

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Gabriela Granzotto Fillipin

**ANÁLISE DAS TAXAS DE ACIDENTES DE TRABALHO E FATORES DE RISCO  
ASSOCIADOS AOS ÓBITOS NO RIO GRANDE DO SUL**

Santa Maria, RS  
2020

**Gabriela Granzotto Fillipin**

**ANÁLISE DAS TAXAS DE ACIDENTES DE TRABALHO E FATORES DE RISCO  
ASSOCIADOS AOS ÓBITOS NO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração Métodos Quantitativos para a Tomada de Decisão, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção**.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roselaine Ruviaro Zanini

Santa Maria, RS  
2020

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

FILLIPIN, GABRIELA GRANZOTTO  
ANÁLISE DAS TAXAS DE ACIDENTES DE TRABALHO E FATORES  
DE RISCO ASSOCIADOS AOS ÓBITOS NO RIO GRANDE DO SUL /  
GABRIELA GRANZOTTO FILLIPIN.- 2020.  
140 p.; 30 cm

Orientadora: ROSELAINE RUVIARO ZANINI  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção, RS, 2020

1. ACIDENTES DE TRABALHO 2. MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA  
TOMADA DE DECISÃO 3. REGRESSÃO LOGÍSTICA 4. REVISÃO  
SISTEMÁTICA DE LITERATURA I. RUVIARO ZANINI, ROSELAINE  
II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, GABRIELA GRANZOTTO FILLIPIN, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

**Gabriela Granzotto Fillipin**

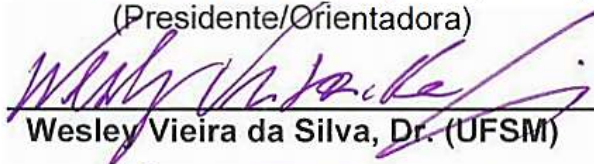
**ANÁLISE DAS TAXAS DE ACIDENTES DE TRABALHO E FATORES DE RISCO  
ASSOCIADOS AOS ÓBITOS NO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração em Métodos Quantitativos para a Tomada de Decisão, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção**.

**Aprovado em 06 de março de 2020:**



**Roselaine Ruviano Zanini, Dra. (UFSM)**  
(Presidente/Orientadora)



**Wesley Vieira da Silva, Dr. (UFSM)**



**CLAUDIMAR PEREIRA DA VEIGA, DR. (UFPR)**

**Santa Maria, RS  
2020**

## DEDICATÓRIA

*Dedico aos meus pais Otávio e Marilene (in memoriam), os quais são meus exemplos de perseverança, dedicação, honestidade e trabalho.*

*Especialmente a ti, MÃE, que, onde estiver, sei que está sempre me protegendo, me guiando pelos melhores caminhos e me dando forças para nunca desistir, apesar de todas as adversidades. Saudade eterna!*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por chegar até aqui, pela força e coragem de nunca desistir, permitindo que eu obtivesse um crescimento intelectual e pessoal, mesmo diante de todas as dificuldades enfrentadas durante esse período.

À minha família, pelo apoio, compreensão e incentivo, e por desejarem sempre o melhor.

Aos meus pais, pelo amor e educação que me deram, e por sempre me darem forças para seguir.

À minha amada Lola, já completando 10 anos de companheirismo e muito amor, pelos longos dias e noites em que ficava ao meu lado, me dando apoio e esperando sobrar um tempinho para ganhar carinho e brincar.

À minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Roselaine Ruviaro Zanini, não apenas por sua orientação, paciência, dedicação e compreensão, mas também por sua amizade e companheirismo, e por contribuir para meu crescimento pessoal e profissional.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciane Flores Jacobi, por me acolher mais uma vez, pela sua amizade e carinho ao longo desses anos.

À Bia, sem palavras para agradecer a parceria e o companheirismo de todas as horas, pelas noites em claro, pelas horas de estresse, cansaço, pelos choros e principalmente pelos risos. Obrigada por essa amizade linda que o mestrado nos proporcionou.

Ao Rodrigo, por todo apoio, carinho, compreensão e incentivo durante esse período.

Aos amigos, pela paciência e carinho, por entenderem os motivos de minha ausência e por estarem sempre me apoiando nesta caminhada.

## RESUMO

### ANÁLISE DAS TAXAS DE ACIDENTES DE TRABALHO E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AOS ÓBITOS NO RIO GRANDE DO SUL

AUTORA: Gabriela Granzotto Fillipin  
ORIENTADORA: Roselaine Ruviaro Zanini

A ocorrência de Acidentes de trabalho é diária, porém grande parte não é registrada por diversos motivos, gerando danos significativos à saúde do trabalhador e, por consequência, influencia na produtividade das empresas e indústrias. Os acidentes e óbitos são indicativos das condições de trabalho e dos fatores de risco associados, e relatam a precariedade do sistema de fiscalização em relação à saúde e segurança do trabalhador. Foi realizada uma revisão sistemática de literatura, com busca de periódicos nas bases *Web of Science* e *Scopus* e aplicadas as técnicas de análise infométricas, com o objetivo de buscar evidências a partir do estado da arte sobre a relação entre atividade econômica e acidentes de trabalho. Foi realizado ainda, um estudo das taxas de acidentes e óbitos por acidentes de trabalho no estado do Rio Grande do Sul, entre 2011 e 2018, identificando fatores de risco associados, por meio de modelos de Regressão Logística, e um estudo da evolução dessas taxas e da correlação com variáveis socioeconômicas. As análises evidenciaram que atividades desenvolvidas em determinados setores, possuem maior risco de resultar em acidentes, devido à particularidades de cada ofício. O setor de atividade que registrou o maior número de acidentes foi o de atendimento hospitalar, especificamente os técnicos de enfermagem e o maior número de óbitos foi a profissão motorista de caminhão. Os resultados indicam também que, ser homem, com idade entre 34 e 59 anos, viúvo, separado ou divorciado, que não seja comerciante, possui maior risco de vir a óbito por consequência de um acidente laboral. Ainda, um acidente gerado por agentes químicos ou físicos, causados por máquinas ou veículos, assim como ferimentos na cabeça/pescoço ou tronco, tem maiores chances de resultar em óbito. Não foram identificadas correlações significativas com as variáveis socioeconômicas, assim como, não houve evolução significativa nas taxas de acidentes e óbitos. Cabe destacar ainda, o número elevado de subnotificação e sub-registro das informações, seja no que se refere a informações locais, estado do Rio Grande do Sul e Brasil, ou internacionais, salientando que este é o principal empecilho para se obter estatísticas confiáveis. Assim, aponta-se a necessidade de melhorar as estatísticas oficiais, de modo que se obtenha informações mais precisas em relação a situação dos acidentes e óbitos, para que se possa tomar medidas eficazes não apenas pelo poder público, mas também pelos empregadores como forma de mitigar as ocorrências. A partir dos resultados alcançados foi possível identificar um cenário sobre a ocorrência de acidentes e óbitos associados ao trabalho no Rio Grande do Sul, podendo ser usado para aprofundar os estudos na área, bem como no direcionamento das ações de melhorias em relação à saúde e segurança ocupacional, dando ênfase às áreas e a população que apresentam maior vulnerabilidade.

Palavras-chave: Acidente de trabalho. Óbitos. Fatores de risco. Saúde. Segurança.

## ABSTRACT

### ANALYSIS OF WORK ACCIDENT RATES AND RISK FACTORS ASSOCIATED WITH DEATHS IN *RIO GRANDE DO SUL*

AUTHOR: Gabriela Granzotto Fillipin  
ADVISOR: Roselaine Ruviaro Zanini

The occurrence of accidents at work is daily, but a large part of them is not registered for many reasons, causing damage and injury to worker's health and, consequently, it influences the productivity of companies and industries. Accidents and deaths are indicative of working conditions and associated risk factors, and report the precariousness of the inspection system in relation to the health and safety of workers. A systematic literature review was carried out, searching for papers in the Web of Science and Scopus databases and applied as infometric analysis techniques, with the aim of seeking evidence from the state of the art on the relationship between economic activities and work accidents. A study of accident and death rates due to work accidents in the state of Rio Grande do Sul was conducted between 2011 and 2018, identifying associated risk factors, using logistic regression models, and a study of the evolution of rates and the correlation with socioeconomic variables. The analyzes show that the activities developed in certain sectors have a higher risk of resulting in accidents, due to the particularities of each job. The sector of activity that recorded the highest number of accidents was hospital care, specifically nursing technicians and the highest number of deaths was the truck driver profession. The results also indicate that being a man, aged between 34 and 59 years old, widowed, separated or divorced, who is not a business person, has a greater risk of dying as a result of an occupational accident. Also, an accident caused by chemical or physical agents, caused by machines or vehicles, as well as injuries to the head / neck or trunk, has a greater chance of death. No significant correlations were identified with socioeconomic variables, as well as, there was no significant evolution in accident and death rates. It is also worth mentioning the high number of underreporting and underreporting of information, whether it concerns local information, the state of Rio Grande do Sul and Brazil, or international, stressing that this is the main obstacle to obtain reliable statistics. Thus, there is a need to improve official statistics, so that more accurate information is obtained in relation to the situation of accidents and deaths, so that effective measures can be taken not only by the government, but also by employers as a way of mitigate occurrences. Based on the results achieved, it was possible to identify a scenario about the occurrence of accidents and deaths associated with work in Rio Grande do Sul, which can be used to deepen studies in the area, as well as in directing improvement actions in relation to health and safety. occupational, emphasizing the areas and the population that are most vulnerable.

**Keywords:** ork accident. Deaths. Risk factors. Health. Secutiry.



## LISTA DE FIGURAS

### ARTIGO 1

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Etapas de seleção dos artigos para análise .....  | 56 |
| Figura 2 – Número de artigos sobre acidentes de trabalho relacionados a atividade econômica .....            | 59 |
| Figura 3 – Distribuição geográfica dos vínculos institucionais dos autores e coautores .....                 | 60 |
| Figura 4 – Composição de autoria dos artigos do corpus textual .....   | 61 |
| Figura 5 – Países com colaboração científica .....   | 62 |
| Figura 6 – Cocitação entre autores .....   | 66 |
| Figura 7 – Nuvem de palavras de acordo com a frequência de ocorrência no corpus textual .....                | 73 |
| Figura 8 – Análise de similitude da cocorrência de termos no corpus .....                                    | 74 |
| Figura 9 – Palavras de maior frequência no objetivo, metodologia e resultados nos 25 artigos do corpus ..... | 75 |
| Figure 10 – Diagrama <i>Sankey</i> : Relação entre autores, palavras-chave e periódico..                     | 76 |
| Figure 11 – Rede de cocorrência de palavras-chave .....  | 77 |

## LISTA DE QUADROS

### APRESENTAÇÃO

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 – Informações contidas nos registros da CAT ..... | 32 |
|--|----|

## LISTA DE TABELAS

### APRESENTAÇÃO

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Valores do Modelo de Regressão Logística quando a Variável Independente é Dicotômica ..... | 46 |
|---|----|

### ARTIGO 1

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Termos de busca e resultados da pesquisa da RSL ..... | 53 |
|--|----|

|  |    |
|--|----|
| Tabela 2 – Termos de pesquisa encontrados nas bases de dados Scopus e WoS..... | 55 |
|--|----|

|  |    |
|--|----|
| Tabela 3 – Top 10 dos autores e coautores mais citados no corpus ..... | 64 |
|--|----|

|   |    |
|---|----|
| Tabela 4 – Indicadores de reputação dos periódicos selecionados ..... | 69 |
|---|----|

|  |    |
|--|----|
| Tabela 5 – Centralidade entre as palavras-chave..... | 78 |
|--|----|

### ARTIGO 2

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 1 – Taxas de acidentes e óbitos do Rio Grande do Sul, estratificadas por ano, sexo, faixa etária, estado civil e ocupação ..... | 109 |
|--|-----|

|   |     |
|---|-----|
| Tabela 2 – Principais resultados da análise de regressão logística simples e múltipla considerando as ocorrências de acidentes de trabalho e os óbitos relacionados, RS, de 2011 a 2018 ..... | 118 |
|---|-----|

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|         |   |
|---------|---|
| AEAT    | Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho  |
| AEPS    | Anuário Estatístico da Previdência Social   |
| ANOVA   | Análise de Variância  |
| APA     | Afastamentos Previdenciários Acidentários   |
| AT      | Acidente de Trabalho  |
| CAT     | Comunicação de Acidente de Trabalho   |
| CBO     | Código Brasileiro de Ocupação   |
| CID-10  | Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde |
| CIPA    | Comissão Interna de Prevenção de Acidentes  |
| CLT     | Consolidação das Leis do trabalho   |
| CNAE    | Classificação Nacional de Atividades Econômicas                                     |
| CRA     | Avaliação Comparativa de Riscos   |
| DATASUS | Departamento de Informática do SUS  |
| DML     | Departamento Médico Legal   |
| DIEESE  | Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos                 |
| DO      | Declaração de Óbito   |
| e-SIC   | Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão                              |
| FAP     | Fator Acidentário Previdenciário  |
| GCS     | <i>Global Citation Score</i>  |
| IBGE    | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                                     |
| IDH     | Índice de Desenvolvimento Humano  |
| IDHM    | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  |
| ILO     | <i>International Labour Organization</i>  |
| INSS    | Instituto Nacional de Seguro Social   |
| IPP     | Incapacidade Parcial Permanente   |
| IPT     | Incapacidade Permanente Total   |
| IT      | Incapacidade Temporária   |
| JCR     | <i>Journal of Citation Reports</i>  |
| MF      | Ministério da Fazenda   |
| MPS     | Ministério da Previdência Social  |
| MPT     | Ministério Público do Trabalho  |
| MQO     | Mínimos Quadrados Ordinários  |
| MS      | Ministério da Saúde   |
| MT      | Ministério do Trabalho  |
| TEM     | Ministério do Trabalho e Emprego  |
| OIT     | Organização Internacional do Trabalho   |
| OR      | <i>Odds ratio</i>   |
| PASW    | <i>PASW Statistics</i>  |

|       |  |
|-------|--|
| PEA   | População Economicamente Ativa                         |
| PIB   | Produto Interno Bruto                                  |
| PISAT | Programa Integrado em Saúde Ambiental e do Trabalhador |
| PNS   | Pesquisa Nacional da Saúde                             |
| PNUD  | Programa das Nações Unidas pelo Desenvolvimento        |
| OS    | Previdência Social                                     |
| RAIS  | Relação Anual das Informações Sociais                  |
| RIPSA | Rede Interagencial de Informações para a Saúde         |
| RS    | Rio Grande do Sul                                      |
| RSL   | Revisão Sistemática de Literatura                      |
| SAT   | Seguro Acidente de Trabalho                            |
| SIH   | Sistema de Informação Hospitalares                     |
| SIM   | Sistema de Informações de Mortalidade                  |
| SINAN | Sistema de Informação de Agravos de Notificação        |
| SJR   | <i>Scimago Journal Rank</i>                            |
| SUS   | Sistema Único de Saúde                                 |
| TA    | Taxa de Analfabetismo                                  |
| TD    | Taxa de Desemprego                                     |
| TIAT  | Taxa de Incidência de Acidente de Trabalho             |
| TM    | Taxa de Mortalidade                                    |
| TST   | Tribunal Superior do Trabalho                          |

## SUMÁRIO

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| <b>1.</b>    | <b>INTRODUÇÃO</b>   | <b>14</b>  |
| 1.1          | PROBLEMA  | 16         |
| 1.2          | OBJETIVOS   | 16         |
| <b>1.2.1</b> | <b>Objetivo Geral</b>   | <b>16</b>  |
| <b>1.2.2</b> | <b>Objetivos Específicos</b>  | <b>16</b>  |
| 1.3          | JUSTIFICATIVA   | 17         |
| 1.4          | ESTRUTURA DO TRABALHO   | 18         |
| <b>2</b>     | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b>  | <b>19</b>  |
| 2.1          | ÓBITOS E ACIDENTES DE TRABALHO NO MUNDO   | 19         |
| 2.2          | ÓBITOS E ACIDENTES DE TRABALHO NO BRASIL  | 20         |
| 2.3          | ÓBITOS E ACIDENTES DE TRABALHO NO RIO GRANDE DO SUL   | 27         |
| <b>3</b>     | <b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>  | <b>29</b>  |
| 3.1          | INFORMAÇÕES DA CAT  | 31         |
| 3.2          | INDICADORES DE ACIDENTES DE TRABALHO  | 32         |
| <b>3.2.1</b> | <b>Taxa de Incidência de Acidente de Trabalho (TIAT)</b>  | <b>33</b>  |
| <b>3.2.2</b> | <b>Taxa de Mortalidade (TM)</b>   | <b>33</b>  |
| 3.3          | VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS   | 34         |
| <b>3.3.1</b> | <b>Produto Interno Bruto (PIB)</b>  | <b>34</b>  |
| <b>3.3.2</b> | <b>Taxa de Analfabetismo (TA)</b>   | <b>34</b>  |
| <b>3.3.3</b> | <b>Taxa de Desemprego (TD)</b>  | <b>35</b>  |
| <b>3.3.4</b> | <b>Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)</b>   | <b>35</b>  |
| 3.4          | A ANÁLISE DE CORRELAÇÃO   | 36         |
| 3.5          | A ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR   | 39         |
| 3.6          | A ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA  | 41         |
| <b>3.6.1</b> | <b>Avaliação do modelo: estatística de máxima verossimilhança</b>   | <b>43</b>  |
| <b>3.6.2</b> | <b>Avaliação da contribuição dos previsores: estatística de Wald</b>  | <b>44</b>  |
| <b>3.6.3</b> | <b>A odds ratio (OR)</b>  | <b>44</b>  |
| <b>4.</b>    | <b>ARTIGO 1 – Existem evidências de que a atividade econômica tem influência sobre os acidentes de trabalho?</b>            | <b>47</b>  |
| <b>5.</b>    | <b>ARTIGO 2 - Análise das taxas de acidentes de trabalho e fatores de risco associados aos óbitos: evidências no Brasil</b> | <b>103</b> |
| <b>6.</b>    | <b>DISCUSSÃO</b>  | <b>127</b> |
| <b>7.</b>    | <b>CONCLUSÃO</b>  | <b>129</b> |
|              | REFERÊNCIAS   | 131        |
|              | APÊNDICE A – ESTUDOS DESCRITIVOS SOBRE ACIDENTE E ÓBITOS DECORRENTES DO TRABALHO  | 139        |

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, em função da acentuada globalização, observa-se que a competitividade entre as empresas está cada vez mais acirrada, pois almejam ascensão no mercado por meio do aumento dos lucros e da produtividade, redução de custos, gerenciamento de pessoal, entre outros fatores.

Acidentes de Trabalho (AT) ocorrem diariamente, embora grande parte deles não sejam registrados, causando danos consideráveis à saúde do trabalhador, bem como à produtividade da empresa, gerando uma desaceleração no crescimento econômico. Ainda, tendo em vista o crescente avanço da produção global, a saúde e a segurança ocupacional tendem a agravar ainda mais, caso ações apropriadas não sejam adotadas (MANU et al., 2019).

Diante desse cenário, questões relacionadas à qualidade de vida, à saúde e à segurança do trabalhador devem ter atenção especial, como por exemplo, a rotatividade e o afastamento de funcionários por motivos de saúde, dentre eles acidentes laborais, que também geram custos às empresas, deixando-as em desvantagem competitiva, uma vez que incidem diretamente nos custos do produto/serviço ofertado (GARCIA, CORREIA E ROCHA, 2011; DE OLIVEIRA et al., 2016).

Acidentes e óbitos são indicadores das condições de trabalho, visto que os trabalhadores estão expostos diariamente a vários fatores que geram riscos à sua saúde, mas são passíveis de prevenção. No entanto, para que esta prevenção ocorra, é necessário ter conhecimento das causas e da distribuição destas ocorrências, o que ainda é deficiente devido à subnotificação dos registros, embora haja aparato legal para a notificação deles (CAVALCANTE et al., 2015).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) estima que ocorram anualmente, no mundo, mais de 300 milhões de acidentes de trabalho e cerca de 2,3 milhões acidentes fatais. Isso gera um custo de aproximadamente 4% do Produto Interno Bruto (PIB) global por ano, com indenizações e auxílio-doença (DA ONU NEWS, 2017).

No Brasil, em 2017, o país registrou cerca de 550 mil casos de acidentes distribuídos entre típicos, de trajeto e doenças do trabalho (Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT), 2017). Em 2014, 2.783 trabalhadores perderam suas vidas em decorrência do trabalho. O setor de serviços registrou o maior número de

acidentes, sendo o transporte rodoviário o que ocupou a primeira posição no número de óbitos e o segundo em incapacidade permanente (VERDÉLHO, 2016; BRASIL, 2017).

A OIT estima que os custos, diretos e indiretos, dos AT variam entre 2% e 4% do PIB do País. A Previdência Social (PS) destaca os acidentes de trabalho como sendo a causa principal dos casos de auxílio-doença no país. Gastou-se mais de R\$ 26 bilhões com o pagamento de auxílio-doença, aposentadoria por invalidez, pensão por morte e auxílio-acidente entre os anos de 2012 a 2017 (LIS, 2018). Isso revela a precariedade das condições de trabalho no Brasil, evidenciando a falta de fiscalização e prevenção, subnotificação dos casos, cumprimento da legislação, entre outros.

No Rio Grande do Sul, o número de registros passou de 51 mil e 146 trabalhadores perderam a vida em 2016. Em 2017, o número de acidentes passou de 48 mil casos e foram registrados 118 óbitos. Os setores que lideraram o *rank* de acidentes, em 2017, da 1ª a 5ª posição foram, respectivamente: administração pública em geral, transporte rodoviário de carga, comércio de mercadorias em geral, predominando hipermercados e supermercados, atividades de atendimento hospitalar, construção de edifícios (AEAT, 2017).

Considerando os altos índices de acidentes e mortalidade decorrentes da atividade laboral e suas consequências sociais e financeiras, entende-se que é necessário identificar os fatores de risco que levam ao óbito do trabalhador. Especificamente sobre risco ocupacional, Medronho et al. (2009) o definem como sendo fatores de risco presentes no ambiente ou processo de trabalho. Para a identificação destes o uso dos modelos de regressão logística são apropriados, pois utilizam variáveis contínuas ou categóricas para explicar a probabilidade de ocorrência de uma variável dicotômica (FIELD, 2009; HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013).

Por se tratar de um tema relevante à sociedade mundial, à saúde e à segurança ocupacional, dado que suas consequências abrangem não somente os trabalhadores e seus familiares, mas também as empresas e o poder público, o presente trabalho foi proposto com o intuito de apresentar um cenário da situação dos acidentes e óbitos decorrentes do trabalho.



## 1.1 PROBLEMA

No Brasil, acidentes de trabalho são considerados um problema de saúde pública, pois registra números elevados de acidentes fatais e não-fatais. Todo acidente gera um impacto social e financeiro, que afeta desde o trabalhador e seus familiares até a economia do país.

Diante disso, analisar os acidentes e os óbitos por AT e identificar os fatores de risco que estão influenciando o grande número de ocorrências se torna necessário para se ter conhecimento das suas principais causas. Portanto, o problema central da pesquisa pode ser definido no seguinte questionamento: qual a relação entre as taxas de acidentes de trabalho e óbitos com variáveis socioeconômicas?

Decorrente do problema de pesquisa descrito anteriormente, elencam-se os seguintes problemas secundários: A) Quais as características dos acidentes de trabalho e óbitos no período de 2011 a 2018?; e B) Qual a probabilidade de ocorrência de óbito de um trabalhador e seus fatores de risco associados?

Essas questões serão respondidas com o auxílio de técnicas estatísticas como análise descritiva, modelagem de regressão linear e logística, visando, a partir disso, direcionar à implantação de práticas que propiciem um local de trabalho seguro e satisfatório, que promova o cuidado e a saúde do trabalhador.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

- Apresentar um cenário da situação dos acidentes e óbitos decorrentes do trabalho.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar as taxas de acidentes e óbitos relacionados ao trabalho, estratificando por ano e por covariáveis: sexo, idade, estado civil e ocupação;
- Estudar a evolução dessas taxas no período de 2012 a 2018;

- Identificar os principais tipos de acidentes e causas de óbitos relacionados ao trabalho, as partes do corpo mais atingidas, assim como a atividade econômica desenvolvida pelas empresas com maior ocorrência de acidentes e óbitos;
- Correlacionar as taxas de acidentes e óbitos com as variáveis socioeconômicas do Rio Grande do Sul: PIB, renda média, taxa de desemprego, taxa de analfabetismo, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH);
- Identificar os fatores de risco associados aos óbitos por acidentes de trabalho, segundo informações contidas na Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT).

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Acidentes de trabalho são ocasionados por diversos fatores de risco existentes no ambiente laboral e pelas condições ofertadas, bem como por questões comportamentais dos funcionários e hábitos organizacionais (MARTINS, SILVA E CORREIA, 2012; MARZIALE et al., 2013).

O estudo foi realizado no cenário brasileiro, considerando-se o fato de que o país é um dos recordistas mundiais em acidentes de trabalho, assumindo a quarta posição. Como destaque, tem-se que, a cada 48 segundos, ocorre um acidente de trabalho e a cada 3h38 um trabalhador perde a vida no Brasil (ANAMT, 2018).

Especificamente, optou-se pelo Estado do Rio Grande do Sul que, no ano de 2018, já que ocupou a terceira posição no país em número de acidentes de trabalho registrados, considerando-se a população com vínculo de emprego regular.

No que se refere ao corte temporal, o período de 2011 a 2018 foi determinado de acordo com a disponibilidade dos dados públicos necessários para a realização das análises, considerando a necessidade de correspondência temporal para todas as variáveis.

Para identificar os fatores de risco e calcular a probabilidade de um indivíduo vir a óbito em decorrência de um AT, utilizou-se o método de regressão logística, pois ele é apropriado para prever a probabilidade de ocorrência de determinado evento utilizando variáveis dicotômicas. Este método é utilizado em diversas áreas, tais como: ciências sociais, análises financeiras, econometria, mas especialmente na área médica, tornando-se, em muitas delas, o método padrão de análise auxiliando na tomada de decisão (FIELD, 2009; HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013).

Verificou-se, também, que o método de regressão logística foi aplicado em diversos estudos sobre acidentes ocupacionais por se tratar de um modelo adequado para prever as causas de ocorrência ou não de óbitos decorrentes desses, em termos de probabilidade, uma vez que o método utiliza variáveis respostas de natureza binária, independentemente da natureza das variáveis explicativas (LIMA et al., 1999; KIRSCHENBAUM, OIGENBLICK E GOLDBERG, 2000; ROMMEL et al., 2016; SANTOS, REBELO E MENDES, 2018; FRIIS, LARSEN E LASGAARD, 2018).

O presente trabalho pode ser justificado em função de buscar entender como se dá relação entre o AT e a ocorrência do óbito gerados pelos diversos fatores de risco associados ao desempenho das atividades nos diversos setores da economia.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente pesquisa está organizada do seguinte modo: a introdução, o tema da pesquisa, o problema proposto, os objetivos, a justificativa da pesquisa e a estrutura do trabalho são apresentados no primeiro capítulo.

A revisão de literatura, contendo as temáticas acidentes e óbitos por AT, no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Sul, são descritas no segundo capítulo. Os materiais e métodos a serem utilizados são apresentados no terceiro capítulo, sendo eles: análise descritiva, regressão linear e regressão logística.

Os resultados da pesquisa são apresentados na forma de artigos. Por fim, referências e apêndices.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo traz a revisão de literatura relacionada aos acidentes e óbitos decorrentes das atividades laborais, apresentando um panorama dos acontecimentos no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Sul, além de destacar estudos relevantes ao tema obtidos na revisão bibliográfica. Ainda, serão apresentadas informações referentes à legislação vigente, diversos sistemas de notificação dos acidentes de trabalho, tipos de acidentes e sobre a subnotificação.

### 2.1 ÓBITOS E ACIDENTES DE TRABALHO NO MUNDO

A OIT ou *International Labour Organization* (ILO) (1998), responsável por elaborar e aplicar as normas internacionais sobre relações de trabalho, classifica acidentes de trabalho (AT) como sendo todo acontecimento imprevisto e inesperado, inclusive atos de violência que derive ou tenha relação com o trabalho, resultando em lesão corporal, doença ou morte de um ou mais trabalhadores. Ainda, são considerados também os acidentes de viagem, transporte ou circulação, nos quais a lesão ocorra no decurso ou por causa do trabalho.

