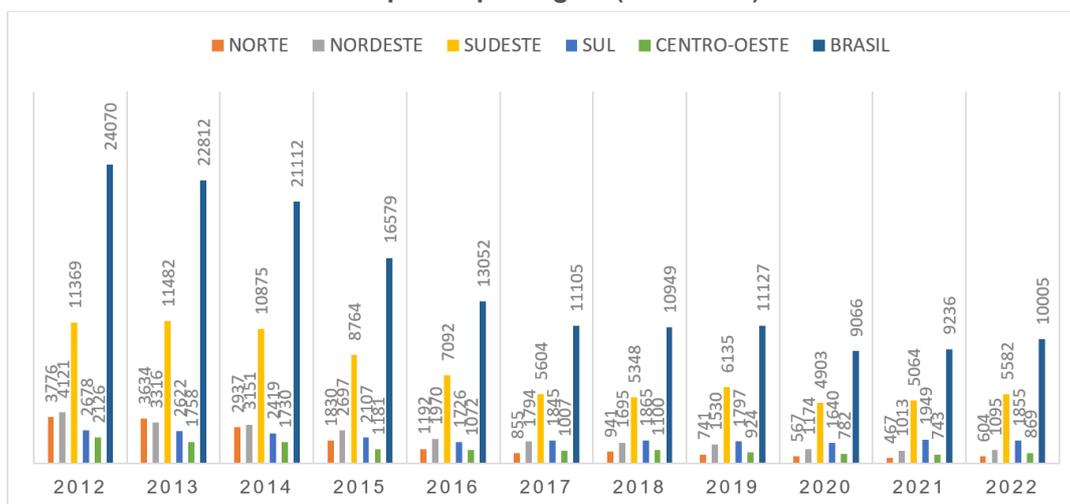
A partir de uma análise mais crítica dos dados, foi possível perceber uma tendência de aumento de vítimas fatais em relação a quantidade total de acidentes. Tomando como exemplo o ano de 2015, o número de óbitos representava 0,7% em relação a quantidade de acidentados, já em 2022 esse número subiu para 1,2%.

Distribuições geográfica dos acidentes em empresas de infraestrutura de transportes

A caracterização dos acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes é uma tarefa complexa e importante para compreender as causas e consequências desses eventos. Para realizar essa análise, é preciso considerar as particularidades de cada região em que as empresas estão situadas.

A Figura 4, apresenta a caracterização dos acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes nas cinco regiões do Brasil.

Figura 4 - Quantidade de acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes por região (2012-2022).



Fonte: INSS (2012-2020, AEAT; a partir de 2020, CATWEB)

Deste modo, constata-se que, os anos iniciais da investigação apresentaram consideráveis índices de acidentes laborais, em particular entre 2012 e 2015, com o ápice do cenário no primeiro ano mencionado, onde a região Sudeste notificou uma expressiva quantidade, tornou-se, de 11.369 registros.

Portanto, apesar de uma diminuição nos índices nos anos subsequentes, constata-se que a região Sudeste deteve o maior número de ocorrências notificadas, com um total de 82.218 incidentes ocorridos no referido intervalo temporal. Na segunda posição, situou-se a região Nordeste, com 23.556 registros, seguida do Sul, que registrou 22.503 notificações, do Centro-Oeste com 11.680 e Norte com 16.473 no período considerado.

Ao analisar esses números, é possível perceber que há uma diferença significativa entre o número de acidentes de trabalho registrados nas diferentes regiões do país. A região Sudeste apresenta um número muito superior aos demais, o que pode ser explicado pela concentração de empresas de infraestrutura de transportes na região.

Cabe ressaltar que as regiões norte e nordeste obtiveram uma redução significativa nos acidentes, a região norte, em 10 anos, registrou um decréscimo de 4.000 para 600 acidentes por ano, já a região nordeste foi de 4.100 para 1000 registros.

