



Camila Pereira de Oliveira

## ACIDENTES DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DESCRITIVA E INFERENCIAL

### DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Instituto de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Dissertação orientada pelo Professor  
Frederico Guilherme Pamplona Moreira

Belém – Pará – Brasil  
2022

**CAMILA PEREIRA DE OLIVEIRA**

**ACIDENTES DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO  
CIVIL BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DESCRIPTIVA E INFERENCIAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Civil da Universidade Federal  
do Pará, como parte dos requisitos para  
obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Guilherme  
Pamplona Moreira

Belém – Pará – Brasil

2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**  
**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)**  
**autor(a)**

---

O48a Oliveira, Camila Pereira de.  
Acidentes de trabalho na indústria da construção civil  
brasileira : uma análise descritiva e inferencial / Camila  
Pereira de Oliveira. — 2022.  
118 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Frederico Guilherme Pamplona  
Moreira  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,  
Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Civil, Belém, 2022.

1. Acidentes de Trabalho. 2. Indústria da Construção  
Civil. 3. Regressão Logística. 4. Análise Inferencial. 5.  
Segurança do Trabalho. I. Título.

CDD 624

---

# ACIDENTES DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DESCRIPTIVA E INFERENCIAL

AUTORA:

**CAMILA PEREIRA DE OLIVEIRA**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À BANCA EXAMINADORA APROVADA PELO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRA EM ENGENHARIA CIVIL NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL.

APROVADO EM: 15 / 09 / 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Frederico G. Pamplona Moreira  
Membro Interno (UFPA)

Prof. Dr. Marcelo Fabiano Costella  
Membro Externo (UNOCHAPECÓ)

Prof. Dr. Felipe Sá Moreira  
Membro Externo (UFPA)

Profa. Dra. Luciana de Nazaré Pinheiro Cordeiro  
Membro Interno (UFPA)

Visto:

Prof. Dr. Marcelo de Souza Picanço  
Coordenador do PPGEC / ITEC / UFPA

## RESUMO

A Indústria da Construção Civil (ICC) impacta direta e indiretamente o desenvolvimento social e econômico de uma nação, pois contribui de forma acentuada na geração emprego, renda e infraestrutura. Em contrapartida, a ICC é reconhecida como uma das indústrias mais perigosas em muitos países, apresentando altos índices de acidentes e mortalidade do trabalho. Esta pesquisa tem o objetivo de investigar as características associadas a ocorrências de acidentes de trabalho na ICC no Brasil, de julho 2019 a junho 2021. Para isso foi realizada análise descritiva dos dados para se obter as características dos acidentes quanto às variáveis pessoais, temporais, e circunstanciais do acidente. Posteriormente foram construídos modelos de regressão logística para identificar quais razões de chance associadas às variáveis independentes na ocorrência dos tipos de lesões associadas aos acidentes. Com isso, os principais resultados encontrados foram: os acidentes ocorreram predominantemente com homens (96,97%); a faixa etária mais acometida por acidentes e óbitos foi de 25 a 34 anos (33,3% e 31,1%); os serventes de obra sofreram mais acidentes e óbitos (24,1% e 18,3%); as lesões que mais ocorreram foram as fraturas (24,2%); o grupo de agente causador do acidente mais frequente foram as ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (41%). Quanto as razões de chance ligadas as ocorrências de lesões, os trabalhadores de acabamento de obras têm mais chances de sofrer fraturas entre todas as ocupações analisadas. Os trabalhadores de 18 a 24 anos, tem mais chance de sofrer lesões de contusão, esmagamento, escoriação, abrasão e luxação. Cortes, lacerações, ferida contusas, e puncturas têm mais chances de ocorrer em membros superiores e cabeça. Por fim, espera-se que os resultados dessa pesquisa contribuam e sirvam como base para o desenvolvimento de novas pesquisas e programas de segurança e saúde do trabalhador, que visem a mitigação dos riscos e organização de ambientes de trabalho seguros.

Palavras-chave: Indústria da Construção Civil, Acidente do Trabalho, Regressão Logística

## ABSTRACT

The Construction Industry (CI) directly and indirectly impacts the social and economic development of a nation, as it contributes significantly to the generation of employment, income and infrastructure. On the other hand, CI is recognized as one of the most dangerous industries in many countries, with high rates of occupational accidents and mortality. This research aims to investigate the characteristics associated with occurrences of accidents at work in the ICC in Brazil, from July 2019 to June 2021. For this, a descriptive analysis of the data was carried out to obtain the characteristics of accidents regarding personal, temporal, and circumstances of the accident. Subsequently, logistic regression models were built to identify the odds ratios associated with the independent variables in the occurrence of the types of injuries associated with accidents. Thus, the main results found were: accidents occurred predominantly with men (96.97%); the age group most affected by accidents and deaths was 25 to 34 years old (33.3% and 31.1%); construction workers suffered more accidents and deaths (24.1% and 18.3%); the most frequent injuries were fractures (24.2%); the most frequent accident-causing agent group were tools, machines, equipment and vehicles (41%). As for the odds ratios linked to the occurrence of injuries, construction finishing workers are more likely to suffer fractures among all the analyzed occupations. Workers aged 18 to 24 are more likely to suffer injuries from contusion, crushing, abrasion, abrasion and dislocation. Cuts, lacerations, blunt wounds, and punctures are more likely to occur in the upper limbs and head. Finally, it is expected that the results of this research will contribute and serve as a basis for the development of new research and programs on worker safety and health, aimed at mitigating risks and organizing safe work environments.

Keywords: Construction Industry, Occupational accidents, Logistic regression

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Consequências dos acidentes de trabalho e correspondência com os tipos de benefícios previdenciários .....	20
<b>Figura 2</b> – Saldo de empregos formais na ICC, Brasil, 2018 a 2021 .....	22
<b>Figura 3</b> - Distribuição de trabalhadores formais da ICC por idade e grau de instrução, no ano de 2019 .....	24
<b>Figura 4</b> - Variação (%) do PIB do Brasil e PIB da ICC .....	24
<b>Figura 5</b> - Delineamento da Pesquisa .....	34
<b>Figura 6</b> - Exemplo de agrupamento dos domínios da variável Agente Causador do Acidente .....	41
<b>Figura 7</b> - Frequência de acidentes por divisão do CNAE de Construção.....	49
<b>Figura 8</b> - Porcentagem de acidentes por grupo do CNAE de Construção. ....	50
<b>Figura 9</b> - Porcentagem de acidentes por faixa etária e divisões da seção F- Construção .....	54
<b>Figura 10</b> - Porcentagem de acidentes por escolaridade e divisões da seção F- Construção .....	56
<b>Figura 11</b> - Distribuição de acidentes por dia da semana e divisões da seção F- Construção .....	58
<b>Figura 12</b> - Distribuição de acidentes por mês e divisões da seção F- Construção .	60
<b>Figura 13</b> - Porcentagem de acidentes por ocupação e divisões da seção F- Construção .....	62
<b>Figura 14</b> - Porcentagem de acidentes por tipo de lesão e divisões da seção F- Construção .....	65
<b>Figura 15</b> - Porcentagem de acidentes por agente causador e divisões da seção F- Construção .....	68
<b>Figura 16</b> - Porcentagem de acidentes por parte do corpo atingida e divisões da seção F- Construção .....	71
<b>Figura 17</b> - Porcentagem de acidentes por região geográfica e divisões da seção F- Construção .....	73

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Estoque de trabalhadores por seção e grupos de atividade econômica da construção civil.....	23
<b>Tabela 2</b> - Número de erros e inconsistências das variáveis escolhidas .....	40
<b>Tabela 3</b> - Exemplo de codificação de variável Dummy .....	48
<b>Tabela 4</b> – Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade dos grupos de atividades da seção F- Construção .....	51
<b>Tabela 5</b> - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por faixa etária na seção F- Construção .....	53
<b>Tabela 6</b> - Frequência de óbitos e taxa de letalidade por faixa etária nas divisões da seção F- Construção .....	55
<b>Tabela 7</b> - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por nível de escolaridade na seção F- Construção.....	55
<b>Tabela 8</b> – Frequência de óbitos e taxa de letalidade por nível de escolaridade nas divisões da seção F- Construção .....	57
<b>Tabela 9</b> – Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por dia na seção F- Construção .....	58
<b>Tabela 10</b> – Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por mês na seção F- Construção.....	59
<b>Tabela 11</b> - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por ocupação na seção F- Construção .....	61
<b>Tabela 12</b> – Frequência de óbitos e taxa de letalidade por ocupação nas divisões da seção F- Construção .....	63
<b>Tabela 13</b> - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por tipo de lesão na seção F- Construção. ....	64
<b>Tabela 14</b> –Frequência de óbitos e taxa de letalidade por ocupação nas divisões da seção F- Construção .....	66
<b>Tabela 15</b> - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por grupo de agente causador na seção F- Construção .....	67
<b>Tabela 16</b> - Frequência de óbitos e taxa de letalidade por agente causador nas divisões da seção F- Construção .....	68
<b>Tabela 17</b> - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por tipo de acidente pessoal na seção F- Construção.....	69
<b>Tabela 18</b> - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por parte do corpo atingida na seção F- Construção.....	71
<b>Tabela 19</b> - Frequência de óbitos e taxa de letalidade por agente causador nas divisões da seção F- Construção .....	72
<b>Tabela 20</b> - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por região geográfica na seção F- Construção .....	72
<b>Tabela 21</b> - Frequência de óbitos e taxa de letalidade por região geográfica nas divisões da seção F- Construção .....	73
<b>Tabela 22</b> - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e faixa etária .....	74

<b>Tabela 23</b> - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e ocupação. ....	75
<b>Tabela 24</b> - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e parte do corpo atingida.....	76
<b>Tabela 25</b> - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e agente causador do acidente.....	77
<b>Tabela 26</b> - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e região geográfica .....	78
<b>Tabela 27</b> - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função da faixa etária .....	80
<b>Tabela 28</b> - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função da ocupação.....	82
<b>Tabela 29</b> - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função da Parte do Corpo. ....	83
<b>Tabela 30</b> - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função do agente causador.....	84
<b>Tabela 31</b> - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função da Região Geográfica.....	85
<b>Tabela 32</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Fratura”. ....	106
<b>Tabela 33</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Corte, laceração, ferida contusa e punctura”. ....	107
<b>Tabela 34</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Contusão, esmagamento” .....	108
<b>Tabela 35</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Escoriação, abrasão”.....	109
<b>Tabela 36</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Distensão, torção”.....	110
<b>Tabela 37</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Luxação” .....	111
<b>Tabela 38</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Queimaduras” .....	112
<b>Tabela 39</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Doenças” .....	113
<b>Tabela 40</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Lesões decorrentes de manifestação de energia e do ambiente” .....	114
<b>Tabela 41</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Lesões decorrentes de esforço excessivo, hernias e inflamações”.....	115
<b>Tabela 42</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Outras lesões”.....	116
<b>Tabela 43</b> – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Lesão imediata, nic” .....	117

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Divisões e grupos da Seção F – Construção segundo a CNAE .....	25
<b>Quadro 2</b> – Artigos que exploram acidentes de trabalho na ICC.....	28
<b>Quadro 3</b> - Variáveis selecionadas para o estudo. ....	37
<b>Quadro 4</b> - Variáveis criadas. ....	39
<b>Quadro 5</b> - Exemplo de estrutura de ocupações. ....	41
<b>Quadro 6</b> – Agrupamento da variável Parte do Corpo Atingida.....	42
<b>Quadro 7</b> - Agrupamento da variável “Tipo de lesão”.....	43
<b>Quadro 8</b> - Faixas etárias definidas para o agrupamento das idades .....	44
<b>Quadro 9</b> - Modelos de regressão logística .....	47
<b>Quadro 10</b> –Agentes causadores agrupados em “Superfícies e Estruturas” .....	98
<b>Quadro 11</b> –Agentes causadores agrupados em “Ferramenta, máquina, equipamento, veículo” .....	98
<b>Quadro 12</b> –Agentes causadores agrupados em “Substância química, produto”...	102
<b>Quadro 13</b> - Agentes causadores agrupados em “Outros agentes causadores” ....	104
<b>Quadro 14</b> - Agentes causadores agrupados em “Tipo de acidente pessoal” .....	105

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CAT – Comunicação de Acidente de Trabalho

CBO – Classificação Brasileira de Ocupações

CID – Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde

CLT – Consolidação das Leis de Trabalho

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICC – Indústria da Construção Civil

INSS – Instituto Nacional do Seguro Social

NIC – Não Identificado ou Classificado

NR – Norma Regulamentadora

ODS – Objetivo de Desenvolvimento Sustentável

OIT – Organização das Nações Unidas

ONU – Organização Internacional do Trabalho

PIB – Produto Interno Bruto

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

RSL – Revisão Sistemática da Literatura

SST – Saúde e Segurança do Trabalho

UF – Unidade Federativa

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	14
1.2	OBJETIVOS .....	16
1.2.1	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>16</b>
1.2.2	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>16</b>
1.3	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	16
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>17</b>
2.1	SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO.....	17
2.2	ACIDENTE DO TRABALHO.....	18
2.3.	INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA.....	21
2.4	ESTATÍSTICAS DE ACIDENTE .....	25
2.4.1	<b>Comunicação de acidente de trabalho .....</b>	<b>27</b>
2.5	PESQUISAS RELACIONADAS A ESTATISTICAS DE ACIDENTES DE TRABALHO NA ICC .....	28
<b>3.</b>	<b>METODO DA PESQUISA .....</b>	<b>33</b>
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	33
3.2	FASE 01: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	35
3.3	FASE 02: COLETA E TRATAMENTO DE DADOS .....	36
3.3.1	<b>Obtenção, migração e exploração dos dados brutos .....</b>	<b>36</b>
3.3.2	<b>Tratamento de dados .....</b>	<b>39</b>
3.4	ETAPA 03: ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS .....	45
3.4.1	<b>Análise descritiva .....</b>	<b>45</b>
3.4.2	<b>Análise inferencial.....</b>	<b>46</b>
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>49</b>
4.1.	ANÁLISE DESCRIPTIVA UNIVARIADA .....	49
4.2.	ANÁLISE DESCRIPTIVA BIVARIADA.....	74
4.3.	REGRESSÃO LOGÍSTICA.....	79
4.4.	PRINCIPAIS RESULTADOS ENCONTRADOS .....	86
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>88</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>90</b>
	<b>APENDICE A – AGRUPAMENTOS E FREQUENCIAS DO AGENTE CAUSADOR DO ACIDENTE.....</b>	<b>98</b>
	<b>APENDICE B – PARAMETROS DOS MODELOS DE REGRESÃO LOGISTICA .</b>	<b>106</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Organização Internacional do Trabalho (OIT), desde a sua criação em 1919, tem como objetivo promover a justiça social, e é responsável pela formulação e aplicação das normas internacionais do trabalho. Em 1999, na Conferência Internacional do Trabalho, realizada em Genebra, a OIT formalizou o conceito de Trabalho Decente, cujo um dos aspectos centrais é a segurança e saúde ocupacional (OIT, 1999).

A partir deste conceito, todos os trabalhadores devem estar seguros em seus locais de trabalho, com a garantia de que não estão expostos a riscos e perigos indevidos. Neste sentido, as condições físicas e ambientais do local de trabalho, exercem grande influência no bem-estar e nas condições de vida dos trabalhadores. Acidentes e doenças ocupacionais têm um custo humano, social e econômico significativos, que devem ser eliminados ou atenuados, garantindo que todos os locais de trabalho sejam seguros (OIT, 2020a).

A OIT estima que mais de 7.500 pessoas morrem todos os dias, 1.000 por acidentes de trabalho e 6.500 por doenças relacionadas ao trabalho, ou seja, aproximadamente 2,78 milhões de trabalhadores morrem todos os anos devido a acidentes ou doenças relacionadas ao trabalho. Além disso, os acidentes de trabalho não fatais, vitimizam cerca de 374 milhões de trabalhadores, resultando em consequências de leves a graves (HÄMÄLÄINEN et al., 2017; OIT, 2019).

Nesse contexto, a importância da Segurança e Saúde do Trabalho (SST) foi reconhecida na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, em especial o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8, que se concentra no trabalho decente e no crescimento econômico. Dentro da ODS 8 destaca-se a Meta 8.8, que se refere a proteção dos direitos trabalhistas e a promoção de ambientes de trabalho seguros e protegidos. A saúde ocupacional também está presente no ODS 3, que se dedica a garantir a saúde e o bem-estar de todos (ONU, 2015).

Assim, ao explorar a relação entre trabalho decente, crescimento econômico e bem-estar social, pode-se enfatizar alguns custos relacionados aos acidentes e doenças do trabalho. Além dos custos humanos e familiares, os custos econômicos desses acidentes e doenças se manifestam em gastos no sistema de saúde e no seguro social. No setor privado pode haver uma enorme redução da produtividade

derivada de dias perdidos de trabalho acumulados, sendo que, quanto menor o número de acidentes, maior a competitividade e produtividade (TAKALA et al., 2014). Segundo estimativas da OIT (2021), em média, 3,94% do PIB mundial são perdidos anualmente devido aos custos diretos e indiretos de acidentes e doenças ocupacionais.

No Brasil, a Constituição da Federal, lei fundamental e suprema, garante direitos fundamentais relacionados ao trabalho. Logo em seu art. 1º assegura como fundamentos da República Federativa do Brasil e do Estado Democrático de Direito, a dignidade da pessoa humana e os valores sociais do trabalho. Além disso, o art. 7º da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece que “são direitos dos trabalhadores urbanos e rurais (...) a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança”.

Apesar do direito garantido pela Constituição, e dos dispositivos legais e normativos elaborados para cumprir os preceitos de saúde e segurança do trabalho, o Brasil é um dos países que mais sofrem com acidentes de trabalho. Nas últimas duas décadas foram notificados, em média, 601.994 mil acidentes por ano, apresentando aumento nas ocorrências de acidentes comparando os anos de 2001 e 2021 (BRASIL, 2021a).

No que se refere aos gastos previdenciários decorrentes desses acidentes, aproximadamente R\$ 106 bilhões foram gastos com benefícios acidentários durante o período de 2012 a 2020 em território brasileiro, considerando todos os setores produtivos (BRASIL, 2021a). Neste mesmo período, 5,6 milhões de acidentes de trabalho e aproximadamente 21.400 óbitos foram relatados, de acordo com dados do Observatório Digital de Segurança e Saúde no Trabalho, elaborado pelo Ministério Público do Trabalho (MPT) e a OIT (BRASIL, 2021a).

Abordando o índice de mortalidade, o Brasil ocupa a segunda colocação em mortalidade no trabalho, em comparação com os países do G20 e das Américas (OIT, 2020b). O país apresenta uma taxa de mortalidade de 6 óbitos a cada 100 mil vínculos de emprego no mercado de trabalho formal, ficando apenas atrás do México com 8 óbitos a cada 100 mil vínculos de emprego (OIT, 2020b).

Ainda no contexto dos índices de mortalidade por acidente de trabalho, merece destaque o setor econômico da indústria, sendo o setor com o maior índice nos países em desenvolvimento das américas, comparado ao setor da agricultura e serviços

(HÄMÄLÄINEN et al., 2017). Além disso, entre todas as grandes indústrias, os trabalhadores da construção civil estão expostos a altos riscos de lesões e doenças ocupacionais, e o índice de mortalidade nesta indústria é uma grande preocupação global (GHANBARI; ASHTARIAN; YARMOHAMMADI, 2017; SHAFIQUE; RAFIQ, 2019).

A Indústria da Construção Civil (ICC) reúne diversas atividades que têm como finalidade a transformação do ambiente natural visando a melhoria da qualidade de vida do ser humano. A despeito das grandes contribuições no desenvolvimento socioeconômico das nações, este setor está ligado a altos índices de acidentes e doenças do trabalho decorrentes de suas atividades. Diante disso, diversas pesquisas abordam os acidentes na indústria da construção civil, visto que através da análise de acidentes (ou investigação de acidentes) é possível identificar os fatores que contribuem para sua ocorrência, e assim encontrar meios de preveni-los. Segundo Sánchez, Peláez e Alís (2017), as principais linhas de pesquisa em análise de acidentes podem ser resumidas em três tópicos: modelo causal de acidentes, análise estatística de acidentes e custo econômico de acidentes.

Seguindo a linha de pesquisa de análise estatística de acidentes, vários estudos buscam explicar as frequências e níveis de gravidade dos acidentes, associando-os às características pessoais e sociodemográficas do indivíduo, fatores ambientais, temporais e geográficos (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; KALATPOUR; KHAVAJI, 2016; PARK et al., 2020). Além disso, esse tipo de abordagem tem sido amplamente empregada para detectar, interpretar e identificar as características associadas aos acidentes por meio da extração de informações e conhecimentos, a partir dos quais pode-se desenvolver medidas preventivas e minimizar o número de acidentes na ICC (WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; BERGLUND et al., 2019; XU, Q; XU, K; 2021).

Diante do exposto, fica evidente a importância de estudos que busquem identificar as características associadas a acidentes de trabalho ocorridos na indústria da construção civil brasileira. Dessa forma, esta pesquisa teve o objetivo de investigar e analisar os acidentes de trabalho ocorridos na indústria da construção civil brasileira, no período de julho 2018 a junho 2021, a fim de identificar as características e variáveis associadas a essas ocorrências.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A ICC contribui de forma acentuada para a produção de uma nação, gera emprego e muitas vezes é caracterizada por sua influência no crescimento econômico, devido à estreita relação entre infraestrutura e desenvolvimento (FULFORD, 2019). De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021a), a ICC contribuiu, em média, com 5,3% para o Valor Adicionado Bruto (VAB) do Brasil no período de 2010 a 2020. O VAB é o valor que cada setor acresce ao produto interno bruto (PIB) de uma nação. Assim, verifica-se que a indústria da construção civil contribui de forma significativa para a economia nacional brasileira.

No entanto, apesar da sua contribuição no desenvolvimento econômico nacional, a ICC é classificada como uma indústria de alto risco sendo reconhecida como uma das indústrias mais perigosas em muitos países, segundo instituições e pesquisadores da área de segurança do trabalho (MELCHIOR; ZANINI, 2019; ABUKHASHABAH; SUMMAN; BALKHYOUR, 2020; PARK et al., 2020; OSHA, 2021; XU Q.; XU K., 2021). Devido às particularidades deste setor, os acidentes ocorridos na ICC podem ter características distintas, causando consequências negativas, entre as mais graves estão os danos humanos como a invalidez permanente e acidentes fatais (XU Q.; XU K., 2021). No Brasil, a ICC mantém elevados índices de acidentes, sendo responsável por 7,54% dos acidentes e 14,80% das mortes causadas por acidentes e doenças do trabalho no período de 2012 a 2020 (BRASIL, 2021a).

Diante das características da ICC, do contexto ao qual está inserida, e aliado ao fato de ser uma indústria que depende de mão de obra intensa em seu processo de produção, a segurança e saúde dos trabalhadores se torna um tema de extrema relevância no setor. Além disso, para conduzir o país ao desenvolvimento sustentável deve-se garantir o direito ao trabalho decente aos trabalhadores da construção civil.

Desta forma, dada a importância da segurança e saúde ocupacional no bem-estar dos trabalhadores, no desempenho do mercado e resultados econômicos, é crucial ter informações confiáveis para avaliar a extensão dos riscos e perigos ocupacionais. Diante disso, para prevenir a ocorrência de acidentes na ICC, é necessária uma análise criteriosa das características e padrões dos acidentes já ocorridos neste setor.

Diferente das abordagens da literatura que buscam aplicar modelos de causalidade, para identificar a combinação de causas que levam ao acidente, estudos que exploram padrões de acidentes buscam identificar quais circunstâncias são propensas a acidentes (SHAO et al., 2019). Identificar as características e padrões de acidentes, pode fornecer uma visão mais direcionada para a implantação de medidas preventivas e mitigação de risco, otimizando os recursos voltados para a segurança e saúde ocupacional na ICC.

Nesse contexto, apesar do extenso número de pesquisas que fazem análise estatística de acidentes ocorridos na ICC, a comparação de estudos, especialmente de outros países, pode ser problemática, uma vez que existem diferentes variáveis usadas para identificar as características e traçar padrões de acidentes (WINGE; ALBRECHTSEN, 2018).

Diante desse contexto, justificam-se pesquisas sobre acidentes na ICC, no âmbito nacional, para se obter um panorama mais fidedigno à realidade quanto as características desses acidentes no Brasil. Esses tipos de análises permitem avaliar o estado de segurança e saúde dos trabalhadores, apontando para a necessidade de novas pesquisas, melhorias na regulamentação e aplicação de programas personalizados para alcançar maior nível de segurança e saúde ocupacional.

Além disso, esta pesquisa pode ajudar a preencher lacunas de pesquisa existente em estudos brasileiros, no que diz respeito à adoção de técnicas inferenciais, e não apenas descritivas, para resolver problemas na ICC, e na análise voltada para os tipos de lesões ocorridas e não apenas para a ocorrência de óbitos. Desta forma, essa pesquisa procura responder as seguintes questões de pesquisa: quais as características de acidentes na indústria da construção civil no Brasil? quais variáveis estão relacionadas às chances de ocorrência dos tipos de lesão?

Para responder essas questões, esse estudo realizou uma análise estatística dos acidentes ocorridos na indústria da construção civil do Brasil. Para isso foram analisados os dados decorrentes das Comunicações de Acidente de Trabalho (CAT) registradas no período de julho de 2018 a junho de 2021, e coletadas pelo Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS). Os dados foram analisados qualitativa e quantitativamente, através de estatística descritiva e inferencial.

Diante da importância do tema abordado, esta pesquisa contribui teoricamente na ampliação da base de conhecimento sobre acidentes de trabalhos ocorridos na

indústria da construção brasileira, com foco na identificação das características dos acidentes identificadas através de análise estatísticas descritiva e inferencial. Como contribuição gerencial identifica quais variáveis contribuem na probabilidade de ocorrências de variados tipos de lesão e assim possibilita ações específicas e imediatas quanto a prevenção de acidentes.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL

Essa pesquisa tem como objetivo analisar os acidentes de trabalho ocorridos na indústria da construção civil brasileira, no período de julho de 2018 a junho de 2021, e identificar as frequências, variáveis e razões de chance associadas a essas ocorrências com a finalidade de se obter as características dos acidentes ocorridos na ICC no Brasil e contribuir teórica e empiricamente para essa linha de pesquisa.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as frequências de ocorrência de acidentes quanto às variáveis: agentes causadores, Classificação Brasileira de Ocupação (CBO), tipo de lesão, parte do corpo atingida, idade, dia, mês e região geográfica.
- Identificar as razões de chance associadas às variáveis relacionadas a ocorrência de diferentes tipos de tipo de lesão.

## 1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A análise feita nesta pesquisa está delimitada a dados de acidentes de trabalho ocorridos na indústria da construção civil, filtrados através do código da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE. Os registros feitos via CAT se referem apenas aos trabalhadores regidos pela CLT, desta forma os dados não englobam o mercado informal, os funcionários públicos com regime próprio de previdência e os militares. Por fim, o período dos dados analisados foi de julho de 2018 a junho de 2021.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

No decorrer da história tornou-se cada vez mais evidente a importância da proteção dos direitos trabalhistas e a promoção de ambientes de trabalho seguros, para assim garantir a saúde e o bem-estar de todos, no presente e no futuro.

Visando alcançar tais objetivos, a SST é uma disciplina que trata da prevenção de acidentes e de doenças profissionais, bem como da proteção e promoção da saúde dos trabalhadores, e tem como principal objetivo melhorar as condições e o ambiente de trabalho (OIT, 2021).

Na definição da OHSAS 18001 (2007, p.3) a SST se trata de “Condições e fatores que afetam, ou podem afetar, a segurança e saúde dos empregados e de outros trabalhadores [...], dos visitantes e de qualquer outra pessoa que se encontre no local de trabalho.”

Sendo assim, cabe a SST identificar os fatores de risco que levam à ocorrência de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, avaliar seus efeitos na saúde do trabalhador e propor ações e medidas para mitigar ou eliminar esses fatores do ambiente laboral (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Para atender às necessidades de regulamentação das relações trabalhistas e proteção dos trabalhadores aos riscos laborais, em 1919 foi fundada a OIT (OIT, 2019). Desde então, a OIT adotou mais de 40 normas internacionais do trabalho especificamente direcionadas para a SST, além de 189 Convenções com o objetivo de promover oportunidades para que todos tenham acesso a um trabalho digno e produtivo, em condições de liberdade, segurança e dignidade (OIT, 2021).

No Brasil, a higiene e segurança do trabalho estão contempladas na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) especificamente no seu Capítulo V do Título II (BRASIL, 1943). Para atender a CLT, em 1978 foi aprovada a Portaria MTB nº 3.214 composta de 28 Normas Regulamentadoras (NRs) (BRASIL, 1978). As NRs sofrem constantes revisões a fim de atender as recomendações das convenções da OIT, além de se adequar às exigências legais e mudanças ocorridas no ambiente laboral, principalmente no que se refere aos novos riscos ocupacionais e às medidas de controle (CHAGAS; SALIM; SERVO, 2011; BONADEU, 2019).

Atualmente existem 37 NRs (com duas revogações) sendo de aplicação obrigatórias para toda a empresa ou instituição que admitem empregados regidos pela CLT, e tem como finalidade a promoção à saúde e segurança do trabalhador. A aplicação das NRs, assim como a implementação da cultura de segurança nos ambientes laborais, são instrumentos centrais para combater a ocorrência de acidentes do trabalho.

## 2.2 ACIDENTE DO TRABALHO

O acidente do trabalho pode ser considerado como uma consequência das falhas de concepções, de funcionamento da gestão da produção, e a expressão das perdas de ativos intangíveis de uma empresa, como saúde e segurança ocupacional (MATTOS; MÁSCULO, 2011). Há várias definições para o evento acidente de trabalho, dentre elas estão: o conceito prevencionista, ligado a prevenção de acidentes; e o conceito legal ou previdenciário, que está relacionado à previdência social.

Dentro do conceito prevencionista, entende-se por acidente do trabalho uma ocorrência inesperada no ambiente laboral, que possa causar danos materiais, perda de tempo útil e dano físico ou psicológico ao trabalhador (TAVARES, 2009). Esse conceito abrange todos os prejuízos provenientes de um acidente no ambiente de uma empresa, tais como: diminuição da produtividade, absenteísmo, quebra de máquinas e equipamentos, aumento do sentimento de insegurança no ambiente de trabalho, danos à imagem da empresa.

Segundo Barsano e Barbosa (2018), o conceito de prevenção está relacionada a chamada Pirâmide de Bird ou Pirâmide dos Acidentes. A Pirâmide de Bird foi concebida em 1969, com base no levantamento de dados de mais de 1.700.000 empregados em 297 empresas norte americanas feita Companhia de Seguros da América do Norte (ICNA). A ICNA estabeleceu a proporção 1:10:30:600, que significa que para cada lesão incapacitante ou fatal ocorrem 10 lesões não incapacitantes, 30 acidentes com danos para a propriedade material e 600 incidentes (acidente sem lesão ou danos visíveis) (COSTA, 2016).

Com base na Pirâmide de Bird é possível concluir que o esforço de ação deve ser dirigido para a base da pirâmide e não apenas para os eventos resultantes em

lesão incapacitante ou fatal, ou seja, ao agir na prevenção de incidentes diminui-se a possibilidade de lesões mais graves (BARSANO; BARBOSA, 2018).

No que se diz respeito a seguridade social, aplica-se o conceito legal ou previdenciário de acidente do trabalho. Nos termos do Art. 19 da Lei 8.213/1991, é definido da seguinte forma:

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico [...], provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho (BRASIL, 1991, Art. 19).

Esse conceito refere-se apenas aos danos ocasionados ao trabalhador, sendo ele o único objeto de preocupação da previdência social, não abrangendo os demais danos resultantes de um acidente ocorrido no ambiente laboral. Esta definição tem por objetivo favorecer os mecanismos de compensação e indenização, não se destinando à prevenção.

Desta forma, no contexto da prevenção de acidentes, o conceito legal de acidente do trabalho apresenta limitações. Tal definição limita as observações apenas ao topo da Pirâmide de Bird, sendo que esse são consideradas ocorrências raras em comparação à proporção de incidentes ligados à base da pirâmide (BARSANO; BARBOSA, 2018).

Ainda para fins previdenciários, a lei brasileira equipara os acidentes de trabalho aos eventos de doenças profissionais<sup>1</sup>, doenças do trabalho<sup>2</sup> e acidentes de trajeto. Estas definições são utilizadas para fins estatísticos e de concessão dos benefícios acidentários, pela Previdência Social. Sendo assim a Lei 8.213/1991 (BRASIL, 1991) classifica os acidentes em três grandes grupos:

- a) Típicos:** aqueles que acontecem no exercício do trabalho, ou seja, são decorrentes da atividade profissional desempenhada pelo trabalhador;
- b) Trajeto:** Acidentes ocorridos em deslocamentos a serviço da empresa, tanto nos trajetos de ida e volta do local de trabalho para a residência do trabalhador quanto nos deslocamentos ocorridos nos intervalos destinados à alimentação, descanso ou satisfação das necessidades fisiológicas;

---

<sup>1</sup> Doença produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social.

<sup>2</sup> Doença adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social.

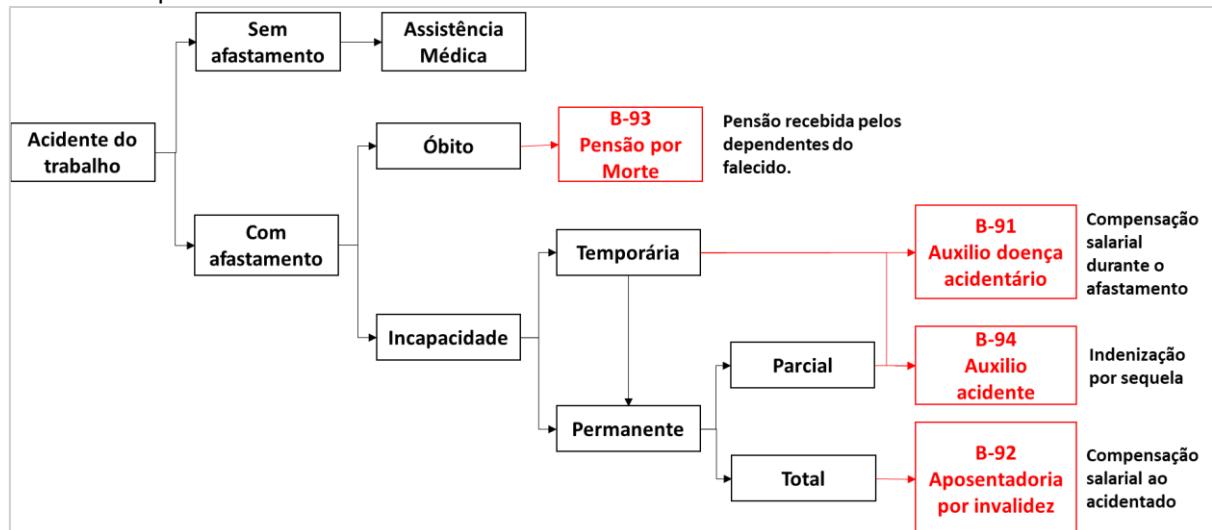
c) **Doença do trabalho:** que incluem também doenças profissionais, são resultantes de condições de trabalho agressivas à saúde do indivíduo ou ocasionadas por qualquer tipo de doença peculiar a determinado ramo de atividade.