Acidentes podem ser determinados por uma variedade de fatores, que vão desde comportamentais até econômicos, incluindo exposição a riscos no ambiente de trabalho (D'ERRICO E COSTA, 2011; KARIMLOU et al., 2015). Alguns autores apontam que o número de registros de acidentes está ligado à inexperiência de novos funcionários, por não receberem capacitação adequada para a realização do serviço devido à alta demanda durante os períodos de expansões econômicas, o que resulta em um aumento na frequência dos sinistros. Também, um aumento na jornada de trabalho implica trabalhadores cansados e menos produtivos, propiciando, assim, um aumento nos acidentes (BOONE E VAN OURS, 2006; INSTITUTE FOR WORK E HEALTH, 2009; DAVIES, JONES E NUÑEZ, 2009; LEOMBRUNI, RAZZOLINI E SERTI, 2019).

Um estudo realizado na Polônia apresentou uma relação entre a situação econômica do país e os AT, registrando que a ocorrência dos deles é pró-cíclica, ou seja, o número de acidentes cresce conjuntamente com o crescimento da economia (LYSZCZARZ E NOJSZEWSKA, 2018).

Baradan, Dikmen e Kale (2018) relataram que, em países desenvolvidos, as taxas de letalidade decorrentes de AT são menores do que em países menos desenvolvidos. Relação esta atribuída à disponibilidade de melhores cuidados em relação à saúde e à segurança do trabalhador, como também a melhores índices de escolaridade, pois tendem a seguir as regras e a utilizar os equipamentos de segurança de forma mais rigorosa.

Outro fator importante a se destacar é a subnotificação dos registros. Vários autores destacam que, quando as vagas de trabalho estão reduzidas e o número de demissões aumenta em períodos de recessão da economia, funcionários ficam receosos de serem demitidos e, por este motivo, evitam o relato dos acidentes. Já em períodos de expansão econômica, há um aumento na contratação de profissionais com menos experiência, exigência de altos níveis de esforço e jornada de trabalho prolongadas, o que propicia a ocorrência de acidentes e, por conseguinte, há um aumento no número de registros (BOONE E VAN OURS, 2006; AGOVINO, 2014; FERNÁNDEZ-MUÑIZ, MONTES-PEÓN E VÁZQUEZ-ORDÁS, 2018).

Além disso, nos países em que a liberdade de imprensa não é garantida, os trabalhadores tem dificuldades em relatar os AT devido a opressão da imprensa, o que acaba ocultando os danos ocupacionais existentes e aumentando os índices de subnotificação trazendo prejuízos a saúde destes trabalhadores e danos consideráveis as famílias e ao país (LIM et al., 2018).

## 2.2 ÓBITOS E ACIDENTES DE TRABALHO NO BRASIL

No Brasil, os AT são regidos pela Lei nº 8.213 (1991), conforme o Artigo 19:

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, 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).

Os AT são classificados em fatal, grave (mutilante), típico, de trajeto e doença ocupacional. Acidente fatal é aquele que leva a óbito no ato do acidente ou após, em

decorrência dele; grave é aquele que provoca mutilação, seja física ou funcional, bem como toda lesão que gera consequências nocivas ou letais; típico é aquele que ocorre durante o desempenho das atividades laborais; acidente de trajeto o que ocorre no deslocamento do trabalhador entre sua residência e local de trabalho. Doença ocupacional são aquelas desencadeadas pelo exercício da atividade, adquirida ou provocada por condições especiais relacionadas ao trabalho (DIEESE(a), 2016; AEAT, 2017).

Os AT são classificados em dois subgrupos: com e sem afastamento. Sem afastamento, o trabalhador continua suas atividades sem prejuízos ou sequelas consideráveis, após a ocorrência. Com afastamento, subdivide-se em incapacidade temporária (IT), parcial permanente (IPP), permanente total (IPT) e morte, sendo esta classificação frequentemente utilizada por peritos médicos para julgar processos relacionados a acidentes de trabalho. IT é quando o trabalhador perde sua capacidade laboral, em que as sequelas permanecem por um período máximo de 12 meses. IPP ocorre quando perde parcial e permanentemente a capacidade de desenvolver as funções do trabalho. IPT é quando o acidentado perde permanente e totalmente sua capacidade laboral. Morte, quando o acidente causa o óbito do trabalhador (CHIAVENATO, 2008).

Os AT são notificados por meio de vários sistemas de informação: Comunicação de Acidentes de Trabalho (CAT), Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), Sistema de Informações hospitalares (SIH), Relação Anual das Informações Sociais (RAIS) (LOURENÇO, 2011; BRASIL, 2011; DIEESE, 2017).

A CAT é de responsabilidade do Ministério da Previdência Social (MPS) por meio do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) sendo utilizada para fins previdenciários, logo está limitada aos trabalhadores formais que são regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) por possuírem carteira assinada, e estão cobertos pelo Seguro Acidente de Trabalho (SAT).

As estatísticas disponibilizadas pelo MPS não atingem a totalidade das ocorrências de acidentes laborais, uma vez que elas não englobam os trabalhadores informais, que representam cerca de 50% do pessoal ocupado, os autônomos e os trabalhadores públicos (regime estatutário) (DIEESE (b), 2016; CORTEZ et al., 2017; GONÇALVES, SAKAE E MAGAJEWSKI, 2018).

O MPS possui ainda o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) que disponibiliza informações da CAT e acidentes baseados em dados de pensão por morte. No entanto, quando o óbito é imediato e não há pedido de benefício, estes registros são subnotificados e, em muitos casos, há o sub-registro, gerando com isso a perda de informações (CORTEZ et al., 2017).

O SINAN é mantido pelo Ministério da Saúde (MS) por meio do Sistema Único de Saúde (SUS) e trata das notificações dos AT graves, fatais e com crianças e adolescentes, independentemente da situação empregatícia da vítima, com o objetivo de identificar a realidade epidemiológica por área geográfica. Seu uso é descentralizado, no qual o sistema pode ser operacionalizado pelas unidades de saúde dos municípios e é um recurso para auxiliar no planejamento da saúde e definir prioridades de intervenção, de acordo com os riscos e agravos as quais as pessoas estão sujeitas.

O SIM é de responsabilidade do MS, desenvolvido pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS) para obter regularmente dados sobre a mortalidade no país a fim de subsidiar, de forma abrangente, as esferas de gestão na saúde pública podendo assim analisar a situação, planejar e avaliar as ações e os programas na área. O sistema é alimentado pela Declaração de Óbito (DO) que é um documento de caráter jurídico-legal.

O SIH, também criado pelo DATASUS, tem por finalidade registrar todos os atendimentos das internações hospitalares que tiveram suas despesas garantidas pelo SUS, e a partir de relatórios encaminhar os pagamentos as unidades correspondentes. Permite ainda, avaliar o desempenho e as condições sanitárias por meio das taxas de óbitos e infecções hospitalares que são registradas no sistema.

A RAIS, de responsabilidade do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), tem a função de suprir as necessidades de controle das atividades laborais no país, prover dados para a elaboração de estatísticas e disponibilizar informações do mercado de trabalho às entidades governamentais.

Cabe destacar a NR-5 que trata da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). A CIPA deve ser constituída em todas as instituições que admitam trabalhadores como empregados, tendo como objetivo “a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador”. A CIPA não faz o registro da CAT, mas é uma de suas atribuições requisitar à empresa as

cópias das CAT emitidas, quando necessário, além de contribuir na fiscalização e identificação dos registros de acidentes (MT, 2016).

Embora se tenha diversos sistemas disponíveis para notificar AT, estes não estão integrados, o que dificulta a cobertura das informações, visto que, há divergências entre as informações relatadas entre os sistemas (LOURENÇO, 2011; BRASIL, 2011).

Há um número elevado de subnotificação e sub-registro das informações, seja pelo fato de que as estatísticas oficiais abrangem apenas uma parte da população, como mencionado anteriormente, seja pela falta de emissão das CATs pelas empresas e organizações responsáveis, principalmente quando não há a necessidade de perícia médica pelo INSS. Também, pela descaracterização dos acidentes e doenças do trabalho, que sofre com a inadequação do sistema pericial e ineficiência em assimilar os diversos tipos de adoecimentos ocupacionais assegurados pela legislação (DIEESE (b), 2016; CORTEZ et al., 2017).

O preenchimento incorreto da DO ou a falta de informação, principalmente em relação aonexo entre o acidente e o trabalho, subestima as mortes por acidente no país chegando a 99,7% das DO que não apresentaram informação sobre a relação entre o óbito e o trabalho (SANTANA, NOBRE E WALDVOGEL, 2005; DRUMOND E SILVA, 2013; CORTEZ et al., 2017). No estado do Amazonas, o percentual de deficiência de informação do óbito na DO atingiu aproximadamente 70% dos registros (CARDOSO, 2014).

O problema de subnotificação dos registros fica evidenciada quando as informações divulgadas pelo MPS são cruzadas com as informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). Em 2013, a cada acidente de trabalho registrado pela PNS, ocorrem quase sete acidentes não declarados oficialmente, sendo que destes, metade referem-se aos trabalhadores formais (DIEESE (a), 2016; GONÇALVES, SAKAE E MAGAJEWSKI, 2018).

O Brasil é um dos recordistas mundiais em acidentes de trabalho, assumindo a quarta posição. A cada 48 segundos ocorre um acidente de trabalho e a cada 3h38 um trabalhador perde a vida (ANAMT, 2018). No ano de 2018, considerando a população com vínculo de emprego regular, o Brasil teve 623,8 mil acidentes de trabalho notificados, 2 mil acidentes que resultaram em óbito e uma estimativa de 154,2 mil acidentes subnotificados (OSST, 2018).



O Brasil notificou em 2013 o número de acidentes com CAT registrada que ultrapassou 559 mil casos, sendo que mais de 15 mil foram de doenças ocupacionais. Em 2014 foram registrados mais de 556 mil casos de afastamentos por acidentes de trabalho, os acidentes típicos e de trajeto, ultrapassaram os 375 mil casos e as doenças ocupacionais chegou perto dos 191 mil registros (DIEESE (b), 2016).

Em 2016, foram notificados pela CAT 478.039 acidentes e 2.288 mortes em decorrência do trabalho. Ainda, 107.587 acidentes não tiveram CAT registrada. Em 2017 o número de registros da CAT foi de 450.614, 2.096 óbitos e 98.791 acidentes sem registro (AEAT, 2017).

Os números expressivos de acidentes sem o registro da CAT revelam tanto interesses econômicos quanto políticos por detrás da sub-declaração. Ao não realizar o registro do acidente, a empresa mascara a realidade e prejudica seus funcionários no acesso as políticas públicas. Outrossim, o sub-registro implica a redução ou até mesmo a isenção das penalidades financeiras e administrativas à empresa, que são provenientes do Fator Acidentário de Prevenção (FAP). O FAP é o indicador de acidentalidade utilizado para o cálculo do SAT, que é a contribuição em que as empresas são obrigadas a pagar, de acordo com o número de acidentes registrados dentro delas. Quanto maior o FAP, maior é a contribuição ao SAT (DIEESE (b), 2016; CORTEZ et al., 2017; SANTOS, 2017).

De acordo com a OIT, o gasto anual gira em torno de 4% do PIB global para suprir as despesas com mais de 300 milhões de AT e cerca de 2,3 milhões de óbitos (DA ONU NEWS, 2017). Entre 2012 e 2018, a PS gastou mais de R\$ 27 bilhões com pagamentos de auxílio-doença, pensão por morte, aposentadoria por invalidez e auxílio acidente. Foram 318,4 mil dias de trabalho perdidos deixando o Brasil na quarta posição do ranking dos países com maior número de vítimas por acidentes de trabalho (MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO (MPT) (a), 2018).

Em 2015, de acordo com informações da RAIS, foram registradas 4.264 aposentadorias por invalidez e 1.811 óbitos por AT (DIEESE (b), 2016). De 2012 a 2017 foram registradas 15 mil mortes, e um total de 3,879 milhões de notificações decorrentes de AT no Brasil (LIS, 2018). Só em 2017, as perdas gerais da economia do Brasil foram cerca de R\$ 264 bilhões (RODRIGUES, 2018).

Considerando a atividade econômica, os setores que registraram o maior número de acidentes em 2014, no Brasil, foram o de serviços, o agrícola, o comércio e a reparação e a indústria de transformação. Já o setor da construção civil,

considerado um dos mais perigosos por fazer uso da força física, de materiais pesados, trabalho em altura, etc., ficou em quinto lugar. Em 2017, os três primeiros lugares no ranking de acidentes foram respectivamente, o setor de atendimento hospitalar, comércio varejista de hipermercados e supermercados, e administração pública em geral (AEAT, 2017).

Os quatro setores de maior ocorrência de acidentes entre os anos de 2009 a 2012, em uma região de Santa Catarina, totalizaram 27,2% dos casos e são respectivamente: administração pública em geral; abate de suínos, aves e outros pequenos animais; transporte rodoviário de cargas; construção de edifícios (TRINDADE, 2014).

Batista et al. (2015) relataram que, no ano de 2012, na região sul do Brasil, o setor agroindustrial (33,76%) teve destaque, seguido da indústria (23,27%), do comércio (15,35%) e da construção (5,37%). Na área industrial, o grupo que mais sofreu com as lesões foram os auxiliares operacionais (40,93%). O setor industrial é o principal responsável pelos AT no país. A indústria metalmeccânica, que representa um terço do setor, contribui significativamente para a taxa de incidência de acidentes tendo em vista o crescimento nos últimos anos, especialmente na região sul e sudeste, apesar da crise mundial (GONÇALVES, SAKAE E MAGAJEWSKI, 2018).

Em relação aos tipos de acidentes com maior ocorrência, de 2015 a 2017, foram registrados na CAT 1.081.435 acidentes típicos, 315.958 acidentes de trajeto, 39.013 doenças laborais. Ainda, 321.004 acidentes não tiveram registros na CAT (AEAT, 2017). Verifica-se que os acidentes típicos tem uma proporção elevada em relação aos demais, o que corrobora com alguns estudos (SANTOS E ALELUIA, 2013; RIOS et al., 2015; BATISTA et al., 2015).

Em estudo realizado com trabalhadores informais do comércio em uma cidade da Bahia no ano de 2013, os acidentes típicos atingiram 82,1%, sendo o corte com faca a maior incidência (41,4%). Nos acidentes de trajeto, teve predomínio aqueles ligados a motocicletas por estarem relacionados ao deslocamento casa-serviço (RIOS et al., 2015).

Para Batista et al. (2015), os acidentes típicos correspondem a 95,4%, enquanto que os de trajeto apenas 4,6%. No entanto, é relevante destacar que neste estudo apenas 5,63% das fichas de atendimento hospitalar tiveram seus registros preenchidos completamente.

Na região nordeste, foi verificado que os acidentes típicos também prevaleceram, tendo como principais consequências a incapacidade temporária e a assistência médica, chegando a 99,1% dos registros (SANTOS E ALELUIA, 2013).

Ao analisar a situação em relação aos óbitos por AT, percebe-se que a situação é alarmante. Ao menos um trabalhador morre a cada quatro horas e meia vítima de AT no Brasil (RODRIGUES, 2018). De 2012 a 2017 foram registradas cerca de 15 mil mortes (LIS, 2018).

Os setores que registraram o maior número de óbitos no Brasil em 2013 foram o transporte rodoviário de cargas seguido da construção civil, e os mesmos se repetiram em 2015. Longas horas ao volante e pouco tempo de descanso são os principais fatores que causam acidentes entre os motoristas, e a construção civil é a segunda atividade mais letal (BARONI, 2013; KONING, 2015).

O transporte rodoviário de cargas foi o setor que liderou o rank de óbitos nos anos 2015, 2016 e 2017, representando 11,82%, 10,66% e 12,02% do total de óbitos registrados na CAT, respectivamente. O segundo lugar ficou com a construção de edifícios, sendo 4,20%, 3,54% e 2,91%, respectivamente para o mesmo período (AEAT, 2017). A maioria dos acidentes fatais ocorre com trabalhadores jovens, do sexo masculino, que realizam atividades de maior risco (MIRANDA et al., 2012; DRUMOND E SILVA, 2013).

Entre 2007 e 2016, o SIM registrou 16.568 AT fatais no Brasil, nos quais os motoristas de caminhão foram os mais afetados, seguidos dos motoristas de carros de passeio. A maioria deles aconteceu na região sudeste (33,6%) e o tipo de acidente de maior ocorrência foram os que envolveram acidentes de automóveis seguido das motocicletas. No Distrito Federal os acidentes de motocicletas foram predominantes, enquanto que, no estado do Amazonas o transporte aquático liderou os casos de óbitos. Estes dados revelam que os acidentes estão associados às atividades características de cada região (MINISTÉRIO DA SAÚDE (a), 2018).

Com base nas informações do SIM, foram registrados no Brasil, entre 2000 e 2014, 7.484 óbitos que foram caracterizados como decorrentes de AT com crianças e jovens de 10 a 24 anos. A maioria dos óbitos ocorre com trabalhadores do sexo masculino em todas as faixas etárias (10 - 14 anos; 15 - 17 anos; 18 - 24 anos), predominando a região Nordeste, seguida da região Sul para a faixa etária de 10 a 14 anos. Embora, para menores de 14 anos a atividade laboral seja ilegal e os esforços

para erradicação do trabalho infantil sejam constantes, os números ainda são expressivos e refletem a ineficácia das políticas públicas (PISAT, 2017).

### 2.3 ÓBITOS E ACIDENTES DE TRABALHO NO RIO GRANDE DO SUL

O Rio Grande do Sul é um dos estados com maiores índices de AT e doenças ocupacionais. Ocupou a terceira posição no ano de 2013 para acidentes - sendo São Paulo e Minas Gerais os líderes de ocorrências no Brasil - e a sexta posição para óbitos. Em média, ocorreram por dia 163 acidentes e a cada 60 horas um trabalhador perdeu a vida. No entanto, estes números não retratam a realidade, pois os dados são contabilizados apenas para os acidentes registrados pela CAT, ou seja, para trabalhadores formais, que representam 50% da população economicamente ativa (PEA).

Em 2014, a PS teve um gasto em torno de R\$ 10 bilhões com afastamentos e aposentadorias decorrentes dos AT e doenças laborais. Dos setores que registraram os maiores índices estão: comércio e reparação de veículos automotores (14%), saúde e serviços sociais (10%), construção (8,6%), transporte, armazenagem e correios (8%), e indústria de produtos alimentícios e bebidas (7,3%). Trabalhadores do sexo masculino representam 69% dos casos, e cerca de 48% dos acidentes ocorreu com trabalhadores na faixa etária de 20 a 34 anos (TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO-TST, 2018).

O MPT realizou, em 2016, um levantamento sobre as mortes por AT no RS envolvendo não apenas os casos com registros da CAT, mas também as ocorrências daqueles trabalhadores que não estão vinculados às estatísticas oficiais, como os trabalhadores autônomos, rurais, sem carteira de trabalho, informais e servidores públicos estatutários. Nesse levantamento foram contabilizadas 506 mortes, sendo que menos de um terço delas foram relatados em CAT (27,4%). Foi identificado que a cada três óbitos de trabalhadores formais um deles não tem o registro da CAT formalizado, e a categoria que apresenta menor risco de óbito é o trabalhador doméstico (MPT (b), 2018).

As cidades que registraram os maiores números de Afastamentos Previdenciários Acidentários (APA) e mortes, no período de 2012 a 2017, foram São Leopoldo (~27% e ~13%) e Novo Hamburgo (~27% e ~17%). O impacto previdenciário

neste período ultrapassou R\$ 83 milhões e quase 2,1 milhões de dias de trabalho perdidos (ERTEL, 2018).

Dos acidentes de trânsito relacionados aos AT no RS, o maior número de vítimas está entre os caminhoneiros segundo informações do SINAN e SIM. Entre todos os tipos de transporte, no período de 2007 a 2016, foram registradas 939 mortes sendo 188 com motoristas de caminhão. Comparando as ocorrências de 2017 (376) em relação a 2016 (581), houve uma queda de 35,2% nos índices de acidentes (MINISTÉRIO DA SAÚDE (b), 2018).

Vale ressaltar sobre a situação da omissão do registro da CAT, que sendo de obrigação da empresa, em sua maioria não o faz com o intuito de evitar as fiscalizações no ambiente de ocorrência dos acidentes, pois pode acarretar em interdição e/ou aumento das alíquotas de contribuição previdenciária. Destaca-se também que o registro da CAT pode ser realizado pelo próprio empregado, familiar, sindicato e até mesmo o MPS. Mas, por ser um requerimento complexo, que exige diversas informações torna seu preenchimento difícil e demorado, o que contribui para a subnotificação (MPT (b), 2018).

Os AT são indicadores das condições laborais e dos diversos fatores de risco a eles associados, geram impactos financeiros que prejudicam a produtividade e a economia da empresa e do país, além de impactos sociais relacionados à desestruturação familiar e nos serviços de saúde. Os AT são passíveis de prevenção, desde que se tenha conhecimento das causas e da distribuição destas ocorrências para que se possa direcionar as ações preventivas, o que ainda é deficiente, sendo o principal motivo a subnotificação e sub-registro destes (SANTANA et al., 2007; CAVALCANTE et al., 2015).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta fase da pesquisa é abordado o plano de trabalho deste estudo, no intuito de cumprir os objetivos delineados e dar resposta ao problema da pesquisa. Assim, a metodologia proposta para o presente estudo caracteriza-se como descritiva e quantitativa.

Sobre a abordagem descritiva, tem-se que como objetivo, para este tipo de pesquisa, descrever características de uma determinada população ou fenômeno, ou estabelecer relações entre variáveis (GIL, 2008). No que se refere à análise quantitativa, há uma tendência de se utilizar o termo “risco ocupacional” para determinar fatores de risco presentes no ambiente ou no processo de trabalho. Os autores afirmam ainda que: “os estimadores de risco relativo mais usuais da Epidemiologia são definidos como uma razão de probabilidades condicionais à exposição a um suposto fator de risco” (MEDRONHO et al., 2009, p. 630).

Para dar embasamento teórico a este estudo, realizou-se uma revisão bibliográfica nas bases de dados Web of Science e Scopus, utilizando os termos acidentes de trabalho e relacionando-os com as variáveis socioeconômicas: PIB, renda, taxa de desemprego, taxa de analfabetismo e IDH. Essa busca resultou em sete artigos internacionais que auxiliaram a identificar a relação existente entre elas e os acidentes decorrentes do trabalho e um estudo descritivo destes artigos encontra-se no Apêndice A.

A escolha das bases de dados Web of Science e Scopus se justifica em função delas comportarem um amplo espectro em termos de periódicos, além de possuírem outras bases de periódicos indexadas. A base Scopus pertence a editora Elsevier e disponibiliza um panorama genérico das produções científicas mundial, onde abrange áreas tais como ciências sociais, biológicas, saúde e físicas, indexando os mais diversos títulos acadêmicos, conferências, livros, dentre outros (ELSEVIER, 2018). A base Web of Science é tradicionalmente utilizada para a busca de periódicos por ser multidisciplinar é atualizada semanalmente, e por contar com mais de 12 mil periódicos indexados, além de ser a principal responsável pela elaboração do fator de impacto e indicadores bibliométricos no *Journal of Citation Reports* (JCR) (FRANCESCHET, 2010).

Realizou-se ainda uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) nas bases de dados Web of Science e Scopus, com o objetivo de identificar na literatura as

publicações sobre acidentes de trabalho relacionados com atividades econômicas. Foram selecionados 25 artigos internacionais, publicados entre 1991 e 2018, que relatam, em sua maioria, pesquisas direcionadas a setores ou regiões específicas, o que motivou a elaboração da RSL, com o objetivo de identificar a relação existente entre os AT e a atividade econômica de forma mais abrangente. Esta pesquisa está detalhada no Artigo 1, intitulado: “Existem evidências de que a atividade econômica tem influência sobre os acidentes de trabalho?”.

Para realizar o estudo dos acidentes e óbitos decorrentes da atividade laboral foram utilizados os registros diários da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), disponibilizados pelo Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) por meio do Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC). Dos registros da CAT foram utilizadas as seguintes informações relativas a cada trabalhador: sexo, idade, estado civil, filiação, área de atividade, ramo de atividade, agente causador, natureza da lesão, parte do corpo atingida, situação geradora do acidente, tipo de acidente e indicativo de óbito. A CAT é utilizada pelo INSS para fins previdenciários, assim, o estudo abrangeu os trabalhadores formais do estado do Rio Grande do Sul, no período de 2011 a 2018, contendo 322.983 casos.

Foram calculadas as taxas anuais de acidentes e óbitos relacionados ao trabalho e estratificadas por sexo, idade, estado civil e ocupação, apresentando suas medidas descritivas correspondentes (média e desvio padrão). Além disso, foi realizado um estudo da evolução anual destas taxas por meio de modelos de regressão linear simples. Além disso, realizou-se a caracterização da amostra, identificando os tipos de acidentes, as principais causas dos óbitos, as partes do corpo mais atingidas e as atividades econômicas que registraram os maiores números de acidentes e óbitos.

Na sequência, realizou-se a análise de correlação entre variáveis socioeconômicas e as taxas de acidentes e óbitos. As variáveis socioeconômicas anuais utilizadas foram: PIB (<https://estado.rs.gov.br>), IDHM ([www.atlasbrasil.org.br](http://www.atlasbrasil.org.br) e [www.jornaldocomercio.com](http://www.jornaldocomercio.com)), renda média ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)) taxa de analfabetismo ([www.atlasbrasil.org.br](http://www.atlasbrasil.org.br) e <https://gauchazh.clicrbs.com.br>) taxa de desemprego ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)).

Para identificar dos fatores de risco associados aos óbitos por acidentes de trabalho utilizou-se a metodologia de Regressão Logística, pois ela é adequada quando a variável explicativa é binária. Esta metodologia pode ser aplicada em

diversas áreas, tais como: na avaliação das mudanças de uso do solo (MENDES E VEGA, 2011); para analisar os determinantes da mortalidade neonatal (ZANINI et al, 2011); na análise de risco de crédito (GONÇALVES, GOUVÊA E MANTOVANI, 2013); na predição de vitórias em um campeonato de futebol (MACEDO E SILVA, 2014), entre outros. É de fácil utilização e possui flexibilidade, além de proporcionar interpretações ricas em significados práticos (HAIR, 2009; HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013).

As análises estatísticas foram realizadas, por meio do software *PASW Statistics* 18.0 (PASW), considerando-se 5% de significância. O PASW Statistics é um software de fácil compreensão e manuseio, além de apresentar uma vasta aplicabilidade estatística e permitir o uso de dados em grande escala.

### 3.1 INFORMAÇÕES DA CAT

As informações contidas nos registros da CAT referem-se a cada trabalhador e estão descritas no Quadro 1, de acordo com a sua categorização.



Quadro 1 – Informações contidas nos registros da CAT

| <b>DADOS PESSOAIS</b>                |  |
|--------------------------------------|--|
| Sexo                                 | Feminino – 0<br>Masculino – 1  |
| Idade                                | Maior de 60 anos – 0<br>Menor de 34 anos - 1<br>34 a 59 anos – 2   |
| Estado Civil                         | Outros – 0<br>Casado – 1<br>Solteiro – 2   |
| <b>DADOS REFERENTE AO TRABALHO</b>   |  |
| Ramo de atividade                    | Comerciário – 1<br>Outros – 0  |
| Filiação do segurado                 | Empregado – 0<br>Trabalhador avulso – 1  |
| Área de atividade                    | Rural – 0<br>Urbano – 1  |
| <b>DADOS REFERENTE AOS ACIDENTES</b> |  |
| Tipo de acidente                     | Doença – 0<br>Trajeto – 1<br>Típico – 2  |
| Agente causador do acidente          | Produtos de origem animal e vegetal - 0<br>Agentes externos e ambientais - 1<br>Agentes químicos e físicos – 2<br>Ferramenta/equipamento/objeto - 3<br>Maquinas e Veículos - 4 |
| Natureza da lesão                    | Cutâneos/Agentes químicos e físicos – 0<br>Cortes, fraturas e contusões - 1<br>Outros – 2  |
| Parte do corpo atingida              | Membros inferiores – 0<br>Membros superiores – 1<br>Tronco - 2<br>Cabeça e pescoço – 3<br>Outros – 4   |
| Situação geradora do acidente        | Ataque ser vivo/Ambiente – 0<br>Agente químico e físico - 1<br>Queda de pessoa - 2<br>Objetos – 3  |

Fonte: PORTAL E-SIC

### 3.2 INDICADORES DE ACIDENTES DE TRABALHO

Indicadores de AT são as bases utilizadas para avaliar os níveis de risco por área profissional às quais os trabalhadores estão expostos, evidenciando os impactos gerados na vida dos trabalhadores e nas empresas, além de nortear os planejamentos de programas de prevenção de acidentes e ações nas áreas de segurança e saúde do trabalhador para melhorar as condições laborais no Brasil (ÁVILA, CASTRO E MAYRINK, 2002; AEAT, 2017).