Além disso, é importante destacar que os acidentes de trabalho representam um grave problema para as empresas de infraestrutura de transportes em todo o país, independente da região. Esses acidentes podem resultar em prejuízos financeiros e humanos, afetando diretamente a produtividade e a qualidade dos serviços prestados.

Lesões mais frequentes

Na Tabela 2, são apresentados os registros das lesões mais frequentes provenientes de acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura em transportes.

Tabela 2 - Lesões mais frequentes em empresas de infraestrutura de transportes.

Lesões Mais Frequentes	Quantidade
Corte, Laceração, Ferida Contusa, Punctura	25.009
Fratura	23.777
Contusão, esmagamento (superfície cutânea)	18.068
Lesão Imediata	2.913
Luxação	7.397
Distensão, Torção	11.396
Escoriação. Abrasão (Ferimento Superficial)	10.875
Lesão Imediata, Nic	7.389
Lesões Múltiplas	2.771
Queimadura ou Escaldadura - Efeito de Temperatura	2.265
Choque elétrico e Eletrocussão	1.373
Amputação ou Enucleação	1.077
Inflamação de Articulação, Tendão ou Musculo	873
Doença, Nic	677
Perda ou Diminuição de Sentido (Audição, Visão, etc.)	633
Queimadura Química	565
Dermatoide (Erupção, Inflamação da Pele, Inc)	309
Envenenamento Sistêmico - Condição Mórbida	240
Perda ou diminuição mediatas de sentido	255
Concussão Cerebral	399
Hernia de qualquer natureza, Ruptura	240
Efeito de Radiação (Imediato) - Queimadura	56
Asfixia, Estrangulamento, Afogamento	83
Total	118.640

Fonte: OSST, 2023

Os resultados apresentam um panorama preocupante em relação à segurança do trabalhador nesse setor, sendo que as lesões mais comuns incluem cortes, lacerações,

feridas contusas e puncturas, fraturas, contusão e esmagamento na superfície cutânea, luxação, distensão e torção, escoriação e abrasão na superfície cutânea, além de queimaduras e efeitos de temperatura.

As lesões mais frequentes apresentadas nos dados refletem um conjunto de fatores que contribuem para a ocorrência de acidentes, tais como a falta de capacitação e treinamento adequados, a falta de equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs), a sobrecarga de trabalho, a falta de manutenção preventiva e corretiva em equipamentos e instalações, e a negligência por parte dos trabalhadores quanto às normas e procedimentos de segurança.

Para enfrentar esses desafios, é importante que as empresas adotem uma abordagem sistemática e integrada de gestão da segurança e saúde do trabalho. Essa abordagem inclui a avaliação e análise de riscos ocupacionais, a implementação de medidas de controle e prevenção de acidentes, a promoção da conscientização e do engajamento dos trabalhadores em relação à segurança, e a avaliação contínua da efetividade do programa de segurança do trabalho.

Parte do corpo atingida

A Tabela 3, apresenta a quantidade de lesões em diferentes partes do corpo decorrentes de acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura em transportes. A análise desses dados é importante para identificar as áreas mais vulneráveis do corpo humano durante a realização de tarefas laborais e, assim, direcionar esforços para minimizar os riscos de acidentes.

Tabela 3 - Principais partes do corpo atingidas.

Parte do corpo	Quantidade
Dedo	25.010
Pé (Exceto Artelhos)	11.495
Mão (Exceto Punho ou Dedos)	7.616
Joelho	6.259
Articulação do Tornozelo	4.924
Perna (Do Tornozelo, Exclusive, Ao Joelho)	4.913