Cada um desses tipos de acidente do trabalho gera consequências, que são categorizadas pelo INSS de acordo com sua gravidade, da seguinte forma:

- **Assistência médica:** o segurado recebe apenas atendimento médico e retorna à suas atividades profissionais;
- **Incapacidade temporária:** o segurado fica temporariamente incapacitado para o exercício de sua atividade laborativa em função de acidente ou doenças do trabalho;
- **Incapacidade permanente:** refere-se aos segurados que ficaram permanentemente incapacitados para o exercício laboral. A incapacidade permanente pode ser de dois tipos: parcial e total. A parcial o acidentado apresenta sequela definitiva que implica em redução da capacidade, mas que não o impede de exercer outra atividade profissional. O outro tipo ocorre quando o acidentado apresenta incapacidade permanente e total para o exercício de qualquer atividade profissional;
- **Óbito:** o segurado falece em função do acidente do trabalho.

A Figura 1 ilustra as consequências dos acidentes de trabalho e a correspondência com os tipos de benefícios previdenciários.

**Figura 1** - Consequências dos acidentes de trabalho e correspondência com os tipos de benefícios previdenciários



Fonte: Adaptado de Santana et al. (2006).

Segundo Mattos e Másculo (2011), o evento de acidente do trabalho se inicia quando algum elemento do processo de produção deixa de funcionar como planejado, ou seja, quando ele apresenta uma disfunção. Dessa forma, o acidente pode resultar da disfunção de uma série de fatores que vão desde a gestão, o ambiente laboral, o processo de produção, até atitudes e comportamentos dos trabalhadores.

### 2.3. INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA

A ICC se difere de outras indústrias em diversos aspectos, que vão desde a concepção do projeto, o modo de produção, e se estendem até as relações comerciais entre clientes e empresas (GUETHS, 2009). Entre as especificidades do setor se destacam a variabilidade dos processos e produtos, a flexibilidade dos métodos de construção e a descontinuidade do processo produtivo, essas especificidades levam a características importantes deste setor da indústria (PEINADO,2019).

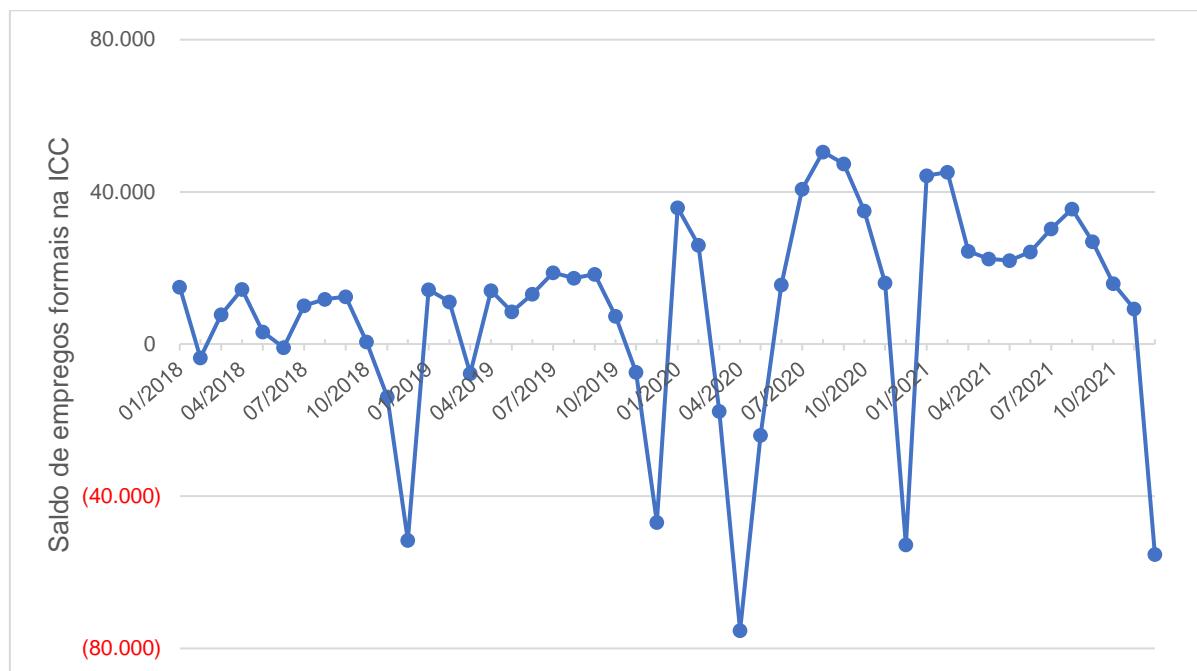
A literatura que aborda a ICC enfatiza que essa indústria apresenta produtos únicos, fabricados de forma não seriada e com produção centralizada, sendo considerada uma indústria de caráter nômade, a sua “fábrica”, que é o canteiro de obras, varia de localização a cada produto fabricado (GUETHS, 2009; PEINADO,2019). Outra característica importante é a influência de fatores climáticos no processo construtivo, ou seja, em muitas atividades os trabalhadores estão expostos a intempéries e fatores ambientais, como temperaturas extremas, radiação ultravioleta, entre outros (SHAO et al., 2019). Além disso, apesar dos avanços tecnológicos nas indústrias de modo geral, a ICC ainda é reconhecida como uma indústria de produção de base artesanal e com lenta industrialização e inovação tecnológica (SILVA; SIMÃO; MENEZES, 2018). Dessa forma, essas são diferenças importantes quanto ao processo de produção da indústria tradicional de transformação.

Ainda, em decorrência do caráter artesanal da produção, a ICC absorve de forma acentuada mão de obra intensiva, e, em geral, com baixa escolaridade e pouco qualificada (SOUZA,2017). Essas características são as principais responsáveis pela informalidade e instabilidade da mão de obra deste setor (COSTA, 2010). A instabilidade é resultado da elevada rotatividade, e esta, por sua vez, é favorecida pelas diferentes especialidades em cada etapa da obra e pelo caráter cíclico das atividades (PEINADO,2019). Por fim, a elevada rotatividade no setor contribui para a

baixa qualificação dos trabalhadores, visto que as empresas de construção precisam frequentemente contratar novos trabalhadores que podem carecer de experiência e treinamento (BUFON; ANSCHAU, 2016; KANG et al., 2017).

A Figura 2 traz informações que ajudam a ilustrar a rotatividade de empregos na ICC, e dão um panorama mensal do saldo de empregos, do ano de 2018 a 2021. O saldo de empregos representa a diferença mensal entre admissões e desligamentos.

**Figura 2 – Saldo de empregos formais na ICC, Brasil, 2018 a 2021**



Fonte: NOVO CAGED (BRASIL,2022)

Elaboração: Autora (2022).

Observa-se que há um comportamento sazonal quanto ao saldo de empregos. Os picos negativos foram nos meses de dezembro de cada ano, com exceção de abril de 2020 que apresentou o maior pico negativo, possivelmente por conta do período de quarentena devido à pandemia de Covid-19.

Segundo dados do IBGE, a ICC ocupou<sup>3</sup> cerca de 6,8 milhões de pessoas no ano de 2019, todavia, apesar de sua grande contribuição para a geração de empregos, a informalidade é característica marcante neste setor (IBGE, 2019). Do total de ocupados pelo setor, apenas cerca de 22,2% eram empregados formais no setor

<sup>3</sup> São consideradas ocupadas, aquelas pessoas com trabalho remunerado, ainda que não estejam formalizadas no emprego.

privado (com carteira de trabalho assinada), dentre esses quase metade dos trabalhadores (46,6%) tem menos de um ano de vínculo empregatício, caracterizando a curta duração dos vínculos de trabalho na ICC (BRASIL, 2019b).

A Tabela 1 mostra o estoque de trabalhadores na ICC, segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2019 (BRASIL, 2019b).

**Tabela 1** - Estoque de trabalhadores por seção e grupos de atividade econômica da construção civil

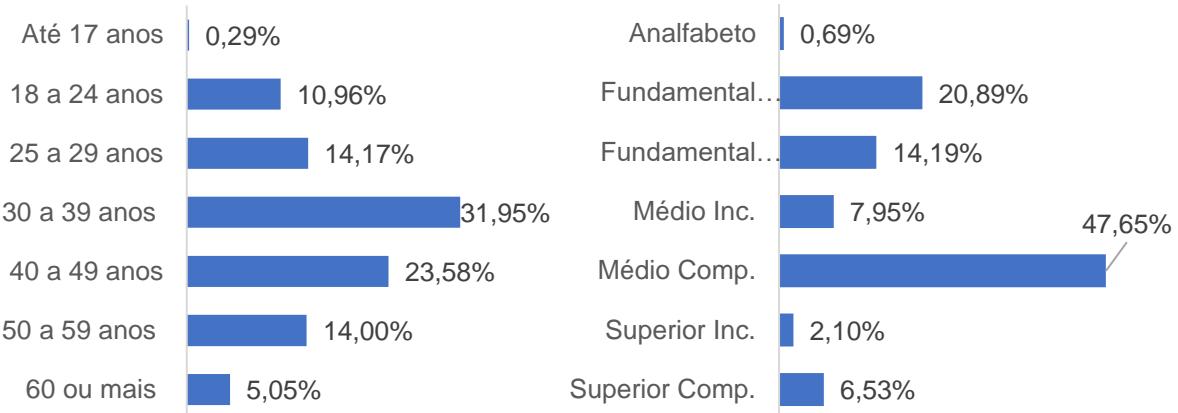
Código	Divisões e grupos	n	%
<b>41</b>	<b>Construção de edifícios</b>	<b>784.976</b>	<b>39,5</b>
41.1	Incorporação de empreendimentos imobiliários	136.641	6,9
41.2	Construção de edifícios	648.335	32,6
<b>42</b>	<b>Obras de infraestrutura</b>	<b>572.873</b>	<b>28,8</b>
42.1	Construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras de arte especiais	190.424	9,6
42.2	Obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos	213.137	10,7
42.9	Construção de outras obras de infraestrutura	169.312	8,5
<b>43</b>	<b>Serviços especializados para construção</b>	<b>629.541</b>	<b>31,7</b>
43.1	Demolição e preparação do terreno	73.951	3,7
43.2	Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções	290.204	14,6
43.3	Obras de acabamento	106.660	5,4
43.9	Outros serviços especializados para construção	158.726	8,0
<b>Total</b>		<b>1.987.390</b>	<b>100</b>

Fonte: RAIS (BRASIL, 2019b)

Elaboração: Autora (2022).

Quanto ao perfil dos trabalhadores formais da ICC a maioria da categoria é composta por trabalhadores do sexo masculino, representando 90,12% do total. Como exposto na Figura 3, a faixa etária mais representativa é de 30 a 39 anos, que representa quase um terço dos trabalhadores, e em relação ao grau de instrução, 47,65% dos trabalhadores formais da ICC têm o Ensino Médio Completo (BRASIL, 2019b).

**Figura 3 - Distribuição de trabalhadores formais da ICC por idade e grau de instrução, no ano de 2019**



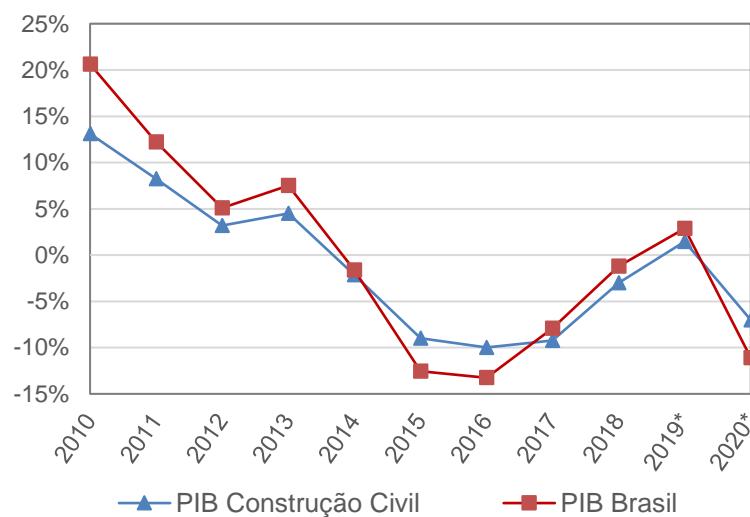
Fonte: RAIS (BRASIL,2019b)

Elaboração: Autora (2022).

A despeito de sua característica informal no vínculo empregatício, dados referentes às atividades construtivas provam a importância do setor na economia nacional. Segundo dados do IBGE (2021a), a ICC contribuiu em média 5,3% para o PIB do Brasil, na última década. Além disso, a cadeia produtiva da construção civil contribuiu 7,11% para o PIB do Brasil em 2019 (ABRAMAT; FGV, 2019).

A Figura 4 compara a variação (%) do PIB do Brasil e PIB da construção civil da última década. Esta série histórica mostra a tendência de relação direta da construção civil com a economia, de forma que o PIB do Brasil varia de forma síncrona com o PIB da construção civil, desta forma um bom desempenho do setor contribui para bons resultados da economia, sendo a recíproca verdadeira.

**Figura 4 - Variação (%) do PIB do Brasil e PIB da ICC**



Fonte: IBGE (2021a)

Elaboração: Autora (2022).

A ICC se destaca, além de sua importância socioeconômica, também pela forte heterogeneidade das atividades envolvidas. A área de Construção Civil abrange todas as atividades de produção de obras, incluindo atividades desde as funções planejamento e projeto até a execução, manutenção e restauração de obras em diferentes segmentos. No que se refere à subdivisão das atividades relacionadas à construção civil, a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) subdivide o setor em três divisões, pertencentes a seção F, conforme exposto no Quadro 1.

**Quadro 1 - Divisões e grupos da Seção F – Construção segundo a CNAE**

Códigos		Denominação
Divisão	Grupo	
41		CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS
	41.1	Incorporação de empreendimentos imobiliários
	41.2	Construção de edifícios
42		OBRAS DE INFRAESTRUTURA
	42.1	Construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras-de-arte especiais
	42.2	Obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos
	42.9	Construção de outras obras de infraestrutura
43		SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA CONSTRUÇÃO
	43.1	Demolição e preparação do terreno
	43.2	Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções
	43.3	Obras de acabamento
	43.9	Outros serviços especializados para construção

Fonte: IBGE (2021b)

Elaboração: Autora, 2022.

Cada grupo de atividades possui suas características no que se refere ao processo de produção, tipo de canteiro de obras e ocupação dos trabalhadores envolvidos. Como exemplo, características de acidentes ocorridos nas atividades de Construção de Edifícios não são as mesmas para Construção de Rodovias, diferenças essenciais podem ser observadas no que se refere ao trabalho em altura e o tipo de máquinas envolvidas no processo (BERGLUND et al., 2019). Desta forma esta heterogeneidade se torna um grande desafio na gestão SST dessa indústria.

## 2.4 ESTATÍSTICAS DE ACIDENTE

Diante da grande preocupação e necessidade da administração pública de possuir instrumentos confiáveis que permitam conhecer o passado, descrever o presente e fazer prognósticos sobre seu futuro, é imprescindível contar com um

sistema estatístico confiável, capaz de possibilitar a elaboração de diagnósticos mais precisos a fim de desenhar políticas públicas mais eficientes.

Nesse sentido, as estatísticas oficiais de acidentes do trabalho registrados no Brasil são elaboradas pela Dataprev, empresa pública brasileira vinculada ao Ministério da Economia. Essas estatísticas são elaboradas a partir das Comunicações de Acidente de Trabalho (CAT) enviadas ao INSS, que é a organização pública prestadora de serviços previdenciários e, portanto, é responsável por receber o documento de registro dos acidentes de trabalho ocorridos no país. Desta forma as principais publicações brasileiras com dados estatísticos referentes a acidentes de trabalho disponíveis são:

- **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT):** sendo a principal publicação informativa disponibilizada pelos órgãos governamentais, sua publicação se iniciou em 2000. Nele estão disponíveis informações sobre a quantidade de acidentes registrados e liquidados por tipologia, Unidade da Federação, por CNAE, por CID-10, além de um conjunto de indicadores de incidência e de mortalidade.
- **AEAT InfoLogo:** é uma base de dados históricos de acidentes do trabalho, com acesso disponível no Sistema AEAT InfoLogo, é o repositório (tabulado) de dados de acidentes de trabalho.
- **Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho:** Iniciativa do Ministério Público do Trabalho (MPT) que com o apoio da OIT (Organização Internacional do Trabalho) funciona como uma central de dados captando, organizando, cruzando e disponibilizando informações originadas em diversas fontes.
- **CATWEB:** dados de CATs cadastradas no sistema informatizado de Comunicação de Acidentes do Trabalho do INSS (CATWEB). Essa base de dados, diferente da AEAT, não contém apenas quantidade de acidentes registrados, mas também fornece informações sobre características de cada registro de acidente, como agente causador, ocupação do trabalhador, parte do corpo atingida, entre outros.

As notificações das CATs são a base para as informações sobre os acidentes de trabalho no Brasil, dessa forma se tornam um instrumento importante na gestão de SST em todas as indústrias.

#### **2.4.1 COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DE TRABALHO**

Dentre os instrumentos utilizados pela gestão pública para controlar e mitigar a ocorrência de acidentes, estão os voltados para o comando e controle (normas de saúde, higiene e segurança), instrumentos econômicos (seguro de acidente de trabalho) e instrumentos de comunicação e informação (CAT).

A Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) é o ato administrativo que dá início ao procedimento de investigação sobre o acidente ou doença do trabalho, ela notifica e reconhece oficialmente o acidente do trabalho, com vistas ao pagamento dos benefícios acidentários pela Previdência Social (BRASIL, 1991). Desta forma, a CAT é o documento obrigatório de comunicação oficial de acidentes de trabalho, e a comunicação ao INSS independe da gravidade da lesão e do tempo de afastamento da vítima.

A empresa deve comunicar o acidente ocorrido com seu trabalhador, havendo ou não afastamento do trabalho, até o primeiro dia útil da ocorrência do acidente, em caso de acidente fatal a comunicação deverá ser imediata à autoridade competente (BRASIL, 1991). Além da empresa, a CAT poderá ser preenchida pelo próprio trabalhador ou seus dependentes, o sindicato que o representa, o médico que o atendeu ou qualquer autoridade pública, de acordo com o previsto na Lei nº 8.213/1991 (BRASIL, 1991).

O preenchimento pode ser feito por meio eletrônico ou presencial em agências da Previdência Social. Todavia, a partir do dia 8 de junho de 2021 o preenchimento deverá ser feito exclusivamente em meio eletrônico, segundo Portaria SEPRT/ME Nº 4.334/2021 (BRASIL, 2021b).

Ainda, a comunicação da CAT não abrange os servidores públicos, autônomos, e trabalhadores do mercado informal, pois eles não são elegíveis aos benefícios acidentários. Esse é um fato que colabora para a subnotificação de acidentes do trabalho no Brasil, visto a inexistência de um sistema único que centralize as informações sobre todos os acidentes de trabalho ocorridos no país, independente da sua vinculação ao sistema previdenciário estatal.

## 2.5 PESQUISAS RELACIONADAS A ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES DE TRABALHO NA ICC

Os fatores contribuintes de risco na indústria da construção estão fortemente relacionados à natureza perigosa das atividades de construção, e esse se torna um grande desafio na prevenção de acidentes. Diante disso, muitos estudos buscaram identificar e prever padrões de acidentes ocorridos na indústria da construção civil. O Quadro 2 mostra alguns desses estudos.

**Quadro 2** – Artigos que exploram acidentes de trabalho na ICC

(continua)

Autor	País	Variáveis analisadas	Técnica estatística
Arquillos, Romero e Gibb, 2012	Espanha	Idade, dia da semana, CNAE, porte da empresa, tempo de serviço, dias de afastamento, tipo de lesão, tipo de acidente,	Análise descritiva, tabulação cruzada, qui-quadrado
Chong e Low, 2014	Malásia	Gênero, Agente causador, tipo de acidente	Análise descritiva
Kalatpour e Khavaji, 2016	Irã	Gênero, Idade, escolaridade, Mês de ocorrência, tipo de acidente, parte do corpo atingida, consequência do acidente	Análise descritiva
Hoła e Szóstak, 2017	Polônia	Gênero, idade, Situação de emprego, ocupação	Análise descritiva, Análise matricial
Jo et al., 2017	Coreia	Gênero, idade, tipo de acidente, consequência do acidente, porte da empresa, taxa de incidência e taxa de mortalidade	Análise descritiva e teste ANOVA
Rameezdeen e Elmualim, 2017	Austrália	Gênero, Idade, setor de construção, ocupação, tamanho da empresa, agente causador	Análise descritiva
Winge e Albrechtzen, 2018	Noruega	Gênero, Idade, data e hora da ocorrência, ocupação, tipo de lesão, custo médico, dias de afastamento, setor de construção	Análise descritiva, epidemiologia descritiva, qui-quadrado
Berglund et al., 2019	Suécia	Idade, dia e mês de ocorrência, dias de afastamento, tipo de acidente, parte do corpo atingida, taxa de incidência	Análise descritiva
Kang e Ryu, 2019	Coreia	Idade, Tipo de acidente, ocupação, Tempo de serviço,	Análise descritiva, Técnica de floresta aleatória
Shafique e Rafiq, 2019	China	Tipo de acidente, taxa de incidência e taxa de mortalidade	Análise descritiva e teste ANOVA
Shao et al., 2019	China	Ano, mês, dia da semana, intervalo de tempo do dia, região do acidente, tipo de acidente, gravidade do acidente	Análise descritiva, análise de correlação, teste ANOVA
Abukhashabah, Summan e Balkhyour, 2020	Arabia Saudita	Idade, anos de experiência, escolaridade, causa do acidente, Tipo de acidente, tipo de lesão	Questionário, análise descritiva e teste de Pearson

**Quadro 2** - Artigos que exploram acidentes de trabalho na ICC

(conclusão)

Autor	País	Variáveis analisadas	Técnica estatística
Hernández-Díaz e Santos, 2020	Brasil	Regiões geográficas do Brasil, estados	Análise descritiva, métodos de decisão multicritérios TOPSIS e AHP
Kale e Baradan, 2020	Turquia	Idade, escolaridade, ocupação, Hora, dia, mês, setor da construção, tipo de lesão, tipo de acidente, parte do corpo atingida, ato e condição inseguras	Análise descritiva, Tabulação cruzada, Regressão logística
Park et al., 2020	Coreia	Tipo de acidentes, atos inseguros, condições inseguras	Teste qui-quadrado, regressão logística, método Delphi
Yang et al., 2020	EUA	Gênero, idade, data e hora da ocorrência, ocupação, tipo de lesão, custo médico, dias de afastamento, setor da construção	Análise descritiva, qui-quadrado, regressão linear
Xu, Q; Xu, K (2021)	China	Hora, dia, mês e ano da ocorrência, tipo de acidente, localização e região do acidente	Análise de agrupamento

Fonte: Autora, 2022.

As análises estatísticas têm sido amplamente utilizadas na área de análise e prevenção de acidentes. Vários autores utilizaram de técnicas de estatística descritiva e inferencial para identificar características, padrões e causalidade de acidentes (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; SHAFIQUE; RAFIQ, 2019; PARK et al., 2020; YANG et al., 2020).

Quanto às características pessoais dos trabalhadores acidentados. Prevalece a ocorrência de acidentes em trabalhadores do sexo masculino, sendo mais de 90% das ocorrências (CHONG; LOW, 2014; KALATPOUR; KHAVAJII, 2016; JO et al., 2017; RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017; WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; YANG et al., 2020).

Trabalhadores com idade entre 25 e 55 anos são frequentemente relatados como os que mais sofrem acidentes na ICC (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017; WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; YANG et al., 2020). Na Suécia os mais jovens (16 a 24 anos) foram os mais acidentados (BERGLUND, et al., 2019). No Irã os trabalhadores com menos de 30 anos sofreram 67,8% dos acidentes (KALATPOUR; KHAVAJII, 2016). Na Espanha a gravidade dos acidentes aumenta com a idade do trabalhador (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012). Em pesquisas realizadas nos EUA, Noruega e Turquia a média de idade dos trabalhadores acidentados foi de 39,4, 38 e 33 anos, respectivamente (WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; KALE; BARADAN, 2020; YANG et al., 2020).

Quanto ao grau de escolaridade, no Irã, 46,3% dos acidentados têm a alfabetização primária, equivalente ao ensino fundamental no Brasil (KALATPOUR; KHAVAJI, 2016). Na Turquia, 53,7% dos acidentados tinham ensino fundamental completo (KALE; BARADAN, 2020).

Em relação às variáveis temporais, a segunda-feira é relatada como o dia que mais ocorre acidentes e óbitos na ICC (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; SHAO, et al., 2019; KALE; BARADAN, 2020; XU, Q; XU, K, 2021). Poucos acidentes ocorrem sábado e domingo (BERGLUND, et al., 2019; KALE; BARADAN, 2020). Quanto ao período do ano, o segundo semestre é reportado como o período que mais ocorre acidentes na ICC (KALATPOUR; KHAVAJI, 2016; BERGLUND, et al., 2019; SHAO et al., 2019; XU, Q; XU, K, 2021). Em pesquisas realizadas na China, os meses com maior número de acidentes foram julho e agosto, período do verão Chines, e a menor frequência ocorreu em fevereiro, provavelmente devido ao Ano Novo Chinês (SHAO et al., 2019; XU, Q; XU, K, 2021). Na Suécia, o número de acidentes foi mais baixo em janeiro, julho e dezembro, no período de férias, o que pode ser explicado pelo fato de que o número de horas trabalhadas durante esses meses provavelmente será menor do que no resto do ano (BERGLUND, et al., 2019).

Diversas pesquisas verificaram que a queda é o tipo de acidente com maior ocorrência na indústria da construção civil (WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; KANG; RYU, 2019; ABUKHASHABAH; SUMMAN; BALKHYOUR, 2020; KALE; BARADAN, 2020). Além disso, a queda, choque elétrico e desabamento aparecem frequentemente ligadas a acidentes com consequências graves e fatais (JO et al., 2017; SHAFIQUE; RAFIQ, 2019; SHAO et al., 2019; XU Q.; XU K., 2021). Já em estudos feitos na Malásia e no Irã o tipo mais comum de acidente observado foi bater ou ser atingido por objetos (CHONG; LOW, 2014; KALATPOUR; KHAVAJI, 2016). Acidentes de menor gravidade foram ligados a perda de controle de máquinas e ferramentas na Noruega e Suécia (WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; BERGLUND et al., 2019).

Em relação ao agente causador do acidente, na Malásia, os principais agentes observados foram os relacionados ao ambiente de trabalho, como piso, escada, espaço confinado, etc., responsáveis por 49,43% dos acidentes, seguido de equipamentos de transporte e elevação, com 36,33% (CHONG; LOW, 2014). Na

Austrália 62,4% dos acidentes foram causados por materiais, ferramentas, equipamentos e veículos (RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017).

Quanto aos tipos de lesões, as mais frequentes observadas em alguns estudos foram as feridas e lesões superficiais, contusões, fraturas, luxações, entorses e distensões. Esse tipo de lesão normalmente está associado a acidentes leves, e apesar da alta frequência tem impacto insignificante na mortalidade (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; YANG et al., 2020; ABUKHASHABAH; SUMMAN; BALKHYOUR, 2020; KALE; BARADAN, 2020). As lesões mais perigosas se concentram em: lesões internas, lesões múltiplas, choque elétrico, ataques cardíacos, derrames e outras doenças não traumáticas (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; ABUKHASHABAH; SUMMAN; BALKHYOUR, 2020)

No que se refere às partes do corpo lesionadas nos acidentes na ICC, frequentemente os membros superiores são relatados como os mais atingidos (KALATPOUR; KHAVAJI, 2016; BERGLUND et al., 2019; KALE; BARADAN, 2020). Berglund et al. (2019), em estudo realizado na Suécia, associaram os tipos de lesões ao tipos de atividades realizadas, e chegaram à conclusão de que as lesões relacionadas à mão são mais comuns no serviço com vidraças. Já as lesões relacionadas à perna, ocorrem frequentemente dentro do serviço de contratação de máquinas. Encanamento e instalação elétrica têm taxas mais elevadas em relação às lesões no olho. E o trabalho de cobertura do telhado de chapas metálicas destaca-se por ter uma taxa significativamente maior em relação aos ferimentos na cabeça, bem como tem a maior taxa em relação às lesões sofridas em todo o corpo ou múltiplas partes do corpo.

Em relação à ocupação do trabalhador acidentado, a Australia e Turquia, os serventes de obras são os que sofrem mais acidentes, e são classificados como trabalhadores não qualificados (RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017; KALE; BARADAN, 2020). Ainda aparece entre os que sofrem mais acidentes os eletricistas, pedreiros, montadores, trabalhadores de acabamento e ferreiros (HOLA; SZÓSTAK, 2017; RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017; KALE; BARADAN, 2020).

Possíveis causas para a ocorrência de acidentes na ICC foram relatadas. Park et al. (2020) relataram que a causa raiz primária que leva aos problemas fundamentais de segurança é a falta de consciência de segurança dos gerentes, seguida da falta de educação sobre segurança. Os autores Kalatpour e Khavaji (2016) chegaram às

mesmas conclusões quanto às causas que levaram às quedas na ICC do Irã. Entretanto, Abukhashabah, Summan e Balkhyour (2020), encontraram resultados diferentes chegando, à conclusão de que as principais causas de acidentes são a falta de conhecimento e experiência do trabalhador e defeitos e erros de máquinas.

Quanto ao setor de atividades da indústria da construção civil, o setor de construção de edifícios é relatado como o que mais ocorre acidentes (RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017; WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; YANG et al., 2020). Na Espanha, 79, 80% dos acidentes ocorreram no setor 452 – Construção de edifícios e obras de construção civil que abrange obras de edifício, obras civis, rede elétrica e obras hidráulicas.

Por fim, Hernández-Díaz e Santos (2020) analisaram dados de acidentes de trabalho da indústria da construção do Brasil, do período de 2010 a 2016. Conforme os resultados encontrados, os dados mostraram uma tendência decrescente, indicando o declínio dos acidentes na indústria da construção civil brasileira neste período. Além disso, identificaram que Tocantins, Amazonas e Rondônia foram os estados com piores tendências entre os estados brasileiros.

Como visto a ocorrência de acidentes é difícil de prever devido a fatores de riscos incertos, porém a análise estatística é amplamente utilizada para determinar as características dos acidentes e para preparar o caminho para a prevenção dos mesmos

Estas pesquisas contribuíram para uma melhor compreensão das causas que levam a acidentes e encontraram padrões nas ocorrências de acidentes na indústria da Construção Civil. Através dos resultados encontrados, os autores puderam fornecer informações valiosas para formuladores de políticas e empresas de construção melhorar as condições de segurança na indústria da construção de suas regiões.

..

### 3. METODO DA PESQUISA

Para atingir os objetivos definidos nesta pesquisa foram analisados dados decorrentes das Comunicações de Acidente de Trabalho (CAT) registradas no período de julho de 2018 a junho de 2021, e coletadas pelo Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS). O banco de dados da CATWEB foi obtido no website Portal Brasileiro de Dados Abertos<sup>4</sup>. Os dados foram explorados e analisados qualitativa e quantitativamente, através de estatística descritiva e inferencial, com a ajuda dos softwares Microsoft Excel e IBM SPSS Statistics.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

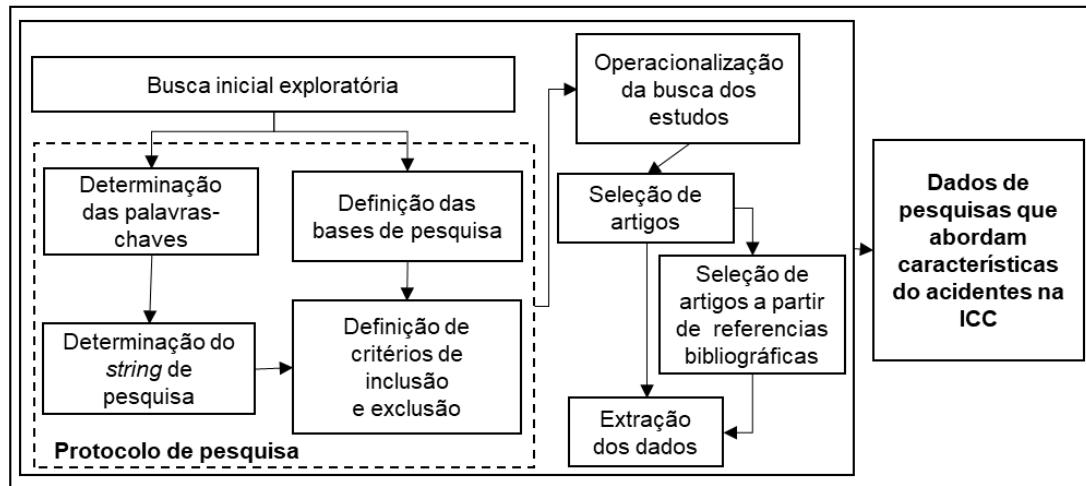
A Figura 5 ilustra o delineamento desta pesquisa, que foi dividido em 03 etapas: (1) a revisão da literatura com a finalidade de selecionar os principais estudos que abordam características de acidentes na ICC; (2) a coleta e tratamento de dados, que visa a obtenção, exploração e tratamento dos dados; (3) e análise dos dados utilizando estatística descritiva e inferencial.