Para medir e comparar os níveis de risco entre os setores de atividade econômica de um determinado país, a OIT indica utilizar os seguintes indicadores: índices de frequência, índice de gravidade e taxa de incidência (ILO, 1971). No Brasil, os indicadores utilizados na Classificação Brasileira de Ocupação (CBO) e disponibilizados por meio da AEAT são os seguintes: taxa de incidência para o total de acidentes do trabalho, taxa de incidência específica para doenças do trabalho, taxa de incidência específica de acidentes típicos, taxa de incidência específica de incapacidade temporária, taxa de mortalidade, taxa de letalidade e taxa de acidentalidade proporcional específica para a faixa etária de 16 a 34 anos. Estes indicadores destinam-se a delinear o comportamento e as características dos AT no Brasil (AEAT, 2017). Aqui foram utilizadas as taxas de incidência de AT e a taxa de mortalidade.

### 3.2.1 Taxa de Incidência de Acidente de Trabalho (TIAT)

A taxa de incidência de AT estima o risco de um trabalhador sofrer acidente e verifica a intensidade de ocorrência destes. Indica também o nível de segurança no trabalho e a eficácia das medidas de prevenção aplicadas pelo empregador, conforme apresentado na equação (1).

$$TIAT = \frac{\text{números de novos casos de acidentes de trabalho}}{\text{número médio anual de vínculos}} \times 1.000 \quad (1)$$

Para o número de novos acidentes são contabilizados os acidentes registrados e não registrados a cada ano. O número médio anual de vínculos representa a população exposta ao risco de sofrer acidente de trabalho, dentro do grupo de referência e mesmo período utilizado para o número de AT.

### 3.2.2 Taxa de Mortalidade (TM)

Indica a relação entre o número de óbitos ocorridos por consequência de AT, no ano correspondente ao mesmo do número de trabalhadores expostos ao risco, tal como pode ser visto na equação (2).

$$TM = \frac{\text{números de óbitos decorrentes de acidentes de trabalho}}{\text{número médio anual de vínculos}} \times 100.000 \quad (2)$$

### 3.3 VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS

#### 3.3.1 Produto Interno Bruto (PIB)

O PIB consiste na soma de todos os bens e serviços finais (em moeda corrente) produzidos numa determinada região (país, estados ou cidades) em um determinado período de tempo (ano, mês, trimestre, etc.) (Brasil, 2016). O PIB é uma medida utilizada para avaliar a atividade econômica do país, ou seja, os custos de produção e as perdas e ganhos com as produções, tal como pode ser visto na equação (3).

$$PIB = C + I + G + X - M \quad (3)$$

Sendo que, C representa o consumo agregado, I é a totalidade de investimentos agregados realizada no período, G equivale aos gastos do governo, X é o volume de exportações e M refere-se ao volume de importações.

#### 3.3.2 Taxa de Analfabetismo (TA)

Consiste no percentual de pessoas em uma determinada faixa etária, que não sabem ler e escrever no mesmo idioma que falam, na população total residente de mesma faixa etária, em determinado espaço geográfico (Brasil, grandes regiões, estados, Distrito Federal, regiões metropolitanas, municípios), no ano considerado (geralmente anos censitários). Utilizado para dimensionar a situação educacional e o desenvolvimento socioeconômico de um determinado grupo social, contribuindo para a análise das condições de vida e saúde da população (RIPSA, 2008), tal como pode ser expresso por meio da equação (4).

$$TAXA DE ANALFABETISMO = \frac{NA_e}{PTR_e} \times 100 \quad (4)$$

$NA_e$  – Número de pessoas residentes de 15 e mais anos de idade que não sabem ler e escrever um bilhete simples o idioma que conhecem na faixa etária.

$PTR_e$  – População Total Residente na faixa etária.

### 3.3.3 Taxa de Desemprego (TD)

Consiste no percentual da PEA que se encontra sem trabalho, residente em determinada região (Brasil, grandes regiões, estados, Distrito Federal, regiões metropolitanas, municípios), no ano considerado. PEA são todas as pessoas com 10 anos de idade ou mais que encontra-se trabalhando ou procurando emprego. Utilizada para identificar a condição social e as oscilações do mercado de trabalho e contribuir para a análise da situação socioeconômica da população, auxiliando no direcionamento das políticas públicas relacionadas ao emprego, saúde, educação, proteção social, entre outras (RIPSA, 2008), tal como pode ser visto na equação (5).

$$TD = \frac{RD_t}{R_{PEA(t)}} \times 100 \quad (5)$$

Onde:

TD = Taxa de Desemprego;

$RD_t$  = Número de residentes na faixa etária t (10 e mais anos de idade), que se encontram desocupados e procurando trabalho, na semana de referência;

$R_{PEA(t)}$  = Número de residentes economicamente ativos (PEA) desta faixa etária.

### 3.3.4 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O IDH é referência mundial para medir o progresso de uma nação baseado em três dimensões: educação, saúde e renda, sendo o principal índice dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas. No Brasil, é utilizado por meio do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (PNUD Brasil). O IDH é a média simples de três indicadores sintéticos parciais (IDH-Longevidade, IDH-Renda e o IDH-Educação), tal como pode ser visto na equação (6).

$$IDH = \frac{Longevidade + Renda + Educação}{3} \quad (6)$$

➤ IDH-LONGEVIDADE

É obtido a partir do indicador esperança de vida ao nascer, que é calculado dividindo-se a diferença entre o valor observado do indicador e o limite inferior, pela diferença entre limite superior e o limite inferior. Os limites inferior e superior são equivalentes a 25 e 85 anos, respectivamente (ATLAS BRASIL, 2013).

➤ IDH-RENDIA

É obtido a partir do indicador renda per capita. O valor é calculado dividindo a diferença entre o logaritmo neperiano do valor observado do indicador e do limite inferior, pela diferença entre o logaritmo neperiano do limite superior e do limite inferior (ATLAS BRASIL, 2013).

➤ IDH-EDUCAÇÃO

Obtido a partir da média geométrica do subíndice de frequência escolar, com peso 2/3, e do subíndice de escolaridade com peso 1/3 (ATLAS BRASIL, 2013).

### 3.4 A ANÁLISE DE CORRELAÇÃO

A análise de correlação é utilizada para medir a força de ligação, a intensidade ou o grau de associação linear entre duas ou mais variáveis. O objeto de estudo da correlação é verificar sua existência e o grau de relação e a medida da intensidade da associação entre as variáveis aleatórias é dada pelo coeficiente de correlação. Existindo a correlação pode-se descrevê-la matematicamente por meio de uma função, cuja estimação dos parâmetros desta função é o que trata a regressão (GUJARATI, 2000; FIELD, 2009).

Dentre os coeficientes de correlação há dois que são comumente usados, o coeficiente de correlação de Pearson, para se tratar dados paramétricos, e o coeficiente de Spearman para dados não-paramétricos.

Diagramas de dispersão são essenciais para verificar a tendência dos dados. A partir dele é possível verificar se há valores atípicos, ou seja, fora do padrão apresentado por um determinado grupo de dados. Valores atípicos podem deturpar o resultado do coeficiente de correlação.

Quando se trata de dados quantitativos e paramétricos (quando se pressupõe que os dados seguem uma distribuição normal) utiliza-se o Coeficiente de Correlação

de Pearson. Seu valor pode variar de -1 até +1, onde -1 significa uma relação inversa e fortemente negativa, e +1 representa uma relação direta e fortemente positiva. Quando o coeficiente apresenta valor igual a zero, indica a falta de correlação.

Seu cálculo é dado pela fórmula denotada na equação (7):

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i}{\sqrt{(\sum x_i^2)(\sum y_i^2)}} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}} \quad (7)$$

O coeficiente de correlação  $r_{xy}$  é um estimador do coeficiente populacional  $\rho_{xy}$ , logo, ter correlação para  $r_{xy}$  ( $r_{xy} \neq 0$ ) não garante que tenha também para  $\rho_{xy}$  ( $\rho_{xy} \neq 0$ ). Para verificar se o valor de  $r_{xy}$  é significativo para o tamanho da amostra, se aplica o teste de hipóteses “t” de Student, conforme descrito na expressão (8):

a) Hipóteses

$$\begin{cases} H_0: \rho = 0 \text{ (não existe correlação entre X e Y)} \\ H_1: \rho \neq 0 \text{ (existe correlação entre X e Y)} \end{cases}$$

b) Estatística do teste “t” de Student

$$t_{calc} = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}} \quad (8)$$

c) Estatística tabelada

$$t_{tab} = \left\{ \begin{array}{l} \alpha \\ g.l. = n - 2 \end{array} \right.$$

d) Decisão

$$\begin{cases} t_{tab} > t_{calc}: \text{ Aceita } H_0 \text{ (pvalor} > \alpha, \text{ logo não é significativo)} \\ t_{tab} < t_{calc}: \text{ rejeita } H_0 \text{ (pvalor} < \alpha, \text{ logo é significativo)} \end{cases}$$

Quando se trata de dados não-paramétricos, ou seja, quando se pretende medir a associação entre duas variáveis X e Y em que estas possam ser dispostas em pares ordenados, a fim de determinar seus postos, variando de 1 a n (número total de pares), utiliza-se o Coeficiente de Correlação de Spearman. Ambas as variáveis devem apresentar ao menos um nível ordinal.

Seu cálculo depende da proporção dada pelas variáveis X e Y. Para uma proporção pequena, a fórmula pode ser expressa por meio de (9):

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n^3 - n} \quad (9)$$

Se a proporção for elevada, pode-se calcular conforme a expressão (10).

$$r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum d_i^2}{2 \cdot \sqrt{\sum x^2 \cdot \sum y^2}} \quad (10)$$

Onde pode-se decompor a expressão anterior, conforme encontram-se em (11), (12) e (13), respectivamente.

$$\sum x^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum T_x \quad (11)$$

$$\sum y^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum T_y \quad (12)$$

$$T = \frac{t^3 - t}{2} \quad (13)$$

$$d_i = \text{posto } x - \text{posto } y$$

E “t”, é o número de observações do posto.

Para testar a significância utiliza-se a estatística do teste descrito a seguir, com  $(n - 2)$  graus de liberdade, tem-se a expressão (14).

$$t_{calc} = \frac{r_s \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r_s^2}} \quad (14)$$

Vale salientar que, a regra de decisão é a mesma do teste utilizado para o coeficiente de Pearson.

### 3.5 A ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR

A análise de regressão estuda a relação de dependência entre uma variável previsora e uma ou mais variáveis explicativas, cujo objetivo é estimar e/ou prever o valor médio desta variável dependente, utilizando valores conhecidos das explicativas (GUJARATI, 2000).

Quando se estuda a relação de dependência de uma variável tendo uma única variável explicativa, denomina-se análise de regressão linear de duas variáveis, ou mais conhecida por análise de regressão linear simples. Quando se tem mais de uma variável explicativa, denomina-se análise de regressão linear múltipla.

A análise de regressão é dita linear porque o modelo matemático ajustado é baseado na equação da reta, ou seja, determina-se uma reta que tenha o melhor ajuste de todos os dados estimado pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), visando obter o menor erro possível.

O modelo clássico de regressão linear foi desenvolvido por Gauss em 1821 e vem sendo utilizado como padrão para comparar modelos de regressão que não atendem às hipóteses gaussianas. Desse modo, algumas hipóteses são geradas sobre a variável  $X_i$  e o termo de erro  $u_i$  para validar a interpretação das estimativas da regressão, como: os valores de  $X$  são não-estocásticos; o valor médio do termo de erro é zero; o termo de erro possui variância igual, ou seja, é homocedástico; ausência de autocorrelação entre os erros; a covariância entre  $X_i$  e  $u_i$  deve ser zero; número de observações deve ser maior que o de parâmetros a estimar; deve haver variabilidade nos valores de  $X$ ; não há viés ou erro de especificação do modelo; não existe multicolinearidade perfeita.

Para realizar uma Análise de Regressão Linear, é necessário realizar alguns procedimentos que auxiliam no correto ajuste do modelo. O modelo linear simples está descrito a seguir, onde " $\beta_1$ " e " $\beta_2$ " são os parâmetros da reta, conforme encontra-se em (15).

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (15)$$

Para estimar os parâmetros " $\beta_1$ " e " $\beta_2$ ", utiliza-se os valores estimados da amostra, conforme as expressões algébricas (16), (17) e (18), respectivamente.



$$\hat{Y}_i = a + bX_i + \varepsilon_i \quad (16)$$

com:

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad (17)$$

$$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i) \cdot (\sum Y_i)}{n}}{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}} \quad (18)$$

Na equação (16), tem-se o coeficiente “a” que é o intercepto e representa o valor de  $\hat{Y}_i$  para  $x = 0$ ; o coeficiente “b” é a variação ocorrida na variável  $\hat{Y}_i$  quando a variável previsora  $x$  é alterada, indicando um acréscimo se o valor for positivo, e consequentemente um decréscimo para valores negativos; e  $\varepsilon$  o erro da regressão.

O primeiro passo é verificar a normalidade dos dados, ou seja, verificar se os dados seguem a distribuição normal. O teste de normalidade pode ser realizado por meio dos gráficos QQPlot ou PPPlot, ou por meio de testes de hipóteses como Kolmogorov-Smirnov, Lillifors e Shapiro-Wilk.

Após, faz-se o diagrama de dispersão, que irá auxiliar na verificação da existência ou não de relação linear entre as variáveis. O terceiro passo é verificar se existe correlação entre as variáveis, pois só é possível ajustar um modelo de regressão se existir correlação. Se os dados forem paramétricos, calcular o coeficiente de Correlação de Pearson e se forem não-paramétricos, o coeficiente de Correlação de Spearman, ambos descritos anteriormente.

Havendo correlação entre as variáveis se aplica o teste da análise de variância (ANOVA) para verificar a existência de regressão significativa entre  $X$  e  $Y$ . O próximo passo é ajustar a equação com seus respectivos parâmetros. Calcular o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), que designa quanto da variação de  $Y$  é explicada pela variação de  $X$ , em porcentagem. Por último, e tão importante quanto os demais, é a análise dos resíduos do modelo.

Os resíduos do modelo devem satisfazer os seguintes pressupostos: média zero, normalidade, homocedasticidade, independência, ausência de aberrantes, *outliers*. A normalidade pode ser verificada conforme descrito anteriormente. A homocedasticidade (variabilidade constante dos resíduos da regressão) pode ser

verificada graficamente, pois os dados apresentam um comportamento característico, ou por meio de testes de hipóteses como de Breusch-Pagan.

A independência dos resíduos, ou seja, a ausência de autocorrelação, é verificada pelo teste de Durbin-Whatson. *Outliers* são identificados observando os resíduos padronizados, que deverão estar nos intervalos de  $[-2, 2]$  ou  $[-3, 3]$ , sendo o primeiro o mais recomendado por ser mais rígido em sua avaliação. Havendo *outliers*, é recomendado analisar novamente o modelo sem esta observação, para verificar o quanto que ela influencia no modelo e assim decidir pela retirada ou não.

### 3.6 A ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

A regressão logística difere de uma regressão linear simples e múltipla pela natureza da variável resposta que é dicotômica, e os métodos utilizados na regressão logística seguem os princípios gerais da regressão linear, apresentando algumas particularidades (HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013).

Uma variável dicotômica ou binária é codificada com valores 0 ou 1, mutuamente excludentes, ou seja, a ocorrência de um exclui a possibilidade de ocorrência do outro. O valor 1 indica o evento de interesse, ou seja, a presença de determinada característica, usualmente chamado de sucesso na linguagem estatística e conseqüentemente o valor 0 (zero) é o fracasso, ou seja, a ausência da característica (FIELD, 2009).

Uma variável dependente dicotômica possui propriedades que infringem as suposições da regressão linear e, por isso, a regressão logística predomina na modelagem dos dados que tem variável resposta de natureza binária. Sua utilização é fácil e possui flexibilidade, além de proporcionar interpretações ricas em significados práticos (HAIR et al., 2009).

Para o uso das variáveis dicotômicas segue-se os princípios gerais da regressão linear, porém algumas propriedades não são adequadas sendo necessário alguns ajustes para que se possa encontrar um modelo adequado para os dados.

Tendo em vista a semelhança da regressão logística com a regressão linear, foram abordadas anteriormente as regressões linear simples e múltipla a fim de simplificar a compreensão da regressão logística.

Neste contexto, é importante destacar a diferença entre a regressão logística e a linear, em relação à quantidade a ser modelada para a variável resposta. Para

qualquer problema de regressão, essa quantidade é o valor médio da variável resposta dados os valores das variáveis previsoras, conhecido como valor esperado,  $E(Y|X = x)$ , ou seja, é previsto o valor da variável  $Y$  a partir de um preditor  $X$  para regressão simples, e diversas variáveis previsoras ( $X$ s) para a regressão múltipla, podendo variar de  $-\infty$  à  $+\infty$ . Já na regressão logística, é prevista a probabilidade de  $Y$  ocorrer conhecidos os valores de  $X$  ou  $X$ s, logo, só pode assumir valores entre 0 e 1.

Outra importante diferença é a distribuição de probabilidade que descreve os erros, em que a análise é baseada na distribuição Binomial com média 0 e variância  $\pi(x)[1 - \pi(x)]$ , e não na distribuição normal como ocorre na regressão linear (HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013). Portanto é necessário realizar uma transformação logarítmica, que possibilitará expressar um relacionamento não-linear de uma forma linear (FIELD, 2009).

Assim, aplica-se a transformação logarítmica chamada de *logit*, na equação de regressão linear simples, tendo seu resultado representado na equação (19). O mesmo processo é realizado na equação de regressão linear múltipla, e seu resultado está representado pela equação (20).

$$\text{logit}(Y) = \beta_0 + \beta_1 X \quad (19)$$

$$\text{logit}(Y) = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (20)$$

Como apresentado anteriormente, a regressão logística tem várias semelhanças com as equações de regressão linear. Assim, apresenta-se os modelos de regressão logística univariada e múltipla, de acordo com a descrição de Hosmer, Lemeshow e Sturdivant (2013).

A regressão logística univariada possui um único preditor  $X$  para encontrar a probabilidade  $Y$  ocorrer, semelhante ao da regressão linear simples e sua equação está descrita conforme encontra-se em (21).

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \quad (21)$$

Sendo  $e$  a base dos logaritmos naturais, e os coeficientes  $\beta_0$  e  $\beta_1$  formam uma combinação linear idêntica a da regressão simples.

O modelo de regressão logística múltipla inclui a equação de regressão múltipla, onde pode-se inserir qualquer número de previsores, conforme encontra-se na expressão (22).

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}} \quad (22)$$

Portanto, a equação  $\pi(x)$  expressa uma equação de regressão em termos logarítmicos para resolver o problema da linearidade dos dados que é violada quando se utiliza variáveis dicotômicas (FIELD 2009).

Como os modelos de regressão logística determinam uma probabilidade, é importante destacar que seus valores devem estar no intervalo  $0 \leq \pi(x) \leq 1$ . Valores próximos a zero indicam a improvável ocorrência para  $Y$ , enquanto os valores próximos de 1 indicam a provável ocorrência de  $Y$ .

### 3.6.1 Avaliação do modelo: estatística de máxima verossimilhança

A estimação dos parâmetros da equação faz-se pelo ajuste do modelo utilizando o método de máxima verossimilhança, que é similar ao MQO da regressão linear. Este método fornece valores para os parâmetros desconhecidos,  $\beta = (\beta_0, \beta_1)$ , que maximizam a probabilidade de obter os dados observados como uma função dos parâmetros desconhecidos, resultando no modelo mais próximo possível dos dados observados (HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013).

Logo, para avaliar a aderência do modelo aos dados, por meio da comparação dos valores observados e previstos, utiliza-se na regressão logística a verossimilhança-log ( $L(\beta)$ ), que é semelhante ao  $R^2$  (Correlação de Pearson ao quadrado) da regressão linear (FIELD, 2009), conforme pode ser evidenciado na expressão (23).

$$\text{verossimilhança} - \log = L(\beta) = \sum_{i=1}^N \{y_i \ln(\pi(x_i)) + (1 - y_i) \ln [1 - \pi(x_i)]\} \quad (23)$$

A equação está baseada na soma das probabilidades associadas com a saída real e a prevista. Assim, a verossimilhança-log quantifica o que ainda não foi explicado após o ajuste do modelo. Desse modo, quanto maior for o valor da verossimilhança-log, maior será a quantidade de observações sem explicação, o que resulta em uma aderência pobre do modelo. Logo, para um bom ajuste do modelo seu valor deve ser o mais próximo possível de zero, assim terá maior poder preditivo (FIELD, 2009).

### 3.6.2 Avaliação da contribuição dos previsores: estatística de Wald

Além do ajuste do modelo aos dados é preciso avaliar a contribuição individual dos previsores. Na regressão linear o teste t é utilizado para verificar a qualidade do ajuste, enquanto que na regressão logística utiliza-se a estatística de Wald, a qual indica se o coeficiente “b” de cada predictor é significativamente diferente de zero. Se assim for, então predictor contribui significativamente para a previsão de Y.

A equação do teste de Wald é calculada pela divisão entre a estimativa da máxima verossimilhança do parâmetro ( $\hat{\beta}_i$ ) com a estimativa do seu erro padrão ( $\widehat{SE}(\hat{\beta}_i)$ ). O teste de Wald segue a distribuição normal padrão, logo utiliza-se o valor tabelado de Z (bilateral) para a significância  $\alpha$  desejada (HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013), conforme pode ser visto na expressão (24).

$$Wald = \frac{\hat{\beta}_i}{\widehat{SE}(\hat{\beta}_i)} \quad (24)$$

A estatística de Wald é uma medida simples, porém deve-se ter cautela ao utilizá-la, pois um coeficiente ( $\beta$ ) grande inflaciona o erro padrão subestimando a estatística e aumentando a probabilidade de se rejeitar um predictor que contribui para o modelo.

### 3.6.3 A odds ratio (OR)

A *odds ratio* ou razão de chances (OR) é definida como “a chance de exposição entre indivíduos doentes dividida pela chance de exposição entre os que não estão doentes” (PAGANO E GAUVREAU, 2013, p.132).

A OR é uma medida de associação amplamente utilizada, já que indica o quão provável é obter o resultado esperado em termos de probabilidade (HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013). É um indicador da mudança nas probabilidades devido a alteração de uma unidade no previsor, de fácil compreensão e explicação, pois não necessita de transformação logarítmica (FIELD, 2009).

Antes de calcular a OR, precisa-se calcular a razão entre a chance do evento ocorrer e de não ocorrer, conforme pode ser visto na expressão (25).

$$Chance = \frac{P(\text{evento ocorrer})}{P(\text{evento não ocorrer})} \quad (25)$$

Para encontrar a probabilidade de um evento ocorrer, usa-se a equação 15 e para a probabilidade do evento não ocorrer, pode-se estimar conforme encontra-se em (26).

$$P(\text{evento } Y \text{ não ocorrer}) = 1 - P(\text{evento } Y \text{ ocorrer}) \quad (26)$$

Após a mudança de uma unidade na variável previsor, utiliza-se o mesmo procedimento. Desse modo, tem-se as chances antes e depois da mudança da variável previsor, necessárias para obter a OR, com base na expressão (27).

$$\Delta Chance = OR = \frac{\text{probabilidade após a mudança de uma unidade no previsor}}{\text{probabilidade original}} \quad (27)$$

A interpretação da OR é dada do seguinte modo: se o  $OR > 1$  indica que a variável em questão é um risco significativo, e quando o  $OR < 1$ , é um fator de proteção significativo.

Por exemplo: considere que a variável resposta é a presença ou ausência de câncer de pulmão e a variável explicativa indica se o indivíduo é fumante ou não. Calculando-se a *odds ratio* obteve-se  $OR = 2$ , indicando que a chance de um indivíduo fumante obter câncer de pulmão é duas vezes a chance entre os não fumantes da população estudada.

Desse modo, os possíveis valores das probabilidades logísticas para um modelo contendo uma variável independente dicotômica, codificada como 0 e 1, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores do Modelo de Regressão Logística quando a Variável Independente é Dicotômica

| Variável desfecho (y) | Variável Independente (x)  |  |
|-----------------------|--|--|
|                       | x = 1  | x = 0  |
| y = 1                 | $\pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$ | $\pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$ |
| y = 0                 | $1 - \pi(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$                 | $1 - \pi(0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}$       |
| Total                 | 1.0  | 1.0  |

Fonte: Hosmer, Lemeshow e Sturdivant (2013).

#### 4. ARTIGO 1 – Existem evidências de que a atividade econômica tem influência sobre os acidentes de trabalho?

##### RESUMO

Acidentes de trabalho estão relacionados com saúde e segurança ocupacional além de prejuízos sociais e econômicos, tanto para o trabalhador, quanto para o empregador e o sistema da Previdência Social. Suas causas variam entre a inexperiência dos funcionários, falta de capacitação, inadequadas condições de trabalho, carga horária elevada, etc., que estão associadas a atividade econômica na qual o trabalhador está inserido. Diante desse cenário, o objetivo deste estudo foi buscar evidências a partir do estado da arte sobre a relação entre atividade econômica e acidentes de trabalho a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL). Foi realizada a busca de periódicos nas bases *Web of Science* e *Scopus* e utilizadas as técnicas de análise infométricas, pautando-se nas três leis bibliométricas de Lotka (1926), Bradford (1934) e Zipf (1949). A principal contribuição deste trabalho está baseada no (i) estado da arte e dos estudos primários que buscam desvendar a influência da atividade econômica sobre os acidentes laborais e, se verificada essa relação, constitui-se assim, (ii) um arcabouço para que políticas públicas sejam desenvolvidas com o propósito de mitigar essas ocorrências nos diversos ramos de atividade econômica, pois consomem um grande volume de recursos públicos, afetam o desenvolvimento do país e trazem consequências desastrosas e muitas vezes irreparáveis à saúde dos trabalhadores. As análises evidenciaram que atividades desenvolvidas em determinados setores possuem maior risco de resultar em acidentes, devido a particularidades de cada ofício. Logo, fica evidente a necessidade de direcionar ações para estas atividades, que sejam eficazes para melhorar as condições de saúde e segurança do trabalhador.

**Palavras-chave:** Revisão Sistemática de Literatura, acidentes de trabalho, atividade econômica, saúde e segurança ocupacional.

##### 1. INTRODUÇÃO

Acidentes de trabalho ocorrem diariamente em todo o mundo, sendo que grande parte deles não são registrados, causam danos consideráveis à saúde do trabalhador, bem como na produtividade das empresas, gerando uma desaceleração no crescimento econômico (MANU et al., 2019) e podem ser determinados por uma variedade de fatores, que vão desde os comportamentais até econômicos (KARIMLOU et al., 2015).

O fato de muitos acidentes não serem registrados pode estar ligado à situação econômica na qual a sociedade como um todo está vivenciando, pois vários estudos evidenciam que os acidentes de trabalho estão associados às flutuações da economia, em que os registros tendem a aumentar durante as expansões econômicas, bem como diminuir durante os períodos de recessão (DAVIES, JONES E NUNEZ, 2009; ASFAW, PANA-CRYAN E ROSA, 2011; BOONE et al., 2011; DE LA FUENTE et al., 2014; NIELSEN, LANDER E LAURITSEN, 2015; LYSZCZARZ E NOJSZEWSKA, 2018).