Parte do corpo	Quantidade
Partes Múltiplas (Aplica-se quando mais de um)	4.537
Perna (Entre o Tornozelo e a Pélvis)	4.491
Ombro	4.326
Cabeça, Nic	4.195
Dorso (Inclusive Músculos Dorsais, Coluna)	3.788
Antebraço (Entre o Punho e o Cotovelo)	3.704
Braço (Entre o Punho e o Ombro)	3.378
Olho (Inclusive nervo ótico e visão)	2.842
Punho	2.739
Face, Partes Múltiplas (Qualquer combinação)	2.590
Cabeça, Partes Múltiplas (Qualquer Combinação)	1.887
Membros Inferiores, Nic	1.873
Membros Superiores, Nic	1.660
Tórax (Inclusive Órgãos internos)	1.589
Membros superiores (partes múltiplas)	1.564
Tronco (Nic)	1.176
Tronco, Partes múltiplas (Qualquer combinação)	1.154
Boca (Inclusive lábios, dentes, Língua e garganta)	1.118
Braço (Acima do cotovelo)	1.067
Coxa	1.060
Abdome (Inclusive órgãos internos)	1.023
Total	119.506

Fonte: OSST, 2023

Os dedos ainda são a parte do corpo mais frequentemente lesionada em acidentes de trabalho, com 25.010 casos registrados. Em segundo lugar, aparecem os pés, com 10.862 ocorrências, seguidos pelas mãos, com 7.530 casos, e pelos joelhos, com 5.948 casos.

As partes múltiplas também apresentam um número significativo de lesões, com 4.147 casos registrados. O dorso, que inclui músculos dorsais e a coluna, aparece em sexto lugar, com 3.769 casos, seguido pelo antebraço, entre o punho e o cotovelo, com 3.758 casos.

A articulação do tornozelo é a nona parte do corpo mais frequentemente lesada, com 4.747 casos, enquanto o braço, entre o punho e o ombro, apresenta 3.206 ocorrências. Os membros inferiores, sem especificação da região, aparecem em décimo primeiro lugar, com 1.810 casos, seguidos pela cabeça com múltiplas lesões, com 1.795 casos, e pelos membros superiores, com 1.572 casos.

As pernas, tanto do tornozelo ao joelho quanto entre o tornozelo e a pelve, apresentam números expressivos, com 4.733 e 4.311 casos, respectivamente. Por fim, o ombro apresenta 4.157 ocorrências de lesão.

Esses dados reforçam a importância da utilização de equipamentos de proteção individual adequados para cada atividade laboral, especialmente, nas extremidades do corpo que são as partes mais frequentemente lesadas em acidentes de trabalho.

Análise dos agentes e grupos de agentes causadores de acidentes de trabalho

Os resultados obtidos a partir da análise dos dados indicam que os acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura de transportes no Brasil são causados por diferentes grupos de agentes. Entre os principais, destacam-se os agentes químicos, máquinas e equipamentos, queda de altura, veículos de transportes e queda do mesmo nível.

De acordo com a Tabela 4, o agente químico foi responsável por 27.647 acidentes de trabalho, seguido por máquinas e equipamentos, com 18.668 casos. A queda de altura foi o terceiro grupo mais frequente, com 17.176 acidentes registrados, seguida por veículos de transportes, com 16.895 casos, e queda do mesmo nível, com 14.439 casos.

Tabela 4 - Grupos de agentes causadores mais frequentemente citados em notificações de acidentes de trabalho.

Principais Grupos de Agentes Causadores	Quantidade
Agente Químico	27647
Máquinas e Equipamentos	18668
Queda de Altura	17176
Veículos de Transportes	16895
Queda do Mesmo Nível	14439
Ferramentas Manuais	12745
Agente Biológico	7881
Motocicleta	5838
Impacto Contra Pessoa/Objeto	4574
Mobiliários e Acessórios	1930
Embalagens e Tanques	1004

Fonte: OSST, 2023

Os grupos de agentes causadores incluem ferramentas manuais, agente biológico, motocicleta, impacto contra pessoa/objeto, mobiliários e acessórios e embalagens e tanques. Embora esses grupos tenham apresentado quantidades menores de acidentes em relação aos principais grupos, ainda assim, representam riscos significativos para a segurança dos trabalhadores.