---

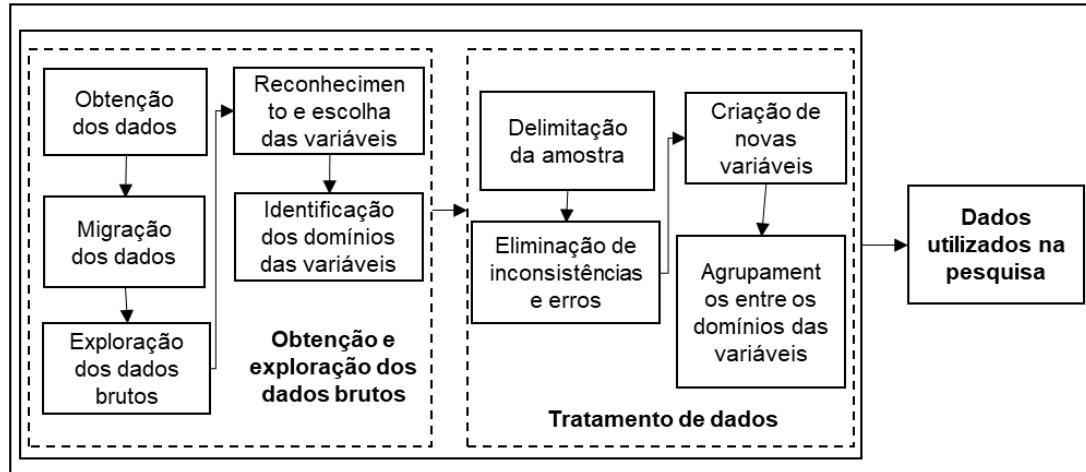
<sup>4</sup> Link: <https://dados.gov.br/dataset/inss-comunicacao-de-acidente-de-trabalho-cat1>

**Figura 5 - Delineamento da Pesquisa**

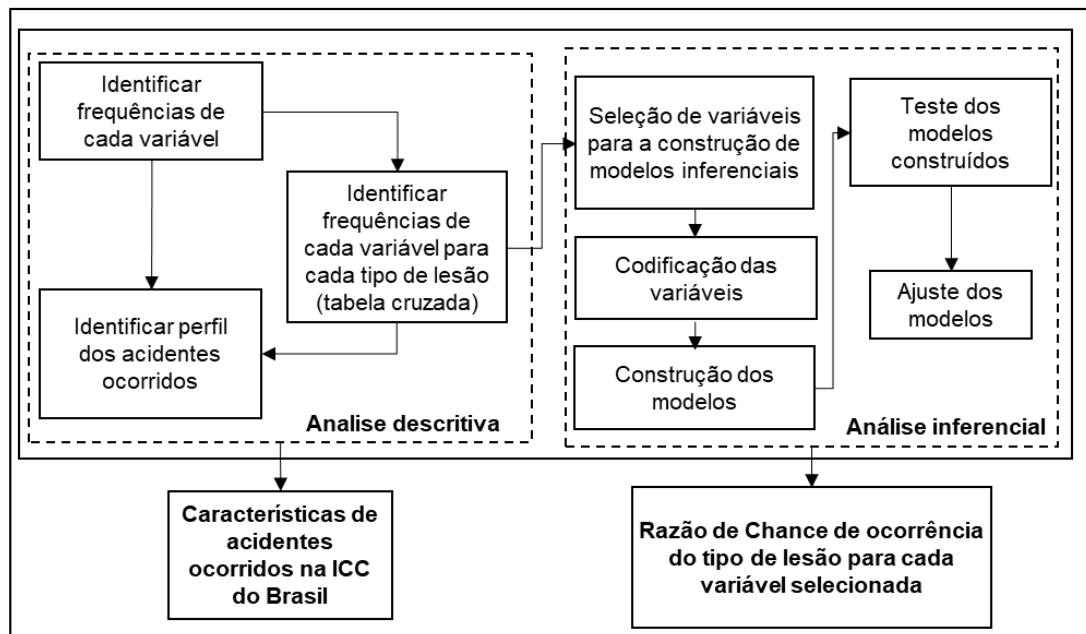
**Fase 01 – Revisão Bibliográfica**



**Fase 02 – Coleta e Tratamento de Dados**



**Fase 03 – Análise Estatística de Dados**



Fonte: Autora (2022).

### 3.2 FASE 01: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Dada a importância do tema, diversos estudos abordam as características dos acidentes de trabalho na ICC, utilizando técnicas variadas de análises. Diante da grande quantidade de informação publicadas cientificamente, da abrangência do tema, e a limitação do tempo de pesquisa se torna necessário a seleção dos estudos mais importantes sobre o tema pesquisado (BRIZOLA; FANTIN, 2016).

Dessa forma, nesta etapa foi realizada a revisão bibliográfica baseada em técnicas utilizadas em Revisão Sistemática da Literatura, com o objetivo de tornar o método utilizado na revisão bibliográfica transparente e replicável. Esta etapa tem a finalidade de identificar os principais resultados encontrados em pesquisas anteriores, no que se refere às características dos acidentes ocorridos na ICC e obter o estado da arte a respeito do tema abordado.

A revisão bibliográfica foi realizada em quatro passos: (1) definição do protocolo de pesquisa (incluindo definição de palavras-chave, *string* de pesquisa e base de dados para a busca); (2) a busca dos estudos; (3) a seleção dos estudos, onde foram analisados os títulos e resumos das publicações e aqueles aderentes ao tema da pesquisa foram selecionados para análise mais profunda; e (4) a extração, onde as publicações selecionadas no passo 3 foram lidas integralmente, e por fim foram extraídos os dados dos trabalhos selecionados. Estas etapas foram baseadas em técnica de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) adaptadas de Tranfield, Denyer e Smart (2003).

As palavras-chaves escolhidas e seus sinônimos estão concentradas em 2 grupos: um ligado a indústria da construção (construction industry, construction sector, civil construction); e outro a acidentes (accidents patterns, injury patterns e ocupacional accidents). Com o retorno de muitas pesquisas com abordagens abrangentes sobre o tema incluiu-se na *string* de pesquisa mais dois termos, um ligado a segurança (safety) e outro ao método de análise (statistical analysis).

A pesquisa foi limitada ao tipo de documento (artigo), e ao período de publicação (2012 a 2021), as buscas foram feitas nos campos título, resumo e palavras-chave dos trabalhos, e as bases escolhidas foram Scopus, Web of Science e Scielo. Por fim, ao final dos passos expostos, os dados extraídos dos estudos

obtidos referem-se estritamente à aspectos relacionados aos acidentes de trabalho ocorridos na ICC.

### 3.3 FASE 02: COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

#### 3.3.1 Obtenção, migração e exploração dos dados brutos

O banco de dados utilizado neste estudo foi a CATWEB (banco de dados abertos), o qual está disponível em meio eletrônico<sup>5</sup> com publicações trimestrais, e é decorrente das Comunicações de Acidentes de Trabalho notificadas ao INSS. O banco de dados está disponível para download no formato CSV (Comma-separated values), e o período dos dados são de julho de 2018 a junho de 2021.

Identificou-se que a CATWEB apresenta campos referentes aos dados abertos de registros de acidentes de trabalho, como: informações sobre o trabalhador acidentado, tipo de atividade da empresa e características referentes ao acidente ocorrido, além de outras informações administrativas.

Após exploração inicial, três características principais do banco de dados foram identificados: 1) é formado por mais de 1,3 milhões de observação de acidentes de trabalho, incluindo todas as atividades econômicas; 2) possui 21 variáveis (ou atributos); 3) 16 das 21 variáveis da base são variáveis categóricas; 4) Algumas variáveis possuem muitas categorias possíveis, por exemplo, a variável CBO possui um total de 2424 categorias possíveis.

Em etapa posterior, referente ao tratamento de dados, soluções para estas questões foram implantadas e serão detalhadas, como: a delimitação da amostra utilizando filtro na variável “CNAE”, para delimitar aos acidentes ocorridos na ICC; eliminação de inconsistências e erros; transformação e codificação de variáveis; e agrupamento de domínios das variáveis.

##### 3.3.1.1 Reconhecimento e identificação das categorias das variáveis

Nesta etapa foi realizado o reconhecimento das variáveis, assim como identificação do tipo de variável e números de categorias. A partir desta análise foram selecionadas as variáveis a serem utilizadas no estudo, como mostra o Quadro 3.

---

<sup>5</sup> Link: <https://dados.gov.br/dataset/inss-comunicacao-de-acidente-de-trabalho-cat1>

**Quadro 3** - Variáveis selecionadas para o estudo.

Variável	Tipo	Nº de domínios	Descrição
Agente Causador do Acidente	CN <sup>(1)</sup>	305	Descrição do agente causador do acidente.
CBO	CN	2424	Código Brasileiro de Ocupação
CNAE	CN	87	Classificação Nacional da Atividade Econômicas
Indicador de Óbito	Binário	2	Indicador de óbito do segurado.
Tipo de Lesão	CN	30	Descrição do tipo de lesão que sofreu o Segurado.
Parte do corpo atingida	CN	45	Parte do Corpo Atingida.
Sexo	CN	4	Sexo do segurado
UF Município Empregador	CN	27	Unidade da Federação do Município do Empregador.
Data Acidente	NI <sup>(2)</sup>	-	Data do Acidente de Trabalho registrada na CAT
Data Nascimento	NI	-	Data do Nascimento do Segurado.

<sup>(1)</sup>CN = Categórica Nominal

<sup>(2)</sup>NI = Numérica intervalar

Fonte: Autora (2022).

Quanto às escolhas das variáveis foram considerados os seguintes critérios: variáveis que agregam valor ao estudo, e variáveis sem grandes inconsistências. As variáveis que agregam valor ao estudo são as que estão: a) alinhadas com os objetivos do estudo; b) respaldadas pela literatura c) que puderam ser medidas empiricamente de forma consistente. As variáveis sem grandes inconsistências são as que apresentaram: a) muitos valores omissos ou não classificados b) possíveis problemas de preenchimento da CAT registrada.

A seguir as variáveis selecionadas para o estudo serão descritas com maior detalhe, segundo especificações da NBR 14280 (ABNT, 2001).

**1. Agente causador do acidente:** informa o agente diretamente relacionado ao acidente, podendo ser máquina, equipamento ou ferramenta; ou produtos químicos, agentes físicos ou biológicos. Pode ainda ser consignada uma situação específica como queda, choque elétrico, atropelamento, de doenças profissionais ou do trabalho.

**2. CBO:** a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) relaciona e identifica todas as ocupações do mercado de trabalho brasileiro, baseada em informações referentes à natureza e ao conteúdo do trabalho realizado.

**3. CNAE:** a Classificação Nacional de Atividade Econômica é o instrumento de padronização nacional dos códigos de atividade econômica e dos critérios de enquadramento utilizados pelos diversos órgãos da Administração Tributária do país.

**4. Indicador de Óbito Acidente:** indicador de óbito informa se o acidente de trabalho teve como consequência a morte do acidentado.

**5. Tipo de Lesão:** identifica a lesão, segundo suas características principais. É indicada a lesão básica sofrida pelo acidentado. No caso de lesões de natureza diferente, é indicada a lesão de maior gravidade.

**6. Parte do corpo atingida:** a parte do corpo atingida descreve o órgão, sistemas ou aparelhos, membro ou região do corpo afetada pelo acidente. Para acidentes é informada a parte do corpo diretamente atingida pelo agente causador, seja externa ou internamente; para doenças profissionais, do trabalho, ou equiparadas informa-se o órgão ou sistema lesionado.

**7. Sexo:** Informa o sexo do acidentado, podendo ser feminino ou masculino. Porém há duas classificações adicionais para inconsistências no preenchimento da comunicação “indeterminado” e “não informado”.

**8. UF Município do Empregador:** informa a Unidade da Federação de localização da empresa empregadora.

**9. Data Acidente:** informa a data em que o acidente ocorreu. No caso de doença, informa como data do acidente a da conclusão do diagnóstico ou a do início da incapacidade laborativa, devendo ser consignada aquela que ocorrer primeiro. A data do acidente está disposta na forma “DD/MM/AAAA”, onde DD representa o dia do mês, MM representa o mês e AAAA representa o ano.

**10. Data Nascimento:** informa a data de nascimento do trabalhador acidentado, esta variável está disposta na forma “DD/MM/AAAA”, onde DD representa o dia do mês, MM representa o mês e AAAA representa o ano.

### 3.3.2 Tratamento de dados

#### 3.3.2.1 Delimitação de amostra

Para delimitar os dados referentes a acidentes ocorridos na ICC, o qual é objeto desse estudo, foi utilizado filtro na variável “CNAE”. De acordo com o que foi exposto no Quadro 2, a seção F do CNAE refere-se a divisões, grupos e classes referentes a atividades de construção, e desta forma foi utilizada para se obter os acidentes ocorridos na indústria de interesse. Após a aplicação de filtro chegou-se ao número de 84201 registros de acidentes.

#### 3.3.2.2 Criação de novas variáveis

A partir das variáveis escolhidas foi possível a obtenção de novas variáveis como mostra o Quadro 4.

**Quadro 4** - Variáveis criadas.

Variável nova	Variável de origem	Ferramenta de conversão	Descrição
Escolaridade	CBO	Escolaridade mínima segundo a CBO	Escolaridade de acordo com a ocupação, segundo o IBGE: fundamental incompleto, fundamental, ensino médio completo, técnico e ensino superior.
Idade	Data Acidente	Função Excel	Idade do trabalhador no dia do acidente, utilizada a função do Excel “DATADIF”
	Data Nascimento		
Dia da Semana	Data Acidente	Função Excel	Dia da semana que ocorreu do acidente, utilizada a função do Excel “DIA.DA. SEMANA”

Fonte: Autora (2022).

A variável escolaridade foi obtida através da variável ocupação. A classificação brasileira de ocupação fornece a escolaridade mínima para cada ocupação. Desta forma a escolaridade obtida pode não representar a realidade, pois o trabalhador pode ter escolaridade maior que a escolaridade mínima exigida, porém será um bom parâmetro de análise.

#### 3.3.2.3 Eliminação de erros e inconsistências

Para fins de definição foram considerados erros e inconsistências o registro com valores ausentes, não classificados, não informados ou indeterminados. Desta forma, visto o grande tamanho da amostra e visando obter-se um conjunto de dados

mais homogêneo, optou-se pela eliminação dos registros com inconsistências e erros. Alguns registros de acidentes tinham dados inconsistentes em mais de uma variável. Após esse procedimento tamanho da amostra ficou com 78479 registro de acidentes. A Tabela 2 lista as variáveis e seu número respectivos de erros e inconsistências.

**Tabela 2** - Número de erros e inconsistências das variáveis escolhidas

Variável	Nº de erros e inconsistências
Agente Causador do Acidente	468
CBO	2710
CID	2391
CNAE	-
Indicador de Óbito	-
Tipo de Lesão	277
Parte do corpo atingida	107
Sexo	141
UF Município Empregador	-
Data Acidente	-
Data Nascimento	89

Fonte: Autora (2022).

### 3.3.2.4 Agrupamento dos domínios das variáveis

A exploração, análise e extração de conhecimentos dos dados depende do nível de detalhes de cada variável, além disso a granulometria das variáveis pode influenciar no volume de dados a serem armazenados, e o esforço computacional necessário para a obtenção das informações desejadas (BARTOLOMEU, 2002). Como exposto no Quadro 2, muitas variáveis selecionadas possuem um número grande de domínios, sendo necessário o agrupamento dos mesmos para melhor processamento e análise. A seguir são expostos os critérios de agrupamento utilizados para cada variável:

- a) **Agente Causador do Acidente:** esta variável possui 305 domínios, ou seja, são 305 valores possíveis. Para agrupar esses domínios foram utilizadas as classificações da NBR 14280:2001(ABNT, 2001). A Figura 6 apresenta um exemplo de agrupamento dos domínios da variável “Agente Causador do Acidente”. O agrupamento completo pode ser visto no apêndice A.

**Figura 6** - Exemplo de agrupamento dos domínios da variável Agente Causador do Acidente.

Código	Agente Causador	Frequência
30.20.10.200	Rua e estrada	89
30.20.10.300	Piso de edifício	297
30.20.70.100	Escavação	67
30.20.70.300	Canal, fosso	22
30.30.10.040	Martelo, malho, marreta	594
30.30.10.120	Faca, facão	124
30.30.10.160	Tesoura, tesourão	17
30.30.20.040	Serra	532
30.30.20.080	Tesoura, guilhotina	38
30.50.04.100	Composto metálico	46
30.50.04.350	Ácido	36
30.50.04.400	Álcali	5
30.50.48.300	Tijolo e telha	423
30.50.48.600	Revestimento cerâmico	82
<b>TOTAL</b>		<b>2372</b>

Código	Agente Causador	Frequência
30.20.10.000	Superfície de sustentação	386
30.20.70.000	Escavação, fosso, túnel	89
30.30.10.000	Ferramenta manual	735
30.30.20.000	Máquina	570
30.50.04.000	Substância química	87
30.50.48.000	Cerâmica	505
<b>TOTAL</b>		<b>2372</b>

Código	Agente Causador	Frequência
30.20.00.000	Superfície e estrutura	475
30.30.00.000	Ferramenta, maq., equip., veículo	1305
30.50.00.000	Substância química, produto	592
<b>TOTAL</b>		<b>2372</b>

Fonte: (ABNT, 2001)  
Elaborado: Autora (2022).

**b) CBO:** esta variável possui 2424 domínios, para agrupar esses domínios foi utilizada a estrutura da Classificação Brasileira de Ocupações segundo o IBGE (IBGE, 2021b). O Quadro 5 apresenta um exemplo da estrutura da CBO utilizada para o agrupamento dos domínios desta variável.

**Quadro 5** - Exemplo de estrutura de ocupações.

(continua)

Códigos	Descrição
<b>7 TRABALHADORES DA PRODUÇÃO DE BENS E SERVIÇOS INDUSTRIAIS</b>	
71 TRABALHADORES DA INDÚSTRIA EXTRATIVA E DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
710 SUPERVISORES DA EXTRAÇÃO MINERAL E DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
(...)	
7102	Supervisores da construção civil
711 TRABALHADORES DA EXTRAÇÃO MINERAL	
(...)	
712 TRABALHADORES DE BENEF. DE MINÉRIOS E PEDRAS ORNAMENTAIS	
(...)	
715 TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL E OBRAS PÚBLICAS	
7151	Trab. na operação de máquinas de terraplenagem e fundações
7152	Trab. de estruturas de alvenaria
7153	Montadores de estruturas de concreto armado
7154	Trab. na operação de máquinas de concreto usinado
7155	Trab. de montagem de estrut. de madeira, metal e compósitos em obras civis

**Quadro 5** - Exemplo de estrutura de ocupações.

(conclusão)

Códigos	Descrição
7156	Trab. de instalações elétricas
7157	Aplicadores de materiais isolantes
<b>716 TRABALHADORES DE ACABAMENTO DE OBRAS</b>	
7161	Revestidores de concreto
7162	Telhadores
7163	Vidraceiros
7164	Gesseiros
7165	Aplicadores de revestimentos cerâmicos, pastilhas, pedras e madeiras
7166	Pintores de obras e revestidores de interiores
<b>717 AJUDANTES DE OBRAS</b>	
7170	Ajudantes de obras civis

Fonte: (IBGE, 2021b)

Elaborado: Autora (2022)

c) **Parte do corpo atingida:** esta variável possui 45 domínios, para agrupar esses domínios foram utilizadas as classificações da NBR 14280:2001. (ABNT,2001). O Quadro 6 apresenta a classificação utilizada para o agrupamento dos domínios desta variável.

**Quadro 6** – Agrupamento da variável Parte do Corpo Atingida.

(continua)

Código	Parte do Corpo Atingida
<b>75.30.00.000 Cabeça</b>	
75.30.30.000	Crânio (inclusive encéfalo)
75.30.50.000	Ouvido (externo, médio, interno, audição e equilíbrio)
75.30.70.100	Olho (inclusive nervo ótico e visão)
75.30.70.300	Nariz (inclusive fossas nasais, seios da face e olfato)
75.30.70.500	Boca (inclusive lábios, dentes, língua, garganta e paladar)
75.30.70.700	Mandíbula (inclusive queixo)
75.30.70.800	Face, partes múltiplas (qualquer combinação das partes da face)
75.30.80.000	Cabeça, partes múltiplas (qualquer combinação das partes acima)
75.30.90.000	Cabeça, NIC
75.40.00.000	Pescoço
<b>75.50.00.000 Membros superiores</b>	
75.50.10.000	Braço (entre o punho e o ombro)
75.50.10.200	Braço (acima do cotovelo)
75.50.10.400	Cotovelo
75.50.10.600	Antebraço (entre o punho e o cotovelo)
75.50.30.000	Punho
75.50.50.000	Mão (exceto punho ou dedos)
75.50.70.000	Dedo
75.50.80.000	Membros superiores, partes múltiplas
75.50.90.000	Membros superiores, NIC

**Quadro 6** - Agrupamento da variável Parte do Corpo Atingida.

(conclusão)

Código	Parte do Corpo Atingida
<b>75.60.00.000</b>	<b>Tronco</b>
75.60.20.000	Ombro
75.60.30.000	Tórax (inclusive órgãos internos)
75.60.40.000	Dorso (inclusive músculos dorsais, coluna e medula espinhal)
75.60.50.000	Abdome (inclusive órgãos internos)
75.60.60.000	Quadris (inclusive pelve, órgãos pélvicos e nádegas)
75.60.70.000	Tronco, partes múltiplas
75.60.90.000	Tronco, NIC
<b>75.70.00.000</b>	<b>Membros inferiores</b>
75.70.10.000	Perna (entre o tornozelo e a pelve)
75.70.10.200	Coxa
75.70.10.400	Joelho
75.70.10.600	Perna (do tornozelo, exclusive, ao joelho, exclusive)
75.70.30.000	Articulação do tornozelo
75.70.50.000	Pé (exceto artelhos)
75.70.70.000	Artelho
75.70.80.000	Membros inferiores, partes múltiplas
75.70.90.000	Membros inferiores, NIC
<b>75.80.00.000</b>	<b>Partes múltiplas</b>
<b>75.85.00.000</b>	<b>Sistemas e aparelhos</b>
75.85.20.000	Aparelho circulatório
75.85.30.000	Aparelho respiratório
75.85.40.000	Sistema nervoso
75.85.50.000	Aparelho digestivo
75.85.60.000	Aparelho gênito-urinário
75.85.70.000	Sistema músculo-esquelético
75.85.90.000	Sistemas e aparelhos, NIC
<b>75.90.00.000</b>	<b>Localização da lesão, NIC</b>

Fonte: (ABNT, 2001)

Elaborado: Autora (2022)

d) **Tipo de lesão:** esta variável possui 30 domínios, e o critério de agrupamento utilizado foi feito por observação da autora e utilização dos critérios: 1) frequência de ocorrência 2) semelhança do tipo de lesão 3) agente causador em comum. O Quadro 7 apresenta o agrupamento realizado para esta variável.

**Quadro 7** - Agrupamento da variável “Tipo de lesão”.

(continua)

Tipo de lesão	Grupo
<b>Fratura</b>	<b>1</b>
<b>Corte, laceração, ferida contusa, punctura</b>	<b>2</b>
<b>Contusão, esmagamento</b>	<b>3</b>
<b>Lesão imediata, nic</b>	<b>4</b>
<b>Escoriação, abrasão</b>	<b>5</b>
<b>Distensão, torção</b>	<b>6</b>
<b>Luxação</b>	<b>7</b>

**Quadro 7 - Agrupamento da variável “Tipo da lesão”.**

(conclusão)

<b>Tipo de lesão</b>	<b>Grupo</b>
<b>Outras lesões e traumas</b> Lesões múltiplas Amputação ou enucleação Concussão cerebral Outras lesões, nic	<b>8</b>
<b>Queimaduras</b> Queimadura ou escaldadura Queimadura química	<b>9</b>
<b>Doenças</b> Perda ou diminuição de sentido Doença, nic Dermatose Envenenamento sistêmico Doença contagiosa ou infecciosa Pneumoconiose	<b>10</b>
<b>Lesões decorrentes de manifestações de energia ou do ambiente</b> Choque elétrico e eletroplessão Asfixia, estrangulamento, afogamento Efeito de radiação Intermação, insolação, caibra, exaustão Congelamento, geladura e outros efeitos da temperatura	<b>11</b>
<b>Lesões por esforço excessivo, hernia e inflamação</b> Esforço Excessivo Hernia de qualquer natureza Inflamação de articulação, tendão ou músculo	<b>12</b>

Fonte: (ABNT, 2001)

Elaborado: Autora (2022)

e) **Idade:** esta variável possui valores que variam de 16 a 83 anos. No Quadro 8 são apresentadas as faixas etárias que foram definidas.

**Quadro 8 - Faixas etárias definidas para o agrupamento das idades**

<b>Faixa etária</b>
18 a 24 anos
25 a 34 anos
35 a 44 anos
45 a 54 anos
55 a 64 anos
≥ 65 anos

Fonte: Autora (2022)

f) **UF Município do Empregador:** esta variável possui 27 domínios que representam as Unidades Federativas do Brasil. O agrupamento desta variável foi realizado com base na Divisão Regional do Brasil segundo o IBGE. Desde formar as 27 UFs foram agrupadas em 5 regiões, sendo elas: Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sul e Sudeste.

### 3.4 ETAPA 03: ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Nesta fase será realizada a análise estatística descritiva e inferencial, na qual os dados coletados e tratados nas etapas anteriores serão analisados e interpretados a fim de extrair informações, descobrir características, padrões e tendências acerca da amostra e população estudada. Para execução desta fase serão utilizados os softwares Microsoft Excel e IBM SPSS Statistics.

#### 3.4.1 Análise descritiva

Diante da predominância de variáveis qualitativas nos dados desta pesquisa, serão utilizadas estatística descritiva univariada e bivariada, apresentadas em forma de tabelas de distribuição de frequência e gráficos. A tabela de distribuição de frequências, para uma variável qualitativa, representa a frequência de ocorrências de cada categoria da variável.

A estatística descritiva univariada será utilizada para identificar a frequência de cada variável de forma individual. A estatística descritiva bivariada será utilizada para identificar a frequência das variáveis para cada tipo de lesão, sendo representada por uma tabela cruzada de frequência.

As informações obtidas através de estatística descritiva serão a frequência absoluta e frequência relativa de acidentes e óbitos, referente a todas as atividades da Construção (seção F do CNAE) e por divisões do setor da Construção.

Outra informação que será apresentada na análise descritiva será a taxa de letalidade. A taxa de letalidade é a razão do número de óbitos pelo número de acidentes e indica a maior ou menor possibilidade de o acidente ter como consequência a morte, sendo assim é um bom indicador para medir a gravidade dos acidentes.

### 3.4.2 Análise inferencial

Nesta análise é importante frisar que, diferente das técnicas de estatística descritiva (que visam apenas a descrição dos dados), as técnicas de regressão, a partir de seus testes de hipóteses, permitem verificar se há relação causal ou correlação entre as variáveis e, além disso, permitem a extração dos resultados da amostra para toda a população.

Diante das características das variáveis e do que se propõe como objetivo desta pesquisa, a regressão logística será utilizada para se identificar o que poderiam ser chamados de grupos ou categorias de risco, no que se refere à razão de chance de ocorrência dos tipos de lesão ou subgrupos dessa variável, sendo esta a variável dependente do modelo.

#### 3.4.2.1 Regressão logística

O objetivo principal da regressão logística é estimar parâmetros para variáveis independentes, com os quais se pode explicar o comportamento de uma variável dependente. No caso da variável dependente ser binária, ou seja, que assume valores de “0” e “1”, ao receber os parâmetros das variáveis independentes, o modelo retorna uma estimativa para a probabilidade de ocorrência do evento representado nos dados pelo valor “1” (FAVERO; BELFIORE, 2017; MARÔCO, 2018).

Nesta análise a regressão logística visa testar se há relação de correlação entre as variáveis independentes e a variável dependente, querendo entender qual categoria de ocupação, faixa etária, agente causador do acidente, parte do corpo atingida e região geográfica tem maior ou menor chance de causar cada tipo de lesão. Para realização da regressão considerou-se a estatística  $p$  ao nível de significância de 5%, ou seja, há 95% de certeza que o resultado não foi encontrado ao acaso e que há correlação entre as variáveis, caso  $p<0,05$ .

Será testado um modelo logístico multivariado para cada variável dependente (tipo de lesão), tendo como previsores as variáveis independentes escolhidas. Em resumo serão 12 variáveis dependentes e 5 variáveis independentes, resultando em 12 modelos multivariados de regressão logística, conforme mostra o Quadro 9.

**Quadro 9** - Modelos de regressão logística

Nº de modelos	Variáveis Dependentes	Variáveis Independentes
1	Fratura	Ocupação, Faixa etária, agente causador do acidente, parte do corpo atingida e região geográfica
2	Corte, Laceração, Ferida Contusa, Punctura	
3	Contusão, esmagamento	
4	Escoriação, Abrasão	
5	Distensão, Torção	
6	Luxação	
7	Queimaduras	
8	Doenças	
9	Lesões decorrentes de manifestações de energia	
10	Lesões por esforço excessivo	
11	Outras lesões em partes moles e traumas (Lesões Múltiplas, Amputação ou Enucleação, Concussão Cerebral, outras lesões, nic)	
12	Lesão Imediata, Nic	

Fonte: Autora (2022).

Os resultados serão apresentados em forma de Razão de Chance ou Odds Ratio. Como todas as variáveis independentes são categóricas, a Razão de Chance é interpretada como a chance de ocorrência do tipo de lesão dentre uma determinada categoria, em relação às chances de ocorrência da categoria de referência de cada variável independente.

Como todas as variáveis independentes desta pesquisa são categóricas politônicas, ou seja, possuem mais de dois valores possíveis, para facilitar o procedimento estatístico, todas as variáveis serão transformadas em variáveis fictícias ou variáveis *dummy*.

### 3.4.2.2 Variáveis *dummy*

A maioria das variáveis deste estudo são categóricas, e com muitos domínios, como visto no Quadro 3. Mesmo após o procedimento descrito no item 3.3.2.4 agrupamento dos domínios das variáveis, a maioria das variáveis apresenta mais de duas categorias. Desta forma, nesses casos, se faz necessária a codificação dessas variáveis de maneira que ela possa ser uma entrada nos modelos de regressão logística que serão testados.

Neste estudo serão utilizadas Variáveis *Dummy* (VD). A codificação *dummy* é uma forma de representar categorias de variáveis com somente 0 e 1. Para tanto, o número de VD criadas deve ser  $n-1$ , sendo  $n$  o número de categorias da variável codificada. Após a definição do número de VD, deve-se definir a categoria de

referência ou categoria de controle (0), que servirá como categoria de comparação em relação às outras categorias (FIELD, 2009).

Os parâmetros de uma VD representam as diferenças que acontecem na variável Y ao se alterar a categoria da variável qualitativa, uma vez que o  $\beta$  desta *dummy* representará exatamente a diferença que ocorre no comportamento da variável Y quando se passa da categoria de referência da variável qualitativa para a outra categoria, estando o comportamento da categoria de referência representado pelo intercepto  $\alpha$  (FAVERO; BELFIORE, 2017). A Tabela 3 exemplifica a codificação com VD da variável “Parte do Corpo Atingida”.

**Tabela 3** - Exemplo de codificação de variável Dummy

Parte do Corpo Atingida	Variáveis Dummy					
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6
Membros superiores	0	0	0	0	0	0
Cabeça	1	0	0	0	0	0
Tronco	0	1	0	0	0	0
Membros inferiores	0	0	1	0	0	0
Partes múltiplas	0	0	0	1	0	0
Sistemas e aparelhos	0	0	0	0	1	0
Localização da lesão, NIC	0	0	0	0	0	1

Fonte: Autora (2022)

A decisão de escolha sobre qual será a categoria de referência é do próprio pesquisador e os parâmetros do modelo serão obtidos com base no critério adotado (FIELD, 2009). Nesta pesquisa as categorias de referência escolhidas para cada variável será a categoria que apresentar a maior frequência. Segundo Ferreira (2009), definir como a categoria de referência a que apresenta o maior número de observações permite que as estimativas dos parâmetros da regressão sejam mais precisas, pois a categoria de referência compõe o efeito de cada categoria sobre a resposta da variável dependente.

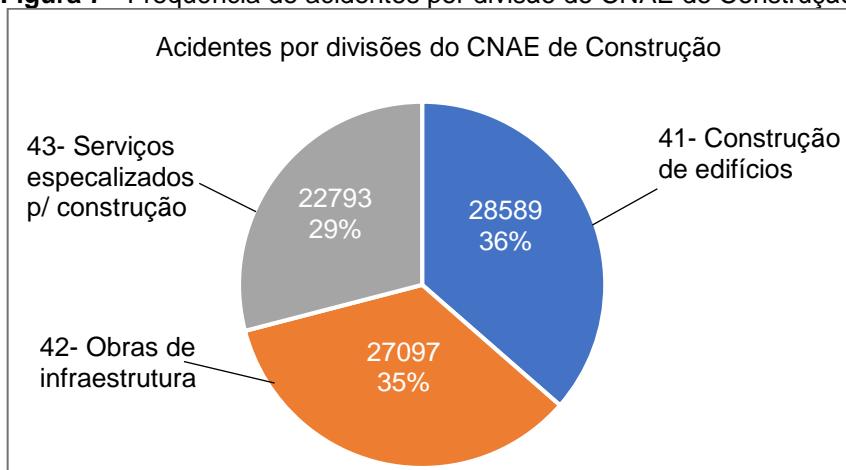
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. ANÁLISE DESCRIPTIVA UNIVARIADA

#### 4.1.1. Classificação Nacional de Atividades Econômicas

Nesta seção foram analisados acidentes ocorridos no nível de seção, divisão e grupos das atividades relacionadas à construção civil. A Figura 7 mostra a frequência de acidentes ocorridos em cada setor de construção.

**Figura 7 - Frequência de acidentes por divisão do CNAE de Construção.**



Fonte: Autora (2022).

A Figura 7 mostra que os acidentes ocorridos no setor de construção ocorreram com frequências parecidas nas suas divisões, sendo a divisão 41-Construção de edifícios a com maior frequência (36%), seguida de 42 - Obras de infraestrutura (35%) e por fim 43- Serviços especializados para construção (29%).