Estas flutuações geram modificações no quadro de funcionários das empresas, uma vez que, durante *booms* econômicos, há um aumento do número de trabalhadores, bem como uma queda durante as recessões. Estes fatos estão associados à demanda por serviços e, conseqüentemente, a uma redução de custos em tempos de crise.

Alguns autores apontam que o número de registros de acidentes está ligado a inexperiência de novos funcionários, por não receberem capacitação adequada para a realização do serviço, pelo uso de equipamentos e maquinários obsoletos, devido à alta demanda durante os períodos de expansões econômicas, o que resulta em um aumento na frequência dos sinistros. Ainda, um aumento na jornada de trabalho implica em trabalhadores cansados e menos produtivos, propiciando assim um aumento nos acidentes (SHEA, 1990; BOONE E VAN OURS, 2006; INSTITUTE FOR WORK AND HEALTH, 2009; DAVIES, JONES E NUNEZ, 2009).

Alguns setores da economia apresentam números expressivos de acidentes de trabalho, tais como: atendimentos hospitalares, construção civil, transporte de cargas, etc. Porém, independentemente do setor de atividade de ocorrência dos acidentes, é responsabilidade das empresas oferecer a seus funcionários ambiente seguro e que não apresente riscos à saúde física e mental, o que é assegurado por lei.

O Brasil é um recordista mundial em acidentes de trabalho e há uma infinidade de estudos relacionados a essa questão, principalmente no que diz respeito a prevenção e especificidade de acidentes, e a situação financeira e administrativa da empresa (CAVALCANTE et al., 2015). No entanto, ao verificar nas bases de periódicos Web of Science e Scopus, há uma carência em pesquisas que relacionem acidentes de trabalho com atividade econômica, e diante do exposto, pretende-se neste estudo, responder ao seguinte questionamento de pesquisa: *Existem evidências na literatura de que os acidentes de trabalho estejam relacionados com atividade econômica?*

Assim, o presente trabalho pretende evidenciar lacunas de pesquisas com base nos artigos sobre o referido tema, usando a técnica de Revisão Sistemática de Literatura (RSL). A pesquisa é considerada como relevante, pois permite mapear os estudos primários que enfocam a temática acidentes de trabalho buscando desvendar possíveis gaps de pesquisa.

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta o rigor metodológico apontado por Tranfield, Denyer e Smart (2003), Kitchenham (2004), Biolchini et al. (2007), garantindo a relevância da pesquisa em questão, além de utilizar a técnica de análise

de conteúdo conforme os pressupostos definidos por Bardin (2011). No que diz respeito a contribuição científica em investigar a relação entre acidentes de trabalho e atividade econômica, pode-se ressaltar, que não foram evidenciados trabalhos empíricos nas bases de periódicos *Scopus* e *Web of Science* relacionado aos temas de maneira combinada, concebendo assim, ineditismo a esta proposta, de forma a ser caracterizada como inovadora.

Como implicações técnica e gerencial, os resultados dessa revisão sistemática podem proporcionar respaldos teórico e prático para adoção de políticas públicas de prevenção como estratégia eficaz de mitigação de acidentes. Dentre alguns benefícios, tais políticas poderão proporcionar aos trabalhadores um ambiente laboral mais esclarecido e saudável, assim como, prevenir e mitigar efeitos negativos no trabalho.

Este artigo está estruturado em cinco seções que podem ser resumidas da seguinte forma: a primeira refere-se à introdução; a segunda traz a fundamentação teórica sobre acidentes de trabalho e atividade econômica; a terceira trata da metodologia para elaboração da RSL; a quarta mostra a apresentação e análise dos resultados; e a quinta evidencia as conclusões e recomendações.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Uma breve contextualização em relação a estudos já existentes se faz necessária visando dar solidez técnica-científica a esta pesquisa. Logo, para que se possa responder ao problema de pesquisa proposto neste trabalho, os seguintes temas são abordados: acidentes de trabalho e atividade econômica.

### **2.1 ACIDENTES DE TRABALHO**

Acidentes de trabalho são classificados como sendo qualquer acontecimento imprevisto e inesperado, incluindo atos de violência que tenham relação ou derivem da atividade laboral e resultem em lesão corporal, doença ou morte de um ou mais trabalhadores. Também são considerados acidentes de viagem, transporte ou circulação, quando a lesão ocorre no decurso ou por causa do trabalho (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION - ILO, 1998).

Trabalhadores são expostos diariamente a diversos fatores que geram riscos a sua saúde, e os acidentes podem ser determinados por várias situações, desde comportamentais até econômicas e, conseqüentemente, os acidentes se tornam indicadores das condições de trabalho. No entanto, acidentes são passíveis de prevenção, desde que se tenha conhecimento das causas e da distribuição destas ocorrências, o que ainda é deficiente devido a subnotificação dos registros, mesmo havendo amparo legal para estas notificações (D'ERRICO E COSTA, 2011; KARIMLOU et al., 2015; CAVALCANTE et al., 2015).

A subnotificação dos acidentes está ligada às flutuações da economia, ou seja, em tempos de crise, quando as vagas de trabalho estão reduzidas e o número de demissões aumenta, funcionários tendem a não relatar acidentes por receio de serem demitidos caso façam o registro. Já em períodos de expansão econômica, o número de registros aumenta e uma das causas é a contratação de profissionais com menos experiência, a exigência de altos níveis de esforço e jornada de trabalho prolongadas, o que propicia a ocorrência de acidentes (BOONE E VAN OURS, 2006; AGOVINO, 2014; FERNANDEZ-MUNIZ, MONTES-PEÓN E VÁZQUEZ-ORDÁS, 2018).

No Brasil, por exemplo, os acidentes de trabalho registram números elevados, e são considerados um problema de saúde pública. Estes geram impacto social e financeiro, afetando o trabalhador e sua família, bem como o empregador e a economia do país. Em 2017, foram registrados quase 550 mil casos entre acidentes típicos, de trajeto e doenças de trabalho (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DO TRABALHO, 2017). Os custos com acidentes de trabalho variam de 2% a 4% do Produto Interno Bruto (PIB) do país e é a principal causa dos pedidos de auxílio doença relatados pela Previdência Social, gerando um custo de mais de R\$ 27 bilhões entre os anos de 2012 e 2018 (MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO, 2018), o que revela a precariedade das condições de trabalho no Brasil e evidencia a falta de fiscalização e prevenção, subnotificação dos casos, cumprimento da legislação, entre outros.

## 2.2 ATIVIDADE ECONÔMICA

Pode-se conceituar a Atividade econômica como sendo o abastecimento de bens e serviços que se fazem necessários para satisfazer as necessidades humanas, individuais ou coletivas (SIMONSEN, 1973). Adicionalmente, a atividade econômica

também pode ser vista como uma *proxy* da produtividade nos diferentes setores da economia (agricultura, indústria e serviços) que, em função da sua dinâmica, acaba promovendo a geração de emprego e renda no longo prazo (FISHER, 1939; CLARK, 1940; BAUMOL, 1967).

Na literatura, pesquisadores destacam que a atividade econômica está associada às incertezas do mercado, de modo que, um aumento na incerteza ocasiona o adiamento dos investimentos, pois os custos de financiamentos aumentam e, conseqüentemente, os gastos com investimentos reduzem, gerando efeitos negativos para a atividade econômica. Por outro lado, acabam estimulando os níveis de investimentos e, como consequência o consumo (BERNANKE, 1983; BRENNAN E SCHWARTZ, 1985; DIXIT E PINDYCK, 1994; BACKER, BLOOM E DAVIS, 2013; GILCHRIST, SIM E ZAKRAJSEK, 2014; ARELLANO, BAI E KEHOE, 2016).

Por sua vez, Borges (2016) mostra ser possível identificar de maneira clara o relacionamento entre a desaceleração do crescimento da economia e os diferentes fatores que não encontram-se atrelados às decisões de política econômica doméstica, não sendo para ele os fatores internos os principais motivos da desaceleração econômica.

Em relação aos setores de atividade econômica, pode-se afirmar que alguns deles são considerados como perigosos e apresentam riscos à saúde do trabalhador, em função da natureza do serviço realizado, como por exemplo o setor da construção civil, onde impera o uso da força física, de materiais pesados, trabalho em altura, etc., e o setor de transportes rodoviário de cargas, onde o motorista passa longos períodos na estrada, expostos ao estresse do trânsito, entre outros fatores que apresentam altas chances de ocorrência de acidentes.

Quanto aos acidentes de trabalho e sua associação com a atividade econômica, percebe-se ainda que eles causam um grande impacto sobre a produtividade e na economia como um todo, além de grande sofrimento para a sociedade. Nas visões de Motta et al. (2011), os impactos dos acidentes de trabalho na vida dos trabalhadores geram grande perda econômica, e um fator que deve ser evidenciado é a constante modificação dos processos de produção. Ao longo dos séculos, tanto a economia quanto os padrões de trabalho transformaram-se significativamente, interferindo diretamente na saúde e segurança dos trabalhadores.

Entretanto, certas atividades que geralmente não são consideradas perigosas, também apresentam alto risco de acidentes, como por exemplo as atividades

relacionadas à saúde pública: atendimentos hospitalares e de pronto-atendimentos realizados por profissionais da saúde.

No Brasil, em 2014, o setor que registrou o maior número de acidentes de trabalho foi o de serviços, seguido da indústria de transformação. O setor da construção civil ocupou a quinta posição segundo dados do DIEESE (2016). Já em 2017, o primeiro lugar no ranking de acidentes de trabalho foi o setor de atendimento hospitalar, seguido do setor do comércio varejista de hipermercados e supermercados, e administração pública em geral conforme evidenciado no Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT (2017).

### **3. METODOLOGIA**

Na RSL proposta, o objetivo é trazer evidências na literatura pesquisada para responder a questão central de pesquisa: “Qual a influência da atividade econômica nos acidentes de trabalho?”

A RSL permite identificar, selecionar, avaliar e sintetizar pesquisas relevantes sobre determinado tema, além de analisar dados contidos nos estudos coletados, por meio da aplicação de métodos explícitos e sistêmicos de busca (CLARKE E HORTON, 2001; TRANFIELD, DENYER E SMART, 2003; KITCHENHAM, 2004; SAMPAIO E MANCINI, 2007; BIOLCHINI et al., 2007).

Os procedimentos adotados para a elaboração da RSL, baseiam-se no protocolo elaborado por Tranfield, Denyer & Smart (2003), garantindo a relevância da pesquisa em questão por meio da técnica da análise de conteúdo conforme pressupostos de Bardin (2011), objetivando trazer retidão e base científica para este trabalho, atendendo assim ao rigor metodológico da RSL que consiste em três fases: (1) Planejamento da revisão; (2) Condução da revisão; (3) Disseminação do conhecimento, que serão descritas sequencialmente.

#### **3.1 FASE 1: PLANEJAMENTO DA REVISÃO**

Baseia-se na construção do corpus de pesquisa, buscando obter características tanto quantitativas quanto qualitativas já desenvolvidas com base no conteúdo analisado e também descrever as etapas realizadas para uma melhor

compreensão do protocolo de pesquisa (BAUER E AARTS, 2000; TRANFIELD, DENYER E SMART, 2003).

Realizou-se a pesquisa nas bases de periódicos Web of Science e Scopus utilizando os termos “*accidents at work\**” e “*economic activity\**”, com o intuito de identificar a existência de RSL sobre o tema, além de verificar se o enfoque de interesse não fora abordado, garantindo assim, que a pesquisa seja inédita. As informações sobre a pesquisa adotada estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Termos de busca e resultados da pesquisa da RSL.

| Base de dados  | Termos de pesquisa  | Resultados |
|----------------|---|------------|
| Scopus         | TITLE-ABS-KEY (((“accidents at work*”) AND (“economic activity*”) AND (“systematic literature review*”))) | 3          |
| Web of Science | TS=(“accidents at work*”) AND (“economic activity*”) AND (“systematic literature review*”)                | 0          |

Fonte: Os autores (2019).

A Tabela 1 apresenta a existência de 3 RSL sobre o tema abordado. Para verificar o enfoque de cada trabalho, realizamos a leitura do título, resumo e palavras-chave dos artigos encontrados.

O primeiro trabalho foi desenvolvido por Pérez et al. (2012) e foi publicado no periódico *Ethnicity & Health* com título “Differences in working conditions and employment arrangements among migrant and non-migrant workers in Europe”. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com aplicação de questionários sobre informações do emprego e as condições de trabalho, em todos os estados membros da União Europeia e países parceiros, totalizando 31 países, para determinar a exposição dos trabalhadores migrantes à riscos ocupacionais, em termos de contrato de trabalho e condições de trabalho, e compará-los com os trabalhadores não migrantes na Europa.

O segundo estudo, de autoria de Rommel et al. (2016) foi publicado no periódico *PLOSone* intitulado “Occupational Injuries in Germany: Population-Wide National Survey Data Emphasize the Importance of Work-Related Factors”, refere-se a uma pesquisa de natureza qualitativa, com a adoção de entrevistas via telefone (German Health Update - GEDA 2010), realizado na Alemanha. Fatores que podem estar associados à ocorrência de lesões ocupacionais, divididos em quatro blocos de

variáveis: (I) fatores básicos, (II) ocupação, (III) indicadores para o estresse relacionado ao trabalho e (IV) fatores relacionados à saúde, foram coletados para examinar se o estresse físico e o estresse psicossocial são independentemente associados à ocorrência de lesões ocupacionais e testar a suposição de que fatores relacionados à saúde podem contribuir para a explicação das lesões ocupacionais quando o tipo de ocupação e estresse relacionado ao trabalho são levados em conta.

O terceiro trabalho, dos autores Occhionero et al. (2017), foi publicado no periódico *Ergonomics* intitulado “The biomechanical overload of the upper limb: a neglected occupational hazard in animal facility operators”. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com aplicação de entrevista com operadores de instalações de animais de uma região da Universidade de Emilia Romagna na Itália, identificando e classificando 11 tarefas por eles desenvolvidas, para estimar o risco potencial da sobrecarga biomecânica do membro superior, quando realizado essa tarefa continuamente por 4 ou 8 horas diárias.

Diante do exposto, verifica-se que nenhum dos 3 artigos encontrados, abordam a temática com o mesmo enfoque proposto nesta pesquisa. Logo, a realização desta RSL possibilita identificar, mapear e analisar os estudos relevantes sobre as atividades econômicas que apresentam maior impacto sobre os acidentes de trabalho.

Portanto, ao investigar a relação entre acidentes de trabalho e atividade econômica, não foram encontradas evidências empíricas nas bases pesquisadas, onde relacionem as palavras-chave de maneira combinada, o que concede o ineditismo a esta proposta de maneira a ser considerada como inovadora.

### 3.2 FASE 2: CONDUÇÃO DA REVISÃO

Nesta fase, realiza-se um levantamento bibliográfico abrangente e imparcial, com o auxílio de operadores de busca que utilizam palavras-chave relacionadas ao tema, visando dar embasamento aos questionamentos abordados na pesquisa (TRANFIELD, DENYER E SMART, 2003). Para delinear este estudo, utilizou-se as palavras-chave “accidents at work” e “economic activity” nas bases de periódicos Web of Science (WoS) e Scopus, cujo levantamento dos artigos se deu no período de 1960 a 2018, por ser um período comum entre elas.

A escolha das bases de dados pode ser justificada em função delas comportarem um amplo espectro em termos de periódicos, além de possuírem outras

bases de periódicos indexadas. A base Scopus pertence a editora Elsevier e disponibiliza um panorama genérico das produções científicas mundial, onde abrange áreas tais como ciências sociais, biológicas, saúde e físicas, indexando os mais diversos títulos acadêmicos, conferências, livros, dentre outros (ELSEVIER, 2018). A base Web of Science é tradicionalmente utilizada para a busca de periódicos por ser multidisciplinar é atualizada semanalmente, e por contar com mais de 12 mil periódicos indexados, além de ser a principal responsável pela elaboração do fator de impacto e indicadores bibliométricos no *Journal of Citation Reports* (JCR) (FRANCESCHET, 2010).

O *corpus* da pesquisa foi gerado a partir das *strings* de busca com o uso dos constructos: “*accidents at work*” e “*economic activity*”, realizada em dezembro de 2018, conforme pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2 – Termos de pesquisa encontrados nas bases de dados Scopus e WoS.

| Termos de pesquisa   | Base de dados  | Número de documentos |
|--|----------------|----------------------|
| ("accidents at work*") AND ("economic activity*") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO) (LANGUAGE, "English")      | Scopus         | 42                   |
| TS=("accidents at work*") refined by: TOPIC: ("economic activity*") AND DOCUMENT TYPES: (ARTICLE) AND LANGUAGES: (ENGLISH) | Web of Science | 5                    |

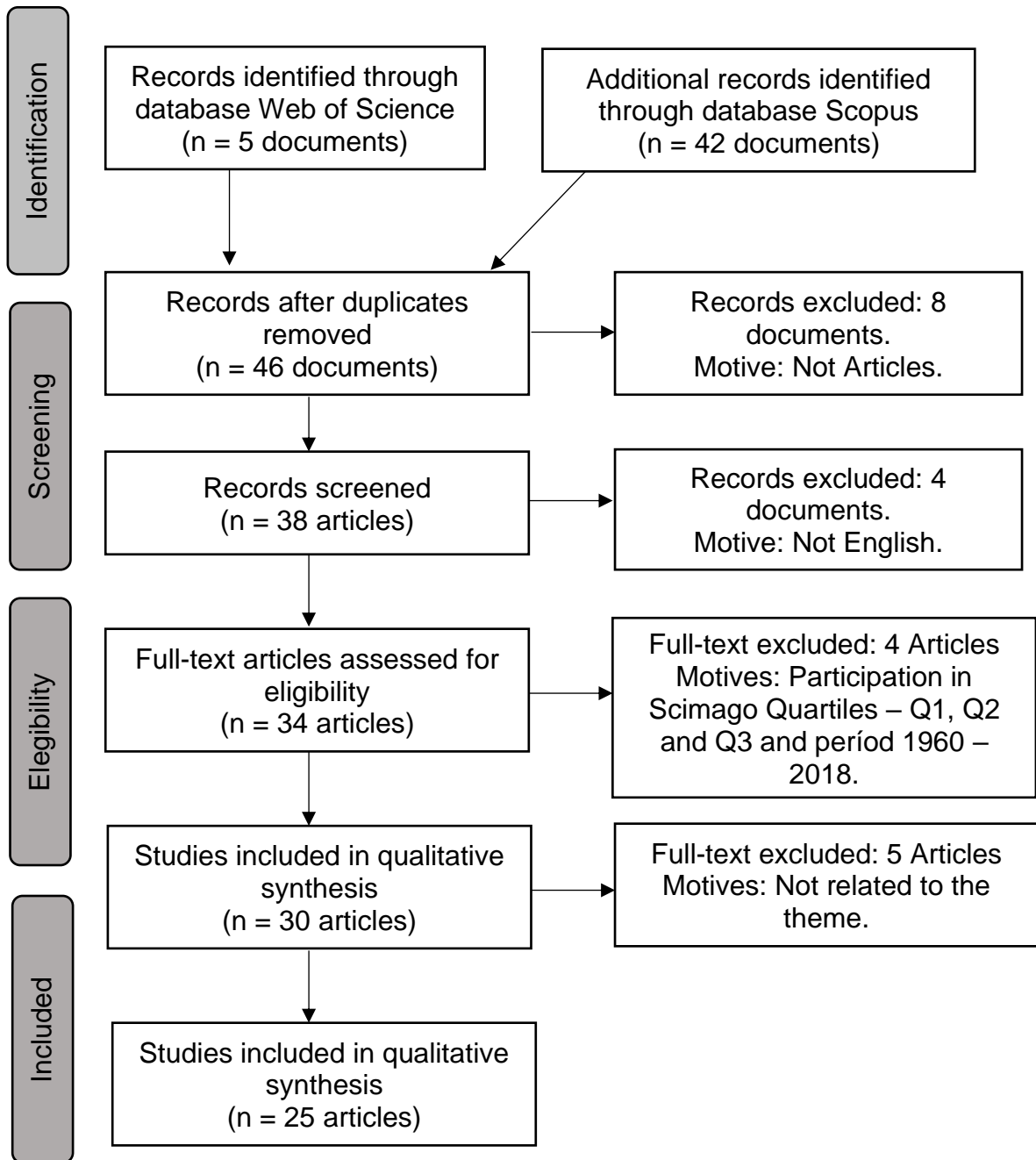
Fonte: Os autores (2019).

Cabe ressaltar que a busca inicial foi realizada sem limite temporal, tendo como critério de inclusão o fato do termo “acidente de trabalho” aparecer em seus títulos, resumos e palavras-chave, o que resultou em 2.162 documentos. Refinando posteriormente o termo citado anteriormente com base no segundo termo “atividade econômica”, resultou em 45 documentos nas duas bases, tal como encontra-se na Tabela 2.

O fluxograma a apresentado na Figura 1, retrata as etapas do protocolo de pesquisa utilizado para o desenvolvimento da RSL, contendo os critérios de inclusão e exclusão que foram adotados.



Figura 1: Etapas de seleção dos artigos para análise.



Fonte: Os autores (2019).

Com base na Figura 1, nota-se que a busca foi filtrada para que fossem considerados apenas artigos publicados em periódicos indexados nas bases totalizando 39 trabalhos. Foram escolhidos somente artigos na língua inglesa, num total de 35 documentos, e destes foi retirado 1 artigo duplicado.

Na sequência, foram selecionados os artigos publicados em periódicos, cujo indicador bibliométrico do *Scimago Journal Ranking*, onde foram considerados os

trabalhos situados nos quartis de citação Q1, Q2 e Q3, resultando em 30 artigos. Por fim, foi realizada a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave considerando apenas aqueles aderentes à temática explorada, onde foram selecionados 25 artigos relevantes, que descreviam em seus estudos aspectos relacionados a acidentes de trabalho e atividade econômica, sendo que cinco não apresentaram aderência ao tema. Assim, constitui-se o corpus final da pesquisa os 25 artigos que apresentaram coesão com o tema proposto, publicados entre os anos 1960 e 2018.

Ressaltamos que o levantamento dos artigos foi realizado no dia 10 de dezembro de 2018 e a seleção elaborada no período de 11 a 17 de dezembro, contando com a participação de quatro especialistas da área de Políticas de Saúde e de revisões sistemáticas de literatura, enquanto realizamos o *download* dos documentos junto às bases no dia 18 de dezembro de 2018.

Em relação aos *indicadores de citação* de cada artigo, realizamos a codificação nos seguintes elementos: a) título; b) autores; c) ano; d) periódico vinculado; e) número de citações; f) quantidade de autores e g) país de atuação dos autores. Quanto aos *indicadores de conteúdo*, foram agrupados os elementos analisados nos artigos nas seguintes características: a) palavras-chave; b) objetivos; c) abordagem qualitativa, quantitativa ou mista; d) dados primários ou secundários e) variáveis ou categorias de análise; f) classificação do método de análise dos dados; e h) principais resultados. A tabela detalhando os resultados do corpus textual encontra-se no apêndice do trabalho.

### 3.3 FASE 3: DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO

Esta fase refere-se à disseminação dos resultados da RSL, onde busca formar um agrupamento de resultados que gerem conhecimentos. É nessa etapa onde são detalhadas as características dos *corpus* textual, sendo analisados elementos tais como: i) distribuição anual das publicações; ii) distribuição geográfica dos autores; iii) colaboração entre autores e países; iv) análise de citação de autores e coautores; v) análise de cocitação de autores; vi) análise de produtividade e reputação de periódicos e vii) análise de coocorrência de termos do corpus textual.

É importante ressaltar que as análises de (i) até (iii) foram realizadas por meio do *software HistCite™*, que é uma implementação de histograma algorítmica que auxilia os pesquisadores a visualizar os resultados obtidos nas pesquisas

bibliográficas, pois organiza a quantidade de dados do corpus ao separar por autores, periódicos, referências mais citadas, palavras-chave, instituição de pesquisa e países (PUDOVKIN E GARFIELD, 2004). Em relação ao *software VOSviewer*, foi utilizado para realizar as análises (iv) e (v). Segundo Van Eck e Waltman (2010), este *software* permite os pesquisadores de criarem e visualizarem mapas bibliométricos por meio dos dados, como por exemplo, mapas de autorias, de títulos, resumos, palavras-chave, periódicos e artigos. Nas análises (vi) e (vii) foram utilizados os *softwares VOSviewer e IRAMUTEQ*. O *software IRAMUTEQ* é ancorado ao *software R* e permite outras diferentes maneiras de analisar o corpus textual (CAMARGO E JUSTO, 2013).

Para colocar as evidências na prática, foram construídas categorias de análises, também conhecidas como *clusters*, que representam as temáticas semelhantes encontradas nos 25 artigos. Estes *clusters* foram constituídos em diferentes grupos, os quais são utilizados para analisar potenciais variáveis que poderão ser utilizadas em futuras pesquisas sobre o tema investigado.

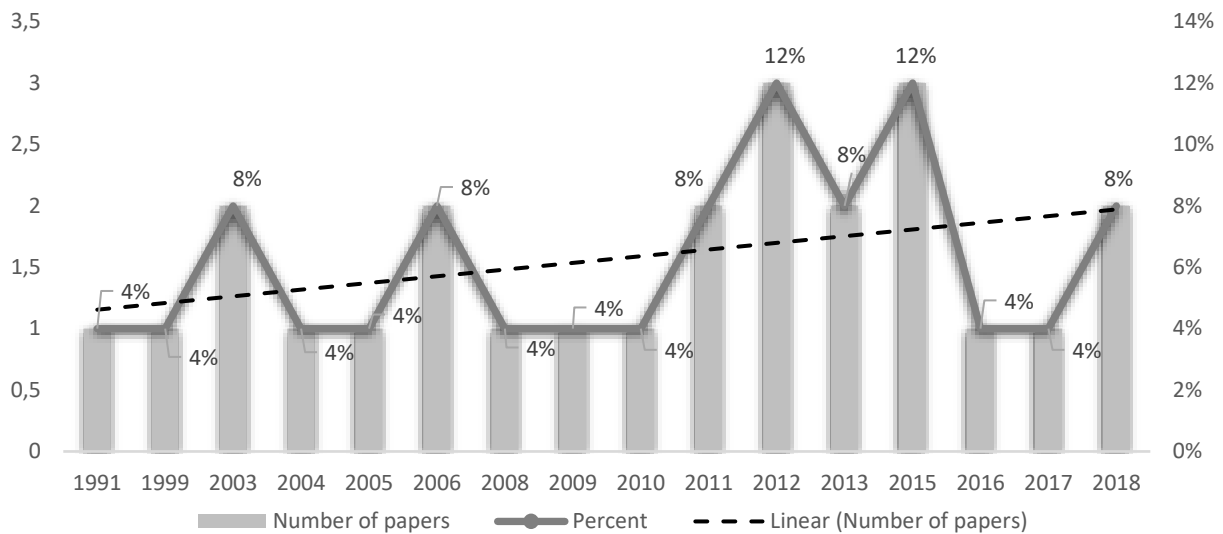
#### **4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

São apresentados aqui os resultados relevantes obtidos a partir dos artigos do corpus textual em relação aos temas acidentes de trabalho e atividade econômica. Os resultados deste estudo estão baseados nas três leis clássicas de distribuição bibliométrica: Lei de Lotka (1926), Lei de Bradford (1936) e Lei de Zipf (1949). A primeira lei mede a produtividade de autores. A segunda lei mede a produtividade dos periódicos, e com isso permite estabelecer núcleos e áreas de dispersão de determinado assunto. A terceira lei trata das ocorrências de palavras, estabelecendo sua frequência de forma ordenada.

##### **4.1 DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS PUBLICAÇÕES**

De acordo com o corpus textual, a amostra foi composta por 25 artigos que abrangem 16 periódicos e 80 autores e coautores. A Figura 2 apresenta a quantidade e tendência da publicação dos artigos compreendidos entre os anos de 1991 e 2018.

Figura 2: Número de artigos sobre acidentes de trabalho relacionados à atividade econômica



Fonte: Os autores (2019).