Esses resultados evidenciam a importância de medidas de prevenção e segurança no ambiente de trabalho, principalmente no que tange os principais grupos de agentes causadores de acidentes de trabalho. O conhecimento desses dados permite que as empresas adotem medidas mais efetivas de prevenção e controle de riscos, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e saudável para seus colaboradores.

Por meio de uma análise mais aprofundada e detalhada, é possível realizar a separação dos grupos de agentes causadores, levando em consideração suas características, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Agentes causadores mais frequentemente citados em notificações de acidentes de trabalho.

Agentes causadores	Frequência
Metal - Inclui Liga Ferrosa e não ferrosa	17766
Veículo rodoviário motorizado	7491
Chão - superfície utilizada para sustentar pé	7064
Veículo, Nic	6136
Motocicleta, motoneta	5838
Escada móvel ou fixada, Nic	5668
Madeira (Toro, madeira serrada, pranchão)	4599
Ferramenta, máquina, equip., veículo, Nic	4039
Andaime, plataforma - edifício, estrutura	2454
Calçada ou caminho para pedestre - Superfície	1647
Torre, poste - Edifício ou estrutura	1602
Animal vivo	1564
Superfície e estrutura, Nic	1442
Tubo, manilha - cerâmica	1426
Faca, facão - Ferramenta manual sem força motriz	1341
Vidraria, Fibra de vidro, Lâmina, etc.,	1327

Fonte: OSST, 2023

Complementando a análise dos dados apresentados, a Tabela 5 mostra a frequência dos agentes causadores de acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura no Brasil.

Dentre os agentes, o metal foi o que apresentou maior frequência, com 17.766 casos registrados, seguido de veículo rodoviário motorizado, com 7.491 casos, e chão, com 7.064 casos.

Outros agentes que merecem destaque incluem veículo NIC, motocicleta e motoneta, escada móvel ou fixada, madeira (toro, madeira serrada, pranchão), ferramenta, máquina, equipamento e veículo NIC, andaime, plataforma em edifício ou estrutura, calçada ou caminho para pedestre - superfície, torre, poste em edifício ou estrutura, animal vivo, superfície e estrutura NIC, tubo e manilha de cerâmica, faca e facão - ferramenta manual sem força motriz e vidraria, fibra de vidro, lâmina, etc.

Ocupações que mais sofreram acidentes em empresas de infraestrutura

Saber a ocupação do acidentado é muito importante para uma caracterização detalhada dos acidentes de trabalho. Isso porque diferentes ocupações podem estar associadas a diferentes tipos de riscos e causas de acidentes, e entender essas relações pode ajudar as empresas a tomar medidas preventivas mais eficazes para garantir a segurança de seus funcionários.

Por exemplo, um trabalhador que atua na manutenção de trens pode estar exposto a riscos diferentes de um motorista de caminhão que transporta cargas perigosas. Conhecer essas diferenças e os riscos associados a cada ocupação permite que as empresas adotem medidas específicas para minimizar os riscos e prevenir acidentes.

Por esse motivo, realizou-se um levantamento das principais ocupações dos acidentados no setor estudado, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 - Ocupações dos acidentados com maior frequência de acidentes.



Fonte: OSST, 2023

Considerando a análise dos dados referentes às ocupações dos trabalhadores acidentados em empresas de infraestrutura no Brasil, verificou-se a existência de uma concentração de acidentes em determinadas profissões, as quais requerem habilidades e atividades específicas que podem aumentar o risco de lesões e acidentes de trabalho. Dentre as ocupações mais afetadas, destacam-se os serventes de obras, pedreiros, motoristas de caminhão, carpinteiros, instaladores de linhas elétricas e eletricistas de instalações, os quais apresentaram as maiores frequências de acidentes notificados.