As divisões, por sua vez, possuem grupos de atividades. Na Figura 8 pode-se observar a distribuição da frequência de acidentes dentro de cada grupo de atividade de Construção.

**Figura 8 - Porcentagem de acidentes por grupo do CNAE de Construção.**



Fonte: Autora (2022).

Observa-se na Figura 8 que entre os grupos de atividades de construção a maior frequência de acidentes ocorre em “Construção de edifícios” (29,7%), seguida de “Obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos” (14,2%), e o terceiro grupo com maior frequência de acidentes foi o de atividades ligadas à “Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construção” (13,1%).

Este resultado era esperado, pois os grupos de atividades de “Construção de Edifícios”, “Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construção” e “Obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos” são os três com maior número de estoque de trabalhadores, com 32,6%, 14,6% e 10,7%, respectivamente (Quadro 1). Grupos de atividades com um maior número de trabalhadores espera-se que ocorra um maior número de acidentes.

As subdivisões das atividades econômicas ligadas à construção variam de país para país, além de ocorrer pequenas variações na nomenclatura, mas é possível fazer equivalências. Resultados de algumas pesquisas corroboram com os resultados encontrados no Brasil.

Em diversas pesquisas a maior ocorrência de acidentes ocorreram em atividades relacionadas ao setor de construção de edifícios (RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017; WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; YANG et al., 2020).

Em acidentes ocorridos na Espanha, Arquillos, Romero e Gibb (2012) verificaram que 79,8% dos acidentes ocorreram no grupo de Construção de Edifícios e Construção Civil que equivalem as divisões 41- Construção de edifícios e 42- Obras de infraestrutura, que somaram 71% dos acidentes na ICC no Brasil.

Na pesquisa de Winge e Albrechtsen (2018), na Noruega, a maior ocorrência de acidentes foi também foram em atividades de construção de edifícios (41,5%), porém com maior porcentagem comparada ao Brasil. As obras de estradas, rodovias, pontes e construção de infraestrutura de geração de energia, e obras pesadas apresentaram frequências próximas às encontradas nesta pesquisa, 15,3% e 14,2% respectivamente.

A Tabela 4 mostra o número de óbitos e taxa de letalidade dos acidentes por grupos do CNAE.

**Tabela 4 – Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade dos grupos de atividades da seção F- Construção**

CNAE	Divisão	Grupo	Frequência		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
			Acidentes	Óbitos	
41-Construção de edifício		Incorporação de empreendimentos imobiliários	5293	27	5,10
		Construção de edifícios	23296	152	6,52
42-Obras de infraestrutura		Construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras-de-arte especiais	8678	84	9,68
		Obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos	11135	81	7,27
		Construção de outras obras de infraestrutura	7284	95	13,04
43-Serviços especializados p/ construção		Demolição e preparação do terreno	2428	32	13,18
		Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções	10316	73	7,08
		Obras de acabamento	3164	14	4,42
		Outros serviços especializados para construção	6885	37	5,37
Total			78479	595	7,58

Fonte: Autora (2022).

Os dados indicam que o grupo de atividades de “Demolição e preparação do terreno” foi o que apresentou a menor frequência de acidentes, porém a maior taxa de letalidade (13,18), sendo um grupo de atividades que merece atenção especial dos gestores. Na pesquisa de Arquillos, Romero e Gibb, (2012) o grupo de acabamento

de obras foi o que apresentou menor número de acidentes mais apresentou aumento do percentual com o aumento da gravidade do acidente.

Quanto a porcentagem de óbitos ocorridos, no Brasil e no período analisado, 0,75% dos acidentes resultaram em óbitos na ICC. Em pesquisas na Espanha, Irã, China, e EUA, a porcentagem de óbitos foi menor que 2% (KALATPOUR; KHAVAJI, 2016; SHAFIQUE; RAFIQ, 2019; YANG et al.,2020). Na Malásia e Coreia essa porcentagem foi de 2,1% e 2,2% respectivamente (CHONG; LOW, 2014; JO et al.,2017)

Geralmente, há padrões diferentes de acidentes conforme o tipo de atividades da ICC (XU Q.; XU K., 2021). Portanto, é essencial que as características das diferentes atividades da ICC sejam consideradas, para se traçar estratégias de prevenção.

#### **4.1.2. Gênero**

Os trabalhadores da ICC são predominantemente do sexo masculino, segundo a RAIS de 2019 os homens representam 90,12% do total de trabalhadores (BRASIL, 2019b). Dessa forma, como esperado, a maioria dos acidentes relatados envolveu trabalhadores do sexo masculino, representando 96,97% do total de acidentes. Isso também foi relatado em outras pesquisas que investigaram acidentes na ICC, em todas as pesquisas os homens representaram mais de 90% dos acidentados (CHONG; LOW,2014; KALATPOUR; KHAVAJI, 2016; JO et al., 2017; RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017; WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; YANG et al., 2020). ALBRECHTSEN, 2018; YANG et al.,2020).

#### **4.1.3. Idade**

A idade média dos acidentados foi de 36,4 anos. Os resultados por faixa etária são exibidos na Tabela 5. Os resultados indicam que 75,5% dos acidentes ocorreram com trabalhadores com idade entre 18 e 44 anos, sendo a faixa etária 25 a 34 anos a que ocorreu mais acidentes e óbitos.

**Tabela 5 - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por faixa etária na seção F- Construção**

Faixa etária	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n	%	
18 a 24 anos	10914	13,9	49	8,2	4,49
25 a 34 anos	26113	33,3	185	31,1	7,08
35 a 44 anos	22247	28,3	166	27,9	7,46
45 a 54 anos	13331	17,0	119	20,0	8,93
55 a 64 anos	5408	6,9	68	11,4	12,57
> 65 anos	466	0,6	8	1,3	17,17
Total	78479	100	595	100	7,58

Fonte: Autora (2022).

Os dados indicam que os acidentes ocorreram com maior frequência na faixa etária que detém o maior número de trabalhadores da ICC, onde 57,37% dos trabalhadores formais da ICC tem entre 18 e 39 anos, segundo informações da RAIS (BRASIL,2019b). As maiores taxas de letalidade ocorreram nas faixas de 55 a 64 anos (12,57) e mais de 65 anos (17,17).

Pode-se observar que nas atividades de construção em geral a taxa de letalidade dos acidentes tende a aumentar com o aumento da idade. Isso pode indicar que a probabilidade de ocorrer óbito aumenta com a idade. Resultados de outras pesquisas corroboram com esta afirmação. Segundo Arquillos, Romero e Gibb, (2012) e Yang et al. (2020) há uma tendência de aumento da gravidade do acidente com o aumento da idade do trabalhador.

Os mais jovens (18 a 24 anos) e mais velhos (>55 anos) apresentaram as menores porcentagens de acidentes e óbitos. Isso foi observado em acidentes ocorridos em outros países como Irã, EUA e Noruega (KALATPOUR; KHAVAJI, 2016; YANG, et al., 2020; WINGE; ALBRECHTSEN, 2018).

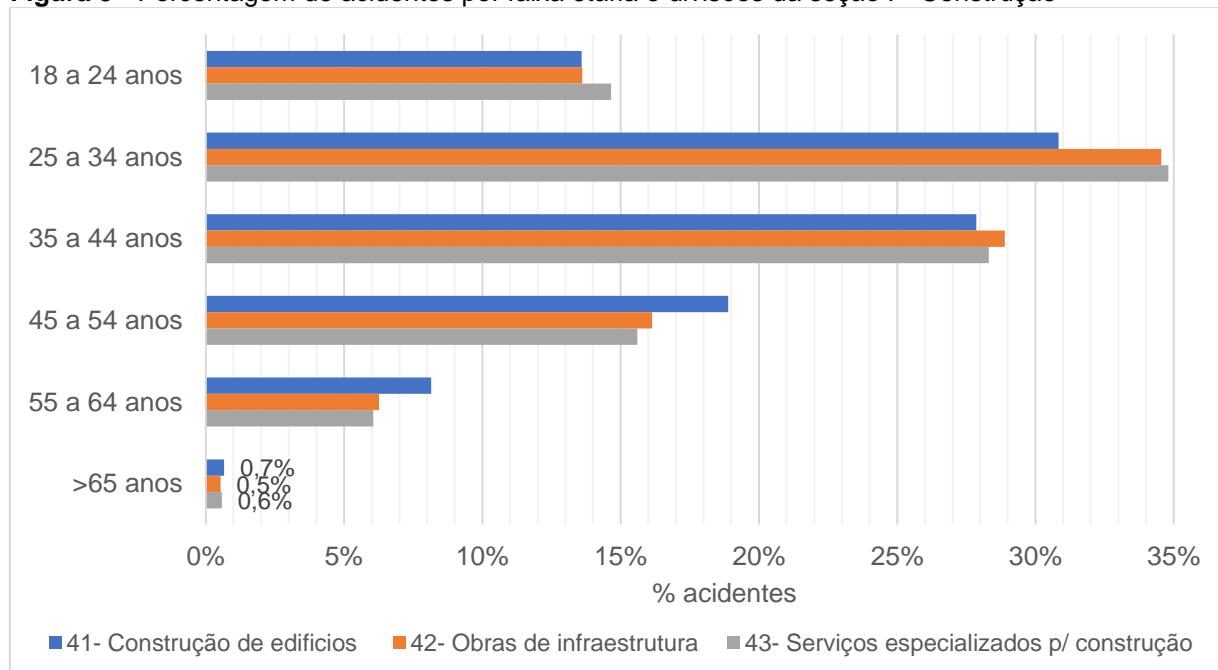
Em contrapartida, na Suécia os jovens adultos, com idade entre 16 e 24 anos, foram os mais acometidos por acidentes (BERGLUND et al.,2019). O mesmo ocorre no Irã, onde 67,8% têm menos de 30 anos (KALATPOUR; KHAVAJI, 2016). Para Jo et al. (2017) na Coreia os trabalhadores de 50 a 59 anos são a maioria na frequência de acidentes e óbitos.

Essas diferenças nos padrões etários de cada estudo podem ser explicadas pela possível diferença do perfil etários dos trabalhadores da ICC de cada país. No

Brasil, quase 70% dos trabalhadores da ICC têm entre 25 e 49 anos, onde estão inseridas as faixas etárias dos trabalhadores que mais sofreram acidentes.

Para uma análise mais detalhada pode-se analisar se há diferença na frequência de acidentes por faixa etária segundo o tipo de atividade da ICC. A Figura 9 mostra a distribuição de acidentes em cada faixa etária por divisão do CNAE de construção.

**Figura 9 - Porcentagem de acidentes por faixa etária e divisões da seção F- Construção**



Fonte: Autora (2022)

Observa-se que os trabalhadores com menos de 44 anos sofrem menos acidentes na divisão 41, percentualmente, do que nas outras divisões de atividade. O inverso ocorre com os trabalhadores com mais de 44 anos, que sofrem mais acidentes na divisão 41. Os trabalhadores com idade entre 18 e 24 anos sofrem mais acidentes na divisão 43.

Analizando os óbitos ocorridos em cada divisão das atividades de construção, percebe-se diferenças importantes quanto ao perfil etário de mortes e taxa de letalidade a depender do tipo de atividade (Tabela 6).

**Tabela 6** - Frequência de óbitos e taxa de letalidade por faixa etária nas divisões da seção F- Construção

Faixa Etária	41 - Construção de edifícios		42 - Obras de infraestrutura		43 - Serviços especializados p/ construção	
	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
18 a 24 anos	6,1	2,83	8,5	5,96	10,3	4,79
25 a 34 anos	29,1	5,90	34,6	9,61	27,6	5,42
35 a 44 anos	27,9	6,28	29,6	9,84	25,0	6,04
45 a 54 anos	24,0	7,96	16,5	9,83	21,2	9,28
55 a 64 anos	11,2	8,58	10,8	16,50	12,8	14,48
> 65 anos	1,7	15,79	0	0	3,2	38,17

Fonte: Autora (2022).

Os trabalhadores de 25 a 34 anos morreram com mais frequência e apresentaram maior taxa de letalidade em atividades de obras de infraestrutura, proporcionalmente, em comparação às outras divisões de atividade.

Os trabalhadores com mais de 65 anos, que trabalham em atividades de serviços especializados para construção, apresentaram a maior taxa de letalidade (38,17). Isso pode significar que este grupo de trabalhadores, se sofrerem acidentes, tem maior chance de o acidente resultar em morte.

#### 4.1.4. Escolaridade

Foram analisadas as frequências de acidentes por nível de escolaridade. É importante salientar que a informação de nível de escolaridade não é fornecida diretamente na base de dados de acidentes do trabalho, mas é fornecida a ocupação do acidentado. Então essa informação foi coletada a partir da escolaridade mínima exigida para cada ocupação reportada. Visto isto, essa escolaridade apresentada pode não ser a real, mas ajudará a entender os padrões de acidentes na ICC.

A Tabela 7 mostra as frequências de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por nível de escolaridade.

**Tabela 7** - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por nível de escolaridade na seção F- Construção

Nível de escolaridade	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n	%	
Ens. Fund. Incompleto	38364	48,9	242	40,7	6,31
Ens. Fund. Completo	25405	32,4	228	38,3	8,97
Ens. Méd. Completo	9472	12,1	75	12,6	7,92
Ens. Técnico	4611	5,9	37	6,2	8,02
Ens. Superior	627	0,8	13	2,2	20,73
Total	78479	100	595	100	7,58

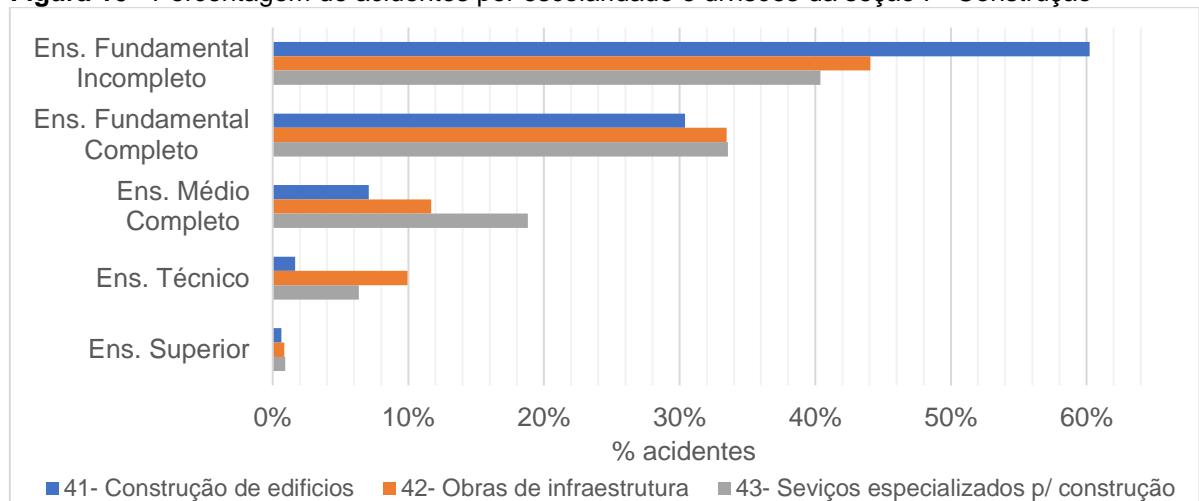
Fonte: Autora (2022)

O resultado indica que a frequência de acidentes e óbitos ocorre de forma inversa ao nível de escolaridade, ou seja, quanto menor o nível de escolaridade, maior a porcentagem de ocorrência de acidentes e óbitos, e vice-versa. Trabalhadores com nível superior apresentaram as menores porcentagens de acidentes e óbitos, porém é o grupo com a maior taxa de letalidade, com 20,73 óbitos a cada mil acidentes ocorridos neste nível de escolaridade.

Cerca de 81,3% dos acidentes no Brasil ocorreram com trabalhadores com ensino fundamental completo ou menor escolaridade. Essa porcentagem é muito maior da encontrada no Irã e Turquia que relataram que 52,1% e 53,7% dos acidentados tinham ensino fundamental completo, respectivamente.

A Figura 10 mostra a distribuição de acidentes por nível de escolaridade em cada divisão do CNAE de construção.

**Figura 10 - Porcentagem de acidentes por escolaridade e divisões da seção F- Construção**



Fonte: Autora (2022).

Na Figura 10 observa-se que os trabalhadores com o menor nível de escolaridade sofrem mais acidentes na divisão 41, percentualmente, do que nas outras divisões de atividade. Trabalhadores com o ensino médio completo sofrem mais acidentes na divisão 43 e os com ensino técnico na divisão 42.

Isto pode ocorrer pela natureza da atividade em cada divisão da construção. A diferença da natureza das atividades resulta em absorção de diferentes ocupações e consequentemente níveis de escolaridade diferentes. Por exemplo, atividades da divisão de construção de edifícios tendem a absorver um maior número de ocupações que não necessitam de grau de escolaridade alto, como servente de obras, pedreiros, armadores, entre outros.

A Tabela 8 mostra os óbitos e taxa de letalidade ocorridos em cada divisão das atividades de construção.

**Tabela 8 – Frequência de óbitos e taxa de letalidade por nível de escolaridade nas divisões da seção F- Construção**

Nível de escolaridade	41- Construção de edifícios		42- Obras de infraestrutura		43- Serviços especializados p/ construção	
	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
Ens. Fund. Incompleto	46,4	4,82	38,8	8,46	37,2	6,30
Ens. Fund. Completo	44,7	9,21	35,8	10,26	35,3	7,19
Ens. Méd. Completo	6,7	5,93	12,3	10,12	19,9	7,23
Ens. Técnico	1,7	6,38	9,2	8,91	6,4	6,91
Ens. Superior	0,6	5,41	3,8	43,10	1,3	9,52

Fonte: Autora (2022)

Observando os dados da Tabela 6 notamos que ocorreram mais mortes com trabalhadores com ensino superior na divisão 42. A probabilidade de o acidente resultar em morte também é maior para este nível de escolaridade na divisão 42, com 43,10 mortes a cada mil acidentes.

Este fato também pode estar ligado aos tipos de atividades desta divisão. Obras de infraestrutura como construção de rodovias, ferrovias, obras de infraestrutura para energia elétrica entre outras, muitas vezes têm seu canteiro de obras instalados distantes dos centros urbanos e do escritório principal da empresa. Isso pode levar a uma tendência que os trabalhadores de ensino superior, como engenheiros, passem mais tempo em campo e menos no escritório, os deixando mais expostos a riscos ocupacionais.

#### 4.1.5. Dia da semana

Na Tabela 9 observa-se que a segunda feira é o dia com mais acidentes, porém com pouca diferença entre terça e quarta-feira. Já a ocorrência de óbitos da segunda fica bem acima de terça e quarta apesar da frequência de acidentes serem próximas entre esses dias, isto influencia na taxa de letalidade maior na segunda, do que terça e quarta.

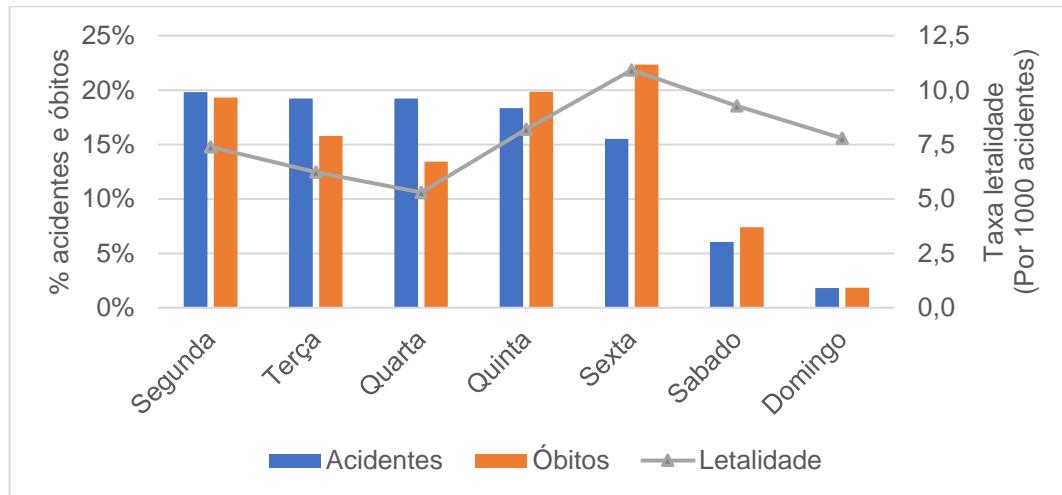
**Tabela 9** – Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por dia na seção F- Construção

Dia	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n	%	
Segunda	15549	19,8	115	19,3	7,40
Terça	15091	19,2	94	15,8	6,23
Quarta	15099	19,2	80	13,4	5,30
Quinta	14401	18,4	118	19,8	8,19
Sexta	12181	15,5	133	22,4	10,92
Sábado	4745	6,0	44	7,4	9,27
Domingo	1413	1,8	11	1,8	7,78
Total	78479	100	595	100	7,58

Fonte: Autora (2022).

A sexta feira foi apenas o quinto dia com maior frequência de acidentes, porém foi o dia que apresentou maior frequência de óbitos e maior taxa de letalidade, ou seja, do total de mortes a maioria ocorreram nas sextas feiras, e os acidentes ocorridos na sexta tem maior possibilidade de resultar em óbito comparado aos outros dias da semana.

A Figura 11 ilustra de maneira mais clara as variações de frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por dia da semana.

**Figura 11** - Distribuição de acidentes por dia da semana e divisões da seção F- Construção

Fonte: Autora (2022)

Poucos acidentes e óbitos ocorreram durante sábados e domingos, isto pode ser explicado devido à maior parte das obras serem realizadas de segunda a sexta-feira, ou seja, durante uma semana de trabalho padrão.

No geral, há mais acidentes ocorrendo entre segunda e quinta-feira, seguido por um declínio nas sextas-feiras. Isso também foi relatado por Berglund et al. (2019), e segundo os autores uma possível razão para o maior declínio dos acidentes às

sextas-feiras é que está se tornando mais comum se trabalhar mais horas de segunda a quinta-feira, a fim de folgar na sexta-feira. Portanto, é possível que menos pessoas trabalhem às sextas-feiras.

Já os óbitos e a taxa de letalidade apresentam declínio de segunda à quarta, aumento de quarta à sexta, com pico na sexta-feira. A literatura frequentemente relata a segunda-feira como o dia que ocorre mais óbitos na ICC (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; SHAO, et al., 2019; KALE; BARADAN, 2020; XU, Q; XU, K, 2021). Porém, nesta pesquisa, a sexta-feira foi o dia com mais ocorrência de óbitos e maior taxa de letalidade. A possível explicação para isto pode estar ligada a questões culturais, como a falta de foco aos riscos do trabalho devido à ansiedade para os dias de folga (sábado e domingo) em conjunto com a pressa para finalizar atividades de cronogramas semanais.

#### 4.1.6. Mês

Na Tabela 10 observa-se que a frequência de acidentes foi maior no mês de outubro (9,7%), seguido de agosto (9,2%) e junho (9,1%).

**Tabela 10** – Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por mês na seção F-Construção

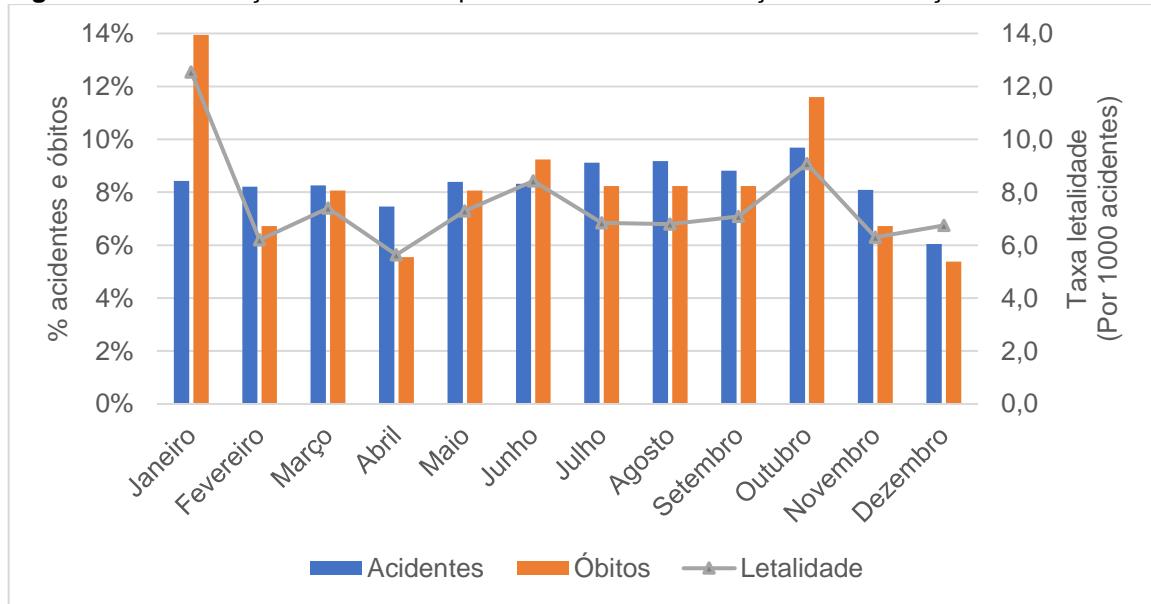
Mês de ocorrência	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n	%	
Janeiro	6617	8,4	83	13,9	12,5
Fevereiro	6448	8,2	40	6,7	6,2
Março	6484	8,3	48	8,1	7,4
Abril	5853	7,5	33	5,5	5,6
Maio	6584	8,4	48	8,1	7,3
Junho	6528	8,3	55	9,2	8,4
Julho	7154	9,1	49	8,2	6,8
Agosto	7205	9,2	49	8,2	6,8
Setembro	6916	8,8	49	8,2	7,1
Outubro	7597	9,7	69	11,6	9,1
Novembro	6350	8,1	40	6,7	6,3
Dezembro	4743	6,0	32	5,4	6,7
Total	78479	100	595	100	7,6

Fonte: Autora (2022).

O segundo semestre do ano apresentou 59,2% dos acidentes ocorridos. Em outras pesquisas os meses de agosto e julho também aparecem entre os três primeiros do ranking de meses que ocorrem mais acidentes (KALATPOUR; KHAVAJI, 2016; BERGLUND, et al., 2019; SHAO et al., 2019; XU, Q; XU, K, 2021).

A Figura 12 ilustra a variação de acidentes, óbitos e taxa de letalidade entre os meses.

**Figura 12 - Distribuição de acidentes por mês e divisões da seção F- Construção**



Fonte: Autora (2022).

Percebe-se que não há grande variação na frequência de acidentes entre os meses. Quanto à frequência de óbito e taxa de letalidade destacam-se os meses de janeiro e outubro. A alta ocorrência de acidentes e alta taxa de letalidade no mês de janeiro pode ter ligação com a volta às atividades após período de festas (natal e ano novo), a quebra da rotina laboral pode levar os trabalhadores e responsáveis pelo gerenciamento de segurança a estarem menos atentos às questões de segurança. Este panorama foi relatado por Shao et al. (2019), onde identificaram uma maior taxa de letalidade em fevereiro, período que ocorre o Festival da Primavera (ano novo Chinês).

O mês com menor frequência de acidentes e óbitos foi dezembro, que também apresentou a quarta menor taxa de letalidade. Isso pode ser explicado pelo fato de que o número de horas trabalhadas durante esse mês provavelmente será menor que no resto do ano devido ao período de recesso de festas no Brasil (natal e ano novo). Outra possível causa é a diminuição do número de empregos na ICC que ocorre sazonalmente no mês de dezembro (Figura 2), portanto com menos postos de trabalhos, menos trabalhadores formais são expostos a riscos neste mês.

Berglund et al. (2019) relataram resultados parcialmente semelhantes, em sua pesquisa, sendo janeiro, julho e dezembro os meses com menor número acidentes devido ao período de férias na Suécia. Em contrapartida, na pesquisa de Kalatpour e

Khavaji (2016), no Irã o mês de dezembro foi o que mais ocorreu acidentes (11,63%), mês caracterizado por baixas temperaturas e alto índice pluviométrico no Irã.

#### 4.1.7. Ocupação

Analizando os dados da Tabela 11 pode-se observar a distribuição de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por ocupação e grupos de ocupação. Os serventes de obra se destacam com a maior frequência de acidentes, sendo mais que o dobro dos acidentes ocorridos com trabalhadores da produção de bens e serviços industriais que detém segundo lugar na frequência de óbitos. O grupo de ocupações trabalhadores da produção de bens e serviços industriais incluem os mestres de obra, operadores de betoneira, armadores, entre outras ocupações que podem ser verificadas na Classificação Brasileira de Ocupações (IBGE, 2021b).

Os serventes de obras são relatados como a ocupação que mais sofre acidentes também em outras pesquisas (RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017; KALE; BARADAN, 2020).

**Tabela 11 - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por ocupação na seção F- Construção**

Ocupação	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n	%	
Servente de obra	18904	24,1	109	18,3	5,8
Pedreiros	7901	10,1	70	11,8	8,9
Carpinteiros	5015	6,4	21	3,5	4,2
Eletricistas	3396	4,3	37	6,2	10,9
Trab. de acabamento de obras	1681	2,1	8	1,3	4,8
Condutor de veículo e operador de equipamento de elevação e de movimentação de cargas	3395	4,3	37	6,2	10,9
Técnico de nível médio e trab.de serviços administrativos	5967	7,6	43	7,2	7,2
Trab. em serviço de reparação e manutenção	5311	6,8	32	5,4	6,0
Trab. da prod. de bens e serviços industriais	8930	11,4	86	14,5	9,6
Trab. de montagem e instalação eletroeletrônica	5518	7,0	43	7,2	7,8
Trab. da transformação de metais e de compósitos	7412	9,4	77	12,9	10,4
Outros trabalhadores diversos	5049	6,4	32	5,4	6,3
<b>Total</b>	<b>78479</b>	<b>100</b>	<b>595</b>	<b>100</b>	<b>7,6</b>

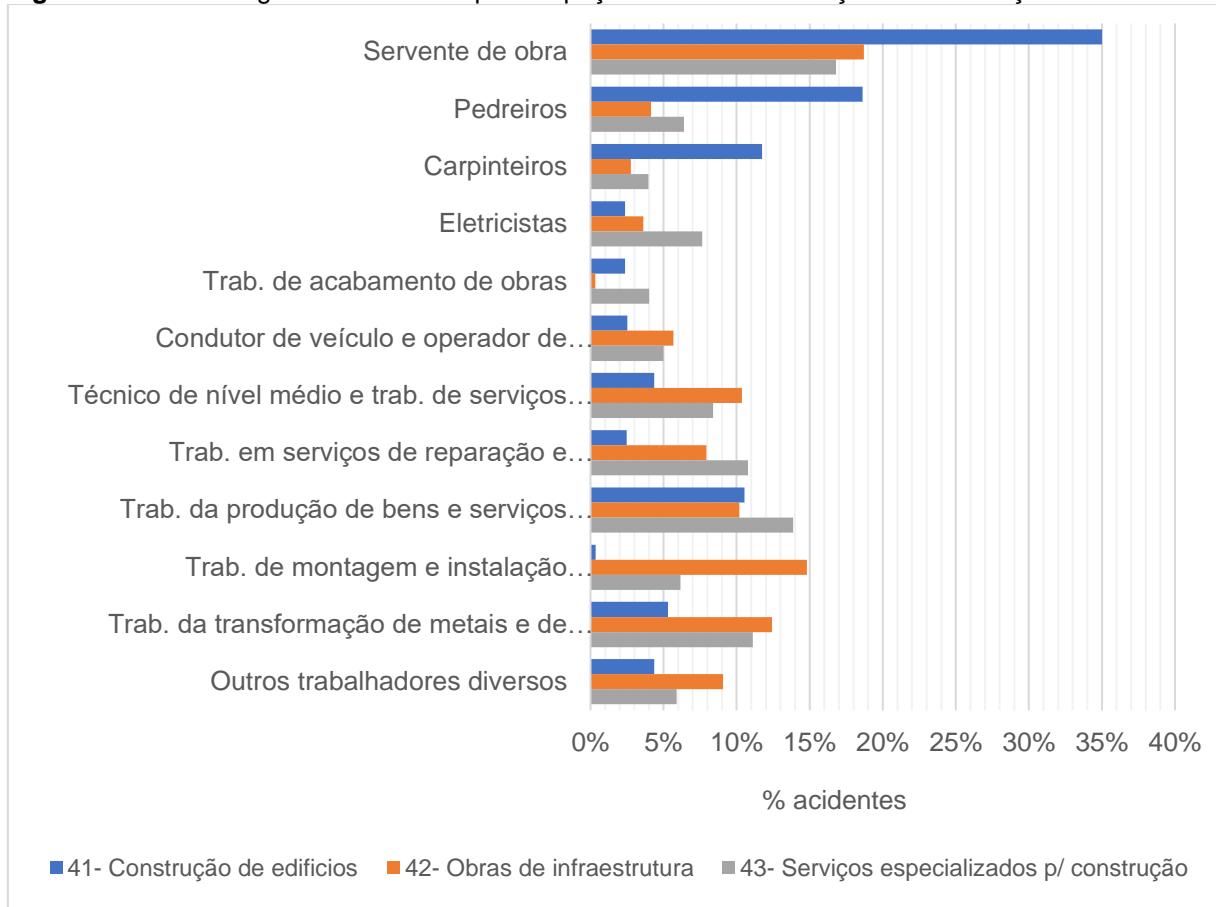
Fonte: Autora (2022).

Quanto verificada a taxa de letalidade, a qual é a razão entre o número de óbitos pelo número de acidentes ocorridos, verifica-se que os eletricistas e os condutores de veículo e operador de equipamento de elevação e de movimentação de cargas apresentam as maiores taxas. Ou seja, os acidentes que ocorrem com

essas ocupações podem ter maior possibilidade de resultar em óbito, 10,9 mortes a cada mil acidentes ocorridos.

A Figura 13 mostra a ocorrência de acidentes por ocupação e divisões do CNAE da Construção. Analisando a ocorrência de acidentes por divisões do CNAE pode-se ter visão mais detalhada sobre em que atividades da construção ocorrem mais acidentes com cada ocupação.

**Figura 13 - Porcentagem de acidentes por ocupação e divisões da seção F- Construção**



Fonte: Autora (2022).