Analisando a evolução temporal das publicações da Figura 2 percebe-se uma tendência crescente, embora seja suave, relativa aos acidentes de trabalho e atividade econômica. Há evidências de que alguns setores da economia apresentem maiores riscos de acidentes devido as características específicas do ofício (HARKER et al., 1991; MACEDO E SILVA, 2005; BENA et al., 2006; ALTUNKAYNAK, 2018).

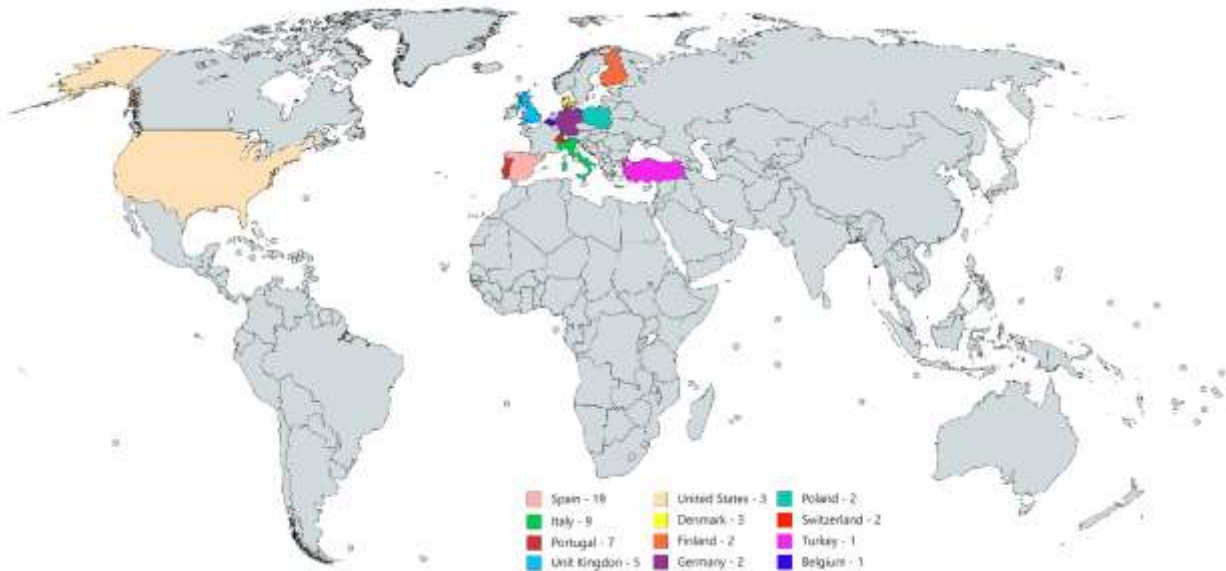
Pode-se destacar os anos de 2012 e 2015, que apresentaram o maior número de publicações, representando 24% da amostra. Contudo, o ano de 2006 merece destaque em função de possuir o maior número de citações quando comparado com os demais anos, mesmo possuindo apenas dois artigos, dentre os quais destaca-se o trabalho desenvolvido pelos autores Hämäläinen, Takala e Saarela (2006) intitulada *Global estimates of occupational accidents* publicada no periódico *Safety Science* que recebeu um total de 171 citações.

#### 4.2 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS AUTORES E COAUTORES DO CORPUS

A análise da distribuição geográfica foi realizada por meio da planilha eletrônica Excel, utilizando os vínculos institucionais dos 80 autores e coautores dos artigos do corpus. Nesse sentido, a distribuição foi avaliada a partir do vínculo institucional do primeiro autor do artigo, uma vez que este pode ter mais de um vínculo. Em função

disso, foram identificados 56 vínculos institucionais distribuídos em 12 países, conforme pode ser observado na Figura 3.

Figura 3: Distribuição geográfica dos vínculos institucionais dos autores e coautores.



Fonte: Os autores (2019).

A Figura 3 mostra que os autores dos vinte e cinco artigos que compõem o corpus textual encontram-se distribuídos entre doze países, com 92,86% deles pertencendo ao Continente Europeu. A Espanha concentra 33,93% dos vínculos institucionais dos autores e coautores, a Itália ; 16,07%, em Portugal 12,50% e no Reino Unido 8,93%. Dinamarca e Estados Unidos, com três vínculos em cada país, representam um total de 10,71%, enquanto que Finlândia, Alemanha, Polónia e Suíça, com dois vínculos cada, perfazem um total de 14,29%. Bélgica e Turquia apresentam apenas um vínculo cada, totalizando 3,57%.

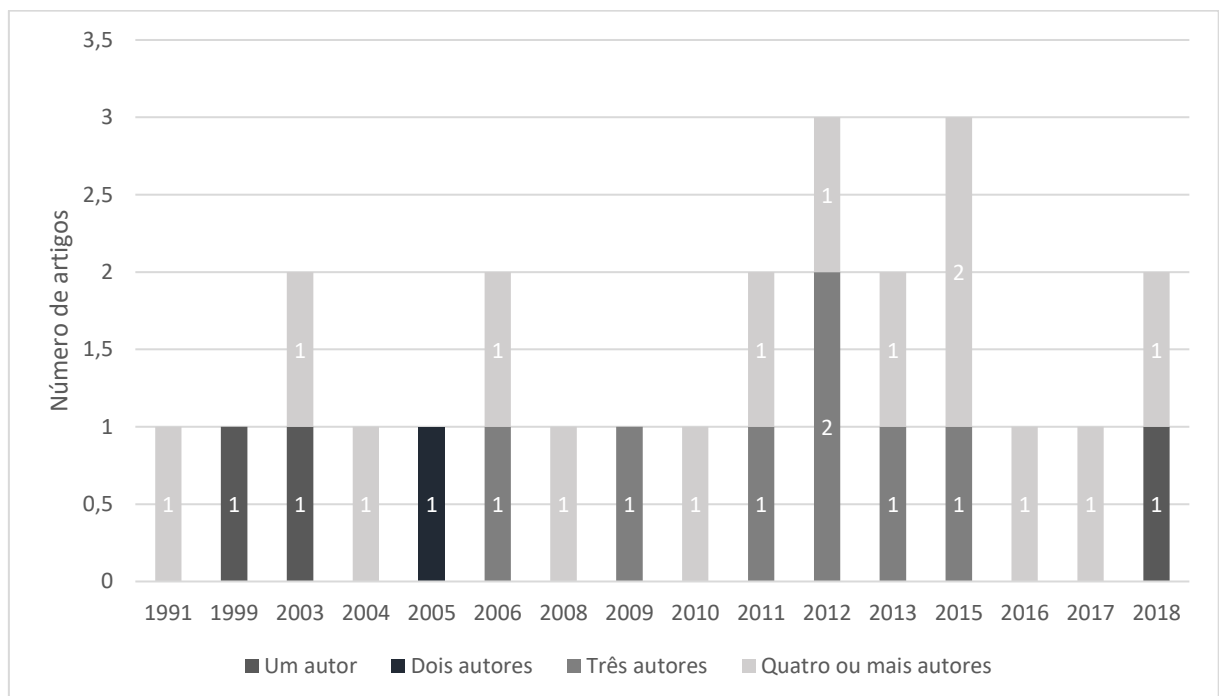
#### 4.3 MAPA DE COLABORAÇÃO ENTRE AUTORES E PAÍSES

Nesse trabalho, a colaboração entre duas ou mais pessoas é caracterizada como um processo social de interação humana que pode acontecer de diversas formas e diferentes motivos, mostrando de que maneira os cientistas se comportam, se relacionam, se organizam e como transmitem informações entre si, buscando dar maior visibilidade aos seus estudos a partir de elevada diversidade de metodologias

e pontos de vista intelectual e cultural conforme evidenciam Kretschmer, Liming e Kundra (2001).

A composição de autoria, apresentada na Figura 4, relata a quantidade de autores e de coautores pertencentes em cada artigo do corpus textual. Deve-se considerar que o primeiro autor nem sempre será o principal responsável pela elaboração do trabalho, ou então aquele que dedicou maior tempo e esforço intelectual para o desenvolvimento do mesmo.

Figura 4. Composição de autoria dos artigos do corpus textual.



Fonte: Os autores (2019).

Observa-se na Figura 4 que a composição de autoria dos artigos analisados é bem distribuída, predominando a parceria entre coautores, dado que apenas 3 artigos possuem um único autor (12%), apenas 1 deles possui dois autores (4%), 7 artigos possuem três autores (28%) e 14 artigos têm 4 ou mais autores, representando 56% do corpus textual.

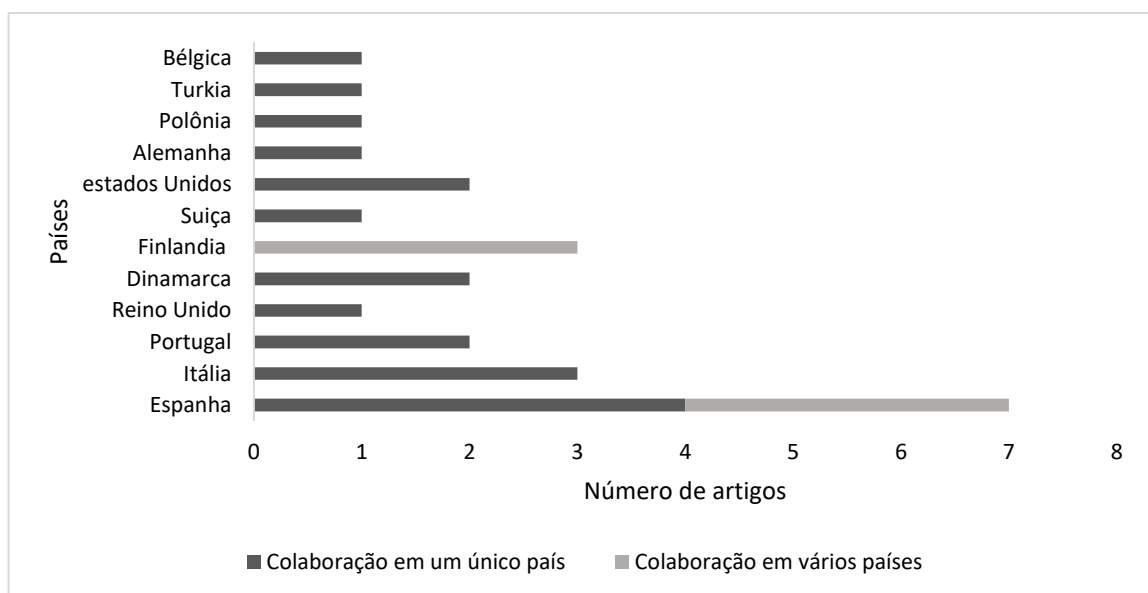
Verifica-se ainda que a composição de autoria tem maior evidência nos últimos 7 anos, reunindo 56% dos artigos analisados sobre a temática abordada, embora tenha sido reportada nas últimas 3 décadas, visto que acidentes de trabalho são fatos recorrentes ao longo dos anos.

Nesse contexto, destaca-se o trabalho de Hämäläinen, Takala e Saarela (2006), publicado no periódico *Safety Science* que recebeu 171 citações: *Global Estimates of Occupational Accidents*, onde os autores mostram que as estimativas globais ajudam a comparar diferentes países e regiões buscando detectar melhorias na segurança e proteção do trabalho e orientar as autoridades governamentais a implementar políticas nacionais e tomada de decisões efetivas dessa problemática. O elevado número de citações deste estudo se deve, dentre outros fatores, em função de sua trajetória temporal, no que tange às janelas de citações. Ou seja, o estudo foi publicado em 2006 e ficou 13 anos disponível no campo acadêmico, o que permitiu que um número elevado de pesquisadores fizessem uso de suas contribuições.

Ao verificar a validade da Lei de Lotka (1926) com base no corpus textual, percebeu-se a sua comprovação em termos empíricos, uma vez que 86,3%, que corresponde a 69 pesquisadores, publicam apenas 1 artigo, enquanto 1,3%, que corresponde a apenas 1 pesquisador, publica 4 artigos durante a sua carreira acadêmica.

A Figura 5 evidencia o comportamento das colaborações dos diferentes pesquisadores avaliados em função do número de documentos que foram publicados sobre a temática explorada nos diversos países do corpus textual.

Figura 5: Países com colaboração científica.



Fonte: Os autores (2019).

A Figura 5 mostra que as colaborações científicas foram divididas em dois tipos: os artigos publicados por um único país, disposto na cor azul escuro, que representa 76% da amostra avaliada, onde não possui qualquer tipo de parcerias em estudos dessa natureza, enquanto que 24% corresponde a amostra dos artigos publicados por autores de mais de um país, evidenciado pela cor azul claro. Merece destaque o fato de que a Espanha e Finlândia possuem 10 trabalhos, que representam 40%, realizados em conjunto sobre esta temática.

Vale destacar, que as colaborações entre instituições de pesquisa são relevantes para a área de saúde ocupacional, dado que a posição dos autores e coautores fornecem informações sobre com quem eles publicaram e evidenciam proximidades temáticas entre autores e redes de pesquisa, o que denota uma crescente cooperação em termos de pesquisa, fazendo com que a temática explorada esteja em ascensão na comunidade acadêmica.

#### 4.4 ANÁLISE DE CITAÇÃO DE AUTORES E COAUTORES

A estrutura de citação de autores e coautores é avaliada usando indicadores bibliométricos, como forma de dimensionar sua influência, baseado nos estudos desenvolvidos por eles, contabilizando a quantidade de citações recebidas (ZUPIC E CATER, 2015).

Para alcançar o objetivo proposto, foi utilizado o indicador *Global Citation Score* (GCS), disposto no software *HistCite*, que analisa o número de citações do estudo em todas as bases de periódicos. Na Tabela 3, evidenciam-se o nome dos autores, título do artigo, periódico no qual o mesmo foi publicado, ano e quantidade de citações recebidas.



Tabela 3: Top 10 dos autores e coautores mais citados no corpus

| n  | Autores   | Título do artigo   | Periódico   | Ano  | Citação GCS | %      |
|----|---|--|---|------|-------------|--------|
| 1  | Hämäläinen P, Takala J, Saarela KL                          | Global estimates of occupational accidents   | SAFETY SCIENCE  | 2006 | 171         | 28,41% |
| 2  | Hämäläinen P, Leena Saarela K, Takala J                     | Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal work-related diseases at region and country level | JOURNAL OF SAFETY RESEARCH                                  | 2009 | 101         | 16,78% |
| 3  | Takala J  | Global estimates of fatal occupational accidents   | EPIDEMIOLOGY  | 1999 | 89          | 14,78% |
| 4  | López Arquillos A, Rubio Romero JC, Gibb A                  | Analysis of construction accidents in Spain, 2003-2008   | JOURNAL OF SAFETY RESEARCH                                  | 2012 | 56          | 9,30%  |
| 5  | Macedo AC, Silva IL   | Analysis of occupational accidents in Portugal between 1992 and 2001   | SAFETY SCIENCE  | 2005 | 44          | 7,31%  |
| 6  | Silvestri A, De Felice F, Petrillo A                        | Multi-criteria risk analysis to improve safety in manufacturing system   | INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH                | 2012 | 40          | 6,64%  |
| 7  | Antão P, Almeida T, Jacinto C, Guedes Soares C              | Causes of occupational accidents in the fishing sector in Portugal   | SAFETY SCIENCE  | 2008 | 34          | 5,65%  |
| 8  | Carrillo-Castrillo JA, Onieva L, Rubio-Romero JC            | Causation of severe and fatal accidents in the manufacturing sector  | INTERNATIONAL JOURNAL OF OCCUPATIONAL SAFETY AND ERGONOMICS | 2013 | 23          | 3,82%  |
| 9  | Pérez ER, Benavides FG, Levecque K, Love JG, Felt E, et al. | Differences in working conditions and employment arrangements among migrant and non-migrant workers in Europe                    | ETHNICITY AND HEALTH  | 2012 | 22          | 3,65%  |
| 10 | Spiewak R   | Occupational dermatoses among Polish private farmers, 1991-1999  | AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL MEDICINE                     | 2003 | 22          | 3,65%  |

Fonte: Os autores (2019).

Com base na Tabela 3, os 10 artigos com maior número de citações possuem uma representatividade concentrada nos 3 primeiros trabalhos, que juntos somam 361 citações, totalizando 59,97% das citações do corpus da pesquisa.

O artigo de maior relevância em termos de citação é *Global Estimates of Occupational Accidents* dos autores Hämäläinen, Takala e Saarela, publicado no ano de 2006, no periódico *Safety Science*, recebendo 171 citações, número expressivo que evidencia a influência deste trabalho para a construção e condução de pesquisas relacionadas ao tema acidentes de trabalho.

Em relação ao periódico no qual os artigos foram publicados, *Safety Science* recebeu 3 citações, dentre os 10 periódicos mais citados e, usando como parâmetro a classificação do *Scimago Journal Ranking*, ele possui um índice H de 90 e um SJR 1,29 (2018), além de possuir um fator de impacto de 3,619 nos últimos 5 anos, evidenciando elevada reputação.

Nota-se também que estes estudos com maior número de citações foram publicados a mais de 10 anos, visto que os trabalhos precisam de, pelo menos, 2 anos de publicação para começar a ser citado, o que é chamado de janela de citação pelos autores Leydesdorff (2009) e Campanário (2015).

#### 4.5 ANÁLISE DA REDE DE COCITAÇÃO DE AUTORES

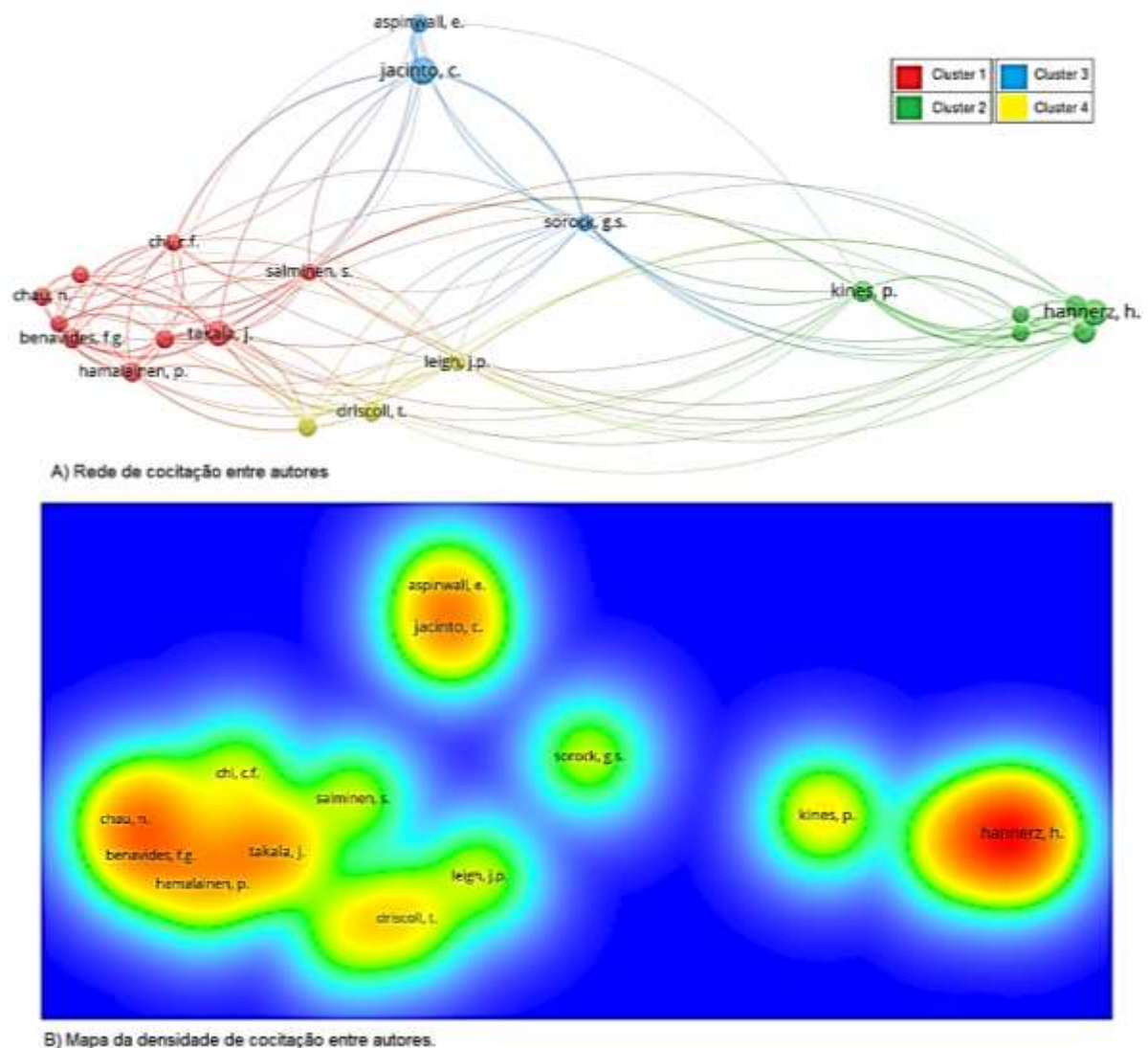
A análise de cocitação realizada nessa pesquisa tem por objetivo mapear a frequência com que dois ou mais autores ou documentos na literatura consultada são citados de maneira conjunta por outro autor mais recente (SMALL, 1973). Assim, dois autores são ditos como cocitados caso exista um terceiro que os cita conjuntamente. Deste modo, van Eck e Waltman (2014) mostram que quanto maior for o número de documentos em que dois autores ou mesmo dois documentos sejam cocitados, mais forte também será a relação de cocitação entre esses autores ou documentos.

O processo de clusterização utilizado nessa pesquisa refere-se ao algoritmo de mapeamento (VOS), buscando minimizar a distância que existe entre elementos semelhantes. A força de associação de coocorrência é mensurada pela quantidade de vezes em que a palavra ocorre, onde, para cada coocorrência, são selecionados os termos mais relevantes (VAN ECK E WALTMAN, 2010).

A Figura 6 (a) apresenta os clusters da rede de cocitação de autores enquanto na Figura 6 (b) tem-se o mapa de densidade dos mesmos, sendo que ambos

evidenciam os principais agrupamentos entre os autores. Os mapas foram elaborados com o auxílio do software VOSviewer, sendo escolhido como tipo de análise: “cocitação” e tendo como unidade de análise: “autores citados”. O método de contagem foi o “fracionário” e foi adotado um número mínimo de 6 citações para cada autor, possibilitando assim a melhor visualização da rede, resultando em 21 nós, de um total de 1.325 autores.

Figura 6: Cocitação entre autores.



Fonte: Os autores (2019).

Observe na Figura 6(a) que se formaram 4 clusters: o cluster vermelho é composto por 9 nós, o cluster verde é formado por 6 nós, o cluster azul e o amarelo possuem cada um 3 nós. É importante ressaltar que a relevância dos autores, nos

seus respectivos agrupamentos, se dá pelo tamanho das esferas, ou seja, a maior esfera corresponde ao autor mais relevante.

A Figura 6(b) refere-se ao mapa de densidade dos autores cocitados. Percebe-se que, quanto mais avermelhado estiverem os autores cocitados, maior também será seu grau de relevância na rede de cocitação.

Pode-se destacar no cluster de cor azul, destacado pelo autor Jacinto (Antão et al., 2008) com o artigo publicado na *Safety Science* intitulado *Causes of occupational accidents in the fishing sector in Portugal* e obteve 34 citações e onde identificaram as principais causas organizacionais e sistêmicas de acidentes de trabalho no setor pesqueiro português. O estudo tenta dar uma contribuição sobre a construção de políticas de prevenção com base em informações e dados factuais e realistas, em vez de apenas estatísticas oficiais e taxas de incidência cegas.

Outro destaque disposto na mesma figura no cluster de cor vermelha destacado pelo autor Benevides (PEREZ et al., 2012), com artigo publicado no periódico *Ethnicity and Health* intitulado *Differences in working conditions and employment arrangements among migrant and non-migrant workers in Europe* onde fizeram uma comparação entre trabalhadores migrantes e não migrantes na Europa em relação aos riscos ocupacionais. Eles observaram as diferenças nos arranjos de emprego e nas condições de trabalho por status migratório, gênero e status ocupacional. Os autores também concluíram que sejam mais prováveis que os trabalhadores migrantes em toda a Europa estejam expostos a certos arranjos laborais e de emprego que os possam colocar em maior risco de futuros problemas de saúde.

No cluster de cor verde, destacado pelo autor Hannerz ( PEDERSEN et al., 2011) que publicaram o artigo no periódico *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* intitulado *Enterprise size and risk of hospital treated injuries among manual construction workers in Denmark: A study protocol*. Os autores investigaram a relação existente entre o tamanho da empresa e as taxas de lesões na indústria de construção dinamarquesa. Eles concluíram que o efeito do tamanho da empresa é intensificado em relação ao tipo de personalidade do trabalhador. Por outro lado, concluíram que apesar do grupo avaliado ser homogêneo, um possível viés na seleção em relação à unidade de análise poderia existir caso o proprietário de uma microempresa se concentrasse em evitar perdas humanas e econômicas causadas por acidentes de trabalho e, portanto, estivesse procurando cuidadosamente recrutar trabalhadores diligentes.

Por fim, no cluster de cor amarelo, destacam-se os autores Driscoll et al. (2005) com o artigo intitulado *Review of estimates of the global burden of injury and illness due to occupational exposures* publicado no periódico *American Journal of Industrial Medicine*. Os autores avaliaram durante a década de 90, as tentativas de estimar a carga global de problemas de saúde devido à atividade de trabalho com base no projeto de Avaliação Comparativa de Riscos (CRA) da Organização Mundial de Saúde. Concluíram que as estimativas de carga da CRA devido a fatores de risco individuais parecem apropriadas para o número limitado de exposições e condições incluídas, mas, refere-se a valores estimados do número geral de mortes relacionadas ao trabalho em nível global devido à exclusão de fatores de risco em função da limitação de dados.

#### 4.6 ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DOS PERIÓDICOS

A análise da produtividade dos periódicos do corpus textual, pauta-se em questões levantadas *ex-post* e traz informações referente ao volume de publicações realizadas no período amostrado e sobre a densidade das contribuições da temática abordada, auxiliando no embasamento da revisão sistemática de literatura.

A Tabela 4 apresenta alguns indicadores bibliométricos como (i) zonas de produtividade de Bradford, (ii) *journals* selecionados, (iii) número de artigos em cada periódico, (iv) o H-index, (v) país onde o periódico é originado, (vi) editora e as (vii) áreas de conhecimento e os (viii) quartis de citação do *Scimago Journal Rank (2018)*, que tratam da qualificação dos 16 periódicos do corpus textual, para estimar o grau de relevância destes periódicos na área do conhecimento que abrange o tema deste artigo, baseando-se na Lei de Bradford. Essa lei trata da ordenação decrescente da produtividade dos artigos de um determinado tema, possibilitando estabelecer agrupamentos que são divididos exponencialmente, ou seja, o número de periódicos em cada grupo será proporcional a  $1:n:n^2$ , estabelecendo com isso o núcleo e as áreas de dispersão sobre um tema específico num mesmo conjunto de periódicos.