Tal situação revela a necessidade de medidas preventivas e de segurança no ambiente de trabalho, que considerem as particularidades de cada ocupação e a complexidade das atividades desenvolvidas. Dessa forma, é importante que as empresas de infraestrutura de transportes adotem uma abordagem proativa e integrada à gestão da segurança e saúde no trabalho, visando à promoção de um ambiente laboral mais seguro e saudável, com redução de riscos e prevenção de acidentes. A implementação de treinamentos específicos, programas de conscientização e a adoção de equipamentos de proteção individual e coletiva podem contribuir para minimizar os índices de acidentes e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores envolvidos nessas atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo principal a caracterização dos acidentes de trabalho em empresas de infraestrutura no Brasil. Através da revisão bibliográfica e da análise dos dados coletados, foi possível identificar os principais fatores que contribuem para a ocorrência de acidentes. As ocorrências mais comuns são acidentes envolvendo metais, veículos rodoviários e quedas no chão. Os resultados dos acidentes de trabalho obtidos entre os anos de 2012 e 2022 evidenciaram a importância da adoção de medidas preventivas por parte das empresas e da conscientização dos trabalhadores quanto aos riscos presentes em suas atividades laborais.

Além disso, a análise dos dados também permitiu identificar as lesões mais frequentes, como cortes, lacerações, fraturas e contusões, assim como as partes do corpo mais afetadas, como dedos, pés, mãos e joelhos. Essas informações podem ser utilizadas para reduzir as lacunas existentes na legislação e nas políticas públicas relacionadas à prevenção de acidentes de trabalho, indicando a necessidade de aprimoramento em relação aos fatores analisados.

A região Sudeste lidera o ranking de acidentes de trabalho no setor, seguida pelo Nordeste. Isso se deve principalmente ao crescimento populacional nessas regiões e às obras de infraestrutura em andamento. Esses dados são importantes, pois indicam uma maior necessidade de foco por parte do poder público em campanhas de conscientização e fiscalização.

A análise da caracterização dos acidentes por ocupação revelou que as principais vítimas são profissionais que atuam em áreas operacionais, incluindo serventes de obras, pedreiros, motoristas de caminhão e carpinteiros, que estão entre os mais afetados. Essa constatação é especialmente preocupante, uma vez que essas ocupações são fundamentais para a realização de obras de infraestrutura, mas também são consideradas algumas das mais perigosas do setor. Além disso, é importante ressaltar que muitas vezes essas ocupações são ocupadas por pessoas com baixo poder aquisitivo, o que torna a questão ainda mais complexa e urgente de ser abordada.

REFERÊNCIAS

AHMAD, K.; GIBB, A. Towards effective safety performance measurement: evaluation of existing techniques and proposals for the future. In: ROWLINSON, S. (Ed.), Construction Safety Management Systems. London: Routledge, p. 425-442, 2004.

ARAÚJO, E. M. **Higiene e Segurança do Trabalho**. 1. ed. Curitiba: Contentus, 2020. 106 p.

BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1991.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. CONCLA – Comissão Nacional de Classificação. 2020. Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html>>. Acesso em: 12 de novembro de 2022.

DALCUL, A. L. **Estratégia de Prevenção dos Acidentes de Trabalho na Construção Civil: Uma abordagem integrada construída a partir das perspectivas de diferentes atores sociais**. Tese (Doutorado em Organização do Trabalho e Recursos Humanos), Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Higiene e Segurança do Trabalho**. São Paulo: Editora Sarai-va, 2014.

BERTUSSI, G. L.; JUNIOR, R. E. **Infraestrutura de Transportes e Crescimento Econômico no Brasil**. Journal of Transport Literature, Brasília, v.6, n.4, p.101-132, 2012. Disponível em: <www.transport-literature.org/open-access>. Acesso em: 23 de maio de 2023.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho: AEAT 2017**. Brasília: Ministério da Fazenda, 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Normas Regulamentadoras**. 2022. Brasília. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>>. Acesso em: 01 de julho de 2022.