A Figura 13 mostra que os serventes de obra, pedreiros e carpinteiros sofrem mais acidentes na divisão 41, percentualmente, em comparação com as demais divisões. Condutores de veículo e operador de equipamento de elevação e de movimentação de cargas, técnicos de nível médio e trabalhadores de serviços administrativos, trabalhadores de montagem e instalação eletroeletrônica, trabalhadores da transformação de metais e de compósitos e outros trabalhadores diversos estão mais propensos a acidentes nas atividades da divisão 42. Eletricistas, trabalhadores de acabamentos de obras, trabalhadores em serviços de reparação e

manutenção e trabalhadores da produção de bens e serviços industriais sofreram mais acidentes na divisão 43.

Este resultado pode ser explicado pelo mesmo motivo encontrado na variável escolaridade, o qual é a própria natureza da atividade em cada divisão da construção. A diferença da natureza das atividades resulta em diferentes níveis de absorção de ocupações e consequentemente interfere com as frequências de acidentes que cada ocupação sofre em cada tipo de atividade.

Na Tabela 12 são apresentadas as porcentagens de óbito e taxa de letalidade para cada ocupação por divisão do CNAE de construção.

**Tabela 12** – Frequência de óbitos e taxa de letalidade por ocupação nas divisões da seção F-Construção

Ocupação	41-Construção de edifícios		42- Obras de infraestrutura		43- Serviços especializados p/ construção	
	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
Servente de obra	24,0	4,3	16,9	8,7	14,1	5,7
Pedreiros	25,1	8,5	5,8	13,4	6,4	6,9
Carpinteiros	8,9	4,8	1,2	4,0	1,3	2,2
Eletricistas	4,5	11,8	4,6	12,3	10,9	9,8
Trab. de acabamento de obras	1,7	4,4	0	0	3,2	5,5
Condutor de veíc. e oper. de equip. de elevação e de movimentação de cargas	4,5	11,1	5,8	9,8	9,0	12,3
Téc. de nível médio e trab.de serviços adm.	1,7	2,4	10,4	9,6	8,3	6,8
Trab. em serviço de reparação e manutenção	2,8	7,1	7,7	9,3	4,5	2,9
Trab. da prod. de bens e serviços industriais	12,3	7,3	13,8	13,0	17,9	8,9
Trab. de mont. e instalação eletroeletrônica	0,6	9,8	11,2	7,2	8,3	9,3
Trab. da transf. de metais e de compósitos	8,9	10,6	15,8	12,2	12,8	7,9
Outros trabalhadores diversos	5,0	7,2	6,9	7,3	3,2	3,7

Fonte: Autora (2022).

Os serventes e pedreiros apresentaram o maior percentual de acidentes e óbitos dentro da divisão 41, porém a maior taxa de letalidade dessas ocupações ocorreu na divisão 42. Isto pode significar que atividades ligadas a obras de infraestrutura são mais perigosas para serventes e pedreiros do que atividades ligadas às outras divisões, visto que acidentes ocorridos na divisão 42 tem maior chance de resultar em óbito.

O grupo de trabalhadores da transformação de metais e de compósitos, o qual estão inclusos os encanadores, instaladores de tubulações e montador estruturas metálicas, sofreram mais óbitos percentualmente na divisão 42, em comparação com as outras divisões. A maior taxa de letalidade para este grupo de ocupação também ocorreu nesta divisão.

#### 4.1.8. Tipo de lesão

Analizando os dados da Tabela 13 pode-se ver a distribuição de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por tipo de lesão. No Brasil, as lesões de fratura são as que ocorrem com maior frequência (24,2%) seguida de corte, laceração, ferida contusa, punctura (19,9%) e contusão, esmagamento (11,8%), esses três tipos de lesão somam mais de cinquenta por cento dos casos de acidentes, porém apresentam baixa taxa de letalidade e, somados, apresentam aproximadamente 16% das ocorrências de óbito.

**Tabela 13** - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por tipo de lesão na seção F-Construção.

Tipo de lesão	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n	%	
Fratura	18987	24,2	43	7,2	2,3
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	15625	19,9	17	2,9	1,1
Contusão, esmagamento	9299	11,8	34	5,7	3,7
Escoriação, abrasão	6231	7,9	1	0,2	0,2
Distensão, torção	6207	7,9	0	0	0
Luxação	5752	7,3	1	0,2	0,2
Queimaduras	1618	2,1	1	0,2	0,6
Doenças	1436	1,8	8	1,3	5,6
Lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente	815	1,0	100	16,8	122,7
Lesões por esforço excessivo, hernia e inflamação	777	1,0	0	0	0
Outras lesões	3684	4,7	321	53,9	87,1
Lesão imediata, nic	8048	10,3	69	11,6	8,6
Total	78479	100	595	100,0	7,6

Fonte: Autora (2022).

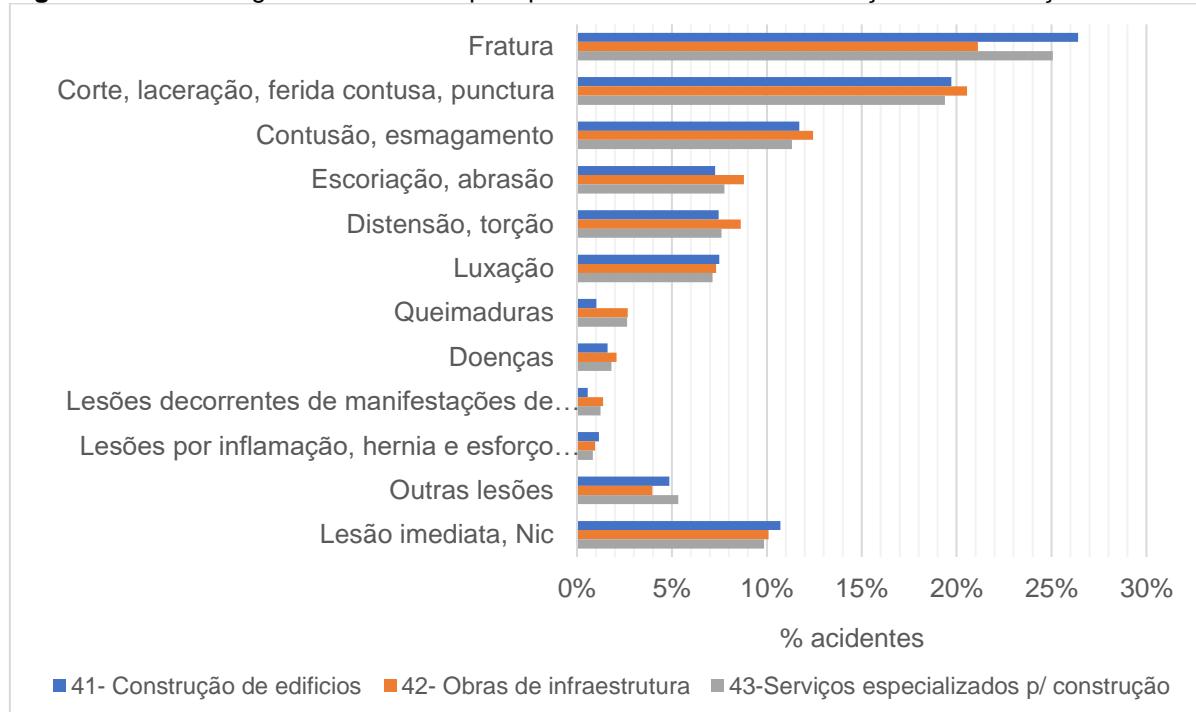
Quanto aos óbitos mais da metade aconteceram em acidentes que causaram as lesões agrupados no grupo Outras lesões (lesões múltiplas, amputação ou enucleação, concussão cerebral e outras lesões não identificadas), porém a maior taxa de letalidade ocorre em acidentes que causam lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente (choque elétrico e eletroplessão, efeitos de

radiação, congelamento, geladura, asfixia, estrangulamento, afogamento, insolação, cãibra, exaustão), ou seja, ocorreram 122,7 mortes a cada mil acidentes que causaram Lesões decorrentes do ambiente ou manifestações de energia.

Esses resultados corroboram com resultados de pesquisas que indicaram que as feridas e lesões superficiais, contusões, fraturas, luxações, entorses e distensões são as mais frequentes na ICC (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; YANG et al., 2020; ABUKHASHABAH; SUMMAN; BALKHYOUR, 2020; KALE; BARADAN, 2020). E que as lesões internas, lesões múltiplas e choque elétrico estão ligadas à consequências mais graves de acidentes (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; ABUKHASHABAH; SUMMAN; BALKHYOUR, 2020).

A Figura 14 ilustra a distribuição de frequência dos tipos de lesão em cada divisão de atividade da construção.

**Figura 14- Porcentagem de acidentes por tipo de lesão e divisões da seção F- Construção**



Fonte: Autora (2022).

As lesões de corte, laceração, ferida contusa, punctura, contusão, esmagamento, escoriação, abrasão, distensão, torção apresentaram maior ocorrência na divisão 42, o contrário acontece com as lesões de fratura e o grupo de outras lesões nesta mesma divisão. As queimadura e lesões decorrentes de manifestação de energia ocorreram 2 vezes menos na divisão 41.

Na Tabela 14 são mostradas as porcentagens de óbito e taxa de letalidade para cada tipo de lesão por divisão do CNAE de construção.

**Tabela 14** –Frequência de óbitos e taxa de letalidade por ocupação nas divisões da seção F- Construção

Tipo de lesão	41-Construção de edifícios		42- Obras de infraestrutura		43- Serviços especializados p/ construção	
	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
Fratura	7,3	1,7	5,8	2,6	9,6	2,6
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	2,8	0,9	2,7	1,3	3,2	1,1
Contusão, esmagamento	5,0	2,7	6,5	5,0	5,1	3,1
Escoriação, abrasão	0,6	0,5	0	0	0	0
Distensão, torção	0	0	0	0	0	0
Luxação	0	0	0	0	0,6	0,6
Queimaduras	0,6	3,4	0	0	0	0
Doenças	1,7	6,5	1,2	5,3	1,3	4,8
Lesões decorrentes do ambiente ou manifestações de energia	13,4	150,0	16,9	118,0	20,5	113,5
Lesões por inflamação, hernia e esforço excessivo	0	0	0	0	0	0
Outras lesões	52,0	66,8	58,5	141,1	48,7	62,6
Lesão imediata, nic	16,8	9,8	8,5	8,0	10,9	7,6

Fonte: Autora (2022).

Observa-se que os acidentes que causaram lesões decorrentes manifestações de energia ou do ambiente tiveram menor porcentagem de óbitos na divisão 41 (13,4%), porém a maior taxa de letalidade ligada a este tipo de lesão foi observada nesta divisão, chegando a 150 mortes a cada mil acidentes. Este tipo de lesão merece atenção especial já que concentra apenas 1,0 % dos acidentes ocorridos em todo o setor de construção, porém com maior taxa de letalidade em todas as divisões.

O grupo de outras lesões apresentou alta letalidade em atividades da divisão 42, dentro deste grupo a lesão que mais contribui para este resultado foram as lesões múltiplas. As doenças apresentaram uma maior possibilidade de resultar em morte na divisão 41, pois apresenta a maior taxa de letalidade entre as divisões.

#### 4.1.9. Agente causador do acidente

Os tipos de agente causadores foram agrupados e a Tabela 15 mostra a frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade para cada grupo. O grupo de

agentes causadores com maior ocorrência de acidentes foi o de ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (41%) que também apresenta a maior ocorrência de óbitos (49,1%) e a terceira maior taxa de letalidade (9,07). Substâncias químicas e produtos foram o grupo com segundo maior frequência (21,2%) mas com a menor taxa de letalidade (2,41), isso pode significar que acidentes com esses tipos de agentes tem menor chance de resultar em morte.

**Tabela 15** - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por grupo de agente causador na seção F- Construção

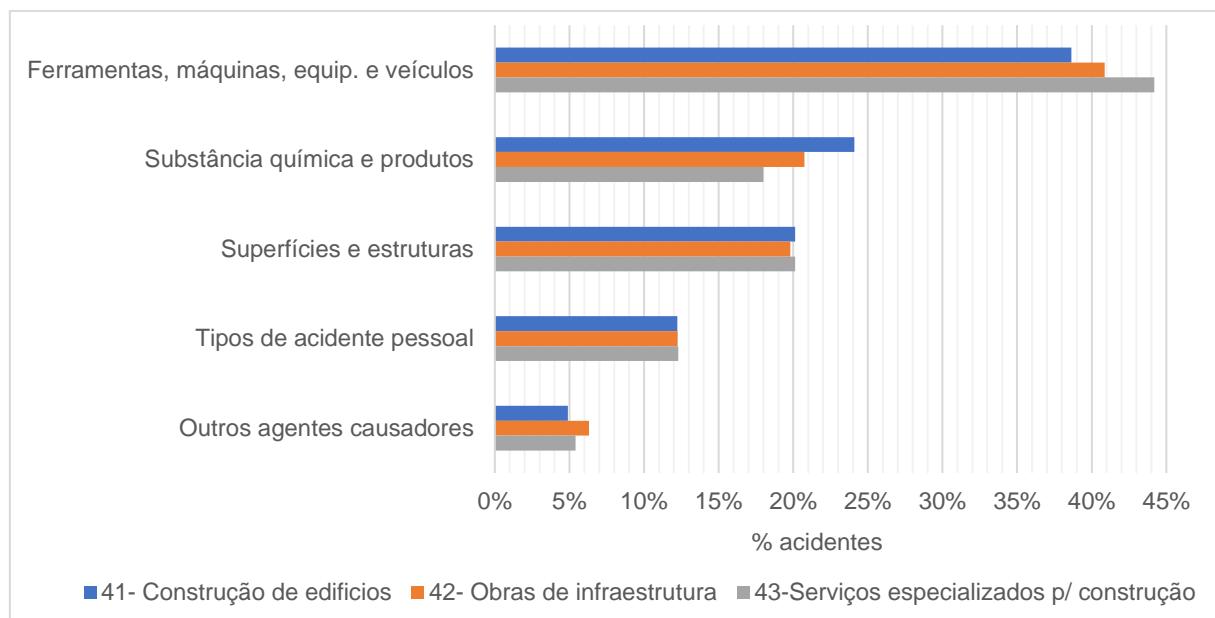
Agente	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n	%	
Ferramentas, máquinas, equip. e veículos	32196	41,0	292	49,1	9,1
Substância química e produtos	16610	21,2	40	6,7	2,4
Superfícies e estruturas	15711	20,0	154	25,9	9,8
Tipos de acidente pessoal	9616	12,3	69	11,6	7,2
Outros agentes causadores	4346	5,5	40	6,7	9,2
Total	78479	100	595	100	7,6

Fonte: Autora (2022).

Resultado semelhante foi encontrado em pesquisa realizada na Australia onde 62,4% dos acidentes foram causados por materiais, ferramentas, equipamentos e veículos (RAMEEZDEEN; ELMUALIM, 2017). Já na Malásia, as superfícies e estruturas foram os agentes que mais causaram acidentes, em segundo lugar ficam as ferramentas, máquinas equipamentos e veículos (CHONG; LOW, 2014).

O grupo de ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos é utilizado em todos os tipos de canteiro de obras e atividades ligadas à ICC, isto pode explicar a alta frequência de acidentes e óbito envolvendo este grupo de agentes (SHAO et al., 2019).

Para uma melhor análise das frequências de cada agente causador nos acidentes é interessante visualizar no nível de divisões das atividades da construção. Desta forma a Figura 15 ilustra a porcentagem de acidentes por agente causador e divisões da construção.

**Figura 15 - Porcentagem de acidentes por agente causador e divisões da seção F- Construção**

Fonte: Autora (2022).

Como mostra a Figura 15 na divisão 43 ocorrem mais acidentes com ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos, percentualmente, comparado às demais divisões. Já grupo de substâncias químicas e produtos são agentes que causam mais acidentes na divisão 41, comparado às demais divisões. Os demais grupos de agentes apresentaram frequências parecidas em termos percentuais em todas as divisões.

Analizando os óbitos e taxa de letalidade, a Tabela 16 mostra ao resultado para cada grupo de agente causador do acidente e separado por divisão de atividade da construção.

**Tabela 16 - Frequência de óbitos e taxa de letalidade por agente causador nas divisões da seção F- Construção**

Agente causador	41-Construção de edifícios		42- Obras de infraestrutura		43- Serviços especializados p/ construção	
	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
Ferramentas, máq., equip. e veículos	47,5	7,69	51,5	12,10	46,8	7,25
Substância química e produtos	6,7	1,74	5,0	2,31	9,6	3,66
Superfícies e estruturas	26,3	8,17	31,2	15,09	16,7	5,67
Tipos de acidente pessoal	13,4	6,86	8,1	6,33	15,4	8,57
Outros agentes causadores	6,1	7,85	4,2	6,43	11,5	14,60

Fonte: Autora (2022).

O grupo de ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos e superfícies e estruturas causam mais óbitos e apresentam maior taxa de letalidade nas atividades da divisão 42. Este resultado mostra que acidentes com estes grupos de agentes tendem a ser mais graves em atividades de obras de infraestrutura, em comparação com as outras divisões

Gestores de segurança de atividades que pertencem à divisão 42 devem dar atenção especial a esses agentes, investindo em treinamento, equipamentos de segurança e canteiros de obras organizados.

#### 4.1.10. Tipo de acidente pessoal

Na base de dados utilizada neste estudo o agente causador do acidente pode ser coisa, substância ou ambiente que tenha causado o acidente, mas também pode ser registrado como tipo de acidente pessoal que é a caracterização da forma pela qual o agente causou a lesão (ABNT, 2001). Nesta base de dados, em 12,3% dos acidentes ocorridos foram relatados o tipo de acidente pessoal causa do acidente. Dessa forma, a Tabela 17 mostra os tipos e frequência dos agentes caracterizados com tipo de acidente pessoal.

**Tabela 17** - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por tipo de acidente pessoal na seção F- Construção

Tipo de acidente pessoal	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n	%	
Queda de pessoa com diferença de nível	2664	27,7	36	52,2	13,51
Queda de pessoa em mesmo nível	1470	15,3	5	7,2	3,40
Impacto de objeto	2461	25,6	9	13,0	3,66
Aprisionamento	805	8,4	10	14,5	12,42
Atrito, abrasão, perfuração, corte	593	6,2	0	0	0
Reação do corpo a movimentos voluntário e involuntário	552	5,7	0	0	0
Esforço excessivo	503	5,2	1	1,4	1,99
Ataque de ser vivo	298	3,1	3	4,3	10,07
Exposição à ruído	72	0,7	0	0	0
Exposição à energia elétrica	61	0,63	5	7,2	81,97
Inalação, ingestão ou absorção de substância cáustica, tóxica ou nociva	59	0,61	0	0	0
Temperatura muito alta ou muito baixa	62	0,64	0	0	0
Exposição à poluição	6	0,06	0	0	0
Exposição à radiação ionizante e não ionizante	7	0,07	0	0	0
Exposição à pressão ambiente anormal	2	0,02	0	0	0
Imersão	1	0,01	0	0	0
Total	9616	100	69	100	7,18

Fonte: Autora (2022).

As quedas somaram 43% na frequência de acidentes cujo agente causador foi relatado como tipo de acidente pessoal, o segundo tipo de acidente que mais ocorreu foi impacto de objeto (25,6%). Quedas e impactos de objeto ou contra objeto são frequentemente relatados como os tipos de acidentes mais frequentes na ICC (CHONG; LOW, 2014; KALATPOUR; KHAVAJI, 2016; JO et al., 2017; WINGE; ALBRECHTSEN, 2018; BERGLUND et al., 2019; SHAFIQUE; RAFIQ, 2019; ABUKHASHABAH; SUMMAN; BALKHYOUR, 2020).

A alta proporção de quedas pode ser dar principalmente porque grande parte das atividades ligadas à Construção no Brasil estão inseridas na seção 41-Construção de Edifícios, onde existem mais riscos relacionados a quedas, visto a altura das edificações. Além disso, os canteiros de obras estão lotados com trabalhadores, máquinas, equipamentos e outros objetos relacionados à construção, em meio a várias atividades ocorrendo simultaneamente, o que pode contribuir para a ocorrência de quedas e ser atingido por objetos.

Resultados apontados por Kang et al. (2017) indicam que os acidentes do trabalho envolvendo altura são causados por atos inseguros dos colaboradores e por falta de comprometimento no monitoramento por partes dos responsáveis da empresa.

As quedas com diferença de nível apresentaram a maior frequência de óbitos (52,2%). Corroborando com o resultado encontrado em outras pesquisas (JO et al., 2017; SHAFIQUE; RAFIQ, 2019; SHAO et al., 2019; XU, Q; XU, K, 2021).

A maior taxa de letalidade foi observada em acidentes com exposição a energia elétrica, que indica que a cada 100 acidentes ocorrem 81,97 mortes, resultado semelhante ao entrando por Jo et al. (2017) que relatou uma taxa de letalidade de 88,69 em acidentes com choque elétrico.

Alguns autores relataram a perda de controle de máquina e equipamento como uns dos tipos de acidentes mais frequentes associados a acidentes graves, muito graves e fatais (ARQUILLOS; ROMERO; GIBB, 2012; BERGLUND et al., 2019).

#### **4.1.11. Parte do corpo atingida**

Mais de 70% dos acidentes ocorridos atingiram os membros superiores e inferiores, porém apresentaram as menores porcentagens de óbito e menores taxas de letalidade (Tabela 18). Resultados similares foram encontrados em outras

pesquisas (KALATPOUR; KHAVAJI, 2016; BERGLUND et al., 2019; KALE; BARADAN, 2020).

**Tabela 18** - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por parte do corpo atingida na seção F- Construção

Parte do corpo atingida	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n	%	
Membros superiores	32468	41,4	41	6,9	1,26
Membros inferiores	24312	31,0	26	4,4	1,07
Cabeça	8866	11,3	189	31,8	21,32
Tronco	9099	11,6	120	20,2	13,19
Partes múltiplas	2906	3,7	163	27,4	56,09
Sistemas e aparelhos	828	1,1	56	9,4	67,63
Total	78479	100	595	100	7,58

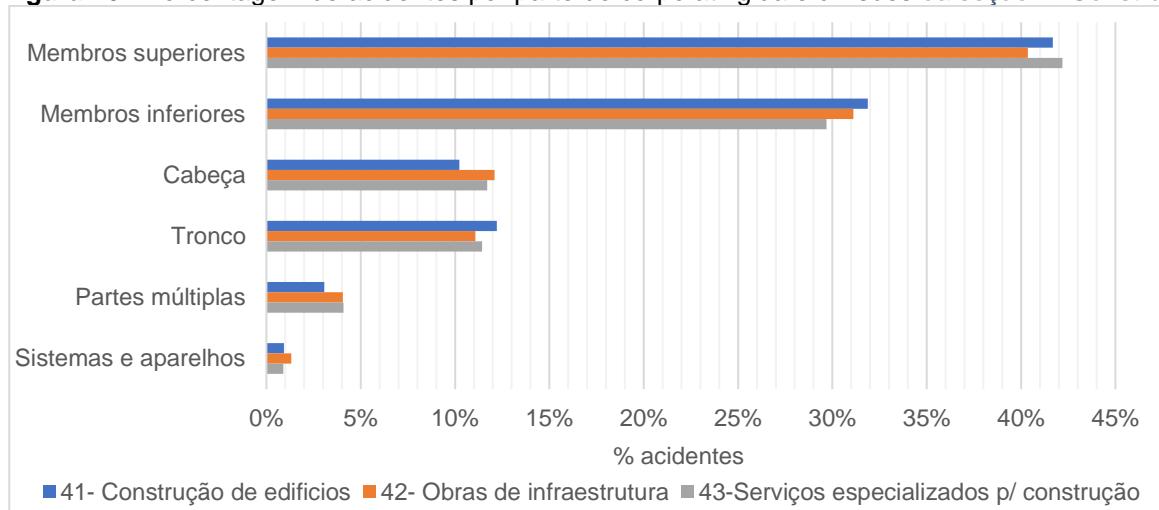
Fonte: Autora (2022).

A cabeça é a parte do corpo mais atingida dos acidentes que resultaram em morte, e apresenta a terceira maior taxa de letalidade. Este resultado corrobora parcialmente o que foi encontrado por Kalatpour e Khavaji (2016), onde a cabeça foi a segunda parte do corpo mais atingida nos acidentes analisados. Em contrapartida na pesquisa de Berglund et al. (2019) foi a parte do corpo menos atingida em acidentes na Suécia.

Os acidentes que atingiram sistemas e aparelhos foram os que ocorreram com menor frequência (1,1%), porém é a parte do corpo com maior taxa de letalidade (67,63). Dessa forma acidentes que atingem essa parte do corpo podem ter maior possibilidade de ter consequência de morte.

Na Figura 16, pode-se observar que não há muitas variações na frequência de acidentes em cada parte do corpo em relação às divisões de atividades da ICC.

**Figura 16** - Porcentagem de acidentes por parte do corpo atingida e divisões da seção F- Construção



Fonte: Autora (2022).

A Tabela 19 mostra a frequências de óbitos e taxa de letalidade para cada grupo de agentes causadores do acidente e separado por divisão de atividade da construção.

**Tabela 19** - Frequência de óbitos e taxa de letalidade por agente causador nas divisões da seção F- Construção

Tipo de lesão	41-Construção de edifícios		42-Obras de infraestrutura		43-Serviços especializados p/ construção	
	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
Membros superiores	8,4	1,26	6,2	1,46	6,4	1,04
Membros inferiores	3,4	0,66	4,2	1,30	5,8	1,33
Cabeça	40,2	24,62	24,2	19,24	34,6	20,25
Tronco	20,7	10,60	20,8	17,99	18,6	11,12
Partes múltiplas	17,9	36,41	35,4	83,94	25,0	41,89
Sistemas e aparelhos	9,5	63,67	9,2	67,23	9,6	73,53

Fonte: Autora (2022).

Acidentes que atingiram sistemas e aparelhos tiveram mais chance de resultar em morte na divisão 43, chegando a 73,53 mortes a cada mil acidentes. Nas atividades da divisão 42, acidentes que atingiram partes múltiplas do corpo apresentaram mais que o dobro de chance de resultar em morte comparado às outras divisões, ocasionando 83,94 mortes a cada mil acidentes.

#### 4.1.12. Região do Brasil

A região sudeste foi onde ocorreu o maior número dos acidentes (54,8) e óbitos (50,3%) no período analisado, porém a maior taxa de natalidade foi encontrada na região centro oeste com a ocorrência 13,47 óbitos a cada 1000 acidentes (Tabela 18)

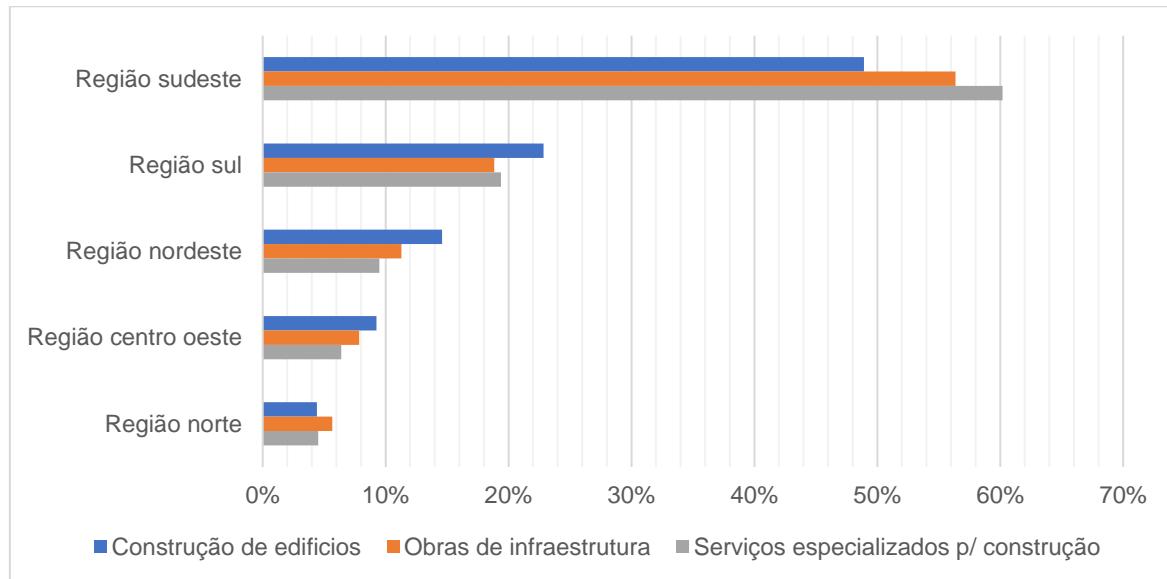
**Tabela 20** - Frequência de acidentes, óbitos e taxa de letalidade por região geográfica na seção F- Construção

Região do Brasil	Acidentes		Óbitos		Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
	n	%	n.	%	
Região sudeste	42972	54,8	299	50,3	6,96
Região sul	16053	20,5	116	19,5	7,23
Região nordeste	9398	12,0	60	10,1	6,38
Região centro oeste	6234	7,9	84	14,1	13,47
Região norte	3822	4,9	36	6,1	9,42
Total	78479	100	595	100	7,58

Fonte: Autora (2022).

A Figura 17 ilustra as porcentagens de acidentes por região e divisões das atividades de construção.

**Figura 17 - Porcentagem de acidentes por região geográfica e divisões da seção F- Construção**



Fonte: Autora (2022).

Observa-se que mais de 60% dos acidentes da divisão de serviços especializados para construção ocorreram na região sudeste, maior percentual dentre todas as divisões. Na região sul, nordeste e centro-oeste uma proporção maior de acidentes ocorreu na seção de Construção de edifícios.

A maiores taxa de letalidade foi encontrada em atividades de obras de infraestrutura, na região centro-oeste (14,56%). A região norte apresentou as menores frequências de óbitos, porém taxas de letalidade relativamente altas (Tabela 19).

**Tabela 21 - Frequência de óbitos e taxa de letalidade por região geográfica nas divisões da seção F- Construção**

Tipo de lesão	41-Construção de edifícios		42-Obras de infraestrutura		43-Serviços especializados p/ construção	
	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)	Óbitos (%)	Taxa de letalidade (por 1.000 acidentes)
Região sudeste	36,9	4,72	56,5	9,63	55,1	6,27
Região sul	23,5	6,43	16,9	8,62	19,2	6,79
Região nordeste	12,3	5,27	10,0	8,50	7,7	5,54
Região centro oeste	20,1	13,60	11,9	14,56	10,9	11,66
Região norte	7,3	10,33	4,6	7,83	7,1	10,66

Fonte: Autora (2022).

## 4.2. ANÁLISE DESCRIPTIVA BIVARIADA

A análise estatística descritiva bivariada será apresentada em forma de tabelas de frequências cruzadas. Esta análise permitirá observar se há diferença na frequência de ocorrência de cada tipo de lesão em cada categoria da variável de interesse.

Será apresentada a frequência relativa em relação à coluna, ou seja, porcentagem de cada tipo de lesão em relação ao total de acidentes ocorridos na categoria da variável de interesse. As variáveis utilizadas serão: faixa etária, ocupação, parte do corpo atingida, agente causador do acidente e região geográfica.

A Tabela 22 mostra a tabela de frequência cruzada entre tipo de lesão e faixa etária.

**Tabela 22** - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e faixa etária

Tipo de lesão	Faixa etária (%)					
	18 a 24	25 a 34	35 a 44	45 a 54	55 a 64	> 65
Fratura	20,7	21,9	25,1	28,0	28,8	28,1
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	20,6	20,4	19,1	19,3	20,6	22,5
Contusão, esmagamento	13,2	12,1	11,6	11,1	10,9	11,2
Escoriação, abrasão	9,6	8,5	7,7	6,6	6,7	7,5
Distensão, torção	7,4	8,5	8,4	7,1	6,0	4,3
Luxação	8,5	7,7	7,1	6,5	6,4	4,3
Queimaduras	1,9	2,2	2,2	1,9	1,6	1,7
Doenças	1,7	1,6	2,1	2,0	1,5	2,1
Lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente	1,0	1,2	1,1	0,8	0,5	0,4
Lesões por esforço excessivo, hernias e inflamações	0,8	0,9	1,0	1,2	1,2	0,6
Outras Lesões	4,3	4,2	4,4	5,5	6,6	7,1
Lesão imediata, nic	10,3	10,8	10,1	9,8	9,2	10,1
Total	100	100	100	100	100	100

Fonte: Autora (2022).

Na Tabela 22 pode-se observar que há uma tendência de crescimento no percentual de ocorrência de fraturas com o aumento da idade. O contrário ocorre com lesões do tipo contusão, esmagamento, escoriação, abrasão, e luxação, ou seja, a ocorrência dessas lesões tende a diminuir com o aumento da idade.

As queimaduras e as lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente ocorreram com maior frequência, percentualmente, com trabalhadores com idades de 25 a 44 anos.

Na Tabela 23 pode-se ver a frequência cruzada entre tipo de lesão e ocupação.

**Tabela 23 - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e ocupação.**

Tipo de lesão	Ocupação (%)											
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12
Fratura	23,8	29,7	26,4	22,3	33,0	27,9	21,1	22,4	25,5	19,9	23,5	19,8
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	19,5	20,1	26,8	18,9	19,6	14,3	14,3	21,6	19,9	16,3	23,2	22,7
Contusão, esmagamento	13,1	10,7	12,6	10,2	9,2	12,7	12,3	10,3	12,2	13,3	11,1	9,5
Escoriação, abrasão	8,0	6,7	6,7	8,6	4,5	7,0	9,2	8,1	7,6	9,3	7,7	9,9
Distensão, torção	8,0	6,4	5,8	8,5	7,6	9,1	11,6	7,2	7,0	10,3	5,5	9,7
Luxação	8,0	6,6	5,6	7,4	7,2	8,0	9,2	6,6	6,8	7,6	6,8	7,3
Queimaduras	1,3	1,0	0,5	3,3	1,1	1,5	1,9	4,3	2,5	2,7	4,0	1,5
Doenças	1,6	1,9	1,3	2,1	1,5	1,6	2,4	1,8	2,2	1,5	1,8	2,1
Lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente	0,4	0,4	0,3	3,3	0,5	0,5	1,6	1,2	0,6	4,1	1,1	0,5
Lesões por esforço excessivo, hernias e inflamações	1,1	1,3	0,9	0,8	1,1	1,0	0,9	0,7	1,0	0,9	0,9	0,9
Outras Lesões	4,4	5,4	4,8	3,8	5,6	6,2	5,4	4,1	5,0	3,8	4,5	4,4
Lesão imediata, nic	10,7	9,7	8,3	10,7	9,2	10,2	10,3	11,6	9,7	10,3	9,8	11,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

O1 = Servente de obra;

O2 = Pedreiros;

O3 = Carpinteiro;

O4 = Eletricistas;

O5 = Trabalhadores de acabamento de obras;

O6 = Condutores de veículos e operadores de equipamentos de elevação e de movimentação de cargas;

O7 = Técnicos de nível médio e trabalhadores de serviços administrativos;

O8 = Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção;

O9 = Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais;

O10 = Trabalhadores de montagem e instalação eletroeletrônica;

O11 = Trabalhadores da transformação de metais e de compósitos;

O12: Outros trabalhadores diversos.