Tabela 4: Indicadores de reputação dos periódicos selecionados

(continua)

| n  | ZONA         | Revistas selecionadas  | Número documentos | Quartil de citação | H-Index | País           | Editora                            | Área   |
|----|--------------|--|-------------------|--------------------|---------|----------------|------------------------------------|--|
| 1  | ZONA 1       | Safety Science   | 6                 | Q1                 | 90      | Netherlands    | Elsevier BV                        | Engineering: Safety, Risk, Reliability and Quality             |
| 2  | ZONA 1       | Occupational Medicine  | 3                 | Q2                 | 72      | United Kingdom | Oxford University Press            | Medicine: Public Health, Environmental and Occupational Health |
| 3  | ZONA 2       | American Journal of Industrial Medicine                      | 2                 | Q1                 | 96      | United States  | John Wiley & Sons Inc.             | Medicine: Public Health, Environmental and Occupational Health |
| 4  | ZONA 2       | Journal of Safety Research                                   | 2                 | Q1                 | 76      | United Kingdom | Elsevier Ltd.                      | Engineering: Safety, Risk, Reliability and Quality             |
| 5  | ZONA 2       | Epidemiology   | 1                 | Q1                 | 155     | United States  | Lippincott Williams & Wilkins Ltd. | Medicine: Epidemiology   |
| 6  | ZONA 2       | Ethnicity and Health   | 1                 | Q1                 | 49      | United Kingdom | Carfax Publishing Ltd.             | Arts and Humanities  |
| 7  | ZONA 2       | Frontiers in Psychology                                      | 1                 | Q1                 | 81      | Switzerland    | Frontiers Media S.A.               | Psychology   |
| 8  | ZONA 2       | International Journal of Industrial Ergonomics               | 1                 | Q1                 | 69      | Netherlands    | Elsevier BV                        | Medicine: Public Health, Environmental and Occupational Health |
| 9  | Z ZONA ONE 3 | International Journal of Injury Control and Safety Promotion | 1                 | Q2                 | 32      | United Kingdom | Taylor & Francis                   | Medicine: Public Health, Environmental and Occupational Health |
| 10 | ZONA 3       | International Journal of Occupational Safety and Ergonomics  | 1                 | Q3                 | 28      | United Kingdom | Taylor & Francis                   | Engineering: Safety, Risk, Reliability and Quality             |

Tabela 4: Indicadores de reputação dos periódicos selecionados

(conclusão)

| n  | ZONA   | Revistas selecionadas                           | Número documentos | Quartil de citação | H-Index | País           | Editora   | Área   |
|----|--------|---|-------------------|--------------------|---------|----------------|---|--|
| 11 | ZONA 3 | International Journal of Production Research    | 1                 | Q1                 | 115     | United Kingdom | Taylor & Francis  | Business, Management and Accounting: Strategy and Management   |
| 12 | ZONA 3 | Journal of Agricultural Safety and Health       | 1                 | Q2                 | 30      | United States  | American Society of Agricultural Engineers                      | Agricultural and Biological Sciences                           |
| 13 | ZONA 3 | Journal of Food, Agriculture and Environment    | 1                 | Q3                 | 28      | Finland        | WFL Publisher   | Agricultural and Biological Sciences                           |
| 14 | ZONA 3 | Journal of Occupational Health                  | 1                 | Q2                 | 51      | Japan          | Japan Society for Occupational Health/Nihon Sangyo Eisei Gakkai | Medicine: Public Health, Environmental and Occupational Health |
| 15 | ZONA 3 | Journal of Occupational Medicine and Toxicology | 1                 | Q2                 | 33      | United Kingdom | BioMed Central  | Medicine: Public Health, Environmental and Occupational Health |
| 16 | ZONA 3 | PLoS ONE  | 1                 | Q1                 | 268     | United States  | Public Library of Science                                       | Agricultural and Biological Sciences                           |

Fonte: Os autores (2019).

Com base na Tabela 4, tem-se os 16 periódicos organizados de acordo com a sua produtividade, disposto na forma decrescente e distribuídos em Zona 1, Zona 2 e Zona 3, cada qual com aproximadamente 8 artigos, o que corresponde a um terço do total de artigos (25/3). A primeira zona contém apenas 2 periódicos, porém, eles são altamente produtivos, correspondendo a 36% do corpus da pesquisa. A segunda zona contém 6 periódicos com produtividade intermediária, totalizando 32% do corpus. Já a terceira zona apresenta a maior concentração de periódicos (8), porém, apresentam reduzida produtividade sobre o assunto, totalizando também 32% do corpus.

Em relação às três zonas de classificação estabelecidas por Bradford, pode-se analisar o número médio de citações estimado para os últimos 3 anos. A primeira zona, com 2 periódicos, possui uma média de 81 citações por periódico. A segunda zona, com 6 periódicos, contempla uma média aproximada de 87,67 citações por periódico, enquanto a terceira zona, com 8 periódicos, apresenta uma média de aproximadamente 73,12 citações por periódico.

Verifica-se também os periódicos que concentraram o maior número de publicações relativos ao corpus textual. O periódico de maior relevância foi o *Safety Science*, com 6 artigos que correspondem a 24% do total avaliado, seguido de *Occupational Medicine* com 3 artigos que correspondem a 12% do total de analisado. Ainda, os periódicos *American Journal of Industrial Medicine* e *Journal of Safety Research*, tiveram 2 publicações, e os demais periódicos apenas 1 artigo publicado.

Em relação aos quartis de citações do *Scimago Journal Rank (2018)*, que indicam a influência e a reputação dos periódicos, foi verificado que 9 periódicos (56,25%) se encontram no primeiro quartil de citações (Q1) e 5 periódicos (31,25%) no segundo quartil (Q2), sendo que juntos totalizam 14 periódicos (87,5%) com excelente reputação. Apenas 2 periódicos (12,5%) estão classificados no terceiro quartil (Q3), o que revela que o corpus possui uma elevada reputação.

Foram apresentados também o H-Index e o total de citações recebidas nos últimos 3 anos pelos periódicos analisados. O H-Index foi proposto por Hirsch (2005) para mensurar o número de citações dos artigos publicados, refletindo assim na reputação dos periódicos. Logo, destacamos os três periódicos que apresentaram excelente reputação: *PLoS ONE* com H-Index = 268, *Epidemiology* com H-Index = 155 e *International Journal of Production Research* com H-Index = 115. Avaliar o índice H significa dizer, por exemplo, que o periódico PLoS ONE teve, pelo menos, 268 dos seus artigos citados 268 vezes, refletindo assim em uma elevada reputação.



Sobre a área de conhecimento dos periódicos analisados, observa-se que os artigos estão distribuídos em 7 áreas distintas, porém é relevante destacar a área de “*Medicine: Public Health, Environmental and Occupational Health*” que corresponde a 37,5% dos periódicos. Já, os periódicos “*Agricultural and Biological Sciences*” e “*Engineering: Safety, Risk, Reliability and Quality*” correspondem a 18,75% cada. Os demais periódicos aparecem, cada um, apenas uma vez.

No que diz respeito à distribuição dos países em que os 16 periódicos do corpus textual que evidenciam pertencer, verifica-se que estão alocados em 7 países, com destaque para o Reino Unido que engloba 43,75% dos periódicos, seguido dos Estados Unidos com 25%. Holanda e Suíça concentram, cada um, 12,5% dos periódicos e Japão e Finlândia 6,25% cada um.

Observe ainda na Tabela 4 a apresentação das editoras responsáveis por esses periódicos, que totalizam 12 diferentes editoras, sendo que *Elsevier* e *Taylor & Francis* concentram, cada uma 3 periódicos, correspondendo juntas a 37,5% dos periódicos. As demais editoras possuem, cada uma, apenas um periódico do corpus.

#### 4.7 ANÁLISE DE COCORRÊNCIA DE TERMOS NO CORPUS

Nesta pesquisa, foram aplicadas duas técnicas para análise textual: nuvem de palavras e análise de similitude. A nuvem de palavras é utilizada como forma de reconhecimento visual dos termos utilizados com maior frequência no texto analisado, já que as palavras variam de tamanho de acordo com sua frequência. Quanto maior a ocorrência da palavra, maior será o seu tamanho na nuvem de palavras, destacando assim as principais palavras-chave referente ao tema investigado.

A análise de similitude é uma técnica que utiliza informações estatísticas para apresentar a relação entre as palavras mais importantes e a rede construída por elas. As palavras de maior relevância agrupam em torno de si outras palavras relacionadas e sua intensidade de ligação fica evidente por meio da espessura das linhas que as conectam. A similitude baseia-se na teoria dos grafos e na lexometria, que auxiliam na identificação da estrutura da representação, conforme trata a Lei de Zipf (1945).

A Figura 7 apresenta a nuvem de palavras extraída dos resumos dos 25 artigos do corpus, com um total de 2.121 ocorrências, permitindo analisar a frequência da ocorrência das palavras relacionadas ao tema.





(ALTUNKAYNAK, 2018; CARRILLO-CASTRILLO, ONIEVA E RUBIO-ROMERO, 2013; SILVESTRI, DE FELICE E PETRILLO, 2012; KAUSTELL, MATTILA E RAUTIAINEN, 2011; HÄMÄLÄINEN, LEENA SAARELA E TAKALA, 2009). A coocorrência entre os termos *accident*, *activity* e *economic* permite verificar a relação entre os acidentes laborais e a atividade econômica na qual o trabalhador está inserido, reforçando a importância da segurança ocupacional (ALTUNKAYNAK, 2018; BENA et al., 2006; TAKALA, 1999).

A Figura 9 apresenta a evidenciação da nuvem de palavras extraída dos objetivos, metodologias e resultados, respectivamente, dos 25 artigos do corpus da pesquisa.

Figura 9: Palavras de maior frequência no objetivo, metodologia e resultados nos 25 artigos do corpus.



Fonte: Os autores (2019).

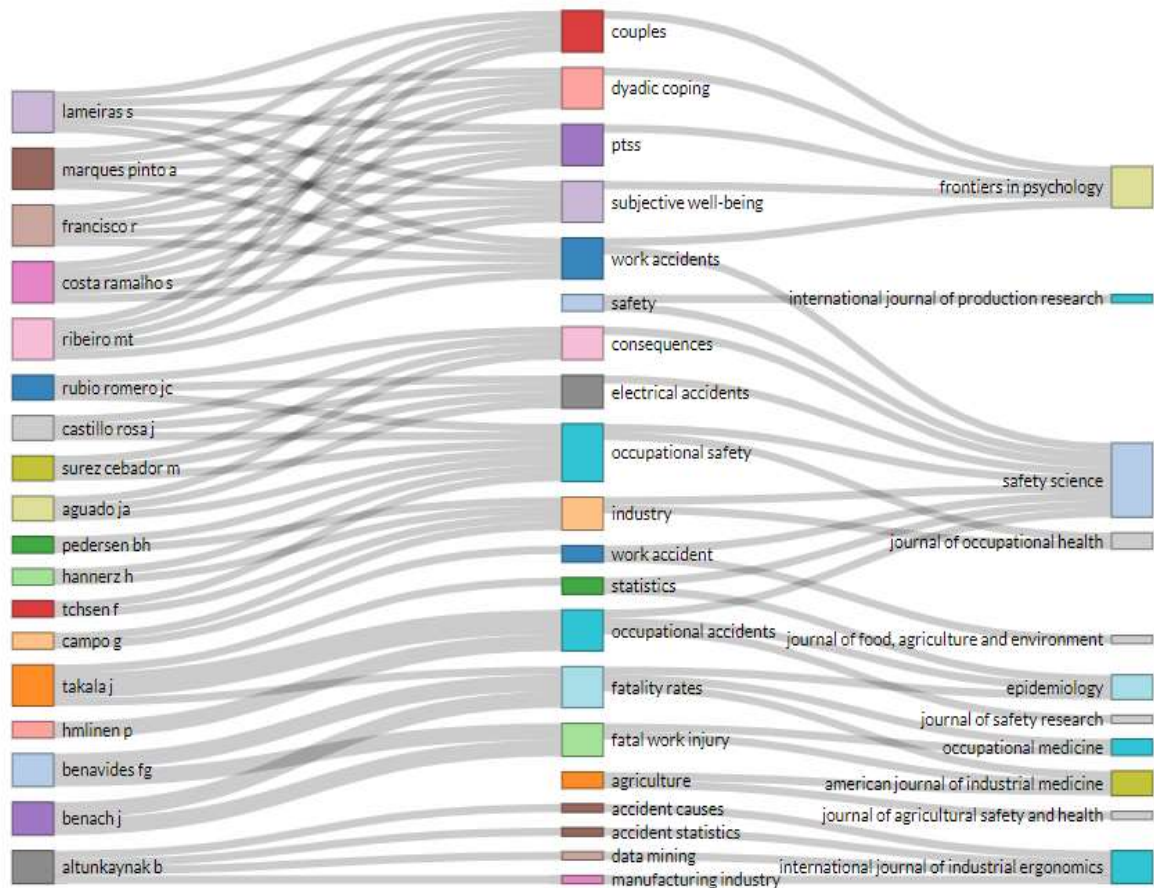
Nota-se, nos objetivos extraídos dos artigos do corpus, o direcionamento para a análise da saúde e segurança do trabalhador em relação aos acidentes de trabalho. Em relação à metodologia, destaca-se a aplicação de análises estatísticas de natureza descritivas, presumindo-se que os trabalhos são de natureza qualitativa, além do uso de taxas e proporções, para identificar as variáveis relacionadas ao acidente de trabalho de acordo com a atividade desenvolvida, a identificação e classificação dos acidentes e doenças se deu em função das taxas, gravidade e risco. Por fim, os resultados extraídos dos artigos amostrados, apresentam relação dos acidentes de trabalho e com as doenças a eles relacionadas com a idade, experiência, sexo, tempo de serviço, tipo e setor de atividade destacando o setor da construção.

#### 4.8 RELACIONAMENTO ENTRE AS PALAVRAS-CHAVE

A análise do relacionamento entre as palavras-chave dos artigos que compõem o corpus da pesquisa objetiva responder a pergunta secundária: “Quais as principais palavras-chave identificadas no corpus textual?”, fazendo uso do Diagrama de Sunkey e rede de coocorrência.

O Diagrama de *Sunkey* apresentado na Figura 10, contém informações relativas aos fluxos, relacionamento e transformação entre autores, palavras-chave e periódicos (RIEHMANN, HANFLER E FROEHLICH, 2005).

Figure 10. Diagrama de *Sankey*: Relação entre autores, palavras-chave e periódicos



Fonte: Os autores (2019).

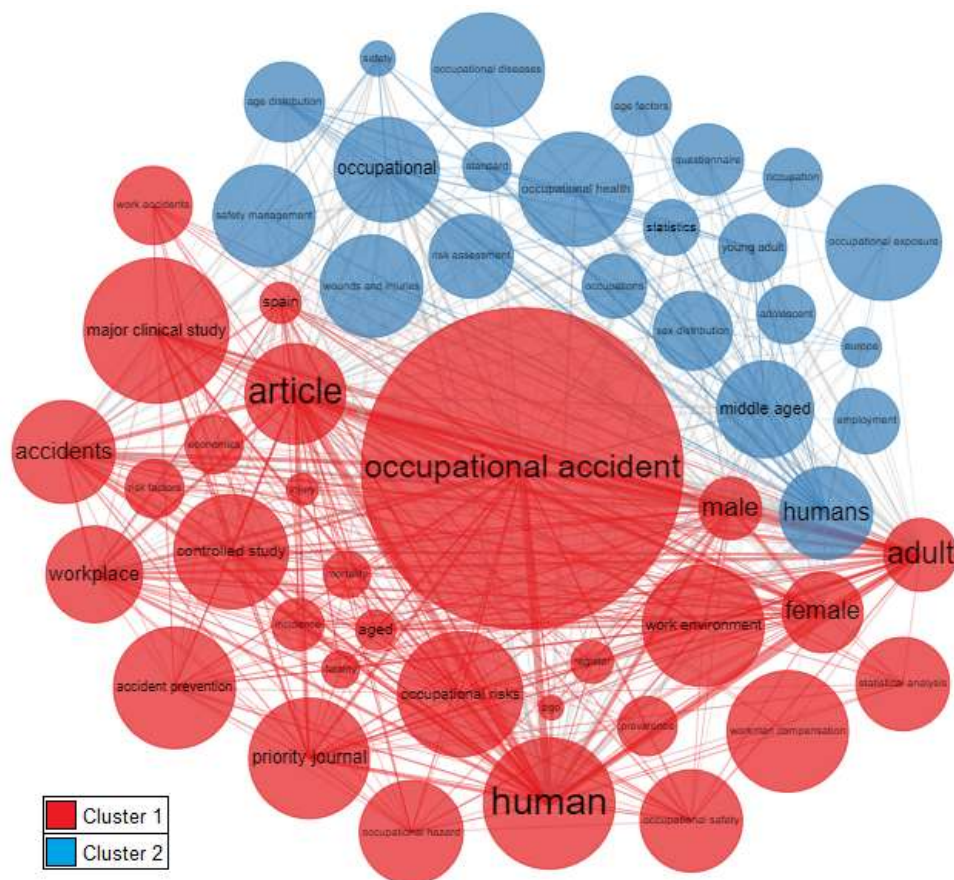
O Diagrama de Sunkey, apresentado na Figura 10, evidencia as 70 palavras-chave que os autores mais utilizam no corpus, sendo as palavras “*occupational safety*”, com 10% em termos de representatividade. Observa-se, ainda, por meio das palavras-chave, que 3 setores da economia são frequentemente citados: “*industry*”,



“agriculture” e “manufacturing industry”, o que nos leva a concluir que possuem maiores índices de ocorrência de acidentes laborais. Em relação aos autores, verificamos que 5 deles: Lameira S., Marques Pinto A.; Francisco R.; Costa Ramalho S.; Ribeiro M.T., citam as mesmas 5 palavras-chave: “couples”, “dyadic coping”, “ptsd”, “subjective well-being”, “work accidents”, dado que estas palavras estão todas ligadas ao mesmo periódico “Frontiers psychology”. Analisando os periódicos, destacamos “Safety Science”, que absorve 12,86% dessas palavras e “Frontiers in psychology” com 7,14% de representatividade corroborando com o que fora exposto na análise de reputação e produtividade dos periódicos.

A rede de coocorrência apresentada na Figura 11 é utilizada para identificar os pares de palavras-chave do corpus textual, que tem maior frequência (SILGE E ROBINSON, 2017).

Figure 11. Rede de coocorrência de palavras-chave



Fonte: Os autores (2019).

De acordo com a Figura 11, fica evidente a formação de dois clusters além das conexões entre as palavras-chave, chamados de nós. Os autores Bloch, Jackson & Tebaldi (2017) enunciam que a centralidade de intermediação é uma medida utilizada para mensurar a importância de um nó, na conexão com outros nós da rede. Os valores obtidos para cada nó da rede de coocorrência das palavras-chave são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 . Centralidade entre as palavras-chave

| n  | Termo   | Cluster | Centralidade | n  | Termo                           | Cluster | Centralidade |
|----|---|---------|--------------|----|---------------------------------|---------|--------------|
| 1  | Human occupational                              | 1       | 99,49        | 26 | occupation                      | 2       | 1,33         |
| 2  | accident  | 1       | 39,46        | 27 | occupational safety             | 1       | 1,28         |
| 3  | Adult   | 1       | 37,04        | 28 | standard                        | 2       | 1,19         |
| 4  | Male  | 1       | 24,41        | 29 | occupational hazard             | 1       | 1,17         |
| 5  | Female  | 1       | 22,38        | 30 | incidence                       | 1       | 1,14         |
| 6  | Acidentes                                       | 1       | 15,00        | 31 | risk factors                    | 1       | 1,01         |
| 7  | Workplace                                       | 1       | 11,01        | 32 | questionnaire                   | 2       | 0,99         |
| 8  | middle aged                                     | 2       | 8,73         | 33 | mortality                       | 1       | 0,99         |
| 9  | Occupational                                    | 2       | 7,91         | 34 | employment                      | 2       | 0,98         |
| 10 | Aged major clinical study                       | 1       | 7,12         | 35 | fatality                        | 1       | 0,89         |
| 11 | controlled study                                | 1       | 6,73         | 36 | work accidents                  | 1       | 0,84         |
| 12 | work environment                                | 1       | 6,42         | 37 | economics occupational diseases | 1       | 0,80         |
| 13 | occupational health                             | 1       | 5,49         | 38 | workman compensation            | 2       | 0,76         |
| 14 | Spain   | 2       | 5,26         | 39 | prevalence                      | 1       | 0,68         |
| 15 | Statistics                                      | 1       | 5,03         | 40 | injury                          | 1       | 0,65         |
| 16 | young adult accident prevention                 | 2       | 3,81         | 41 | register                        | 1       | 0,55         |
| 17 | age distribution                                | 2       | 3,55         | 42 | Europe                          | 1       | 0,49         |
| 18 | Safety occupational exposure occupational risks | 1       | 3,24         | 43 | occupations                     | 2       | 0,47         |
| 19 | Age   | 2       | 2,98         | 44 | sex distribution                | 2       | 0,47         |
| 20 | risk assessment wounds and injuries             | 2       | 2,32         | 45 | adolescent                      | 2       | 0,45         |
| 21 |   | 2       | 2,17         | 46 | safety management               | 2       | 0,35         |
| 22 |   | 1       | 2,06         | 47 | age factors                     | 2       | 0,24         |
| 23 |   | 1       | 1,86         | 48 | statistical analysis            | 2       | 0,24         |
| 24 |   | 2       | 1,42         | 49 |                                 | 1       | 0,09         |
| 25 |   | 2       | 1,34         |    |                                 |         |              |

Fonte: Os autores (2019).

Pode-se verificar na Tabela 5 as palavras-chave de maior destaque em cada cluster, ou seja, com maior centralidade de intermediação. No cluster 1, de cor vermelha, destacamos as palavras “human” (99,49), “occupational accident” (39,46) e “adult” (37,04), enquanto que, no cluster 2, de cor azul, destacamos as palavras “middle aged” (8,73), “occupational” (7,91) e “occupational health” (5,26).

Em relação ao conteúdo dos clusters, a análise é realizada em face da relação existente entre acidentes de trabalho e atividade econômica. Percebe-se que o cluster 1 aborda a relação do ambiente de trabalho com a ocorrência dos acidentes e fatores de risco que podem levar a fatalidades, evidenciando a necessidade do controle e prevenção dos riscos por parte dos gestores e autoridades públicas para promover um ambiente seguro aos trabalhadores. Estresse ambiental, trabalho sob pressão, posturas inadequadas, porte de materiais pesados são estressores frequentes que potencializam as chances de ocorrência de lesões ocupacionais (ROMMEL et al., 2016).

Os autores Castillo-Rosa et al. (2017) destacam a necessidade de ações de fiscalização, pelas autoridades competentes, das instalações e equipamentos utilizados no local de trabalho, com o propósito de garantir que as normas de proteção sejam aplicadas, além de formular estratégias para que os trabalhadores recebam treinamento adequado para garantir sua proteção e evitar acidentes.

O cluster 2 aborda as questões relacionadas as doenças e lesões causadas pelos acidentes, além de evidenciar que a idade, o sexo e a ocupação do trabalhador são fatores importantes para determinar o perfil dos acidentes. Nessa perspectiva, Altunkaynak (2018) relata que é mais provável que empregados com menos de 40 anos e operando no setor manufatureiro sofram acidentes. López-Arquillos, Rúbio-Romero e Gibb (2012) concluíram que a gravidade dos acidentes está relacionada com a idade e com a classificação da atividade econômica. Além disso, os autores Lameiras et al. (2018) apontam para a necessidade de atendimento especializado para um trabalhador acidentado e seu cônjuge, no que diz respeito à saúde mental decorrente da interferência que um acidente laboral causa na vida do casal, para reduzir o estresse e fortalecer a saúde e o bem-estar.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve o propósito de apresentar uma RSL com objetivo de verificar a influência que a atividade econômica tem sobre os acidentes de trabalho, a fim de contribuir com a comunidade acadêmica no campo da saúde e segurança ocupacional.

A análise dos dados foi baseada nas três leis bibliométricas: Lei de Lotka, Lei de Bradford e Lei de Zipf. Sobre a análise descritiva dos 25 artigos do corpus textual, constatamos que a distribuição anual dos artigos se deu entre 1991 a 2018, com destaque para os anos de 2012 e 2015, que foram os mais produtivos, representando cada um, 12% do total das publicações, porém, foi o ano de 2006 que recebeu o maior número de citações, totalizando 179. Em relação a abrangência geográfica, os vínculos institucionais dos 80 autores e coautores ficaram distribuídos em 12 países, sendo a Espanha o país que teve a maior concentração, o que demonstra a importância global dos acidentes de trabalho.

Com relação a Lei de Lotka, os autores identificados como os mais produtivos foram Hämäläinen, Takala e Saarela (2006), representando 28,41% das citações. No que diz respeito à Lei de Bradford, os 16 periódicos foram alocados em 3 zonas, por ordem decrescente de produtividade. Identificou-se que o periódico mais produtivo foi “Safety Science” representando 24% das publicações. Com relação a citação, destacamos o periódico “PLoS ONE” com índice H de 268, indicando que suas publicações foram citadas ao menos 268 vezes.

Sobre a Lei de Zipf, as palavras-chave que compõem a rede e possuem os maiores valores de centralidade de intermediação são “human” e “occupational accidents”. Na rede de coocorrência, temos a formação de 2 cluster, sendo que o primeiro trata das questões relativas ao ambiente de trabalho e fatores de risco que podem levar a fatalidades, evidenciando a necessidade do controle e prevenção dos riscos. O segundo cluster evidencia as doenças e lesões causadas pelos acidentes, além de reportar alguns fatores decisivos na ocorrência dos acidentes.

No transcórper da pesquisa, verificamos que a maioria dos estudos abrangem um setor específico da economia, buscando identificar fatores de risco associados a ocorrência de doenças e lesões ocupacionais, fatais e não fatais, além de elencar as principais causas e condições laborais que propiciam os acidentes. Ainda, alguns estudos abordam a questão dos sistemas de registros e das subnotificações dos

acidentes, sendo este, o principal empecilho para se obter informações precisas, a fim de determinar estatísticas confiáveis para auxiliar nas políticas de prevenção dos acidentes.

É relevante destacar que, embora a presente RSL descreva uma extensa análise da literatura sobre o tema, pautando-se em uma metodologia amplamente aceita e defendida no âmbito acadêmico por diversos autores, como Tranfield, Denyer e Smart (2003), Kitchenham (2004), Biolchini et al. (2007), a qual seguimos rigorosamente, permanecem ainda algumas limitações: (i) os resultados foram limitados pelas *strings* de buscas a língua inglesa; (ii) o formato dos documentos restringiu-se a artigos publicados em periódicos classificados no primeiro, segundo e terceiro quartil de citação conforme SJR (2018), de modo que outros estudos relevantes podem ter sido publicados em formatos distintos, os quais não foram considerados para esta RSL.

Assim, a análise do corpus textual permitiu evidenciar que a relação entre atividade econômica e acidentes de trabalho é válida, ressaltando a importância das práticas de prevenção e controle dos acidentes, que tem como principais consequências a melhoria na qualidade de vida dos trabalhadores e seus familiares, nas questões financeiras da empresa e na economia do país de modo geral.

O presente estudo foi essencial para entender o comportamento a cerca dos acidentes de trabalho, ficando explícito que a subnotificação é um dos principais impasses para a tomada de decisão em relação à prevenção. Evidenciou ainda, a precariedade em relação a instrução dos trabalhadores em relação aos procedimentos inerentes ao serviço, visto que, a grande maioria não recebe o treinamento adequado, além da utilização de equipamentos sem manutenção adequada, fatores estes que propiciam a ocorrência de acidentes.

A partir das análises deste estudo, concluímos que há a necessidade de práticas por parte do poder público, que priorizem a prevenção dos acidentes, da saúde e segurança ocupacional como forma de mitigar as ocorrências, como políticas públicas eficazes, campanhas de marketing e fiscalização.

Entendemos que, devido à importância mundial do tema, estudos futuros possam ser conduzidos de forma abrangente a fim de mapear ações e políticas públicas de países com baixo índice de acidentes, com o intuito de buscar melhorias e disseminar práticas eficazes para a redução de acidentes de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- AGOVINO, M. What are the main explanations of occupational diseases and accidents at work in the agricultural sector? A panel analysis for Italian regional data. *Qual Quant*; 48:1045–1073, 2014.
- ALTUNKAYNAK, B. A statistical study of occupational accidents in the manufacturing industry in Turkey. *International Journal of Industrial Ergonomics*; 66: 101-109, 2018.
- ANTÃO, P. et al. Causes of occupational accidents in the fishing sector in Portugal. *Safety Science*, 46: 885-899, 2008.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DO TRABALHO – AEAT. Brasília. V.1. p.1-996, 2017. Acesso em 27 de outubro de 2018, disponível em: <http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/AEAT-2017.pdf>
- ARELLANO, C.; BAI, Y.; KEHOE, P. J. Financial frictions and fluctuations in volatility. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, 2016. (Working Paper, n. 22990).
- ASFAW, A.; PANA-CRYAN, R.; ROSA, R. The business cycle and the incidence of workplace injuries: Evidence from the U.S.A. *Journal of Safety Research*, 42: 1-8, 2011.
- BACKER, S.; BLOOM, N.; DAVIS, S. J. Measuring economic policy uncertainty. Technical report, University of Chicago and Stanford University. 2013. URL: [www.policyuncertainty.com](http://www.policyuncertainty.com)
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BAUER, M. W.; AARTS, B. Corpus construction: a principle for qualitative data. In: Bauer, M. W. & Gaskell, G. (Orgs). *Qualitative researching with text, image and sound*. Sage Publications: London, 2000.
- BAUMOL, W. J. Macroeconomics of Unbalanced Growth: the anatomy of urban crisis. *The American Economic Review*, vol. 57, n. 3, pp.415-426, jun. 1967.
- BENA, A. et al. Risk of repeat accidents by economic activity in Italy. *Safety Science*; 44: 297-312, 2006.
- BENAVIDES, F. G. et al. Comparison of Fatal Occupational Injury Surveillance Systems Between the European Union and the United States. *American Journal of Industrial Medicine* 44:385–391, 2003.
- BENAVIDES, F. G. et al. Underreporting of fatal occupational injuries in Catalonia (Spain). *Occupational Medicine*; 54:110–114, 2004.
- BERNANKE, B. Irreversibility, uncertainty and cyclical investment. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 98, nº 1, 85-106, 1983.