CARDOSO, J.; AREOSA, J.; NETO, H. V. **Impacte do acidente de trabalho grave na vida do trabalhador**. CESQUA, N.º 3, pp. 1-17, 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Análises de Transporte**. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/analises-transporte>. Acesso em: 16 jan. 2023.

CONTANI, E. A. R.; SAVOIA, J. R. **Infraestrutura no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2017. recurso online.

HABER, J. **Um pouco de história sobre a origem da segurança e medicina do trabalho**. UFABC Divulga Ciência. 2020. Disponível em: <<https://ufabcdivulgaciencia.proec.ufabc.edu.br/2020/02/11/um-pouco-de-historia-sobre-a-origem-da-seguranca-e-medicina-do-trabalho-v-3-n-2-p-2-2020/>>. Acesso em: 23 de maio de 2023.

HOEL, L. A.; GARBER, N. J.; SADEK, A. W. **Engenharia de infraestrutura de transportes: uma integração multimodal**. Tradução da 5ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2012. recurso online.

MOREIRA, M. A. L.; FREITAS JUNIOR, M. de; TOLOI, R. C. **O transporte rodoviário no Brasil e suas deficiências**. Refas - Revista Fatec Zona Sul, v. 4, n. 4, p. 1–13, 2018. Disponível em:

<https://revistarefas.com.br/RevFATECZS/article/view/191>. Acesso em: 25 maio. 2023.

NOHSC – NATIONAL OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY COMMISSION. **OHS Performance Measurement in the Construction Industry**: development of Positive Performance Indicators. Canberra: AusInfo, 1999.

OSST. OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. 2019a. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst>. Acesso em: 17 de janeiro de 2023.

PEGATIN, T.O. **Segurança no Trabalho e Ergonomia**, 1ª Edição, Curitiba: Intersaberes, p 28-29, 2020.

PINHEIRO, A. C. F. B.; CRIVELARO, M. **Tecnologia de obras e infraestrutura**. São Paulo: Erica, 2014.

PONTAROLO, L. P. **Relação entre Segurança de Trabalho e Produtividade: Uma Revisão Sistemática**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica do Paraná. Ponta Grossa. 2018.

ROSSETE, C. A. **Segurança e higiene do trabalho**. 1. ed. São Paulo: Pearson, v. 2, 2015. *E-book*. Disponível em: < <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/54301/pdf/12>>. Acesso em: 15 de novembro de 2022.

SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. 3. ed. São Paulo: LTr, 2010. 462 p.

SILVA, A. B. **“Ciganos na construção”**: A divulgação de acidentes de trabalho na construção civil pela imprensa durante a ditadura militar brasileira. *Saeculum – Revista de História*, João Pessoa – PE, dez. 2018. p. 149-165.

SILVANA BASTOS STUMM. **Segurança do trabalho e ergonomia**. Curitiba, Contentus. 2020. 139 p. *E-book*. Disponível em: < <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/191627/pdf/0>>. Acesso em: 18 de novembro de 2022.

INGH, Ananda Silva. **Tendências em transportes nacional e internacional**. Contentus, 2020. *E-book*. Disponível em: < <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/187756/pdf/0> >. Acesso em: 16 maio 2023.

VELOSO NETO, H.A. **Novos indicadores de desempenho em matéria de higiene e segurança no trabalho: perspectiva de utilização em benchmarking**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Humana, Universidade do Minho, Portugal, 2007.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Global Competitiveness Report Special Edition 2020: How Countries are Performing on the Road to Recovery**. Cologny/Geneva: World Economic Forum, 2020.

Sobre o Autor

Lucas Campos Tirloni

Graduando do Curso de Engenharia de Transportes da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Várzea Grande.