Fonte: Autora (2022).

A Tabela 23 indica que ocorreram mais fraturas com os trabalhadores de acabamento de obras (33,0%), percentualmente, em comparação com as demais ocupações. As lesões mais frequentes em carpinteiros foram corte, laceração, ferida

contusa, punctura (26,8%). As queimaduras ocorreram mais com trabalhadores em serviços de reparação e manutenção (4,3%), trabalhadores da transformação de metais e de compósitos (4,0%) e eletricistas (3,3%). As lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente ocorreram mais com os trabalhadores de montagem e instalação eletroeletrônica (4,1%) e os eletricistas (3,3%).

A seguir a Tabela 24 mostra a tabela de frequência cruzada entre tipo de lesão e a parte do corpo atingida.

**Tabela 24** - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e parte do corpo atingida.

Tipo de lesão	Parte do corpo (%)					
	Membros superiores	Membros inferiores	Cabeça	Tronco	Partes múltiplas	Sistemas e aparelhos
Fratura	30,2	24,9	5,8	22,8	16,7	5,8
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	28,2	13,7	30,4	3,1	4,2	3,4
Contusão, esmagamento	12,2	13,3	4,5	15,7	7,9	5,6
Escoriação, abrasão	6,3	6,8	15,5	6,7	17,1	3,4
Distensão, torção	2,2	17,6	0,7	11,4	2,9	4,0
Luxação	4,5	10,5	1,9	15,3	4,9	2,1
Queimaduras	2,2	1,0	4,8	1,2	4,4	0,6
Doenças	0,5	0,4	7,3	1,6	1,1	44,4
Lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente	1,2	0,2	0,8	0,7	4,6	12,1
Lesões por esforço excessivo, hernias e inflamações	0,5	1,0	0,2	3,5	0,4	2,7
Outras Lesões	4,0	1,9	7,5	4,5	27,7	7,5
Lesão imediata, nic	7,9	8,7	20,6	13,6	8,1	8,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fonte: Autora (2022).

Na Tabela 24 pode-se observar que as fraturas ocorrem com mais frequência nos membros superiores (30,2%), percentualmente, em comparação com as demais partes do corpo. As lesões mais frequentes na cabeça são corte, laceração, ferida contusa, punctura (30,4%) e Lesão imediata, nic (20,6%), essa última são lesões verificadas imediatamente após ocorrência do acidente, porém que não são identificadas ou classificadas. As distensões e torções ocorreram mais nos membros inferiores (17,6%). E as doenças e lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente acometeram mais os sistemas e aparelhos, com 44,4% e 12,1% das ocorrências, respectivamente.

A Tabela 25 mostra a tabela de frequência cruzada entre tipo de lesão e o grupo de agente causador do acidente.

**Tabela 25** - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e agente causador do acidente

Tipo de lesão	Agente causador (%)				
	Ferramentas, máquinas, equip. e veículos	Substância química e produtos	Superfícies e estruturas	Tipos de acidente pessoal	Outros agentes causadores
Fratura	25,9	16,7	28,4	28,0	16,3
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	22,6	31,5	8,4	11,1	16,8
Contusão, esmagamento	12,3	11,3	13,4	10,1	9,1
Escoriação, abrasão	8,0	10,0	5,8	7,0	9,2
Distensão, torção	4,2	3,7	19,1	10,1	6,1
Luxação	6,3	4,8	10,9	10,1	5,7
Queimaduras	2,0	4,0	0,1	0,9	5,0
Doenças	0,7	2,7	0,5	3,8	7,1
Lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente	1,4	0,3	0,2	0,6	4,6
Lesões por esforço excessivo, hernias e inflamações	0,7	0,5	1,1	2,5	1,3
Outras Lesões	6,5	2,1	3,8	5,0	3,5
Lesão imediata, nic	9,3	12,4	8,2	10,7	15,4
Total	100	100	100	100	100

Fonte: Autora (2022).

A Tabela 25 mostra que os agentes que mais contribuíram para a ocorrência de fraturas, percentualmente, foram as superfícies e estruturas (28,4%), em comparação com os demais grupos de agentes. As lesões de cortes, lacerações, feridas contusas, puncturas, escoriações e abrasões foram causadas com mais frequência pelos agentes do grupo de substância química e produtos, neste grupo estão os produtos minerais metálicos, produtos cerâmicos, madeiras entre outros.

As lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente foram causadas mais por agentes que estão no grupo de “Outros agentes Causadores) do que por outro grupo de agentes. Neste grupo estão agentes de acidentes ocorridos em consequência de fenômeno atmosférico, meteoro, etc., assim como da ação da radiação solar, agentes infecciosos ou parasitários, entre outros. O agrupamento completo dos agentes causadores pode ser verificado no apêndice A.

A Tabela 26 mostra a tabela de frequência cruzada entre tipo de lesão e região geográfica do Brasil.

**Tabela 26** - Frequência cruzada de acidentes entre tipo de lesão e região geográfica

Tipo de lesão	Região Geográfica				
	Região sudeste	Região sul	Região nordeste	Região centro oeste	Região norte
Fratura	23,0	25,9	24,6	29,3	20,6
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	21,0	18,1	19,4	17,1	21,6
Contusão, esmagamento	12,4	12,9	10,3	9,3	9,2
Escoriação, abrasão	7,5	8,0	8,8	7,2	12,0
Distensão, torção	8,0	8,2	7,5	7,7	6,6
Luxação	7,4	6,8	7,4	8,8	6,1
Queimaduras	2,0	2,0	2,0	1,5	3,7
Doenças	1,9	1,5	2,0	1,7	2,2
Lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente	0,9	1,0	1,2	1,2	1,9
Lesões por esforço excessivo, hernias e inflamações	0,9	0,8	1,6	1,2	1,2
Outras Lesões	4,1	5,4	5,3	5,6	5,0
Lesão imediata, nic	10,8	9,4	10,0	9,4	9,8
Total	100	100	100	100	100

Fonte: Autora (2022).

A Tabela 26 mostra em que regiões ocorreram com mais frequência cada tipo de lesão. As fraturas ocorreram mais na região centro oeste, percentualmente, em comparação com as demais regiões do Brasil. As doenças ocorreram mais na região norte e nordeste, com 2,2% e 2,0%, respectivamente.

As lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente ocorreram mais na região norte (1,9%). Dentro desse grupo de lesões estão o choque elétrico, efeito de radiação, insolação, congelamento entre outras lesões que podem ser vistas no Quadro 7.

As tabelas cruzadas mostram a distribuição de frequência da ocorrência dos tipos de lesões, porém não informam se há diferenças estatisticamente significativas entre as categorias das variáveis. Dessa forma, a próxima análise trará a informação se há ou não diferença na ocorrência dos tipos de lesão entre as categorias das variáveis preditora e suas respectivas razões de chance de ocorrência.

### 4.3. REGRESSÃO LOGÍSTICA

Os resultados serão apresentados em forma de Razão de Chance ou Odds Ratio e a categoria de referência será identificada com o (R).

As Razões de Chance serão apresentados em tabelas indicando seus respectivos níveis de significância e com setas para ilustrar a maior ou menor chance de ocorrência do tipo de lesão. Setas vermelhas no sentido para cima indicam maior chance de ocorrência do tipo de lesão e setas azuis no sentido para baixo indicam menor chance de ocorrência do tipo de lesão, em comparação à categoria de referência.

A sigla *ns* significa “não significante”, ou seja, sua estatística *p* foi maior que 0,05 (*p*>0,05) que foi o nível de significância adotado nesta pesquisa. Isto indica não haver diferença entre o grupo analisado e o grupo de referência, em relação à ocorrência do tipo de lesão analisada.

Os demais parâmetros das regressões podem ser vistos no Apêndice B.

#### 4.3.1. Faixa etária

Os resultados indicados na Tabela 27 mostram que os trabalhadores mais velhos têm mais chances de sofrer fraturas, essa probabilidade aumenta em 49,5% para trabalhadores de 55 a 64 anos, em relação aos mais novos que tem de 18 a 24 anos. A probabilidade de ocorrer fraturas aumenta com o aumento da idade do trabalhador acidentado, resultado que corrobora o que foi encontrado na análise descritiva dos dados.

Os trabalhadores mais novos, que tem de 18 a 24 anos, tem mais chance de sofrer lesões de contusão, esmagamento, escoriação, abrasão e luxação. Os trabalhadores na faixa etária de 25 e 44 anos tem probabilidade maior de sofrerem lesões de distensão e torção. Resultado condizente com o encontrado na análise descritiva.

**Tabela 27** - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função da faixa etária

Tipos de lesão	Faixas etárias					
	18 a 24 (R)	25 a 34	35 a 44	45 a 54	55 a 64	> 65
Fratura	-	↑1,077**	↑1,273***	↑1,453***	↑1,495***	↑1,481***
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	-	ns	↓,937*	ns	ns	ns
Contusão, esmagamento	-	↓,924*	↓,884**	↓,840***	↓,828***	ns
Escoriação, abrasão	-	↓,873**	↓,796***	↓,686***	↓,707***	ns
Distensão, torção	-	↑1,147**	↑1,133**	ns	↓,782***	↓,597*
Luxação	-	↓,890**	↓,802***	↓,728***	↓,705***	↓,490**
Queimaduras	-	ns	ns	ns	ns	ns
Doenças	-	ns	ns	ns	ns	ns
Lesões decorrentes de manifestações de energia ou ambiente	-	ns	ns	ns	ns	ns
Lesões por esforço excessivo, hernia e inflamação	-	ns	ns	↑1,348*	ns	ns
Outras lesões	-	ns	ns	↑1,228**	↑1,468***	ns
Lesão imediata, nic	-	ns	ns	ns	↓,880*	ns

\*p<0,1. \*\*p<0,01. \*\*\*p<0,001.

ns = não significante

Fonte: Autora (2022)

Na faixa etária de 45 e 64 anos, os trabalhadores têm mais chance de sofrer lesões por inflamação, hernia, lesão por esforço excessivo, e outras lesões como lesões múltiplas, amputação e concussão cerebral, do que trabalhadores jovens, que tem idade entre 18 e 24 anos. Já os trabalhadores com mais de 65 anos têm 48,1% mais chances de sofrer fraturas e 40,3% e 51% menos chance de sofrer Distensão, torção e Luxação, respectivamente, comparados aos trabalhadores que tem de 18 a 24 anos.

A faixa etária não é uma variável que influencia na ocorrência de queimaduras, doenças, e lesões decorrentes de manifestações de energia ou ambiente.

#### 4.3.2. Ocupação

Analizando os resultados mostrados na Tabela 28, os trabalhadores de acabamentos de obras têm mais chances de sofrer fraturas entre todas as ocupações analisadas, sendo 43,4% a mais de chance em comparação com o grupo de

referência, que são os serventes de obra. Da mesma forma, os carpinteiros têm mais chances de sofrer cortes, lacerações, feridas contusas e puncturas entre todas as ocupações analisadas, sendo 40,7% mais chances de ocorrer com carpinteiros do que o grupo de referência. Confirmando os resultados encontrados na análise descritiva.

Os eletricistas e trabalhadores de montagem e instalações eletroeletrônica tem de seis a oito vezes mais chances de sofrerem lesões decorrentes do ambiente ou manifestações de energia, comparado ao grupo de referência.

Serventes e carpinteiros têm menos chances de ter queimaduras, entre as ocupações analisadas. Sendo os trabalhadores em serviços de reparação e manutenção os com maiores chances, cerca de 3,2 vezes a mais que os serventes de obras.

Para os condutores de veículos e operadores de equipamento de elevação e de movimentação de cargas as lesões com maior chance de ocorrer são as fraturas, distensões e torções. Esses profissionais têm 12% mais chances de sofrer fraturas e 26% mais chances de sofrer distensão e torção, do que os serventes de obra.

Entre os trabalhadores da transformação de metais e de compósitos, as queimaduras e lesões decorrentes do ambiente ou manifestações de energia têm mais chance de ocorrer (2,9 e 2,3 vezes, respectivamente). Neste grupo de ocupações estão incluídos os encanadores, montadores de estruturas metálicas, soldadores, entre outros.

**Tabela 28** - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função da ocupação.

Tipos de lesão	Ocupação											
	O1 (R)	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12
Fratura	-	↑ 1,180***	ns	↓ ,888*	↑ 1,434***	↑ 1,120**	↓ ,841***	↓ ,895**	↑ 1,065*	↓ ,744***	ns	↓ ,791***
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	-	↑ 1,145***	↑ 1,407***	ns	↑ 1,233**	↓ ,741***	↓ ,861**	↑ 1,109*	ns	ns	↑ 1,147***	↑ 1,389***
Contusão, esmagamento	-	↓ ,817***	ns	↓ ,776***	↓ ,654***	ns	ns	↓ ,802***	ns	ns	↓ ,861**	↓ ,723***
Escoriação, abrasão	-	ns	ns	ns	↓ ,605***	ns	ns	ns	ns	↑ 1,197**	ns	↑ 1,282***
Distensão, torção	-	↓ ,737***	↓ ,806**	ns	↓ ,712**	↑ 1,261**	↑ 1,212***	ns	ns	ns	↓ ,762***	ns
Luxação	-	↓ ,839**	↓ ,800**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	↓ ,880*	ns	↓ ,867*
Queimaduras	-	ns	↓ ,320***	↑ 2,739***	ns	ns	↑ 1,665***	↑ 3,253***	↑ 1,808***	↑ 2,489***	↑ 2,871***	ns
Doenças	-	↑ 1,287*	ns	ns	ns	ns	↑ 1,300*	ns	↑ 1,258*	ns	ns	ns
Lesões decorrentes de manifestações de energia ou ambiente	-	ns	ns	↑ 6,449***	ns	ns	↑ 2,729***	↑ 2,268***	ns	↑ 8,237***	↑ 2,268***	ns
Lesões por esforço excessivo, hernia e inflamação	-	ns	ns	↓ ,659*	ns	ns	↓ ,730*	ns	ns	↓ ,704*	ns	↓ ,696*
Outras lesões	-	ns	ns	↓ ,667***	ns	ns	ns	↓ ,756**	ns	↓ ,664***	ns	ns
Lesão imediata, nic	-	ns	↓ ,779***	ns	ns	ns	ns	ns	↓ ,877**	ns	↓ ,878**	↑ 1,105*

\*p<0,1. \*\*p<0,01. \*\*\*p<0,001 ns = não significante

O1 = Servente de obra;

O2 = Pedreiros;

O3 = Carpinteiro;

O4 = Eletricistas;

O5 = Trabalhadores de acabamento de obras;

O6 = Condutores de veículos e operadores de equipamentos de elevação e de movimentação de cargas;

O7 = Técnicos de nível médio e trabalhadores de serviços administrativos;

O8 = Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção;

O9 = Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais;

O10 = Trabalhadores de montagem e instalação eletroeletrônica;

O11 = Trabalhadores da transformação de metais e de compósitos;

O12: Outros trabalhadores diversos.

Fonte: Autora (2022)

### 4.3.3. Parte do corpo

Na Tabela 29 estão apresentadas as razões de chance de ocorrência do tipo de lesão em função da parte do corpo atingida. Confirmado o que foi observado na estatística descritiva, os membros superiores têm maior chance de sofrerem fraturas.

**Tabela 29** - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função da Parte do Corpo.

Tipos de lesão	Parte do corpo					
	Membros Superiores (R)	Membros Inferiores	Cabeça	Tronco	Partes Múltiplas	Sistemas e Aparelhos
Fratura	- ↓ ,738***	↓ 148***	↓ ,611***	↓ ,432***	↓ ,148***	
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	- ↓ ,456***	↑ 1,087**	↓ ,095***	↓ ,124***	↓ ,091***	
Contusão, esmagamento	- ↑ 1,093***	↓ ,348***	↑ 1,363***	↓ ,619***	↓ ,448***	
Escoriação, abrasão	- ↑ 1,115**	↑ 2,644***	↑ 1,136***	↑ 3,093***	↓ ,501***	
Distensão, torção	- ↑ 7,451***	↓ ,307***	↑ 4,453***	ns	↑ 1,665**	
Luxação	- ↑ 2,283***	↓ ,412***	↑ 3,529***	ns	↓ ,434***	
Queimaduras	- ↓ ,585***	↑ 1,908***	↓ ,717**	↑ 2,464***	↓ ,223***	
Doenças	- ns	↑ 14,708***	↑ 3,240***	↑ 2,761***	↑ 142,634***	
Lesões decorrentes de manifestações de energia ou ambiente	- ↓ ,232***	↓ ,533***	↓ ,607***	↑ 3,052***	↑ 10,663***	
Lesões por esforço excessivo, hernia e inflamação	- ↑ 1,853***	↓ ,351***	↑ 6,190***	ns	↑ 4,613***	
Outras lesões	- ↓ ,483***	↑ 2,228***	ns	↑ 8,815***	↑ 2,272***	
Lesão imediata, nic	- 1,137***	↑ 2,930***	↑ 1,919***	ns	ns	

\*p<0,1. \*\*p<0,01. \*\*\*p<0,001.

ns = não significante

Fonte: Autora (2022).

Cortes, lacerações, ferida contusas e puncturas tem maior chance de ocorrer nos membros superiores e cabeça, em comparação com as demais partes do corpo. Distensões e torções têm mais chances de ocorrer em membros inferiores, essas chances são cerca sete vezes maiores em comparação aos membros superiores. Os acidentes que acometem os sistemas e aparelhos têm cerca de 142 vezes mais chances de resultar em doenças. Estes resultados vão na mesma direção do que encontrados na estatística descritiva.

#### 4.3.4. Agente causador

As fraturas têm maior chance de ocorrer por agentes do grupo de superfícies e estruturas e tipos de acidentes pessoal, neste último grupo as quedas são o tipo de acidente mais frequente. Já as contusões e esmagamentos tem maior probabilidade de ocorrer com agentes do grupo de ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (Tabela 30).

**Tabela 30** - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função do agente causador

Tipos de lesão	Agente causador				
	Ferramentas, máquinas e equip. e veículos (R)	Substância química e produtos	Superfícies e estruturas	Tipos de acidente pessoal	Outros agentes causadores
Fratura	-	↓ ,596***	↑ 1,182***	↑ 1,175***	↓ ,625***
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	-	↑ 1,478***	↓ ,372***	↓ ,476***	↓ ,687***
Contusão, esmagamento	-	↓ ,934*	ns	↓ ,777***	↓ ,764***
Escoriação, abrasão	-	↑ 1,271***	↓ ,739***	↓ ,875**	ns
Distensão, torção	-	↓ ,859**	↑ 3,922***	↑ 2,247***	↑ 1,564***
Luxação	-	↓ ,778***	↑ 1,483***	↑ 1,499***	ns
Queimaduras	-	↑ 2,351***	↓ ,049***	↓ ,481***	↑ 2,553***
Doenças	-	↑ 3,106***	ns	↑ 5,266***	↑ 7,494***
Lesões decorrentes de manifestações de energia ou ambiente	-	↓ ,323***	↓ ,184***	↓ ,428***	↑ 2,718***
Lesões por esforço excessivo, hernia e inflamação	-	ns	↑ 1,303*	↑ 2,908***	↑ 1,701***
Outras lesões	-	↓ ,338***	↓ ,662***	↓ ,805***	↓ ,503***
Lesão imediata, nic	-	↑ 1,297***	↓ ,858***	↑ 1,099**	↑ 1,609***

\*p<0,1. \*\*p<0,01. \*\*\*p<0,001.

ns = não significante

Fonte: Autora (2022).

As queimaduras têm 2,35 mais chances de ser causadas por substâncias químicas e produtos, em comparação ao grupo de referência. As lesões agrupadas como doenças tem mais chance de ocorrer com o grupo de agentes “outros agentes causadores”, onde estão agrupados os agentes infecciosos ou parasitários, ambientes de trabalho, como radiação solar, entre outros.

#### 4.3.5. Região Geográfica

Quanto as chances de ocorrência de cada tipo de lesão por região geográfica do Brasil, acidentes ocorridos na região sudeste tem maiores chances de causar cortes, lacerações, ferida contusas, puncturas, contusão, esmagamento e lesões imediatas nic, em comparação a região sul, nordeste e centro-oeste e não apresentou diferença quanto à região norte (Tabela 31).

**Tabela 31** - Razão de Chance de ocorrência do tipo de lesão em função da Região Geográfica.

Tipos de lesão	Região Geográfica				
	Sudeste (R)	Sul	Nordeste	Centro-Oeste	Norte
Fratura	-	↑ 1,135***	↑ 1,095***	↑ 1,371***	ns
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	-	↓ ,850***	↓ ,934*	↓ ,824***	ns
Contusão, esmagamento	-	ns	↓ ,799***	↓ ,703***	↓ ,741***
Escoriação, abrasão	-	↑ 1,114**	↑ 1,173***	ns	↑ 1,592***
Distensão, torção	-	ns	ns	ns	ns
Luxação	-	↓ ,884***	ns	↑ 1,164**	↓ ,844*
Queimaduras	-	ns	ns	ns	↑ 1,525***
Doenças	-	ns	ns	ns	ns
Lesões decorrentes de manifestações de energia ou ambiente	-	↑ 1,219*	ns	ns	↑ 1,437**
Lesões por esforço excessivo, hernia e inflamação	-	↓ ,796*	↑ 1,769***	ns	ns
Outras lesões	-	↑ 1,273***	↑ 1,240***	↑ 1,324***	↑ 1,180*
Lesão imediata, nic	-	↓ ,871***	↓ ,910*	↓ ,872**	↓ ,845**

\*p<0,1. \*\*p<0,01. \*\*\*p<0,001.

ns = não significante

Fonte: Autora (2022).

Acidentes que ocorrem na região norte tem mais chances de causar escoriação, abrasão, queimaduras e lesões decorrentes do ambiente ou manifestações de energia, em comparação com as demais regiões.

Na região nordeste os acidentes ocorridos na ICC têm maior chance de causar lesões por esforço excessivo, hernia e inflamação 76,9% mais chance do que acidentes ocorridos na região sudeste.

#### 4.4. PRINCIPAIS RESULTADOS ENCONTRADOS

- A maior frequência dos acidentes da ICC do Brasil ocorreu no grupo de atividades “Construção de Edifícios” com 29,7% do total de acidentes, seguido de “Obras de infraestrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos” (14,2%), e atividades ligadas à “Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construção” (13,1%).
- O grupo de atividades “Demolição e preparação do terreno” apresentou a menor frequência de acidentes (3,1%) e a maior taxa de letalidade (por mil acidentes), 13,18.
- Perfil dos trabalhadores acidentados: 96,97% são homens, de 18 a 44 anos (75,5%), com ensino fundamental incompleto (48,9%);
- Os trabalhadores com mais de 65 anos apresentaram a maior taxa de letalidade (20,73) a cada mil acidentes.
- Os acidentes ocorrem mais de segunda a quinta-feira e no segundo semestre do ano (59,2%). O mês de janeiro apresentou a maior ocorrência de óbitos e maior taxa de letalidade.
- A ocupação que mais sofreu acidentes e óbitos foi o de servente de obra (24,1%). Os serventes e pedreiros apresentaram o maior percentual de acidentes e óbitos nas atividades de “Construção de edifícios”, porém a maior taxa de letalidade nas atividades de “Obras de infraestrutura”.
- Os tipos de lesões que mais ocorreram foram as fraturas (24,2%) e os cortes, lacerações, feridas contusas e puncturas (19,9%). As lesões decorrentes de manifestações de energia e do ambiente apresentaram a maior taxa de letalidade, 122,7 mortes a cada mil acidentes.
- O agente causador do acidente mais frequentes foram ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (41,0%), seguido do grupo de substância químicas, produtos (21,2%) e superfícies e estruturas (20,0%);
- Dos acidentes ocorridos cujo agente causador foi relatado como tipo de acidente pessoal, 43% foram causados por quedas. As quedas também causaram 52,2% dos óbitos cujo agente causador foi relatado como tipo de acidente pessoal.

- As partes do corpo mais atingidas foram os membros superiores (41,4%), seguido de membros inferiores (31,0%) e cabeça (11,3%). Sistemas e aparelhos apresentaram a maior taxa de letalidade (67,63)
- Os trabalhadores mais velhos têm mais chances de sofrer fraturas, essa probabilidade aumenta em 49,5% para trabalhadores de 55 a 64 anos, em relação aos mais novos , de 18 a 24 anos.
- Os trabalhadores de acabamentos de obras têm mais chances de sofrer fraturas dentre todas as ocupações analisadas
- Cortes, lacerações, ferida contusas e puncturas tem maior chance de ocorrer nos membros superiores e cabeça, em comparação com as demais partes do corpo.
- As fraturas têm maior chance de ocorrer por agentes do grupo de superfícies e estruturas e tipos de acidentes pessoal.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Indústria da Construção Civil (ICC) tem como principal finalidade a transformação do ambiente natural visando a melhoria da qualidade de vida do ser humano. Além do seu papel social, a ICC exerce forte ligação com o desenvolvimento econômico do país.

Em detrimento de suas contribuições socioeconômicas, esta indústria está ligada a altos índices de acidentes e doenças do trabalho decorrentes de suas atividades. Os acidentes do trabalho trazem inúmeras consequências negativas que recaem sobre os trabalhadores, a empresas, o Governo e a sociedade de modo geral.

Diante deste contexto, esta pesquisa buscou enriquecer a bibliografia voltada para o tema de saúde e segurança na ICC, e alcançou o seu principal objetivo de analisar os acidentes de trabalho ocorridos na indústria da construção civil brasileira, no período de 2018 a 2021, e identificar os padrões, variáveis e probabilidades associadas a essas ocorrências.

Os objetivos específicos também foram alcançados, visto que nesta pesquisa foram identificadas as frequências de ocorrência de acidentes quanto às variáveis: agentes causadores, Classificação Brasileira de Ocupação (CBO), tipo de lesão, parte do corpo atingida, idade, dia, mês e região geográfica. E por fim foram identificadas as razões de chance associadas às variáveis relacionadas a ocorrência de diferentes tipos de lesão.

Os resultados alcançados nesta pesquisa servirão como base teórica para pesquisas futuras e para aplicações práticas de gestão de segurança e mitigação de riscos nas empresas e canteiros de obras. Ainda, apesar de explorar o ramo dos estudos vinculados aos parâmetros operacionais, aponta para uma agenda de pesquisa dentro do ramo dos estudos que abordam aspectos culturais e comportamentais.

No campo teórico esta pesquisa enriquece o grupo dos estudos que exploram os parâmetros operacionais relacionados a saúde e segurança do trabalho, visto que analisa os acidentes de trabalho e as variáveis operacionais envolvidas em suas ocorrências. Além disso, contribui no âmbito metodólogo com a utilização da regressão logística para a análise de dados de acidentes de trabalho, visto que não foram encontrados trabalhos que trouxeram este tipo de análise para um banco de dados com as características semelhantes,

Gerencialmente os resultados desta pesquisa podem ser utilizados como indicadores para os Gestores Empresariais e a Administração Pública, para elaboração de planos de gerenciamento de riscos e políticas públicas voltados para a prevenção de acidentes. Outra contribuição gerencial diz respeito ao potencial da pesquisa como contribuição para a diminuição dos custos monetários do país relacionados a acidentes de trabalho na ICC, caso medidas preventivas sejam tomadas baseadas neste tipo de estudo. Além disso, este estudo pode ser utilizado pela indústria de Equipamento de Proteção Individual (EPI), para a inovação e aperfeiçoamento dos EPIs existentes.

Esta pesquisa apresentou como limitação o intervalo temporal da amostra, pois analisou dados de acidentes de trabalho que ocorreram no período de julho de 2018 a junho de 2021. Além disso, a base de dados analisada advém de registros de CAT, que se referem apenas aos trabalhadores regidos pela CLT, não englobando o mercado informal, os funcionários públicos com regime próprio de previdência e os militares. Ainda, o banco de dados utilizado apresentou algumas dificuldades quanto a qualidade, variabilidade e viabilidade de algumas variáveis, que aliados à própria natureza das variáveis (variáveis categóricas) limitou a escolha da técnica de regressão a ser utilizada.

Para futuros trabalhos recomenda-se a análise estatística de acidentes por grupo ou divisão do CNAE da construção, para ter um panorama mais específicos dos acidentes ocorridos em diferentes tipos de atividades da ICC. Além disso, esta análise pode ser feita por estado, buscando as características de acidentes em cada estado brasileiro. Quanto à razão de chance de ocorrência de um evento, um estudo pode ser realizado utilizando-se a ocorrência de óbito como variável dependente. Por fim, como complemento a esta pesquisa, pode-se buscar parâmetros culturais, de valores, crenças e comportamentos ligados aos resultados encontrados.

## REFERÊNCIAS

ABRAMAT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO ABRAMAT; FGV – FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. **Perfil da cadeia produtiva da construção e da indústria de materiais e equipamentos: relatório técnico.** Brasília: ABRAMAT; FGV, 2019. Disponível em: <http://www.abramat.org.br/datafiles/perfil-de-cadeia/laminaindicadores-para-divulga-a-o-2020.pdf> . Acesso em: 22 ago. 2021.

ABUKHASHABAH, E.; SUMMAN, A.; BALKHYOUR, M. Occupational accidents and injuries in construction industry in Jeddah city. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 27, n. 8, p. 1993-1998, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319562X20302734>. Acesso em: 10 maio 2021.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14280: Cadastro de acidentes do trabalho – Procedimento e classificação.** Rio de Janeiro, 2001.

ARQUILLOS, A. L.; ROMERO, J. C. R.; GIBB, A. Analysis of construction accidents in Spain, 2003-2008. **Journal of safety research**, v. 43, n. 5-6, p. 381-388, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2012.07.005>. Acesso em: 11 maio 2021.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Segurança do Trabalho:** guia prático e didático. 2. ed. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2018

BARTOLOMEU, T. A. **Modelo de investigação de acidentes do trabalho baseado na aplicação de tecnologias de extração de conhecimento.** Santa Catarina, 2002. 277p. Dissertação (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/83836>. Acesso em: 21 jun. 2021.

BERGLUND, L. et al. Occupational accidents in Swedish construction trades. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 27, n. 5, p. 552-561, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/10.1080/10803548.2019.1598123>. Acesso em: 10 maio 2021.

BONADEU, D. L. M. **Acidentes de Trabalho na Construção Civil.** Monografia. Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/3781/1/ACIDENTE%20DE%20TRABALHO%20NA%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20CIVIL.pdf> . Acesso em: 07 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho.** Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 9 ago. 1943. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm) . Acesso em: 15 jun. 2021

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978 . **Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.** Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarIntegra;jsessionid=9CFA236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filenameme=LegislacaoCitada+-](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarIntegra;jsessionid=9CFA236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filenameme=LegislacaoCitada+-). Acesso em: 15 jun. 2021.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. **Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, 24 jul. 1991. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm) . Acesso em: 16 jun. 2021.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Assembleia Constituinte, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) . Acesso em: 17 de abr. de 2021

\_\_\_\_\_. **Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho - Smartlab de Trabalho Decente MPT**, 2021a. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst>. Acesso em: 29 de abril de 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. **NR 01: Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais.** Brasília, 2020a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-6.730-de-9-de-marco-de-2020-247538988> . Acesso em: 04 jul. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Previdência e Trabalho. **NR 09: Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos.** Brasília, 2021c. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspeciao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-09-atualizada-2021-com-anexos-vibra-e-calor.pdf> . Acesso em: 25 maio. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Economia. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.** Portal eletrônico. 2019b. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/>. Acesso em: 22 ago. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Economia. Portaria SEPRT/ME nº 4.334, de 15 de abril de 2021b. **Dispõe sobre o procedimento e as informações para a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), de que trata o art. 22 da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991.** Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-seprt/me-n-4.334-de-15-de-abril-de-2021-314637705>. em: 15 jun. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Economia. **NOVO CAGED.** Portal eletrônico. 2022. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/novo-caged/>. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRIZOLA, J.; FANTIN, N. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA**, v. 3, n. 2, 2016. Disponível em:

<https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738>. Acesso em: 26 set 2022.

CHAGAS, A.M.R.; SALIM C.A.; SERVO L.M.S. **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores.**

Ipea,2011. Disponível em:

[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3033/1/Livro\\_Sa%c3%bade\\_e\\_seguran%c3%a7a\\_no\\_trabalho\\_no\\_Brasil\\_aspectos\\_institucionais\\_sistemas\\_de\\_informa%c3%a7%c3%a3o\\_e\\_indicadores](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3033/1/Livro_Sa%c3%bade_e_seguran%c3%a7a_no_trabalho_no_Brasil_aspectos_institucionais_sistemas_de_informa%c3%a7%c3%a3o_e_indicadores). Acesso em: 15 jun. 2021.

CHONG, H. Y.; LOW, T.S. Accidents in Malaysian construction industry: statistical data and court cases. **International journal of occupational safety and ergonomics**, v. 20, n. 3, p. 503-513, 2014.

Disponível em:

<https://doi.org/10.1080/10803548.2014.11077064>. Acesso em: 11 maio 2021.

COSTA, B. M. M. da. **Análise de causalidade e modelação dos acidentes de trabalho de um estaleiro naval.** 2016. Dissertação. Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2016. Disponível em: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/59591/1/Costa\\_2016.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/59591/1/Costa_2016.pdf). Acesso em: 15 jun. 2021.

COSTA, L. R. Trabalhadores em Construção: mercado de trabalho, redes sociais e qualificações na Construção Civil. 2010. **Tese de doutorado.** Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2010. Disponível em:

[http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/281019/1/Costa\\_LucianoRodrigues\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/281019/1/Costa_LucianoRodrigues_D.pdf) . Acesso em: 07 ago. 2021.

FAVERO, L.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®.** 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2017.

FERRO, André. **Estatísticas de Acidentes de Trabalho na Indústria da Construção.** Segurança e saúde na indústria da construção, p. 14, 2019. Disponível em: [https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/04/SEGURANCA\\_E\\_SAUDE\\_NA\\_INDUSTRIA\\_DA\\_CONSTRUCAO\\_Prevencao\\_e\\_Inovacao.pdf#page=16](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/04/SEGURANCA_E_SAUDE_NA_INDUSTRIA_DA_CONSTRUCAO_Prevencao_e_Inovacao.pdf#page=16) . Acesso em: 02 set. 2021

FIELD, A. **Descobrindo a estatística usando o SPSS.** Porto Alegre: Editora Artmed, 2009.

FULFORD, Richard Glenn. The implications of the construction industry to national wealth. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 26, n. 5, p. 779-793, 2019. Disponível em: <https://doi.org.ez3.periodicos.capes.gov.br/10.1108/ECAM-03-2018-0091>. Acesso em: 10 maio 2021.

GHANBARI, M.; ASHTARIAN, H.; YARMOHAMMADI, H. An investigation of the frequency of the occupational accident in Kermanshah, Iran (2009–2013). **Annals of**

**Tropical Medicine and Public Health**, v. 10, n. 5, p. 1306, 2017. Disponível em: <https://link.gale.com/apps/doc/A513704944/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=0c209ce6>. Acesso em: 12 maio 2021.

GUETHS, E. **O impacto econômico dos acidentes de trabalho na indústria da construção brasileira entre 2002 e 2006**. 2009. 86 f. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3871> . Acesso em: 21 ago. 2021.

HÄMÄLÄINEN, P.; TAKALA, J.; BOON KIAT, T. **Global Estimates of Occupational Accidents and Work- related Illnesses 2017**. In: XXI Congresso Internacional de Segurança e Saúde no Trabalho, Singapura, Workplace Safety and Health Institute, 2017. Disponível em: Report Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2017 rev1.pdf (icohweb.org). Acesso em: 24 abr. 2021.

HERNÁNDEZ-DÍAZ, J. L.; SANTOS, J. A. N. dos. Analysis and region-wise classification of work-related accidents in civil construction industry in Brazil. **Dyna**, v. 87, n. 214, p. 17-26, 2020

HOŁA, B; SZÓSTAK, M. An occupational profile of people injured in accidents at work in the polish construction Industry. *Procedia engineering*, v. 208, p. 43-51, 2017. Disponivel em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817360095>. Acesso em: 11 out 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indústria e Construção**. Portal eletrônico, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria.html> . Acesso em: 24 abr. 2021

\_\_\_\_\_. **Sistema de Contas Nacionais Trimestrais**. Portal eletrônico, 2021a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 24 abr. 2021

\_\_\_\_\_. **Comissão Nacional de Classificação - CONCLA**. Portal eletrônico. 2021b. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/>. Acesso em: 24 abr. 2021

KALATPOUR, O.; KHAVAJI, S. Occupational injuries overview: general descriptive study of the petrochemical construction industries. **Caspian journal of health research**, v. 2, n. 1, p. 37-43, 2016. Disponível em: <https://cjhr.gums.ac.ir/article-1-34-fa.pdf>. Acesso em: 05 ago 2022

KANG, Y., SIDDIQUI, S., SUK, S.J., CHI, S., KIM, C. Trends of fall accidents in the U.S. construction industry. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 143, n. 8, 2017. Disponível em: <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29CO.1943-7862.0001332>. Acesso em: 01 jun 2022

KANG, K.; RYU, H. Predicting types of occupational accidents at construction sites in Korea using random forest model. *Safety Science*, v. 120, p. 226-236, 2019. Disponível em: <https://doi.org.ez3.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.ssci.2019.06.034>. Acesso em: 10 out 2022.

KALE, Ö. A.; BARADAN, S. Identifying factors that contribute to severity of construction injuries using logistic regression model. *Teknik Dergi*, v. 31, n. 2, p. 9919-9940, 2020. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/991730>. Acesso em: 11 out 2022.

LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística aplicada**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015

MARÔCO, João. **Análise Estatística com o SPSS Statistics.: 7ª edição**. ReportNumber, Lda, 2018.

MATTOS, U. A. D. O.; MÁSCULO, F. S. **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011.

MELCHIOR, C.; ZANINI, R. R. Mortality per work accident: A literature mapping. *Safety science*, v. 114, p. 72-78, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.01.001>. Acesso em: 11 maio 2021.

MORANDI, M. I. W. M.; CAMARGO, L. F. R. Revisão sistemática da literatura. In: DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR, J. A. V. *Design sciencie research: método e pesquisa para avanço da ciência e da tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MOREIRA, F. S. **Bem-estar no trabalho: proposta de uma escala para operários da construção**. 2019. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019. Disponível em: <http://200.239.66.58/jspui/handle/2011/12046>. Acesso em: 17 jun. 2021.

PARK, I. et al. Analysis of Fatal Accidents and Their Causes in the Korean Construction Industry. **Sustainability**, v. 12, n. 8, p. 3120, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3120>. Acesso em: 15 maio 2021.

OSHA. **Occupational Safety and Health Administration Construction Industry**. Disponível em: <https://www.osha.gov/doc/index.html>. Acesso em: 03 maio 2021

**OHSAS 18001. Occupational health and safety management systems – Requirements**. OHSAS Project Group 2007. Disponível em: <http://www.aims.org.pk/wp-content/uploads/2014/08/OHSAS-18001-2007-Standards.pdf>. Acesso em 16 jun. 2021.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Transformando Nossa Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em:

<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel> . Acesso em: 23 de abr. de 2021.

**OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Conferencia Internacional del Trabajo**, 87., 1999, Ginebra. Trabajo Decente. Ginebra: OIT, 1999. 92 p. Memoria del Director General. Disponível em: <https://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc87/rep-i.htm> . Acesso em: 24 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Segurança e saúde no centro do futuro do trabalho. Genebra: ILO Publications, 2019. Disponível em: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/europe/-/ro-geneva/-/ilo-lisbon/documents/publication/wcms\\_690142.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/europe/-/ro-geneva/-/ilo-lisbon/documents/publication/wcms_690142.pdf) . Acesso em: 24 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Quick guide on sources and uses of statistics on occupational safety and health**. Genebra: ILO Publications, 2020a. Disponível em: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/dgreports/-/stat/documents/publication/wcms\\_759401.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/dgreports/-/stat/documents/publication/wcms_759401.pdf) . Acesso em: 24 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Banco de dados do ILOSTAT**. SDG indicator 8.8.1 – Fatal occupational injuries per 100'000 workers – Annual, 2020b. Disponível em <https://ilo.org/ilostat/data/>. Acesso em: 23 de abr. 2021.

\_\_\_\_\_. **Segurança e Saúde no Trabalho**, 2021. Disponível em: <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm> . Acesso em: 24 de abr. de 2021.

PEINADO, Hugo Sefrian. **Segurança e Saúde do Trabalho na Indústria da Construção Civil**. São Carlos: Editora Scienza, p. 31, 2019. Disponível em: [https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/04/SEGURANCA\\_E\\_SAUDE\\_NA\\_INDUSTRIA\\_DA\\_CONSTRUCAO\\_Prevencao\\_e\\_Inovacao.pdf](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/04/SEGURANCA_E_SAUDE_NA_INDUSTRIA_DA_CONSTRUCAO_Prevencao_e_Inovacao.pdf) . Acesso em: 22 ago. 2021.

RAMEEZDEEN, R.; ELMUALIM, A. The impact of heat waves on occurrence and severity of construction accidents. International journal of environmental research and public health, v. 14, n. 1, p. 70, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/1/70/htm>. Acesso em: 10 out 2022.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, n. 1, p. 83– 89, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/79nG9Vk3syHhnSgY7VsB6jG/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 15 jun. 2021.

SANTANA, V. S. et al. Acidentes de trabalho: custos previdenciários e dias de trabalho perdidos. **Revista de saúde pública**, v. 40, n. 6, p. 1004-1012, 2006.

SÁNCHEZ, F. A. S.; PELÁEZ, G. I. C.; ALÍS, J. C. Occupational safety and health in construction: a review of applications and trends. **Industrial health**, v. 55, n. 3, p.

210-218, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.2486/indhealth.2016-0108> . Acesso em: 17 jun. 2021.

SHAO, B.; HU, Z.; LIU, Q.; CHEN, S.; HE, W. Fatal accident patterns of building construction activities in China. **Safety Science**, v. 111, p. 253–263, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925753517315394> . Acesso em: 13 maio 2021.

SHAFIQUE, M.; RAFIQ, M. An overview of construction occupational accidents in Hong Kong: A recent trend and future perspectives. **Applied Sciences**, v. 9, n. 10, p. 2069, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3417/9/10/2069>. Acesso em: 12 maio 2021.

SILVA, A. D.; SIMÃO, A. S.; MENEZES, C. A. G. Impactos da Indústria 4.0 na Construção Civil brasileira. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 15., 2018, Resende. **Anais** [...]. Rio de janeiro: AEDB, 2018. Tema: A Indústria 4.0 e o Uso de Tecnologias Digitais, p. 16-29. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/18726200.pdf> . Acesso em: 6 set. 2021.

SOUZA, L. O. Perfil do trabalhador da construção civil da região metropolitana de Belém-PA. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/handle/2011/9870>. Acesso em: 26 jun. 2022.

TAKALA, J. et al. Global estimates of the burden of injury and illness at work in 2012. **Journal of occupational and environmental hygiene**, v. 11, n. 5, p. 326-337, 2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15459624.2013.863131>. Acesso em: 25 abr. 2021.

TAVARES, C. R. G. **Acidentes de Trabalho: Conceitos Básicos**. Curso Técnico em Segurança do Trabalho. Notas de Aula. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2009. Disponível em: [http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo\\_amb\\_saude\\_seguranca/tec\\_seguanca/seg\\_trabalho/291012\\_seg\\_trab\\_a02.pdf](http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_amb_saude_seguranca/tec_seguanca/seg_trabalho/291012_seg_trab_a02.pdf). Acesso em: 24 abr. 2021.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8551.00375>. Acesso em: 26 set 2022.

WINGE, S.; ALBRECHTSEN, E. Accident types and barrier failures in the construction industry. **Safety science**, v. 105, p. 158-166, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.02.006>. Acesso em: 10 maio 2021.

WHO – World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision. ICD-10 Version:2019. Disponível em: <https://icd.who.int/browse10/2019/en>. Acesso em: 03 ago. 2021.

XU, Qingwei; XU, Kaili. Analysis of the characteristics of fatal accidents in the construction industry in China based on statistical data. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 4, p. 2162, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.ez3.periodicos.capes.gov.br/33672141/>. Acesso em: 12 maio 2021.

YANG, Liu et al. Work-related injuries and illnesses and their association with hour of work: Analysis of the Oregon construction industry in the US using workers' compensation accepted disabling claims, 2007-2013. **Journal of occupational health**, v. 62, n. 1, p. e12118, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary-wiley.ez3.periodicos.capes.gov.br/doi/10.1002/1348-9585.12118>. Acesso em: 11 maio 2021.

## APENDICE A – AGRUPAMENTOS E FREQUENCIAS DO AGENTE CAUSADOR DO ACIDENTE

**Quadro 10** –Agentes causadores agrupados em “Superfícies e Estruturas”

<b>Codificação</b>	<b>Agente Causador de Acidente</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>30.20.00.000</b>	<b>Superfície e estrutura</b>	<b>15711</b>	<b>20,02%</b>
<b>30.20.10.000</b>	<b>Superfície de sustentação (superfície utilizada para sustentar pessoas)</b>	<b>8243</b>	<b>10,50%</b>
30.20.10.200	Rua e estrada - superfície utilizada para sustentar pessoas	877	1,12%
30.20.10.250	Calçada ou caminho para pedestre - superfície utilizada para sustentar pessoas	679	0,87%
30.20.10.300	Piso de edifício - superfície utilizada para sustentar pessoas	632	0,81%
30.20.10.350	Escada permanente cujos degraus permitem apoio integral do pé, degrau - superfície utilizada para sustentar pessoas	1016	1,29%
30.20.10.400	Rampa	132	0,17%
30.20.10.450	Passarela ou plataforma permanentes	140	0,18%
30.20.10.500	Piso de mina - superfície utilizada para sustentar pessoas	30	0,04%
30.20.10.550	Chão - superfície utilizada para sustentar pessoas	3097	3,95%
30.20.10.600	Piso de andaime e plataforma desmontável - superfície utilizada para sustentar pessoas	622	0,79%
30.20.10.650	Piso de veículo - superfície utilizada para sustentar pessoas	197	0,25%
30.20.10.700	Telhado	627	0,80%
30.20.10.750	Superfície de sustentação, NIC - superfície utilizada para sustentar pessoas	194	0,25%
<b>30.20.30.000</b>	<b>Escada móvel ou fixada, cujos degraus não permitem o apoio integral do pé</b>	<b>2859</b>	<b>3,64%</b>
30.20.30.900	Escada móvel ou fixada, NIC	2859	3,64%
<b>30.20.50.000</b>	<b>Edifício ou estrutura exceto piso, superfície de sustentação ou área de circulação</b>	<b>3456</b>	<b>4,40%</b>
30.20.50.100	Edifício	485	0,62%
30.20.50.200	Depósito fixo (tanque, silo, piaol, etc.) - edifício ou estrutura	35	0,04%
30.20.50.300	Cais, doca	24	0,03%
30.20.50.400	Dique, barragem	95	0,12%
30.20.50.500	Ponte, viaduto - edifício ou estrutura	17	0,02%
30.20.50.600	Arquibancada, estádio	33	0,04%
30.20.50.700	Andaime, plataforma - edifício ou estrutura	2063	2,63%
30.20.50.800	Torre, poste - edifício ou estrutura	505	0,64%
30.20.50.900	Edifício ou estrutura (exceto piso, superfície de sustentação ou área de circulação), NIC	199	0,25%
<b>30.20.70.000</b>	<b>Escavação, fosso, túnel</b>	<b>457</b>	<b>0,58%</b>
30.20.70.100	Escavação (para edifício, estrada, etc.)	171	0,22%
30.20.70.300	Canal, fosso	63	0,08%
30.20.70.500	Poço, entrada, galeria, etc., de mina	55	0,07%
30.20.70.700	Túnel	6	0,01%
30.20.70.900	Escavação, fosso, túnel, NIC	162	0,21%
<b>30.20.90.000</b>	<b>Superfície e estrutura, NIC</b>	<b>696</b>	<b>0,89%</b>

Fonte: (ABNT, 2001).

Elaborado: Autora (2022).

**Quadro 11** –Agentes causadores agrupados em “Ferramenta, máquina, equipamento, veículo”

(continua)

Codificação	Agente Causador de Acidente	n	%
<b>30.30.00.000</b>	<b>Ferramenta, máquina, equipamento, veículo</b>	<b>32196</b>	<b>41,02%</b>
<b>30.30.10.000</b>	<b>Ferramenta manual sem força motriz</b>	<b>5977</b>	<b>7,62%</b>
30.30.10.040	Martelo, malho, marreta - ferramenta manual sem força motriz	1346	1,72%
30.30.10.080	Machadinha, enxó	7	0,01%
30.30.10.120	Faca, facão - ferramenta manual sem força motriz	577	0,74%
30.30.10.160	Tesoura, tesourão	44	0,06%
30.30.10.200	Formão, cinzel	32	0,04%
30.30.10.240	Serra, serrote - ferramenta manual sem força motriz	107	0,14%
30.30.10.280	Alicate, torques, tenaz - ferramenta manual sem força motriz	231	0,29%
30.30.10.320	Plaina	4	0,01%
30.30.10.360	Lima, grossa	8	0,01%
30.30.10.400	Punção, ponteiro, vazador, talhadeira - ferramenta manual sem força motriz	5	0,01%
30.30.10.440	Pua, trado, verruma, máquina de furar manual	19	0,02%
30.30.10.480	Chave de parafuso - ferramenta manual sem força motriz	204	0,26%
30.30.10.520	Chave de porca ou de abertura regulável, chave de boca - ferramenta manual sem força motriz	126	0,16%
30.30.10.560	Alavanca, pé-de-cabra - ferramenta manual sem força motriz	1047	1,33%
30.30.10.600	Corda, cabo, corrente - ferramenta manual sem força motriz	612	0,78%
30.30.10.640	Machado	18	0,02%
30.30.10.680	Enxada, enxadão, sachô - ferramenta manual sem força motriz	89	0,11%
30.30.10.720	Pá, cavadeira - ferramenta manual sem força motriz	71	0,09%
30.30.10.760	Picareta	60	0,08%
30.30.10.800	Garfo, ancinho, forcado	20	0,03%
30.30.10.900	Ferramenta manual sem força motriz, NIC	1350	1,72%
<b>30.30.15.000</b>	<b>Ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento</b>	<b>2231</b>	<b>2,84%</b>
30.30.15.050	Martelete, socador - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	223	0,28%
30.30.15.10	Talhadeira	16	0,02%
30.30.15.150	Cortadeira, guilhotina - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	157	0,20%
30.30.15.200	Serra - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	594	0,76%
30.30.15.250	Punção, ponteiro, vazador	73	0,09%
30.30.15.300	Perfuratriz	112	0,14%
30.30.15.350	Rebitadeira	6	0,01%
30.30.15.400	Máquina de aparafusar - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	102	0,13%
30.30.15.450	Esmeril - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	196	0,25%
30.30.15.500	Politriz, enceradeira - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	12	0,02%
30.30.15.550	Ferro de passar - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	48	0,06%
30.30.15.600	Ferramenta de soldagem - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	114	0,15%
30.30.15.650	Maçarico - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	70	0,09%
30.30.15.650	Ferramenta acionada por explosivo - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	61	0,08%
30.30.15.750	Jato de areia - ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento	7	0,01%
30.30.15.900	Ferramenta portátil com força motriz ou aquecimento, NIC	440	0,56%

**Quadro 12 - Agentes causadores agrupados em “Ferramenta, máquina, equipamento, veículo”**

(continuação)

<b>Codificação</b>	<b>Agente Causador de Acidente</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>30.30.20.000</b>	<b>Máquina</b>	<b>4261</b>	<b>5,43%</b>
30.30.20.040	Serra - máquina	953	1,21%
30.30.20.080	Tesoura, guilhotina, máquina de cortar - máquina	109	0,14%
30.30.20.120	Laminadora, calandra - máquina	76	0,10%
30.30.20.160	Furadeira, broqueadeira, torno, freza - máquina	475	0,61%
30.30.20.200	Prensa - máquina	233	0,30%
30.30.20.240	Plaina, tupia	16	0,02%
30.30.20.280	Máquina de fundir, de forjar, de soldar	75	0,10%
30.30.20.320	Britador, moinho - máquina	66	0,08%
30.30.20.360	Misturador, batedeira, agitador - máquina	196	0,25%
30.30.20.400	Peneira mecânica, máquina separadora	14	0,02%
30.30.20.440	Politriz, lixadora, esmeril - máquina	480	0,61%
30.30.20.480	Máquina de terraplenagem e construção de estrada	573	0,73%
30.30.20.520	Máquina de mineração e perfuração (de túnel, poço, etc.)	141	0,18%
30.30.20.560	Máquina agrícola	66	0,08%
30.30.20.600	Máquina têxtil	3	0,00%
30.30.20.680	Máquina de imprimir	2	0,00%
30.30.20.720	Máquina de escritório	7	0,01%
30.30.20.760	Máquina de embalar ou empacotar	5	0,01%
30.30.20.900	Máquina, NIC	771	0,98%
<b>30.30.25.000</b>	<b>Transportador</b>	<b>128</b>	<b>0,16%</b>
30.30.25.300	Transportador por gravidade	10	0,01%
30.30.25.600	Transportador com força motriz	41	0,05%
30.30.25.900	Transportador, NIC	77	0,10%
<b>30.30.30.000</b>	<b>Equipamento de guindar</b>	<b>1404</b>	<b>1,79%</b>
30.30.30.050	Guindaste - equipamento de guindar	175	0,22%
30.30.30.100	Ponte rolante	41	0,05%
30.30.30.150	Elevador - equipamento de guindar	180	0,23%
30.30.30.200	Elevador de caçamba	14	0,02%
30.30.30.250	Pá mecânica, draga	24	0,03%
30.30.30.300	Talha - equipamento de guindar	57	0,07%
30.30.30.350	Pau de carga - equipamento de guindar	40	0,05%
30.30.30.400	Macaco (mecânico, hidráulico, pneumático) - equipamento de guindar	102	0,13%
30.30.30.450	Guincho pneumático	64	0,08%
30.30.30.500	Guincho eletrico	106	0,14%
30.30.30.900	Equipamento de guindar, NIC	601	0,77%
<b>30.30.35.000</b>	<b>Dispositivo de transmissão de energia mecânica</b>	<b>1089</b>	<b>1,39%</b>
30.30.35.300	Correia - dispositivo de transmissão de energia mecânica	131	0,17%
30.30.35.400	Corrente, corda, cabo - dispositivo de transmissão de energia mecânica	450	0,57%
30.30.35.500	Tambor, polia, roldana - dispositivo de transmissão de energia mecânica	219	0,28%
30.30.35.600	Embreagem de fricção	14	0,02%
30.30.35.700	Engrenagem - dispositivo de transmissão de energia mecânica	113	0,14%
30.30.35.900	Dispositivo de transmissão de energia mecânica, NIC	162	0,21%

**Quadro 12 - Agentes causadores agrupados em “Ferramenta, máquina, equipamento, veículo”**

(continuação)

<b>Codificação</b>	<b>Agente Causador de Acidente</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>30.30.40.000</b>	<b>Equipamento elétrico</b>	<b>1728</b>	<b>2,20%</b>
30.30.40.100	Gerador - equipamento elétrico	60	0,08%
30.30.40.200	Condutor - equipamento elétrico	293	0,37%
30.30.40.300	Transformador, conversor - equipamento elétrico	53	0,07%
30.30.40.400	Painel de controle, barramento, chave, interruptor, disjuntor, fusível - equipamento elétrico	168	0,21%
30.30.40.500	Reóstato, dispositivo de partida e aparelho de controle, capacitor, retificador, bateria de acumuladores	14	0,02%
30.30.40.600	Motor elétrico - equipamento elétrico	129	0,16%
30.30.40.700	Equipamento magnético	19	0,02%
30.30.40.750	Equipamento eletrolítico - equipamento elétrico	74	0,09%
30.30.40.800	Equipamento de aquecimento - equipamento elétrico	65	0,08%
30.30.40.900	Equipamento elétrico, NIC	853	1,09%
<b>30.30.45.000</b>	<b>Motor, bomba, turbina</b>	<b>405</b>	<b>0,52%</b>
30.30.45.200	Motor (combustão interna, vapor)	83	0,11%
30.30.45.400	Bomba	95	0,12%
30.30.45.600	Turbina	6	0,01%
30.30.45.900	Motor, bomba, turbina, NIC	221	0,28%
<b>30.30.50.000</b>	<b>Caldeira, vaso sob pressão</b>	<b>510</b>	<b>0,65%</b>
30.30.50.200	Caldeira	68	0,09%
30.30.50.400	Vaso sob pressão (para líquido, gás ou vapor)	87	0,11%
30.30.50.600	Tubo sob pressão (mangueira ou tubo para líquido, gás ou vapor)	345	0,44%
30.30.50.900	Caldeira, vaso sob pressão, NIC	10	0,01%
<b>30.30.55.000</b>	<b>Equipamento para trabalho em ambiente de pressão anormal</b>	<b>34</b>	<b>0,04%</b>
30.30.55.200	Caixão pneumático	4	0,01%
30.30.55.900	Equipamento para trabalho em ambiente de pressão anormal, NIC	30	0,04%
<b>30.30.60.000</b>	<b>Equipamento de aquecimento</b>	<b>43</b>	<b>0,05%</b>
30.30.60.200	Forno, estufa, fogão	43	0,05%
<b>30.30.65.000</b>	<b>Equipamento emissor de radiação ionizante e não ionizante</b>	<b>277</b>	<b>0,35%</b>
30.30.65.300	Equipamento de iluminação - equipamento emissor de radiação não ionizante	46	0,06%
30.30.65.600	Arco elétrico - equipamento emissor de radiação não ionizante ( + arco elétrico)	220	0,28%
30.30.65.900	Equipamento emissor de radiação não ionizante, NIC	10	0,01%
30.30.70.000	Emissores de radiação ionizante	1	0,00%
<b>30.30.75.000</b>	<b>Veículo</b>	<b>11858</b>	<b>15,11%</b>
30.30.75.100	Bicicleta	433	0,55%
30.30.75.200	Motocicleta, motoneta	4561	5,81%
30.30.75.250	Veículo rodoviário motorizado	2799	3,57%
30.30.75.300	Veículo sobre trilho	36	0,05%
30.30.75.350	Veículo aquático	6	0,01%
30.30.75.400	Aeronave	7	0,01%
30.30.75.450	Empilhadeira	93	0,12%
30.30.75.500	Rebocador mecânico, mula mecânica	7	0,01%
30.30.75.550	Carro-de-mão	443	0,56%

**Quadro 12 - Agentes causadores agrupados em “Ferramenta, máquina, equipamento, veículo”**

(conclusão)

<b>Codificação</b>	<b>Agente Causador de Acidente</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
30.30.75.600	Trator	90	0,11%
30.30.75.650	Veículo de terraplenagem	210	0,27%
30.30.75.700	Veículo de tração animal	3	0,00%
30.30.75.750	Veículo deslizante	44	0,06%
30.30.75.800	Veículo funicular (tração por cabo)	11	0,01%
30.30.75.900	Veículo, NIC	3115	3,97%
<b>30.30.90.000</b>	<b>Ferramenta, Máquina, Equip., Veiculo, Ni</b>	<b>2251</b>	<b>2,87%</b>

Fonte: (ABNT, 2001).

Elaborado: Autora (2022).

**Quadro 12 –Agentes causadores agrupados em “Substância química, produto”**

(continua)

<b>Codificação</b>	<b>Agente Causador de Acidente</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>30.50.00.000</b>	<b>Substância química, produto</b>	<b>16610</b>	<b>21,16%</b>
<b>30.50.04.000</b>	<b>Substância química</b>	<b>321</b>	<b>0,41%</b>
30.50.04.100	Composto metálico (de chumbo, mercúrio, zinco, cadmio, cromo, etc.)	132	0,17%
30.50.04.200	Gás carbônico (dióxido de carbono, CO2)	5	0,01%
30.50.04.300	Óxidos de nitrogênio	2	0,00%
30.50.04.350	Ácido	121	0,15%
30.50.04.400	Álcali	18	0,02%
30.50.04.550	Cianeto ou composto de cianogênio	1	0,00%
30.50.04.600	Álcool	20	0,03%
30.50.04.700	Composto orgânico halogenado	1	0,00%
30.50.04.750	Composto aromático	1	0,00%
30.50.04.900	Substância química, NIC	20	0,03%
<b>35.50.08.000</b>	<b>Líquido</b>	<b>271</b>	<b>0,35%</b>
30.50.05.500	Água - usar quando o estado líquido contribuir preponderantemente para a ocorrência	209	0,27%
30.50.05.900	Líquido, NIC	62	0,08%
<b>35.50.16.000</b>	<b>Aerodispersóides</b>	<b>145</b>	<b>0,18%</b>
35.50.16.600	Neblina	2	0,00%
35.50.16.800	Gás e vapor	100	0,13%
35.50.16.900	Aerodispersóides, NIC	43	0,05%
<b>35.50.20.000</b>	<b>Partículas - não identificadas</b>	<b>339</b>	<b>0,43%</b>
<b>30.50.24.000</b>	<b>Produto animal (exceto alimentício)</b>	<b>6</b>	<b>0,01%</b>
30.50.24.100	Pele, crina, pelo, lã (em bruto)	1	0,00%
30.50.24.700	Osso - produto animal	1	0,00%
30.50.24.900	Produto animal, NIC	4	0,01%
<b>30.50.28.000</b>	<b>Madeira (toro, madeira serrada, pranchão, poste, barrote, ripa e produto de madeira)</b>	<b>2512</b>	<b>3,20%</b>
<b>30.50.32.000</b>	<b>Produto mineral metálico</b>	<b>7943</b>	<b>10,12%</b>
30.50.32.200	Produto mineral metálico - produto de mineração em bruto ou beneficiado, como minério e concentrado de minério	40	0,05%
30.50.32.500	Metal industrializado- inclui liga ferrosa e não ferrosa, tubo, placa, perfil, trilho, vergalhão, arame, porca, rebite, prego, etc. inclui metal fundido, lingote e sucata de fundição, exceto minério	7903	10,07%

**Quadro 13** – Agentes causadores agrupados em “Substância química, produto”

(conclusão)

Codificação	Agente Causador de Acidente	n	%
<b>30.50.36.000</b>	<b>Produto mineral não metálico - produto de mineração, escavação, desbarrancamento, etc., como detrito, argila, areia, cascalho, pedra, etc.</b>	722	<b>0,92%</b>
<b>30.50.40.000</b>	<b>Produto de petróleo e de carvão</b>	544	<b>0,69%</b>
30.50.40.100	Petróleo bruto, bruto reduzido	3	0,00%
30.50.40.150	Asfalto, alcatrão, piche	396	0,50%
30.50.40.200	Óleo combustível	34	0,04%
30.50.40.250	Parafina, óleo lubrificante e de corte, graxas	16	0,02%
30.50.40.300	Gasóleo, óleo diesel	22	0,03%
30.50.40.350	Querosene	3	0,00%
30.50.40.400	Nafta e solvente de nafta	8	0,01%
30.50.40.450	Gasolina (exceto quando a ocorrência for causada preponderantemente por composto de chumbo)	22	0,03%
30.50.40.500	Hidrocarboneto gasoso	2	0,00%
30.50.40.600	Carvão	4	0,01%
30.50.40.650	Coque	24	0,03%
30.50.40.900	Produto de petróleo e carvão, NIC	10	0,01%
<b>30.50.44.000</b>	<b>Vidraria, fibra de vidro, lâmina, etc., exceto embalagens</b>	611	<b>0,78%</b>
<b>30.50.48.000</b>	<b>Cerâmica</b>	2046	<b>2,61%</b>
30.50.48.300	Tijolo e telha - cerâmica	744	0,95%
30.50.48.400	Louça de mesa e outros utensílios	35	0,04%
30.50.48.500	Tubo, manilha - cerâmica	743	0,95%
30.50.48.600	Revestimento cerâmico (azulejo, mosaico, etc.) - cerâmica	147	0,19%
30.50.48.700	Louca sanitária (pia, vaso sanitário, etc.) - cerâmica	30	0,04%
30.50.48.900	Cerâmica, NIC	347	0,44%
<b>30.50.52.000</b>	<b>Fibras têxteis, fios e tecidos</b>	24	<b>0,03%</b>
<b>30.50.56.000</b>	<b>Plástico - inclui pó, folha, trefilado, barra, perfil, etc., não incluindo produto a ser usado no fabrico de plástico</b>	85	<b>0,11%</b>
<b>30.50.60.000</b>	<b>Papel e pasta para papel</b>	3	<b>0,00%</b>
<b>30.50.64.000</b>	<b>Produto alimentício inclusive de origem animal</b>	72	<b>0,09%</b>
30.50.64.300	Carne e derivados	2	0,00%
30.50.64.400	Leite e derivados	1	0,00%
30.50.64.500	Legume, verdura e derivados	1	0,00%
30.50.64.600	Fruta e derivados	7	0,01%
30.50.64.700	Cereal e derivados	1	0,00%
30.50.64.900	Produto alimentício, NIC	60	0,08%
<b>30.50.68.000</b>	<b>Medicamento</b>	61	<b>0,08%</b>
30.50.68.300	Medicamento em geral	1	0,00%
30.50.68.600	Produto biológico (soro, toxina, antitoxina, antibiótico, vacina, plasma, sangue)	60	0,08%
<b>30.50.72.000</b>	<b>Produto de limpeza, sabão, detergente</b>	22	<b>0,03%</b>
<b>30.50.76.000</b>	<b>Sucata, entulho, resíduo</b>	476	<b>0,61%</b>
<b>30.50.90.000</b>	<b>Substância Química, Material, Produto, Nic</b>	407	<b>0,52%</b>

Fonte: (ABNT, 2001).

Elaborado: Autora (2022).

**Quadro 13 - Agentes causadores agrupados em “Outros agentes causadores”**

<b>Codificação</b>	<b>Agente Causador de Acidente</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>30.60.00.000</b>	<b>Ser vivo</b>	<b>1646</b>	<b>2,10%</b>
<b>30.60.20.000</b>	<b>Animal vivo</b>	<b>825</b>	<b>1,05%</b>
<b>30.60.40.000</b>	<b>Vegetal - planta, árvore, em estado natural, não beneficiada (não inclui grão debulhado, fruto colhido, toro mesmo com galho)</b>	<b>322</b>	<b>0,41%</b>
<b>30.60.60.000</b>	<b>Agente infeccioso ou parasitário - inclui bactéria, fungo, organismo parasitário, vírus, etc., não incluindo produto químico, preparado farmacêutico ou alimento</b>	<b>212</b>	<b>0,27%</b>
<b>30.60.90.000</b>	<b>Ser vivo, NIC</b>	<b>287</b>	<b>0,37%</b>
<b>30.70.00.000</b>	<b>Outros</b>	<b>2213</b>	<b>2,82%</b>
<b>30.70.30.000</b>	<b>Mobiliário e acessórios, exceto peça fixa de edifício ou estrutura</b>	<b>833</b>	<b>1,06%</b>
30.70.30.100	Cadeira banco - mobiliário e acessórios	176	0,22%
30.70.30.200	Mesa, carteira, exceto mesa elástica desmontável - mobiliário e acessórios	50	0,06%
30.70.30.300	Balcão, bancada - mobiliário e acessórios	196	0,25%
30.70.30.400	Arquivo, fichário, estante	67	0,09%
30.70.30.500	Tapete, forração de piso, capacho - mobiliário e acessórios	53	0,07%
30.70.30.600	Luminária, globo, lâmpada - mobiliário e acessórios	68	0,09%
30.70.30.900	Mobiliário e acessórios, NIC	221	0,28%
30.70.30.250	Mesa Elastica Desmontável	2	0,00%
<b>30.70.40.000</b>	<b>Embalagem, recipiente (vazio ou cheio)</b>	<b>1162</b>	<b>1,48%</b>
30.70.40.100	Caixa, engradado, caixote - embalagem, recipiente, vazio ou cheio	424	0,54%
30.70.40.300	Frasco, garrafa	147	0,19%
30.70.40.500	Barril, barrica, barrilete, tambor - embalagem, recipiente, vazio ou cheio	256	0,33%
30.70.40.700	Tanque, cilindro (transportáveis e não sob pressão) - embalagem, recipiente, vazio ou cheio	136	0,17%
30.70.40.900	Embalagem e recipiente, vazio ou cheio, NIC	199	0,25%
<b>30.70.50.000</b>	<b>Vestuário, NIC</b>	<b>24</b>	<b>0,03%</b>
<b>30.70.70.000</b>	<b>Área ou ambiente de trabalho - o agente do acidente ocorrido em consequência de fenômeno atmosférico, meteoro, etc., assim como da ação da radiação solar, deverá ser incluído neste item</b>	<b>194</b>	<b>0,25%</b>
<b>30.90.00.000</b>	<b>Agente do acidente, NIC</b>	<b>23</b>	<b>0,03%</b>
<b>30.95.00.000</b>	<b>Agente do acidente inexistente</b>	<b>34</b>	<b>0,04%</b>
<b>35.40.00.000</b>	<b>Energia</b>	<b>430</b>	<b>0,55%</b>
<b>35.40.90.000</b>	<b>Energia, Nic</b>	<b>265</b>	<b>0,34%</b>
<b>35.40.10.000</b>	<b>Pressão ambiente anormal (alta e baixa)</b>	<b>5</b>	<b>0,01%</b>
<b>35.40.40.000</b>	<b>Fogo chama material incandescente ou quente fumaça</b>	<b>149</b>	<b>0,19%</b>
<b>35.40.50.000</b>	<b>Temperatura ambiente elevada ou baixa</b>	<b>11</b>	<b>0,01%</b>

Fonte: (ABNT, 2001).