Rodolfo Benedito Zattar da Silva

Possui Doutorado (2022) e Mestrado (2014) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Graduação em Engenharia de Produção Agroindustrial (2010) pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT e curso Técnico Agrícola com Habilitação em Agricultura pelo Instituto Federal de Educação Tecnológica - IFMT, Campus São Vicente (2004). Atualmente é Professor Adjunto II na Faculdade de Engenharia (FAEng) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus de Várzea Grande. É lotado no curso de Engenharia de Transportes na área de Pesquisa Operacional, Gerência de Produção e Engenharia Econômica. Foi bolsista do Programa de Formação Doutoral Docente (Prodoutoral) da CAPES entre Junho de 2018 a Agosto de 2020. Participa dos grupos de pesquisas Grupo de Pesquisa em Gestão de Produtos, Processos e Pessoas (GP3) e Grupo de Pesquisa em Produção e Processamento Agroindustrial. Atualmente, é Coordenador de Ensino de Graduação em Engenharia de Transportes e da Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia Ferroviária, ambos da FAEng/UFMT/CUVG. Tem experiências na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Planejamento e Controle da Produção (PCP), Logística, Pesquisa Operacional e métodos quantitativos aplicados à Gestão da Produção. Mais recentemente, tem desenvolvido pesquisas com aplicações dos Processos de Decisão de Markov (MDP) para tomada de decisões em sistemas de saúde. Tem atuado como professor orientador do Mestrado

Profissional em Ciências Aplicadas à Atenção Hospitalar do Hospital Universitário Júlio Muller da UFMT (HUJM/UFMT) na linha de pesquisa Planejamento e Gestão em Saúde no Espaço Hospitalar. A proposta de transformar o modelo matemático desenvolvido em sua tese de doutorado em uma plataforma para tomada de decisões em tempo real nos ambientes de saúde foi finalista/premiada entre as 50 ideias inovadoras no estado de Mato Grosso no Programa Centelha 2 promovido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). É revisor de diversos periódicos e eventos científicos como Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IJCIEOM) e Rio de Transportes (RDT).

Índice Remissivo

A

abordagem 9, 21, 28, 33, 35
acidente de trabalho 15, 16, 22, 23, 35
acidentes 2, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36
acidentes de trabalho 2, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36
ambiente de trabalho 8, 9, 14, 17, 31, 33
ambientes de trabalho 17
áreas operacionais 34
atividades desenvolvidas 33

C

causas 10, 11, 25, 32
construção 8, 9, 10, 12, 18, 24, 36
crescimento 7, 13, 34

D

desenvolvimento 7, 9, 12, 13, 14, 21
doenças ocupacionais 16, 18

E

economia 7, 12, 13
estratégias 9, 10
estratégica 13

F

ferramenta 9, 22, 32
funcionários 18, 32

I

indústria química 18
infraestrutura 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
infraestruturas 24
integração dos trabalhadores 9
investimento financeiro 12

L

legislação 13, 14, 16, 18, 34
leis trabalhistas 15

M

manutenção de rodovias 8
meio ambiente 13

P

políticas públicas 8, 34
práticas negligentes 8
prevenção 8, 10, 11, 16, 17, 18, 28, 31, 33, 34
prevenir acidentes 9, 14, 17, 32
principais consequências 22

Q

qualidade dos serviços 27

R

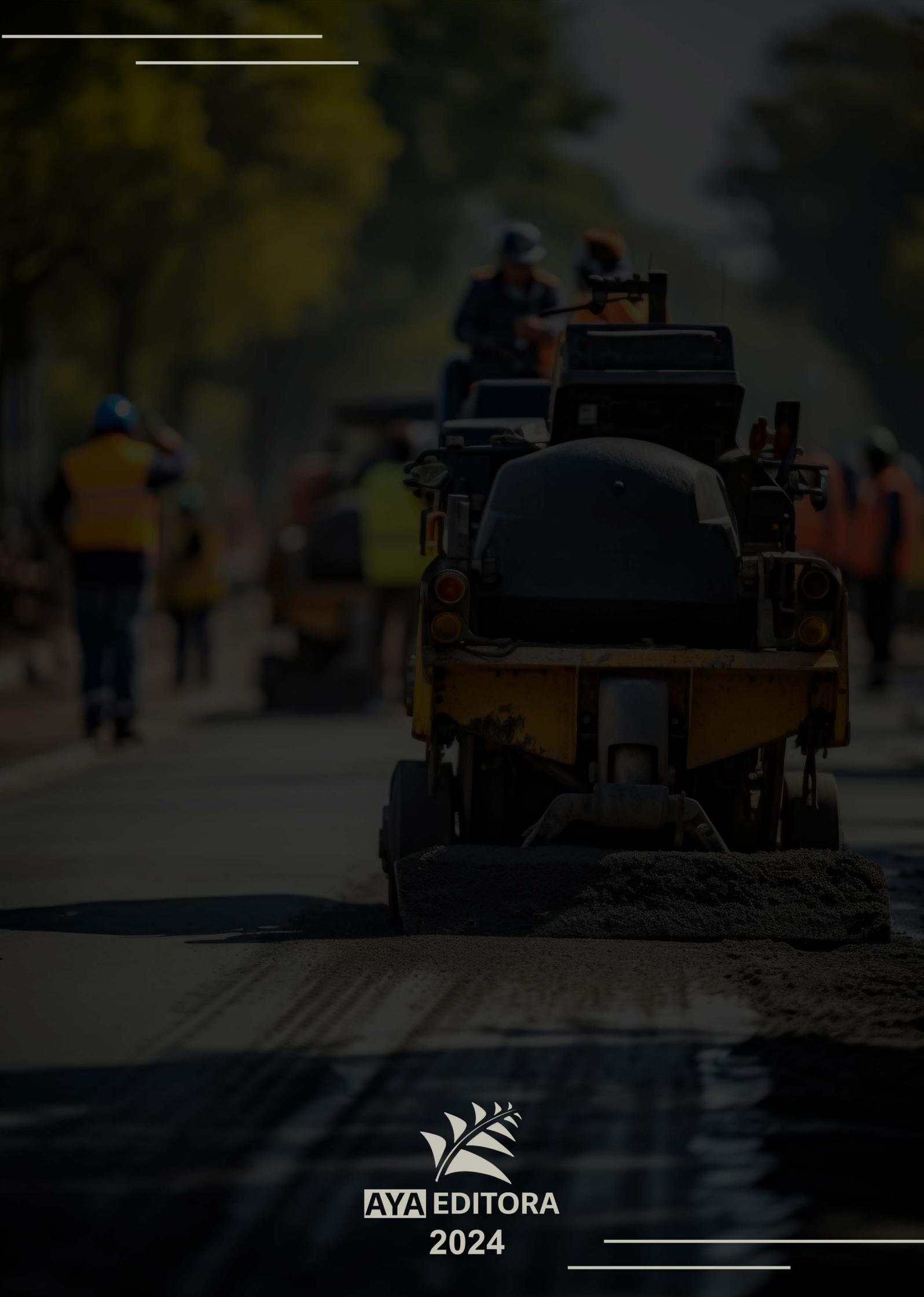
relevância social 11
riscos 8, 10, 17, 18, 28, 31, 32, 33, 34
rodovias 8, 13, 24

S

saúde ocupacional 17, 18
segurança 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 36
segurança de trabalho 10
segurança dos trabalhadores 10, 31
segurança do trabalhador 14, 27
segurança do trabalho 8, 10, 14, 16, 17, 28
segurança e saúde 11, 17, 28, 33
segurança ocupacional 8, 14
seguro e saudável 8, 9, 31, 33
serviços 12, 13, 14, 24, 27
setor rodoviário 13

T

trabalhadores 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 28, 31, 33, 34
transporte 8, 10, 12, 13, 24, 35
transportes 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 35, 36



AYA EDITORA

2024