Elaborado: Autora (2022).

**Quadro 14 - Agentes causadores agrupados em “Tipo de acidente pessoal”**

<b>Codificação</b>	<b>Agente Causador de Acidente</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>20.00.00.000</b>	<b>Tipo de acidente pessoal</b>	<b>9616</b>	<b>12,25%</b>
20.00.04.000	Impacto de pessoa contra objeto parado e contra objeto em movimento	665	0,85%
20.00.08.000	Impacto sofrido por pessoa, de objeto que cai e de objeto em outras formas de movimento	1796	2,29%
20.00.12.000	Queda de pessoa com diferença de nível	2664	3,39%
20.00.16.000	Queda de pessoa em mesmo nível	1470	1,87%
20.00.20.000	Aprisionamento	805	1,03%
20.00.24.000	Atrito, abrasão, perfuração, corte	593	0,76%
20.00.28.000	Reação do corpo a seus movimentos involuntários e voluntários	552	0,70%
20.00.32.000	Esforço excessivo ao erguer, empurrar ou puxar, manejar, sacudir ou arremessar objeto	503	0,64%
20.00.36.000	Exposição à energia elétrica	61	0,08%
20.00.40.300	Contato com objeto ou substância a temperatura muito alta	56	0,07%
20.00.40.600	Contato com objeto ou substância a temperatura muito baixa	6	0,01%
20.00.48.000	Inalação, ingestão ou absorção de substância cáustica, tóxica ou nociva	59	0,08%
20.00.52.000	Imersão	1	0,00%
20.00.56.000	Exposição à radiação não ionizante	5	0,01%
20.00.60.000	Exposição à radiação ionizante	2	0,00%
20.00.64.000	Exposição ao ruído	72	0,09%
20.00.72.000	Exposição à pressão ambiente anormal	2	0,00%
20.00.76.000	exposição à poluição da água, do ar, do solo	6	0,01%
20.00.80.000	Ataque de ser vivo	298	0,38%

Fonte: (ABNT, 2001).

Elaborado: Autora (2022).

## APENDICE B – PARAMETROS DOS MODELOS DE REGRESÃO LOGISTICA

**Tabela 32** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Fratura”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	,165	,032	27,233	1	,000	1,180	1,109	1,255
Carpinteiros	,025	,038	,447	1	,504	1,026	,952	1,105
Eletricistas	-,119	,046	6,662	1	,010	,888	,812	,972
Trab de acabamento de obras	,361	,056	40,876	1	,000	1,434	1,284	1,602
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	,113	,044	6,727	1	,009	1,120	1,028	1,220
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	-,173	,037	21,774	1	,000	,841	,782	,904
Trab. em serv. de reparação e manutenção	-,111	,038	8,334	1	,004	,895	,830	,965
Trab. da prod. de bens e serviços	,063	,031	4,182	1	,041	1,065	1,003	1,132
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	-,296	,039	57,435	1	,000	,744	,689	,803
Trab. da transf. de metais e de compósitos	-,023	,033	,461	1	,497	,978	,916	1,044
Outros trabalhadores diversos	-,235	,040	34,012	1	,000	,791	,731	,856
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	,074	,029	6,505	1	,011	1,077	1,017	1,140
35 a 44 anos	,241	,030	66,381	1	,000	1,273	1,201	1,349
45 a 54 anos	,373	,032	134,148	1	,000	1,453	1,364	1,547
55 a 64 anos	,402	,040	99,410	1	,000	1,495	1,381	1,618
> 65 anos	,392	,110	12,778	1	,000	1,481	1,194	1,836
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	-,518	,025	423,751	1	,000	,596	,567	,626
Superfícies e estruturas	,168	,023	53,714	1	,000	1,182	1,131	1,237
Tipos de acidente pessoal	,162	,027	36,154	1	,000	1,175	1,115	1,239
Outros agentes	-,470	,044	113,789	1	,000	,625	,573	,681
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	-,303	,020	233,954	1	,000	,738	,710	,768
Cabeça	-1,913	,047	1.647,066	1	,000	,148	,135	,162
Tronco	-,493	,028	300,378	1	,000	,611	,578	,646
Partes múltiplas	-,839	,052	262,055	1	,000	,432	,390	,478
Sistemas e aparelhos	-1,913	,150	162,772	1	,000	,148	,110	,198
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	,127	,022	32,942	1	,000	1,135	1,087	1,185
Região Nordeste	,091	,027	11,011	1	,001	1,095	1,038	1,155
Região Centro-Oeste	,315	,031	103,047	1	,000	1,371	1,290	1,457
Região Norte	-,069	,043	2,596	1	,107	,933	,858	1,015
Constante	-,984	,031	1.035,308	1	,000	,374		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 33** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Corte, laceração, ferida contusa e punctura”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	,136	,036	13,939	1	,000	1,145	1,067	1,230
Carpinteiros	,342	,040	74,365	1	,000	1,407	1,302	1,521
Eletricistas	,081	,050	2,618	1	,106	1,085	,983	1,197
Trab de acabamento de obras	,210	,068	9,459	1	,002	1,233	1,079	1,409
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	-,299	,055	29,573	1	,000	,741	,665	,826
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	-,149	,043	11,817	1	,001	,861	,791	,938
Trab. em serv. de reparação e manutenção	,103	,040	6,537	1	,011	1,109	1,024	1,200
Trab. da prod. de bens e serviços	,004	,034	,011	1	,917	1,004	,938	1,073
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	,000	,043	,000	1	,996	1,000	,919	1,089
Trab. da transf. de metais e de compósitos	,137	,035	15,234	1	,000	1,147	1,071	1,229
Outros trabalhadores diversos	,329	,041	64,866	1	,000	1,389	1,282	1,505
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	-,018	,030	,357	1	,550	,982	,926	1,042
35 a 44 anos	-,065	,031	4,213	1	,040	,937	,881	,997
45 a 54 anos	-,047	,035	1,802	1	,179	,954	,891	1,022
55 a 64 anos	,051	,045	1,324	1	,250	1,053	,965	1,149
> 65 anos	,147	,121	1,481	1	,224	1,158	,914	1,468
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	,391	,022	301,594	1	,000	1,478	1,414	1,545
Superfícies e estruturas	-,990	,033	914,460	1	,000	,372	,349	,396
Tipos de acidente pessoal	-,742	,036	426,299	1	,000	,476	,444	,511
Outros agentes	-,376	,044	72,203	1	,000	,687	,630	,749
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	-,786	,023	1.161,311	1	,000	,456	,436	,477
Cabeça	,083	,027	9,511	1	,002	1,087	1,031	1,146
Tronco	-2,359	,063	1.424,311	1	,000	,095	,084	,107
Partes múltiplas	-2,089	,094	491,560	1	,000	,124	,103	,149
Sistemas e aparelhos	-2,398	,194	153,514	1	,000	,091	,062	,133
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	-,162	,025	41,915	1	,000	,850	,809	,893
Região Nordeste	-,068	,030	5,082	1	,024	,934	,880	,991
Região Centro-Oeste	-,194	,037	26,864	1	,000	,824	,765	,886
Região Norte	,038	,044	,743	1	,389	1,038	,953	1,131
Constante	-,826	,032	668,477	1	,000	,438		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 34** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Contusão, esmagamento”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	-,202	,044	21,343	1	,000	,817	,750	,890
Carpinteiros	-,023	,049	,222	1	,637	,977	,888	1,076
Eletricistas	-,254	,061	17,040	1	,000	,776	,688	,875
Trab de acabamento de obras	-,425	,088	23,371	1	,000	,654	,550	,777
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	,004	,057	,005	1	,945	1,004	,897	1,123
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	-,071	,046	2,406	1	,121	,931	,852	1,019
Trab. em serv. de reparação e manutenção	-,221	,051	19,036	1	,000	,802	,726	,885
Trab. da prod. de bens e serviços	-,045	,040	1,304	1	,254	,956	,884	1,033
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	,066	,046	2,028	1	,154	1,068	,976	1,169
Trab. da transf. de metais e de compósitos	-,149	,043	11,790	1	,001	,861	,791	,938
Outros trabalhadores diversos	-,325	,053	37,306	1	,000	,723	,651	,802
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	-,079	,035	5,206	1	,023	,924	,863	,989
35 a 44 anos	-,123	,036	11,504	1	,001	,884	,823	,949
45 a 54 anos	-,174	,041	17,989	1	,000	,840	,775	,911
55 a 64 anos	-,189	,054	12,456	1	,000	,828	,745	,919
> 65 anos	-,159	,152	1,107	1	,293	,853	,634	1,147
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	-,069	,030	5,094	1	,024	,934	,879	,991
Superfícies e estruturas	,039	,030	1,690	1	,194	1,040	,980	1,102
Tipos de acidente pessoal	-,253	,038	43,444	1	,000	,777	,720	,837
Outros agentes	-,269	,056	23,115	1	,000	,764	,684	,853
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	,089	,026	11,803	1	,001	1,093	1,039	1,151
Cabeça	-1,056	,054	383,721	1	,000	,348	,313	,387
Tronco	,309	,034	82,853	1	,000	1,363	1,275	1,456
Partes múltiplas	-,480	,071	45,455	1	,000	,619	,538	,711
Sistemas e aparelhos	-,802	,153	27,484	1	,000	,448	,332	,605
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	,022	,028	,592	1	,442	1,022	,967	1,080
Região Nordeste	-,224	,037	36,123	1	,000	,799	,743	,860
Região Centro-Oeste	-,352	,046	57,891	1	,000	,703	,642	,770
Região Norte	-,299	,058	26,466	1	,000	,741	,661	,831
Constante	-1,672	,038	1.982,963	1	,000	,188		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 35** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Escoriação, abrasão”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	-,074	,054	1,861	1	,172	,929	,835	1,033
Carpinteiros	-,107	,064	2,777	1	,096	,899	,793	1,019
Eletricistas	,070	,068	1,047	1	,306	1,072	,938	1,225
Trab de acabamento de obras	-,502	,122	17,084	1	,000	,605	,477	,768
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	-,083	,074	1,268	1	,260	,920	,795	1,064
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	,169	,054	9,943	1	,002	1,184	1,066	1,315
Trab. em serv. de reparação e manutenção	,004	,058	,006	1	,940	1,004	,896	1,126
Trab. da prod. de bens e serviços	-,042	,049	,726	1	,394	,959	,871	1,056
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	,180	,055	10,641	1	,001	1,197	1,074	1,334
Trab. da transf. de metais e de compósitos	-,049	,052	,893	1	,345	,952	,859	1,054
Outros trabalhadores diversos	,248	,055	20,173	1	,000	1,282	1,150	1,428
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	-,136	,040	11,292	1	,001	,873	,806	,945
35 a 44 anos	-,228	,043	28,429	1	,000	,796	,732	,866
45 a 54 anos	-,377	,050	57,572	1	,000	,686	,623	,756
55 a 64 anos	-,346	,066	27,872	1	,000	,707	,622	,804
> 65 anos	-,241	,181	1,766	1	,184	,786	,551	1,121
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	,240	,034	48,835	1	,000	1,271	1,188	1,359
Superfícies e estruturas	-,302	,041	55,053	1	,000	,739	,682	,801
Tipos de acidente pessoal	-,133	,046	8,510	1	,004	,875	,801	,957
Outros agentes	,075	,057	1,712	1	,191	1,078	,963	1,207
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	,109	,035	9,876	1	,002	1,115	1,042	1,194
Cabeça	,972	,038	671,005	1	,000	2,644	2,456	2,845
Tronco	,128	,048	6,994	1	,008	1,136	1,034	1,249
Partes múltiplas	1,129	,055	419,082	1	,000	3,093	2,776	3,446
Sistemas e aparelhos	-,691	,194	12,658	1	,000	,501	,343	,733
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	,108	,035	9,502	1	,002	1,114	1,040	1,193
Região Nordeste	,159	,041	14,754	1	,000	1,173	1,081	1,272
Região Centro-Oeste	-,021	,053	,157	1	,692	,979	,883	1,086
Região Norte	,465	,054	73,976	1	,000	1,592	1,432	1,770
Constante	-2,587	,046	3.111,107	1	,000	,075		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 36** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Distensão, torção”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	-,306	,057	28,482	1	,000	,737	,658	,824
Carpinteiros	-,216	,070	9,374	1	,002	,806	,702	,925
Eletricistas	,012	,072	,028	1	,867	1,012	,879	1,166
Trab de acabamento de obras	-,340	,101	11,200	1	,001	,712	,584	,869
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	,232	,071	10,744	1	,001	1,261	1,098	1,449
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	,193	,053	13,330	1	,000	1,212	1,093	1,344
Trab. em serv. de reparação e manutenção	-,010	,064	,026	1	,871	,990	,873	1,122
Trab. da prod. de bens e serviços	-,065	,053	1,535	1	,215	,937	,845	1,039
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	,094	,056	2,808	1	,094	1,099	,984	1,227
Trab. da transf. de metais e de compósitos	-,271	,061	19,805	1	,000	,762	,676	,859
Outros trabalhadores diversos	,051	,059	,770	1	,380	1,053	,939	1,181
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	,138	,046	8,967	1	,003	1,147	1,049	1,256
35 a 44 anos	,125	,048	6,863	1	,009	1,133	1,032	1,243
45 a 54 anos	-,047	,054	,770	1	,380	,954	,858	1,060
55 a 64 anos	-,245	,073	11,306	1	,001	,782	,678	,903
> 65 anos	-,516	,241	4,566	1	,033	,597	,372	,958
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	-,152	,051	8,826	1	,003	,859	,777	,950
Superfícies e estruturas	1,367	,036	1.430,787	1	,000	3,922	3,654	4,209
Tipos de acidente pessoal	,810	,045	317,992	1	,000	2,247	2,056	2,457
Outros agentes	,447	,071	39,168	1	,000	1,564	1,359	1,799
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	2,008	,042	2.305,123	1	,000	7,451	6,865	8,088
Cabeça	-1,180	,133	78,450	1	,000	,307	,237	,399
Tronco	1,494	,051	860,747	1	,000	4,453	4,030	4,921
Partes múltiplas	,110	,117	,876	1	,349	1,116	,887	1,404
Sistemas e aparelhos	,510	,183	7,744	1	,005	1,665	1,163	2,385
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	,044	,036	1,444	1	,229	1,045	,973	1,122
Região Nordeste	-,075	,046	2,693	1	,101	,928	,848	1,015
Região Centro-Oeste	-,081	,054	2,245	1	,134	,923	,830	1,025
Região Norte	-,115	,071	2,602	1	,107	,891	,775	1,025
Constante	-4,193	,061	4.711,254	1	,000	,015		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 37** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Luxação”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	-,175	,055	10,094	1	,001	,839	,753	,935
Carpinteiros	-,223	,069	10,429	1	,001	,800	,699	,916
Eletricistas	-,088	,073	1,469	1	,225	,916	,794	1,056
Trab de acabamento de obras	-,173	,100	2,988	1	,084	,841	,691	1,023
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	,064	,071	,812	1	,367	1,066	,928	1,225
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	,065	,054	1,438	1	,230	1,067	,960	1,185
Trab. em serv. de reparação e manutenção	-,108	,063	2,959	1	,085	,897	,793	1,015
Trab. da prod. de bens e serviços	-,075	,051	2,158	1	,142	,927	,839	1,025
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	-,128	,059	4,676	1	,031	,880	,783	,988
Trab. da transf. de metais e de compósitos	-,041	,055	,549	1	,459	,960	,862	1,069
Outros trabalhadores diversos	-,143	,062	5,359	1	,021	,867	,768	,978
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	-,117	,043	7,432	1	,006	,890	,818	,968
35 a 44 anos	-,220	,045	23,942	1	,000	,802	,734	,876
45 a 54 anos	-,317	,051	37,889	1	,000	,728	,658	,806
55 a 64 anos	-,350	,068	26,341	1	,000	,705	,616	,805
> 65 anos	-,714	,235	9,274	1	,002	,490	,309	,775
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	-,251	,044	32,588	1	,000	,778	,713	,848
Superfícies e estruturas	,394	,036	121,897	1	,000	1,483	1,382	1,590
Tipos de acidente pessoal	,405	,042	93,705	1	,000	1,499	1,381	1,627
Outros agentes	-,082	,071	1,337	1	,248	,922	,803	1,058
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	,825	,035	568,353	1	,000	2,283	2,133	2,443
Cabeça	-,886	,083	114,110	1	,000	,412	,350	,485
Tronco	1,261	,040	986,821	1	,000	3,529	3,262	3,818
Partes múltiplas	,024	,090	,070	1	,792	1,024	,858	1,222
Sistemas e aparelhos	-,835	,247	11,434	1	,001	,434	,267	,704
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	-,123	,037	10,952	1	,001	,884	,822	,951
Região Nordeste	-,002	,044	,003	1	,960	,998	,915	1,088
Região Centro-Oeste	,152	,049	9,534	1	,002	1,164	1,057	1,283
Região Norte	-,170	,071	5,685	1	,017	,844	,734	,970
Constante	-2,846	,050	3.277,596	1	,000	,058		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 38** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Queimaduras”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	-,227	,134	2,890	1	,089	,797	,613	1,035
Carpinteiros	-1,140	,220	26,813	1	,000	,320	,208	,492
Eletricistas	1,007	,118	72,337	1	,000	2,739	2,171	3,454
Trab de acabamento de obras	-,008	,248	,001	1	,973	,992	,610	1,611
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	,213	,156	1,855	1	,173	1,238	,911	1,682
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	,510	,118	18,832	1	,000	1,665	1,323	2,097
Trab. em serv. de reparação e manutenção	1,180	,096	151,960	1	,000	3,253	2,697	3,924
Trab. da prod. de bens e serviços	,592	,095	38,570	1	,000	1,808	1,500	2,179
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	,912	,108	71,691	1	,000	2,489	2,016	3,075
Trab. da transf. de metais e de compósitos	1,055	,089	140,306	1	,000	2,871	2,411	3,418
Outros trabalhadores diversos	,109	,133	,679	1	,410	1,115	,860	1,446
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	,067	,084	,646	1	,421	1,070	,908	1,261
35 a 44 anos	,118	,086	1,863	1	,172	1,125	,950	1,333
45 a 54 anos	,092	,097	,902	1	,342	1,097	,907	1,327
55 a 64 anos	-,067	,133	,254	1	,615	,935	,720	1,214
> 65 anos	-,001	,369	,000	1	,997	,999	,484	2,060
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	,855	,059	211,301	1	,000	2,351	2,095	2,638
Superfícies e estruturas	-3,014	,281	115,138	1	,000	,049	,028	,085
Tipos de acidente pessoal	-,732	,118	38,484	1	,000	,481	,382	,606
Outros agentes	,937	,082	130,647	1	,000	2,553	2,174	2,999
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	-,536	,075	50,816	1	,000	,585	,505	,678
Cabeça	,646	,064	101,801	1	,000	1,908	1,683	2,163
Tronco	-,333	,105	10,024	1	,002	,717	,583	,881
Partes múltiplas	,902	,102	78,842	1	,000	2,464	2,019	3,007
Sistemas e aparelhos	-1,502	,452	11,050	1	,001	,223	,092	,540
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	,087	,068	1,643	1	,200	1,091	,955	1,245
Região Nordeste	,037	,083	,205	1	,651	1,038	,883	1,221
Região Centro-Oeste	-,149	,111	1,803	1	,179	,862	,693	1,071
Região Norte	,422	,095	19,842	1	,000	1,525	1,266	1,836
Constante	-4,545	,100	2.051,113	1	,000	,011		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 39** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Doenças”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	,252	,113	4,959	1	,026	1,287	1,031	1,607
Carpinteiros	-,210	,150	1,955	1	,162	,811	,604	1,088
Eletricistas	,182	,148	1,512	1	,219	1,199	,898	1,602
Trab de acabamento de obras	,050	,224	,050	1	,822	1,052	,677	1,633
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	,028	,163	,029	1	,866	1,028	,747	1,414
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	,262	,119	4,824	1	,028	1,300	1,029	1,643
Trab. em serv. de reparação e manutenção	,070	,129	,292	1	,589	1,072	,833	1,381
Trab. da prod. de bens e serviços	,229	,103	4,973	1	,026	1,258	1,028	1,538
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	-,226	,136	2,763	1	,096	,797	,611	1,041
Trab. da transf. de metais e de compósitos	-,028	,115	,057	1	,811	,973	,776	1,219
Outros trabalhadores diversos	,123	,130	,904	1	,342	1,131	,877	1,458
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	-,146	,099	2,152	1	,142	,865	,712	1,050
35 a 44 anos	,075	,099	,566	1	,452	1,078	,887	1,310
45 a 54 anos	,059	,109	,297	1	,586	1,061	,857	1,314
55 a 64 anos	-,280	,148	3,582	1	,058	,756	,566	1,010
> 65 anos	-,042	,359	,014	1	,906	,958	,474	1,936
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	1,133	,087	168,242	1	,000	3,106	2,617	3,686
Superfícies e estruturas	-,212	,134	2,502	1	,114	,809	,621	1,052
Tipos de acidente pessoal	1,661	,091	333,640	1	,000	5,266	4,406	6,294
Outros agentes	2,014	,098	420,174	1	,000	7,494	6,181	9,086
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	-,168	,132	1,629	1	,202	,845	,653	1,094
Cabeça	2,688	,092	859,325	1	,000	14,708	12,288	17,604
Tronco	1,176	,118	99,148	1	,000	3,240	2,571	4,084
Partes múltiplas	1,016	,195	27,198	1	,000	2,761	1,885	4,044
Sistemas e aparelhos	4,960	,112	1.971,180	1	,000	142,634	114,584	177,551
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	-,159	,081	3,806	1	,051	,853	,728	1,001
Região Nordeste	,116	,091	1,643	1	,200	1,123	,940	1,341
Região Centro-Oeste	-,139	,117	1,399	1	,237	,870	,692	1,095
Região Norte	-,013	,129	,009	1	,923	,988	,767	1,271
Constante	-6,173	,135	2.090,475	1	,000	,002		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 40** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Lesões decorrentes de manifestação de energia e do ambiente”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	-,054	,210	,067	1	,796	,947	,628	1,429
Carpinteiros	-,282	,276	1,038	1	,308	,754	,439	1,297
Eletricistas	1,864	,150	155,238	1	,000	6,449	4,810	8,646
Trab de acabamento de obras	-,010	,375	,001	1	,979	,990	,475	2,064
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	-,111	,278	,160	1	,689	,895	,519	1,542
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	1,004	,155	41,896	1	,000	2,729	2,013	3,698
Trab. em serv. de reparação e manutenção	,819	,170	23,117	1	,000	2,268	1,624	3,167
Trab. da prod. de bens e serviços	,199	,177	1,267	1	,260	1,221	,863	1,727
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	2,109	,133	251,814	1	,000	8,237	6,348	10,687
Trab. da transf. de metais e de compósitos	,819	,160	26,180	1	,000	2,268	1,657	3,103
Outros trabalhadores diversos	-,092	,226	,167	1	,683	,912	,586	1,420
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	,162	,118	1,866	1	,172	1,175	,932	1,482
35 a 44 anos	,133	,123	1,181	1	,277	1,143	,898	1,454
45 a 54 anos	-,049	,145	,116	1	,733	,952	,717	1,264
55 a 64 anos	-,323	,218	2,197	1	,138	,724	,473	1,110
> 65 anos	-,473	,724	,426	1	,514	,623	,151	2,579
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	-1,129	,144	61,360	1	,000	,323	,244	,429
Superfícies e estruturas	-1,694	,173	95,434	1	,000	,184	,131	,258
Tipos de acidente pessoal	-,849	,141	36,074	1	,000	,428	,324	,565
Outros agentes	1,000	,093	114,538	1	,000	2,718	2,263	3,264
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	-1,463	,144	102,585	1	,000	,232	,174	,307
Cabeça	-,629	,135	21,667	1	,000	,533	,409	,695
Tronco	-,499	,137	13,192	1	,000	,607	,464	,795
Partes múltiplas	1,116	,107	108,243	1	,000	3,052	2,473	3,766
Sistemas e aparelhos	2,367	,131	327,368	1	,000	10,663	8,252	13,779
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	,198	,098	4,099	1	,043	1,219	1,006	1,477
Região Nordeste	,134	,113	1,399	1	,237	1,143	,916	1,426
Região Centro-Oeste	,235	,132	3,171	1	,075	1,265	,977	1,638
Região Norte	,362	,138	6,919	1	,009	1,437	1,097	1,882
Constante	-5,013	,150	1.115,462	1	,000	,007		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 41** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Lesões decorrentes de esforço excessivo, hernias e inflamações”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	,070	,125	,313	1	,576	1,073	,839	1,372
Carpinteiros	-,134	,169	,627	1	,428	,875	,628	1,218
Eletricistas	-,417	,208	4,027	1	,045	,659	,438	,990
Trab de acabamento de obras	-,107	,250	,182	1	,669	,899	,550	1,467
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	-,197	,190	1,074	1	,300	,821	,566	1,192
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	-,315	,157	4,023	1	,045	,730	,537	,993
Trab. em serv. de reparação e manutenção	-,309	,177	3,024	1	,082	,735	,519	1,040
Trab. da prod. de bens e serviços	-,114	,132	,748	1	,387	,892	,689	1,155
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	-,351	,161	4,769	1	,029	,704	,514	,965
Trab. da transf. de metais e de compósitos	-,091	,143	,409	1	,522	,913	,690	1,207
Outros trabalhadores diversos	-,363	,170	4,525	1	,033	,696	,498	,972
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	,157	,130	1,449	1	,229	1,170	,906	1,510
35 a 44 anos	,178	,133	1,799	1	,180	1,195	,921	1,550
45 a 54 anos	,299	,142	4,457	1	,035	1,348	1,022	1,779
55 a 64 anos	,270	,174	2,422	1	,120	1,310	,932	1,841
> 65 anos	-,164	,594	,076	1	,783	,849	,265	2,722
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	-,249	,130	3,696	1	,055	,780	,605	1,005
Superfícies e estruturas	,264	,103	6,531	1	,011	1,303	1,064	1,595
Tipos de acidente pessoal	1,067	,096	124,401	1	,000	2,908	2,411	3,508
Outros agentes	,531	,154	11,974	1	,001	1,701	1,259	2,299
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	,617	,103	36,005	1	,000	1,853	1,515	2,266
Cabeça	-1,047	,262	15,910	1	,000	,351	,210	,587
Tronco	1,823	,098	345,607	1	,000	6,190	5,108	7,502
Partes múltiplas	-,326	,313	1,087	1	,297	,722	,391	1,332
Sistemas e aparelhos	1,529	,232	43,311	1	,000	4,613	2,926	7,273
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	-,229	,104	4,849	1	,028	,796	,649	,975
Região Nordeste	,570	,099	33,471	1	,000	1,769	1,458	2,146
Região Centro-Oeste	,175	,131	1,792	1	,181	1,191	,922	1,538
Região Norte	,287	,162	3,121	1	,077	1,332	,969	1,830
Constante	-5,603	,150	1.400,460	1	,000	,004		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 42** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Outras lesões”.

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	,078	,065	1,448	1	,229	1,081	,952	1,228
Carpinteiros	,061	,079	,599	1	,439	1,063	,911	1,240
Eletricistas	-,406	,100	16,440	1	,000	,667	,548	,811
Trab de acabamento de obras	,160	,117	1,886	1	,170	1,174	,934	1,476
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	,081	,084	,931	1	,335	1,085	,920	1,279
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	-,046	,071	,421	1	,517	,955	,830	1,098
Trab. em serv. de reparação e manutenção	-,280	,081	12,087	1	,001	,756	,646	,885
Trab. da prod. de bens e serviços	,022	,063	,117	1	,732	1,022	,903	1,156
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	-,409	,082	25,146	1	,000	,664	,566	,779
Trab. da transf. de metais e de compósitos	-,058	,069	,700	1	,403	,944	,825	1,080
Outros trabalhadores diversos	-,113	,081	1,944	1	,163	,893	,762	1,047
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	-,036	,059	,380	1	,538	,964	,859	1,082
35 a 44 anos	-,007	,061	,015	1	,902	,993	,881	1,118
45 a 54 anos	,205	,065	10,107	1	,001	1,228	1,082	1,393
55 a 64 anos	,384	,077	24,693	1	,000	1,468	1,262	1,708
> 65 anos	,372	,195	3,645	1	,056	1,451	,990	2,125
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	-1,086	,060	323,857	1	,000	,338	,300	,380
Superfícies e estruturas	-,413	,050	69,285	1	,000	,662	,600	,729
Tipos de acidente pessoal	-,217	,054	16,340	1	,000	,805	,724	,894
Outros agentes	-,688	,088	61,240	1	,000	,503	,423	,597
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	-,728	,056	167,465	1	,000	,483	,433	,539
Cabeça	,801	,050	256,611	1	,000	2,228	2,020	2,458
Tronco	,104	,059	3,128	1	,077	1,110	,989	1,246
Partes múltiplas	2,176	,052	1.773,207	1	,000	8,815	7,966	9,755
Sistemas e aparelhos	,821	,137	36,034	1	,000	2,272	1,738	2,971
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	,241	,044	29,664	1	,000	1,273	1,167	1,388
Região Nordeste	,215	,054	15,758	1	,000	1,240	1,115	1,379
Região Centro-Oeste	,281	,063	20,132	1	,000	1,324	1,171	1,497
Região Norte	,165	,081	4,180	1	,041	1,180	1,007	1,383
Constante	-3,027	,063	2.318,123	1	,000	,048		

Fonte: Autora (2022).

**Tabela 43** – Parâmetros do modelo de regressão logística do tipo de lesão “Lesão imediata, nic”

Variáveis na Equação	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Servente (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiros	-,063	,046	1,827	1	,176	,939	,857	1,029
Carpinteiros	-,250	,058	18,773	1	,000	,779	,695	,872
Eletricistas	,009	,061	,020	1	,888	1,009	,894	1,138
Trab de acabamento de obras	-,126	,089	2,017	1	,156	,881	,740	1,049
Cond. de veículos e op. de eq. de elev. e de mov. de carga	-,039	,063	,388	1	,533	,961	,849	1,088
Tec. de nível médio e trab. de serv. administrativos	-,031	,050	,386	1	,534	,970	,879	1,069
Trab. em serv. de reparação e manutenção	,073	,050	2,122	1	,145	1,076	,975	1,187
Trab. da prod. de bens e serviços	-,132	,044	9,016	1	,003	,877	,804	,955
Trab. da mont. e inst. eletroeletrônica	-,053	,052	1,061	1	,303	,948	,857	1,049
Trab. da transf. de metais e de compósitos	-,130	,047	7,770	1	,005	,878	,801	,962
Outros trabalhadores diversos	,100	,051	3,877	1	,049	1,105	1,000	1,220
18 a 24 anos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
25 a 34 anos	,063	,038	2,747	1	,097	1,065	,988	1,148
35 a 44 anos	-,002	,040	,002	1	,960	,998	,923	1,079
45 a 54 anos	-,041	,045	,847	1	,357	,960	,879	1,048
55 a 64 anos	-,127	,059	4,712	1	,030	,880	,785	,988
> 65 anos	-,042	,160	,070	1	,792	,959	,701	1,311
Ferramentas, máquinas, equipamentos e veículos (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Substâncias químicas, produtos	,260	,031	68,832	1	,000	1,297	1,220	1,379
Superfícies e estruturas	-,153	,036	18,424	1	,000	,858	,800	,920
Tipos de acidente pessoal	,094	,039	5,932	1	,015	1,099	1,019	1,186
Outros agentes	,476	,047	101,733	1	,000	1,609	1,467	1,765
Membros superiores (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Membros inferiores	,129	,031	17,018	1	,000	1,137	1,070	1,209
Cabeça	1,075	,034	1.017,667	1	,000	2,930	2,742	3,130
Tronco	,652	,037	303,016	1	,000	1,919	1,783	2,065
Partes múltiplas	,065	,072	,824	1	,364	1,067	,927	1,228
Sistemas e aparelhos	,003	,126	,001	1	,980	1,003	,783	1,285
Região Sudeste (R)	-	-	-	-	-	-	-	-
Região Sul	-,138	,032	18,814	1	,000	,871	,819	,927
Região Nordeste	-,094	,038	6,020	1	,014	,910	,844	,981
Região Centro-Oeste	-,136	,047	8,567	1	,003	,872	,796	,956
Região Norte	-,169	,057	8,656	1	,003	,845	,755	,945
Constante	-2,443	,043	3.231,518	1	,000	,087		

Fonte: Autora (2022).