BIOLCHINI, J. C. A., et al. Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. *Advanced Engineering Informatics*, v. 21, n. 2, p.133-151, 2007.

BLOCH, F.; JACKSON, M. O.; TEBALDI, P. Centrality Measures in Networks. 2017.

BOONE, J.; VAN OURS, J. C. Are recessions good for workplace safety? *Journal of Health Economics*; 25: 1069–1093, 2006.

BOONE, J. et al. Recessions are bad for workplace safety. *Journal of Health Economics*; 30: 764-773, 2011.

BORGES, B. “Bad luck or bad policy: uma investigação das causas do fraco crescimento da economia brasileira nos últimos anos”. In.: BONELLI, R.; Veloso, F. (orgs.). *A Crise de Crescimento do Brasil*, Editora Elsevier. 2016.

BRADFORD, S. C. Sources of information on specific subjects. *Engineering*, [s.l.], v.137, p. 85-86, 1934.

BRENNAN, M. J.; SCHWARTZ, E. S. Evaluating natural resource investments. *The Journal of Business*, Chicago, v. 58, n. 2, p. 135-157, 1985.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CAMPANARIO, J. M. Providing impact: the distribution of JCR journals according to references they contribute to the 2-year and 5-year journal impact factors. *Journal of Infometrics*, v. 9, 398-407, 2015.

CAMPO, G. et al. The surveillance of occupational diseases in Italy: The MALPROF system. *Occupational Medicine*; 65:632–637, 2015.

CARRILLO-CASTRILLO J.A.; ONIEVAL.; RUBIO-ROMERO J.C. Causation of severe and fatal accidents in the manufacturing sector. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*; Vol. 19, No. 3, 423–434, 2013.

CASTILLO-ROSA, J. et al. Personal factors and consequences of electrical occupational accidents in the primary, secondary and tertiary sectors. *Safety Science*; 91: 286-297, 2017.

CAVALCANTE, C. A. A. et al. Análise crítica dos acidentes de trabalho no Brasil. *Revista de Atenção à Saúde*, v.13, nº 144, abr/jun, p.100-109, 2015.

CLARK, C. *The Conditions of Economic Progress*. London: Macmillan, 504 p., 1940.

CLARKE, M.; HORTON, R. Bringing it all together: Lancet-Cochrane collaborate on systematic reviews. *Lancet* June 2; 357:1728, 2001.

D'ERRICO, A.; COSTA, G. Socio-demographic and work-related risk factors for medium-and long-term sickness absence among Italian workers. *The European Journal of Public Health*, v. 22, n. 5, p. 683-68. Dez., 2011.

DAVIES, R.; JONES, P.; NUNEZ, I. The impact of the business cycle on occupational injuries in the UK. *Social Science & Medicine*; 69: 178-182, 2009.

DE LA FUENTE, V. S. et al. The impact of the economic crisis on occupational injuries. *Journal of Safety Research*; 48: 77-85, 2014.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS – DIEESE. Anuário da saúde do trabalhador – 2015. São Paulo, 256p, 2016.

DIXIT, A. K.; PINDYCK, R. S. *Investment under uncertainty*. New Jersey: Princeton University Press, 1994.

DRISCOLL, T. et al. Review of Estimates of the Global Burden of Injury and Illness Due to Occupational Exposures. *AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL MEDICINE* 48:491–502, 2005.

ELSEVIER. Scopus. Acesso em 02 de fevereiro de 2019, disponível em : [https://www.elsevier.com/\\_\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/208772/ACAD\\_R\\_SC\\_FS.pdf](https://www.elsevier.com/___data/assets/pdf_file/0008/208772/ACAD_R_SC_FS.pdf)

FERNANDEZ-MUNIZ, B.; MONTES -PEÓN, J. M.; VÁZQUEZ-ORDÁS, C. J. Occupational accidents and the economic cycle in Spain, 1994-2014. *Safety Science*, 106: 273-284, 2018.

FISHER, A. G. B. Production, Primary, Secondary and Tertiary. *Economic Record*, v. 15, n. 1, pp.24-38, 1939.

FRANCESCHET, M. Ten good reasons to use the Eigenfactor™ metrics. *Information Processing & Management*, 46(5), 555-558, 2010.

GILCHRIST, S.; SIM, J. W.; ZAKRAJSEK, E. Uncertainty, financial frictions, and investment dynamics. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, 2014. (Working Paper, n. 20038).

HÄMÄLÄINEN, P.; SAARELA, K. L.; TAKALA, J. Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal work-related diseases at region and country level. *Journal of Safety Research*; 40: 125-139, 2009.

HÄMÄLÄINEN, P.; TAKALA, J.; SAARELA, K.L. Global estimates of occupational accidents. *Safety Science*, 44, 137–156, 2006.

HARKER, C. et al. Accidents in the workplace. *Occupational Medicine*; 41, 73-76, 1991.

HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National academy of Sciences*, 102(46), 16569-16572, 2005.

INSTITUTE FOR WORK E HEALTH. Workers' compensation and the business cycle. Issue briefing, march, 2009.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION - ILO. Resolução sobre as estatísticas das lesões profissionais: devidas a acidentes de trabalho. Genebra. 1998. Disponível em: < <https://www.ilo.org/public/portugue/bureau/stat/res/accinj.htm>>. Acesso em 25/11/2018.

KARIMLOU, M. et al. Work-related accidents among the Iranian population: a time series analysis, 2000–2011. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, Vol. 21 N°.4, 2015.

KAUSTELL, K.O.; MATTILA, T.E.A.; RAUTIAINEN, R.H. Barriers and enabling factors for safety improvements on farms in Finland. *Journal of Agricultural Safety and Health*; 17(4): 327-342, 2011.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews, Joint Technical Report Software Engineering Group, Department of Computer Science, Keele University, United King and Empirical Software Engineering, National ICT Australia Ltd., Australia, 2004.

KRETSCHMER, H.; LIMING, L.; KUNDRA, R. Foundation of a global interdisciplinary research network (COLLNET) with Berlin as the virtual centre. *Scientometrics*, Amsterdam, v. 52, n. 3, p. 531-537, 2001.

LAMEIRAS, S. et al. The predictive value of dyadic coping in the explanation of PTSD symptoms and subjective well-being of work accident victims. *Frontiers in Psychology*; V.9, article 1664, september, 2018.

LEYDESDORFF, L. How are new citation-based journal indicators to the bibliometrics toolbox? *Journal of The American Society for Information Science and Technology*, v. 60, n. 7, p. 1327-1336, 2009.

LLUCH, D. L. et al. Costs derived from work accidents in fruits and vegetables processing plants: The case of Alicante province (Spain). *Journal of Food, Agriculture & Environment*, vol. 11 (1): 693-695, january, 2013.

LÓPEZ-ARQUILLOS, A.; RUBIO-ROMERO, J.C.; GIBB, A. Analysis of construction accidents in Spain, 2003-2008. *Journal of Safety Research*; 43: 381-388, 2012.

LOTKA, A. J. The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, v. 16, n. 12, p. 317-323, 1926.

LYSZCZARZ, B.; NOJSZEWSKA, E. Economic situation and occupational accidents in Poland: 2002-2014 panel data regional study. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*; 31(2):151 – 164, 2018.

MACEDO, A.C.; SILVA, I.L. Analysis of occupational accidents in Portugal between 1992 and 2001. *Safety Science*; 43: 269-286, 2005.

MANU, P. et al. Design for occupational safety and health of workers in construction in developing countries: a study of architects in Nigeria. *International journal of occupational safety and ergonomics*, v. 25, n. 1, p. 99-109, 2019.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO. Gastos com acidentes de trabalho entre 2012 e 2018 ultrapassam R\$ 27,3 bilhões. 2018. Disponível em: <[http://portal.mpt.mp.br/wps/portal/portal\\_mpt/mpt/sala-imprensa/mpt+noticias/a13d338b-5b1a-431b-83ca-78e7e85069ea](http://portal.mpt.mp.br/wps/portal/portal_mpt/mpt/sala-imprensa/mpt+noticias/a13d338b-5b1a-431b-83ca-78e7e85069ea)>. Acesso em 09 de janeiro de 2019.

MOLINERO-RUIZ, E. et al. How reliable and valid is the coding of the variables of the European Statistics on Accidents at Work (ESAW)? A need to improve preventive public policies. *Safety Science*, 79, 72-79, 2015.

MOTTA, P. T. et al. Análise dos acidentes de trabalho do setor de atividade econômica comércio no município de Belo Horizonte. *remE – Rev. Min. Enferm.*;15(3): 427-433, jul./set., 2011.

NIELSEN, K. J.; LANDER, F.; LAURITSEN, J. M. The relationship between macroeconomic and industry-specific business cycle indicators and work-related injuries among Danish construction workers. *Occup Environ Med*; 72:271–276, 2015.

OCCHIONERO, V. et al. The biomechanical overload of the upper limb: a neglected occupational hazard in animal facility operators. *Ergonomics*, Vol. 60, NO. 3, 366–374, 2017.

PEDERSEN, B. H. et al. Enterprise size and risk of hospital treated injuries among manual construction workers in Denmark: A study protocol. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 6:1, 2011.

PEDERSEN, B. H. et al. Industry and injury related hospital contacts: A follow-up study of injuries among working men in Denmark. *Journal of Occupational Health*, 52: 147-154, 2010.

PÉREZ, E.R. et al. Differences in working conditions and employment arrangements among migrant and non-migrant workers in Europe. *Ethnicity and Health*; Vol. 17, No. 6, 563-577, 2012.

PUDOVKIN, A. I.; GARFIELD, E. Rank-Normalized Impact Factor: A Way to Compare Journal Performance Across Subject Categories. *Proceedings of the 67th ASIS&T Annual Meeting*, vol. 41, p. 507-515, 2004.

RIEHMANN, P.; HANFLER, M.; FROEHLICH, B. Interactive Sankey Diagrams. *IEEE Symposium on Information Visualization*, 2005.

ROMMEL, A. et al. Occupational injuries in Germany: Population-wide national survey data emphasize the importance of work-related factors. *PLoS ONE*; 11(2): e0148798, 2016.

RUBIO-ROMERO, J. C.; CARRILLI-CASTRILLO, J. A.; GIBB, A. G. F. Prevention of falls to a lower level: evaluation of an occupational health and safety intervention via subsidies for the replacement of scaffolding. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 22(1), pp.16-23, 2015.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev. bras. fisioter.*, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev, 2007.

SCIMAGO JOURNAL RANKING (SJR). 2018. Disponível em: <<https://www.scimagojr.com/>> Acesso em: 28 set. 2018.

SHEA, J. Accidents rates, labor effort, and the business cycle. SSRI Working paper 9028. Madison: University of Wisconsin. 1990.

SILGE, J.; ROBINSON, D. *Text Mining with R: A Tidy Approach*. O'Reilly Media, Sebastopol, 2017. ISBN 1491981652. 194 pp

SILVESTRI, A.; DE FELICE, F.; PETRILLO, A. Multi-criteria risk analysis to improve safety in manufacturing systems. *International Journal of Production Research*; Vol 1, N°1: 17-22, 2012.

SIMONSEN, M. H.; CAMPOS, R. O. *A Nova Economia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Biblioteca do Exército, 1975.

SMALL, H. Cocitation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 24, n. 4, p. 265-269, 1973.

SPIEWAK, R. Occupational dermatoses among Polish private farmers, 1991-1999. *American Journal of Industrial Medicine*, 43: 647-655, 2003.

TAKALA, J. Global estimates of fatal occupational accidents. *Epidemiology*; Vol. 10 N°. 5, september, 1999.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means os systematic review. *British Journal of management*, 14, 207-222, 2003.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, v. 84, p. 523-538, 2010.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. "Visualizing bibliometric networks." In *Measuring scholarly impact*, p. 285-320. Springer, Cham, 2014.

ZIPF, G. K. *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Cambridge, MA: Addison-Wesley, 1949.

ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, Vol. 18(3) 429-472, 2015.



## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continua)

| Nº Artigo | Título do Artigo   | Objetivo do Artigo  | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados                                     | Principais resultados obtidos da pesquisa   |
|-----------|--|---|------------------|-----------------------|---|---|
| 1         | A statistical study of occupational accidents in the manufacturing industry in Turkey  | Identificar os fatores que contribuem para os acidentes ocupacionais no campo da manufatura, no setor de fabricação e verificar a relação entre Dias Perdidos no Trabalho, Estado Pós-Acidente e Tipo de Acidentes, na Turquia. | Secundários      | Quantitativa          | Mineração de dados, análise de correspondência e teste qui-quadrado | “Pressionar o corpo ou os membros entre dois objetos” é o tipo de acidente com maior ocorrência e seus preditores são setor, tamanho e idade, experiência, horas de trabalho. Acidentes no setor de fabricação de produtos metálicos, empresas com menos de 500 empregados, e trabalhadores com menos de 40 anos de idade, tem maior probabilidade de ocorrência. A incapacidade laboral é verificada num período de 30 a 59 dias.                          |
| 2         | The predictive value of dyadic coping in the explanation of PTSD symptoms and subjective well-being of work accident victims | Examinar o valor preditivo do enfrentamento diádico na explicação do Transtorno de Estresse pós-Traumático (TEPT) e bem-estar subjetivo de vítimas de acidente de trabalho.   | Primários        | Quantitativa          | Regressão múltipla hierarquizada                                    | O enfrentamento diádico relatado pelos trabalhadores e seus respectivos parceiros foi um preditor significativo de TEPT dos trabalhadores e bem-estar subjetivo.  |
| 3         | Personal factors and consequences of electrical occupational accidents in the primary, secondary and tertiary sectors        | Identificar as relações significativas entre fatores pessoais e as consequências acidentes elétricos no trabalho para os setores primário, secundário e terciário de atividade, ocorridos na Espanha entre 2003 e 2012.         | Secundários      | Qualitativa           | Teste qui-quadrado, análise descritiva                              | Os três setores apresentam impactos diferentes relacionados aos acidentes elétricos e contato direto. A proporção de acidentes graves e fatais é maior quando comparada com o número total de acidentes no país. O setor primário tem 22 vezes mais acidentes fatais devido ao contato elétrico direto. Fatores pessoais apresentam relação significativa entre acidentes elétricos e sexo, idade, experiência, nacionalidade e ocupação dos trabalhadores. |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo   | Objetivo do Artigo   | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados        | Principais resultados obtidos da pesquisa   |
|-----------|--|--|------------------|-----------------------|--|---|
| 4         | Occupational injuries in Germany: Population-wide national survey data emphasize the importance of work-related factors                                    | Desenvolver um modelo epidemiológico abrangente que facilite a explicação das taxas de lesões variadas no local de trabalho, utilizando fatores sociodemográficos e fatores relacionados ao trabalho e à saúde, na Alemanha. | Primários        | Quantitativa          | Regressão logística múltipla em blocos | As variáveis que estão associadas à maiores chances de lesão ocupacional são: sexo masculino, idade, agrícola, técnico, serviço qualificado, manual, ocupações não qualificadas, manuais. Os estressores frequentes: porte pesado, trabalho em posturas inadequadas, estresse ambiental, trabalho sob pressão. As variáveis relacionadas à saúde: inatividade física e obesidade. Enquanto que fatores relacionados à saúde, como tabagismo, consumo de álcool e doenças crônicas, possuem uma fraca associação com os acidentes laborais, o que pode ser explicado por fatores específicos do contexto, como segurança e regulamentação do local de trabalho em países de alta renda, como a Alemanha. |
| 5         | How reliable and valid is the coding of the variables of the European Statistics on Accidents at Work (ESAW)? A need to improve preventive public policies | Analisar a confiabilidade e a validade de codificação de um conjunto de variáveis dos relatórios de Estatísticas Europeias de Acidentes de Trabalho (ESAW) notificados à autoridade trabalhista catalã.                      | Secundários      | Quantitativa          | Estudo transversal, duplo-cego         | As variáveis relacionadas às características do trabalhador e seu local de trabalho apresentaram confiabilidade boa à excelente, enquanto que as variáveis relacionadas às causas do acidente tiveram confiabilidade baixa à moderada.  |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo  | Objetivo do Artigo  | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados   | Principais resultados obtidos da pesquisa  |
|-----------|---|---|------------------|-----------------------|---|--|
| 6         | Prevention of falls to a lower level: evaluation of an occupational health and safety intervention via subsidies for the replacement of scaffolding | Avaliar o impacto de uma política de subsídios para empresas de construção na Espanha, auxiliando na aquisição de novos equipamentos, para reduzir a taxa de quedas em andaimes, no período de 2009 à 2011. | Primários        | Quantitativa          | Teste de hipóteses para diferença de taxas.                               | A política de subsídios aplicada apresentou uma redução geral de 71% na taxa de acidentes envolvendo quedas para um nível inferior nas empresas que receberam doações de novos equipamentos.   |
| 7         | The surveillance of occupational diseases in Italy: The MALPROF system  | Descrever o sistema italiano de vigilância de doenças relacionadas ao trabalho, MALPROF, que permite identificar associações entre riscos ocupacionais e doenças, no período de 1999 a 2012.                | Secundários      | Quantitativa          | Análise exploratória e cálculo da razão proporcional de notificação (PRR) | No período de análise, o sistema MALPROF coletou cerca de 112 mil casos de doenças de trabalhadores, sendo 75% com relação causal positiva na sua origem ocupacional. Transtornos mentais apresentaram a menor proporção de relação causal positiva, enquanto que as doenças de pele proporção alta positiva. Em 2010, foram notificados mais de 13 mil casos de doenças ocupacionais, sendo as doenças com maior frequência a perda auditiva prevalência para os homens), distúrbios da coluna e síndrome do túnel do carpo (prevalência para mulheres). 75% dos casos ocorreram entre homens e a faixa etária de 50 à 59 anos. |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo   | Objetivo do Artigo   | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados   | Principais resultados obtidos da pesquisa   |
|-----------|--|--|------------------|-----------------------|---|---|
| 8         | Costs derived from work accidents in fruits and vegetables processing plants: The case of Alicante province (Spain)  | Analisar os custos gerados pelos acidentes de trabalho nas fábricas de processamento de frutas e vegetais e sua aplicação, na Espanha. | Primários        | Qualitativa           | Aplicação de questionários com entrevista pessoal.                            | A maioria das empresas registraram acidentes com lesões, tendo um custo médio entre 1.000 e 3.000 euros, com uma duração média de licença médica de 8 dias por acidente. 25% das empresas incluem o treinamento de trabalhadores e 22% delas o contrato de serviço de prevenção ou a alocação de um funcionário designado, como suas principais escolhas para evitar acidentes de trabalho. |
| 9         | Analysis of construction accidents in Spain, 2003-2008   | Obter um panorama atualizado e amplo das prováveis causas e acidentes de construção na Espanha de 2003 à 2008.                         | secundários      | Qualitativa           | Análise descritiva, Tabelas de contingencia e teste de hipóteses qui-quadrado | A gravidade dos acidentes está relacionada com as seguintes variáveis: idade, código da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), porte da empresa, tempo de serviço, local do acidente, dia da semana, dias de ausência, desvio, lesão e zonas climáticas.   |
| 10        | Enterprise size and risk of hospital treated injuries among manual construction workers in Denmark: A study protocol | Investigar a relação entre o tamanho da empresa e as taxas de lesões na indústria de construção dinamarquesa.                          | Secundários      | Quantitativa          | Regressão de Poisson Multinível   | Dentro de um ano civil, um trabalhador em uma pequena empresa pode, por exemplo, mudar para uma grande empresa, onde ele será ferido. Nesse caso, uma lesão seria erroneamente classificada como tendo ocorrido em uma pequena empresa, pois seu registro foi feito antes do funcionário migrar para uma empresa grande.  |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo   | Objetivo do Artigo   | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados  | Principais resultados obtidos da pesquisa   |
|-----------|--|--|------------------|-----------------------|--|---|
| 11        | Differences in working conditions and employment arrangements among migrant and non-migrant workers in Europe                    | Determinar a exposição dos trabalhadores migrantes a riscos ocupacionais e compará-los com os dos trabalhadores não migrantes na Europa.               | secundários      | Quantitativa          | Modelos lineares generalizados, qui-quadrado e medidas de associação.                                  | Trabalhadores migrantes masculinos e femininos não-manuais tem maior exposição do que os não migrantes a condições psicossociais adversas e a alguns arranjos laborais adversos. Trabalhadores migrantes masculinos manuais apresentam o maior número de disparidades na exposição a condições de trabalho negativas comparadas com aquelas de não-migrantes. Para as mulheres trabalhadoras migrantes, a probabilidade de trabalhar sem contrato aumenta quase três vezes. Trabalhadores migrantes tem maior exposição a condições de trabalho adversas, pois enfrentam grandes dificuldades em entrar no mercado de trabalho, contribuindo para que ocupem empregos mais perigosos. |
| 12        | Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal work-related diseases at region and country level | Estimar acidentes ocupacionais globais e doenças fatais relacionadas ao trabalho, com base em dados de países vinculados à OIT, além de China e Índia. | Secundários      | Quantitativa          | Estimativas de taxas e proporções de acidentes ocupacionais e doenças fatais relacionadas ao trabalho. | O número total de acidentes de trabalho e doenças fatais relacionadas ao trabalho aumentou, mas as taxas de mortalidade por 100.000 trabalhadores diminuíram. Houve quase 360.000 acidentes de trabalho fatais em 2003 e quase 2 milhões de doenças fatais relacionadas ao trabalho em 2002. Todos os dias, mais de 960.000 trabalhadores são feridos por causa de acidentes e a cada dia 5.330 pessoas morrem por causa de doenças relacionadas ao trabalho.   |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo  | Objetivo do Artigo   | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados         | Principais resultados obtidos da pesquisa  |
|-----------|---|--|------------------|-----------------------|---|--|
| 13        | Multi-criteria risk analysis to improve safety in manufacturing systems                                   | Propor uma nova abordagem metodológica chamada SIRA (Safety Improve Risk Assessment), integrando os aspectos convencionais do modo de falha popular, efeitos e análise de criticalidade (FMECA) e definir um índice específico chamado índice de número de prioridade de risco total (TRPN). | secundários      | Quantitativa          | Análise de decisão multicritério (MCDA) | O sistema de gerenciamento de segurança consiste em uma política de segurança que estimula a participação dos funcionários, treinamento, comunicação e colaboração contínuas, planejamento das atividades e controle adequado das atividades. A definição de desempenhos e indicadores de segurança, de acordo com a organização específica, é a base para a aplicação da tomada de decisões multicritério no sistema de gerenciamento de segurança.   |
| 14        | Industry and injury related hospital contacts: A follow-up study of injuries among working men in Denmark | Estimar as proporções de lesões atribuíveis ao ambiente de trabalho, entre homens economicamente ativos, e identificar indústrias associadas a um risco elevado de lesões.   | Secundários      | Quantitativa          | Simulação de Monte Carlo                | As regiões do corpo afetadas pelo ambiente de trabalho foram: membros inferiores, cabeça e pescoço, tórax, membros superiores e lesões nas costas. Foram identificadas oito indústrias associadas a riscos significativamente elevados de lesões em cada uma das cinco regiões do corpo: "empregados rodoviários", "pedreiro, marceneiro e carpintaria", "acabamento (construção)", "transporte de mercadorias", "corpo de bombeiros e de salvamento", "indústria de pedra, cerâmica e vidro", "limpeza, lavanderias e lavanderias" e "indústria de matadouros". |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo   | Objetivo do Artigo   | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados  | Principais resultados obtidos da pesquisa   |
|-----------|--|--|------------------|-----------------------|--|---|
| 15        | Causes of occupational accidents in the fishing sector in Portugal | Identificar as principais causas organizacionais e sistêmicas de acidentes de trabalho no setor pesqueiro. | Primários        | Qualitativa           | WAIT - Work Accidents Investigation Technique  | Pode-se concluir que todas as embarcações possuíam a segurança necessária, e equipamentos de primeiros socorros. No entanto, a maioria das pessoas feridas não possuía nenhum tipo de treinamento formal e geralmente apenas o mestre ou um único tripulante possuía treinamento em primeiros socorros. A maioria dos graves os acidentes identificados nesses vasos foram associados a tarefas de transporte de mão. Ao analisar a experiência de trabalho a maioria tem uma experiência tempo variando de 25 a 40 anos.   |
| 16        | Risk of repeat accidents by economic activity in Italy             | Avaliar o papel dos fatores relacionados ao trabalho na repetição de ocorrências de acidentes na Itália.   | Secundários      | Quantitativa          | Regressão linear generalizada, distribuição de Poisson e função de ligação logarítmica | Os indivíduos com um único acidente diferem daqueles com um novo acidente na distribuição por sexo, classe etária e gravidade da lesão. As atividades econômicas com maior risco relativo foram: minério de metal e carvão, construção naval, fabrico de equipamento ferroviário, construção de edifícios, construção de estradas e caminhos de ferro, indústria siderúrgica primária, trabalho de fundição, exploração madeireira, abate e agricultura. As atividades de higiene pública e fabricação de tijolos, cerâmica e vidro, mostraram um alto risco de repetição de acidentes, embora geralmente não sejam consideradas perigosas. |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo   | Objetivo do Artigo   | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados                 | Principais resultados obtidos da pesquisa  |
|-----------|--|--|------------------|-----------------------|---|--|
| 17        | Analysis of occupational accidents in Portugal between 1992 and 2001 | Examinar os acidentes registrados oficialmente na década de 1992-2001 em ambientes de trabalho e as condições de trabalho relativas à força de trabalho para construir uma imagem da situação da vida no trabalho em Portugal. | Secundários      | Qualitativa           | Estatística descritiva                          | Construção e manufatura foram as atividades econômicas que mais registraram acidentes de trabalho. Acidentes fatais ocorreram em maior quantidade com trabalhadores na faixa etária de 25 a 44 anos, pois concentra o maior percentual de emprego. O aumento da flexibilidade do trabalho e as horas extras de trabalho, durante o período analisado, levaram a um aumento significativo de acidentes fatais no sábado e na segunda-feira, com maior incidência no horário de trabalho de 12 a 16 horas. O principal tipo de lesão registrado foi traumatismo com contusão, sendo múltiplos locais a descrição mais frequente da lesão corporal. |
| 18        | Occupational dermatoses among Polish private farmers, 1991-1999      | Criar estatísticas confiáveis sobre dermatoses ocupacionais entre agricultores privados, diagnosticadas entre 1991 e 1999.   | secundários      | Qualitativa           | Estatística descritiva e análise de correlação. | O primeiro registro ocorreu em 1992, e até o final de 1999, havia 101 casos. A incidência aumentou de 0,006 (por 10.000 pessoas/ano) em 1992 para 0,189 em 1999. Os diagnósticos mais comuns foram dermatite de contato alérgica, dermatoses infecciosas, dermatite de contato irritativa e urticária. Os fatores causais identificados com maior frequência foram: pó de plantas, alérgenos animais, metais, pesticidas e produtos químicos de borracha. O comprometimento mediano devido a doença de pele foi de 20%.  |



## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo  | Objetivo do Artigo  | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados   | Principais resultados obtidos da pesquisa   |
|-----------|---|---|------------------|-----------------------|---|---|
| 19        | Global estimates occupational accidents   | Apresentar estimativas globais de acidentes ocupacionais em 175 países selecionados em 8 regiões diferentes, buscando detectar melhorias no trabalho de segurança e proteção. | secundários      | Qualitativa           | Análise descritiva com base nos dados do anuário da OIT e do LABORSTA e site de Estatísticas da População.        | O súbito aumento nos acidentes de trabalho é devido a industrialização, sendo explicado pelo sistema de registro e compensação. Isso se aplica tanto a cobertura legal de compensação, quanto a cobertura de serviços de inspeção e saúde ocupacional.  |
| 20        | Comparison of fatal occupational injury surveillance systems between the European union and the United States | Descrever as características do sistema de vigilância de acidentes de trabalho fatais e comparar as estatísticas básicas entre os E.U. e os EUA.                              | Secundários      | Qualitativa           | Análise descritiva baseados em dados censitários dos EUA para identificar lesões fatais relacionadas ao trabalho. | As lesões fatais ocupacionais diárias nos EUA e E.U. durante o período 1995-1998 foram semelhantes: cerca de 17 trabalhadores morrem todos os dias consequência de seus trabalhos. Observou-se uma tendência ligeiramente decrescente tanto nos E.U. como nos E.U., embora as taxas sejam mais persistentes nos EUA do que nos E.U. A taxa de mortalidade anual relacionada ao trabalho no período do estudo foi de 4,7 por 100.000 trabalhadores nos EUA e de 3,8 no UE. Taxas de fatalidade específicas para o setor manufatureiro foram mais altas no E.U. do que nos EUA. As diferenças nas taxas de acidentes fatais relacionadas ao trabalho entre os setores de manufatura e construção foram maiores nos EUA. |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo  | Objetivo do Artigo   | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados   | Principais resultados obtidos da pesquisa   |
|-----------|---|--|------------------|-----------------------|---|---|
| 21        | Underreporting of fatal occupational injuries in Catalonia (Spain)        | Avaliar a subnotificação de lesões ocupacionais fatais na Catalunha, no período de 1994 à 1998.  | Secundários      | Qualitativa           | Método de Kaplan-Meier, testes de Fisher e $\chi^2$ .   | Foi verificado que 59% das mortes estavam relacionadas a lesões ocupacionais; mais da metade dos casos ocorreram dentro de 3 meses após a lesão. Foi encontrado o risco acumulado de morrer de $\pm 1\%$ para o total de lesões graves, não variando com a atividade econômica ou categoria de emprego, porém, esse risco variou dependendo da forma do acidente e do local e natureza da lesão.              |
| 22        | Barriers and enabling factors for safety improvements on farms in finland | Identificar fatores que afetam a adoção e implementação de informações de segurança  | Primários        | Qualitativa           | Método de auto documentação e interpretação colaborativa, questionários.                                | Foram identificados três grupos de barreiras: características pessoais do agricultor, recursos limitados para melhorar a segurança e a lenta evolução incremental do ambiente físico da fazenda, onde antigos ambientes perigosos permanecem.   |
| 23        | Global estimates of fatal occupational accidents                          | Estabelecer um método melhor para estimar o número de acidentes ocupacionais fatais, em especial a nível global, mas também a nível regional e nacional. | secundários      | Qualitativa           | Estimativa das taxas de acidentes ocupacionais fatais com base na Repartição Internacional do Trabalho. | Os resultados obtidos com base no EUROSTAT mostram que alterações no número de acidentes de trabalho por ano teve um declínio real e uma melhoria do ambiente de trabalho na União Europeia. Foi estimado o número de desempregado mas, o número de subempregados não foi levado em consideração, o que sugere que uma parcela importante dos subempregados estejam envolvidos no setor informal da economia. |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(continuação)

| Nº Artigo | Título do Artigo           | Objetivo do Artigo  | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados  | Principais resultados obtidos da pesquisa   |
|-----------|----------------------------|---|------------------|-----------------------|--|---|
| 24        | Accidents in the workplace | Determinar a contribuição dos acidentes de trabalho para a carga de trabalho dos departamentos de acidentes e emergências, e acidentes oculares; estimar os riscos de lesões em diferentes setores industriais, no ano de 1989 em Aberdeen. | Primários        | Qualitativa           | Aplicação de SURVEY por meio de questionário estruturado buscando identificar taxas relativas e absolutas de lesões. | Foi observado que as taxas anuais são muito similares na construção, manufatura e agricultura, silvicultura e pesca, estimadas em 73, 73 e 69 por mil, respectivamente. Observou-se ainda, um número desproporcional de fraturas ocorridas na agricultura, silvicultura e pesca, e grande número de lacerações na fabricação. O serviço público e o entretenimento, que são as principais fontes de emprego, tiveram uma taxa de acidentes de 23 por mil, a maior parte explicada por lesões nos tecidos moles e lacerações. Lesões oculares foram causadas por corpos estranhos, em sua maioria, e ocorreram principalmente nos setores de manufatura e agricultura, silvicultura e pesca. As taxas anuais de cada setor são calculadas para cada 1000 pessoas, sendo 91 na agricultura/silvicultura / pesca, 46 em energia, 95 na fabricação, 81 na construção e 27 em serviços. As principais causas de acidentes, em ordem de frequência, são: queda de objetos, manuseio e elevação, escorregões e tropeções, cortes e quedas de altura. |

## APÊNDICE A: INDICADORES DE CONTEÚDO DO CORPUS TEXTUAL

(conclusão)

| Nº Artigo | Título do Artigo  | Objetivo do Artigo  | Origem dos dados | Abordagem da pesquisa | Categorias de análise dos dados                    | Principais resultados obtidos da pesquisa  |
|-----------|---|---|------------------|-----------------------|--|--|
| 25        | Causation of severe and fatal accidents in the manufacturing sector | Analisar os acidentes dentro do núcleo das tarefas de fabricação no setor manufatureiro da Andaluzia. | Secundários      | Qualitativa           | Análise de associação com tabelas de contingencia. | Causas latentes tiveram a maior proporção dentre os acidentes de trabalho. As causas específicas mais frequentes são: método de trabalho inadequado, falta de treinamento, falta de guardas, outros fatores individuais, falha no uso de equipamentos de proteção individual, falha no cumprimento das regras de segurança, riscos não avaliados e falta de equipamento de proteção pessoal. |

Fonte: Autores

## APÊNDICE B: CORPUS TEXTUAL

(Continua)

| Authors  | Title  | Year | Source title  | DOI                            |
|--|--|------|---|--------------------------------|
| Altunkaynak B.   | A statistical study of occupational accidents in the manufacturing industry in Turkey  | 2018 | International Journal of Industrial Ergonomics              | 10.1016/j.ergon.2018.02.012    |
| Antão P., Almeida T., Jacinto C., Guedes Soares C.                                   | Causes of occupational accidents in the fishing sector in Portugal   | 2008 | Safety Science  | 10.1016/j.ssci.2007.11.007     |
| Bena A., Mamo C., Marinacci C., Pasqualini O., Tomaino A., Campo G., Costa G.        | Risk of repeat accidents by economic activity in Italy   | 2006 | Safety Science  | 10.1016/j.ssci.2005.10.005     |
| Benavides F.G., Delclos G.L., Cooper S.P., Benach J.                                 | Comparison of fatal occupational injury surveillance systems between the European union and the United States                    | 2003 | American Journal of Industrial Medicine                     | 10.1002/ajim.10290             |
| Benavides F.G., Pérez G., Martínez J., Martínez J.M., Gispert R., Benach J.          | Underreporting of fatal occupational injuries in Catalonia (Spain)   | 2004 | Occupational Medicine                                       | 10.1093/occmed/kqg132          |
| Campo G., Papale A., Baldasseroni A., Di Leone G., Magna B., Martini B., Mattioli S. | The surveillance of occupational diseases in Italy: The MALPROF system   | 2015 | Occupational Medicine                                       | 10.1093/occmed/kqv167          |
| Carrillo-Castrillo J.A., Onieva L., Rubio-Romero J.C.                                | Causation of severe and fatal accidents in the manufacturing sector  | 2013 | International Journal of Occupational Safety and Ergonomics | 10.1080/10803548.2013.11076999 |
| Castillo-Rosa J., Suárez-Cebador M., Rubio-Romero J.C., Aguado J.A.                  | Personal factors and consequences of electrical occupational accidents in the primary, secondary and tertiary sectors            | 2017 | Safety Science  | 10.1016/j.ssci.2016.08.021     |
| Hämäläinen P., Leena Saarela K., Takala J.   | Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal work-related diseases at region and country level | 2009 | Journal of Safety Research                                  | 10.1016/j.jsr.2008.12.010      |
| Hämäläinen P., Takala J., Saarela K.L.   | Global estimates of occupational accidents   | 2006 | Safety Science  | 10.1016/j.ssci.2005.08.017     |

## APÊNDICE B: CORPUS TEXTUAL

(Continuação)

|   |  |      |   |                              |
|---|--|------|---|------------------------------|
| Harker C., Matheson A.B., Ross J.A.S., Seaton A.                            | Accidents in the workplace   | 1991 | Occupational Medicine                           | 10.1093/occmed/41.2.73       |
| Kaustell K.O., Mattila T.E.A., Rautiainen R.H.                              | Barriers and enabling factors for safety improvements on farms in finland  | 2011 | Journal of Agricultural Safety and Health       |                              |
| Lameiras S., Marques-Pinto A., Francisco R., Costa-Ramalho S., Ribeiro M.T. | The predictive value of dyadic coping in the explanation of PTSD symptoms and subjective well-being of work accident victims                               | 2018 | Frontiers in Psychology                         | 10.3389/fpsyg.2018.01664     |
| Lluch D.L., Giménez F.V., Del Campo Gomis F.J., Brugarolas Molla-Bauza M.M. | Costs derived from work accidents in fruits and vegetables processing plants: The case of Alicante province (Spain)  | 2013 | Journal of Food, Agriculture and Environment    |                              |
| López Arquillos A., Rubio Romero J.C., Gibb A.                              | Analysis of construction accidents in Spain, 2003-2008   | 2012 | Journal of Safety Research                      | 10.1016/j.jsr.2012.07.005    |
| Macedo A.C., Silva I.L.   | Analysis of occupational accidents in Portugal between 1992 and 2001   | 2005 | Safety Science                                  | 10.1016/j.ssci.2005.06.004   |
| Molinero-Ruiz E., Pitarque S., Fondevila-McDonald Y., Martin-Bustamante M.  | How reliable and valid is the coding of the variables of the European Statistics on Accidents at Work (ESAW)? A need to improve preventive public policies | 2015 | Safety Science                                  | 10.1016/j.ssci.2015.05.005   |
| Pedersen B.H., Hannerz H., Christensen U., Tüchsen F.                       | Enterprise size and risk of hospital treated injuries among manual construction workers in Denmark: A study protocol                                       | 2011 | Journal of Occupational Medicine and Toxicology | 10.1186/1745-6673-6-11       |
| Pedersen B.H., Hannerz H., Tüchsen F., Mikkelsen K.L., Dyreborg J.          | Industry and injury related hospital contacts: A follow-up study of injuries among working men in Denmark  | 2010 | Journal of Occupational Health                  | 10.1539/joh.L9115            |
| Pérez E.R., Benavides F.G., Levecque K., Love J.G., Felt E., Van Rossem R.  | Differences in working conditions and employment arrangements among migrant and non-migrant workers in Europe  | 2012 | Ethnicity and Health                            | 10.1080/13557858.2012.730606 |

## APÊNDICE B: CORPUS TEXTUAL

(Conclusão)

|  |   |      |  |                                  |
|--|---|------|--|----------------------------------|
| Rommel A., Varnaccia G.,<br>Lahmann N., Kottner J., Kroll L.E. | Occupational injuries in Germany: Population-wide national survey data emphasize the importance of work-related factors                             | 2016 | PLoS ONE   | 10.1371/journal.pone.0148798     |
| Rubio-Romero J.C., Carrillo-Castrillo J.A., Gibb A.            | Prevention of falls to a lower level: evaluation of an occupational health and safety intervention via subsidies for the replacement of scaffolding | 2015 | International Journal of Injury Control and Safety Promotion | 10.1080/17457300.2013.838272     |
| Silvestri A., De Felice F., Petrillo A.                        | Multi-criteria risk analysis to improve safety in manufacturing systems   | 2012 | International Journal of Production Research                 | 10.1080/00207543.2012.657968     |
| Spiewak R.   | Occupational dermatoses among Polish private farmers, 1991-1999   | 2003 | American Journal of Industrial Medicine                      | 10.1002/ajim.10224               |
| Takala, J  | Global estimates of fatal occupational accidents  | 1999 | EPIDEMIOLOGY   | 10.1097/00001648-199909000-00034 |

Fonte: Os autores.

## **5. ARTIGO 2 - Análise das taxas de acidentes de trabalho e fatores de risco associados aos óbitos: evidências no Brasil**

### **RESUMO**

Os acidentes e óbitos são indicativos das condições de trabalho e dos fatores de risco associados, e relatam a precariedade do sistema de fiscalização em relação à saúde e segurança do trabalhador. Esta pesquisa teve como objetivo realizar um estudo das taxas de acidentes e óbitos por acidentes de trabalho no estado do Rio Grande do Sul, Brazil, entre 2011 e 2018, identificando fatores de risco associados, utilizando modelos de Regressão Logística. Para alcançar o objetivo proposto, foi realizado um estudo da evolução dessas taxas e de correlação com variáveis socioeconômicas. Os resultados indicam que ser homem, com idade entre 34 e 59 anos, viúvo, separado ou divorciado, que não seja comerciário, possui maior risco de vir a óbito por consequência de um acidente laboral. Ainda, um acidente gerado por agentes químicos ou físicos, causados por máquinas ou veículos, assim como ferimentos na cabeça/pescoço ou tronco, tem maiores chances de resultar em óbito. O setor de atividade com maior número, tanto de acidentes como de óbitos, foi o de atendimento hospitalar, sendo o maior número de acidentes registrado entre os técnicos de enfermagem e o de óbitos foi entre motoristas de caminhão. Não foram identificadas correlações significativas com as variáveis socioeconômicas, assim como, não houve evolução significativa nas taxas de acidentes e óbitos. A partir desses resultados foi possível identificar o cenário sobre os óbitos e acidentes de trabalho, podendo ser usado como direcionamento para as ações de melhorias em relação à saúde e segurança ocupacional, dando ênfase às áreas e a população que apresentam maiores vulnerabilidades.

Palavras-chave: Acidente de trabalho; Óbitos; Fatores de risco; Saúde; Segurança.

### **1. INTRODUÇÃO**

Os acidentes de trabalho (AT) ocorrem diariamente, embora grande parte deles não sejam registrados, causando danos consideráveis à saúde do trabalhador, bem como na produtividade da empresa, gerando uma desaceleração no crescimento econômico. Ainda, tendo em vista o crescente avanço da produção global, a saúde e segurança ocupacional tende a agravar ainda mais, se ações apropriadas não forem adotadas (MANU et al., 2019).

Diante desse cenário, questões relacionadas à qualidade de vida, à saúde e à segurança do trabalhador devem ter atenção especial, como por exemplo, a rotatividade e o afastamento de funcionários por motivos de saúde, dentre eles acidentes laborais que geram custos às empresas deixando-as em desvantagem competitiva, pois incidem diretamente nos custos do produto/serviço ofertado (GARCIA, CORREIA E ROCHA, 2011; DE OLIVEIRA et al., 2016).

Acidentes e óbitos são indicadores das condições de trabalho, visto que os trabalhadores estão expostos diariamente a vários fatores que geram riscos à sua saúde, mas são passíveis de prevenção. No entanto, para que esta prevenção ocorra,



é necessário ter conhecimento das causas e da distribuição das ocorrências, o que ainda é deficiente devido à subnotificação, mesmo havendo aparato legal para que sejam realizados os registros dos acidentes (CAVALCANTE et al., 2015).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) estima que ocorram, anualmente, no mundo, mais de 300 milhões de acidentes de trabalho e cerca de 2,3 milhões acidentes fatais. Isso gera um custo de aproximadamente 4% do Produto Interno Bruto (PIB) global por ano, com indenizações e auxílio-doença (DA ONU NEWS, 2017). No Brasil, em 2017, o país registrou cerca de 550 mil casos de acidentes distribuídos entre típicos, de trajeto e doenças do trabalho (Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT), 2017). Em 2014, 2.783 trabalhadores perderam suas vidas em decorrência do trabalho. O setor de serviços registra o maior número de acidentes, sendo o transporte rodoviário o que ocupa a primeira posição no número de óbitos e o segundo em incapacidade permanente (VERDÉLHO, 2016; BRASIL, 2017).

A OIT estima que os custos, diretos e indiretos, dos AT variam entre 2 e 4% do PIB do País. A Previdência Social (PS) destaca os acidentes de trabalho como sendo a causa principal dos casos de auxílio-doença no país. No Brasil foram gastos mais de R\$ 26 bilhões com o pagamento de auxílio-doença, aposentadoria por invalidez, pensão por morte e auxílio por acidentes entre os anos de 2012 e 2017 (LIS, 2018). Isso revela a precariedade das condições de trabalho no Brasil, evidenciando a falta de fiscalização e prevenção, subnotificação dos casos, cumprimento da legislação, etc.

Na região sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, em 2016, o número de registros passou de 51 mil e 146 trabalhadores perderam a vida. Em 2017, foram mais de 48 mil casos de acidentes e foram registrados 118 óbitos. Os setores que lideraram as estatísticas de acidentes em 2017, da 1ª a 5ª posição foram, respectivamente: administração pública em geral, transporte rodoviário de carga, comércio de mercadorias, predominando hipermercados e supermercados, atividades de atendimento hospitalar e construção de edifícios (AEAT, 2017).

Considerando os altos índices de acidentes e mortalidade decorrentes da atividade laboral e suas consequências sociais e financeiras, entende-se que é necessário identificar os fatores de risco que levam ao óbito dos trabalhadores. Especificamente sobre risco ocupacional, Medronho et al. (2009) define-o como sendo fatores de risco presentes no ambiente ou processo de trabalho. Para a identificação

destes, o uso dos modelos de regressão logística são apropriados, pois utilizam variáveis contínuas ou categóricas para explicar a probabilidade de ocorrência de uma variável dicotômica (FIELD, 2009; HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013).

Por se tratar de um tema relevante à sociedade mundial, saúde e segurança ocupacional, em que suas consequências abrangem não somente os trabalhadores e seus familiares, mas também as empresas e o poder público, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo das taxas de acidentes e óbitos por acidentes de trabalho no Rio Grande do Sul, no período de 2011 a 2018, além de identificar fatores de risco associados à ocorrência dos óbitos.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia proposta para o presente estudo se caracteriza como descritiva e quantitativa. Sobre a abordagem descritiva, o objetivo é descrever características de uma determinada população ou fenômeno, ou estabelecer relações entre variáveis (GIL, 2008). Ao que se refere à análise quantitativa, há uma tendência de se utilizar o termo “risco ocupacional” para determinar fatores de risco presentes no ambiente ou no processo de trabalho. Os autores afirmam ainda que: “os estimadores de risco relativo mais usuais da Epidemiologia são definidos como uma razão de probabilidades condicionais à exposição a um suposto fator de risco” (MEDRONHO et al., 2009, p. 630).

Para realizar o estudo foram utilizados os registros diários da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), disponibilizados pelo Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) por meio do Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC) (<https://esic.cgu.gov.br/sistema/site/index.aspx>). Dos registros da CAT foram utilizadas as seguintes informações relativas a cada trabalhador: sexo, idade, estado civil, filiação, área de atividade, ramo de atividade, agente causador, natureza da lesão, parte do corpo atingida, situação geradora do acidente, tipo de acidente e indicativo de óbito. A CAT é utilizada pelo INSS para fins previdenciários, assim, o estudo abrangeu os trabalhadores formais do estado do Rio Grande do Sul, no período de 2011 a 2018, totalizando 322.983 casos.

No contexto apresentado, realizou-se uma análise da distribuição temporal das taxas anuais de acidentes e óbitos relacionados ao trabalho, estratificadas pelas variáveis sexo, idade, estado civil e ocupação do segurado, apresentando suas

medidas descritivas correspondentes (média e desvio padrão). Ainda, foi realizado um estudo da evolução anual dessas taxas por meio de modelos de regressão linear simples. Em relação a ocupação do segurado, devido à diversidade de profissões existentes, optou-se por descrever as que apresentaram maiores taxas de acidentes e óbitos e as demais foram incluídas na categoria “outros”. Da mesma forma, optou-se em identificar o estado civil de maior frequência, solteiros e casados, ficando os demais (viúvos, divorciados e separados judicialmente) na categoria “outros”.

Foi realizada a caracterização da amostra, identificando os tipos de acidentes, as principais causas dos óbitos, as partes do corpo mais atingidas, além das atividades econômicas nas quais mais ocorreram: os acidentes e óbitos.

Na sequência, realizou-se uma análise de correlação entre variáveis socioeconômicas e as taxas de acidentes e óbitos. As variáveis socioeconômicas anuais utilizadas foram: PIB (<https://estado.rs.gov.br>), IDHM ([www.atlasbrasil.org.br](http://www.atlasbrasil.org.br) e [www.jornaldocomercio.com](http://www.jornaldocomercio.com)), renda média ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)) taxa de analfabetismo ([www.atlasbrasil.org.br](http://www.atlasbrasil.org.br) e <https://gauchazh.clicrbs.com.br>) e taxa de desemprego ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)).

No intuito de identificar os fatores de risco ocupacional foi utilizada a metodologia de Regressão Logística, de acordo com a característica binária do desfecho (ocorreu ou não o óbito relativo ao acidente).

Esta metodologia pode ser aplicada em diversas áreas, como: na avaliação das mudanças de uso do solo (MENDES E VEGA, 2011); para analisar os determinantes da mortalidade neonatal (ZANINI et al., 2011); na análise de risco de crédito (GONÇALVES, GOUVEA E MANTOVANI, 2013); na predição de vitórias em um campeonato de futebol (MACEDO E SILVA, 2014), entre outros. É de fácil utilização e possui flexibilidade, além de proporcionar interpretações ricas em significados práticos (HAIR, 2009; HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013).

Normalmente, na análise, a variável binária (desfecho) é codificada com valores 0 ou 1, onde o valor 1 (um) indica a presença de determinada característica, e, conseqüentemente, o valor 0 (zero) é caracterizada sua ausência (FIELD, 2009).

Os métodos utilizados na Regressão Logística seguem os princípios gerais da Regressão Linear, na qual são preditos os valores da variável  $Y$  a partir de um previsor  $X$  para regressão simples ou diversas variáveis predictoras ( $X_s$ ), para a regressão múltipla, podendo variar de  $-\infty$  à  $+\infty$ .

Entretanto, na Regressão Logística, são preditas as probabilidades de  $Y$  ocorrer dado um ou mais os valores de  $X$ , sendo que valores próximos de zero indicam a improvável ocorrência para  $Y$ , enquanto que valores próximos de 1 indicam a provável ocorrência.

A distribuição de probabilidade que descreve os erros numa regressão logística, é baseada na Binomial com média 0 e variância  $\pi(x)[1 - \pi(x)]$  (HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013). Portanto é necessário realizar uma transformação logarítmica na equação de regressão linear, chamada de *logit*, que possibilitará expressar um relacionamento não-linear de uma forma linear (FIELD, 2009). As equações a seguir representam as transformações de uma regressão simples (equação 1) e múltipla (equação 2).

$$\text{logit}(Y) = \beta_0 + \beta_1 X \quad (1)$$

$$\text{logit}(Y) = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (2)$$

Nesse contexto, apresenta-se os modelos de regressão logística simples (equação 3) e múltipla (equação 4), de acordo com a descrição de Hosmer, Lemeshow e Sturdivant (2013):

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \quad (3)$$

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n}} \quad (4)$$

Portanto, a equação  $\pi(x)$  expressa uma regressão em termos logarítmicos para resolver o problema da linearidade dos dados que é violada quando se utiliza variáveis dicotômicas (FIELD 2009).

Para obter o modelo de regressão logística para identificar os fatores de risco ocupacional em relação ao óbito, foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos:

- (a) Ajuste do modelo de Regressão Logística simples para cada uma das variáveis individualmente, sendo selecionadas como candidatas ao

modelo múltiplo aquelas que apresentaram p-valor  $\leq 0,25$  (HOSMER, LEMESHOW E STURDIVANT, 2013).

- (b) Ajuste de um modelo múltiplo, incluindo as variáveis selecionadas na etapa anterior, sendo que as respectivas significâncias foram avaliadas em cada etapa da modelagem, permanecendo no modelo final apenas as variáveis com p-valor  $\leq 0,05$ .
- (c) Para a análise dos resíduos, foram observadas as medidas da Distância de Cook, o DFBeta e os resíduos padronizados. O  $R_N^2$  de Nagelkerke, que utiliza a verossimilhança-log, foi utilizado para avaliar a aderência de cada modelo e o teste de Hosmer e Lemeshow para a avaliação geral dos modelos.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software *PASW Statistics* 18.0 (PASW) e o *Statistica* 9.1, considerando-se 5% de significância. O PASW Statistics é um software de fácil compreensão e manuseio, além de apresentar uma vasta aplicabilidade estatística e permitir o uso de dados em grande escala.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Rio Grande do Sul é um dos estados com maiores índices de acidentes de trabalho, onde alcançou a terceira posição (8%) no ano de 2018, sendo São Paulo (35%) e Minas Gerais (10%) os líderes de ocorrências no Brasil (SMARTLAB, 2020). No entanto, estes números não representam totalmente a realidade, pois os dados são contabilizados apenas para os acidentes registrados com CAT, ou seja, para trabalhadores formais, que representam 50% da população.

Para maior compreensão e caracterização dos acidentes, os registros anuais das taxas de acidentes e óbitos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Taxas de acidentes e óbitos do Rio Grande do Sul, estratificadas por ano, sexo, faixa etária, estado civil e ocupação

| VARIÁVEIS    |                               | 2011  |      | 2012  |      | 2013  |      | 2014  |      | 2015  |      | 2016  |      | 2017  |      | 2018  |      | MÉDIA |      | DESVIO PADRÃO |      |
|--------------|-------------------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|---------------|------|
|              |                               | A     | O    | A     | O    | A     | O    | A     | O    | A     | O    | A     | O    | A     | O    | A     | O    | A     | O    | A             | O    |
| SEXO         | Masculino                     | 9,65  | 0,45 | 8,87  | 0,80 | 9,29  | 0,71 | 8,63  | 0,58 | 8,38  | 0,63 | 8,39  | 0,62 | 8,02  | 0,55 | 8,40  | 0,31 | 8,70  | 0,58 | 0,54          | 0,15 |
|              | Feminino                      | 4,60  | 0,07 | 4,39  | 0,03 | 4,93  | 0,03 | 4,76  | 0,03 | 5,00  | 0,07 | 5,05  | 0,17 | 4,90  | 0,03 | 5,11  | 0,10 | 4,84  | 0,07 | 0,25          | 0,05 |
| FAIXA ETÁRIA | Menos de 34 anos              | 4,57  | 0,14 | 2,43  | 0,33 | 5,37  | 0,19 | 5,25  | 0,13 | 5,37  | 0,40 | 5,71  | 0,31 | 5,77  | 0,24 | 6,51  | 0,17 | 5,12  | 0,24 | 1,22          | 0,10 |
|              | Entre 34 e 59 anos            | 8,58  | 0,17 | 7,78  | 0,40 | 7,35  | 0,39 | 7,45  | 0,39 | 7,35  | 0,27 | 7,16  | 0,41 | 6,70  | 0,10 | 6,62  | 0,21 | 7,37  | 0,29 | 0,62          | 0,12 |
|              | Mais de 60 anos               | 1,10  | 0,21 | 0,86  | 0,10 | 0,65  | 0,10 | 0,69  | 0,10 | 0,65  | 0,03 | 0,56  | 0,07 | 0,45  | 0,10 | 0,39  | 0,03 | 0,67  | 0,09 | 0,23          | 0,06 |
| ESTADO CIVIL | Solteiro                      | 7,87  | 0,17 | 7,33  | 0,37 | 8,03  | 0,26 | 7,58  | 0,19 | 7,49  | 0,23 | 7,50  | 0,41 | 7,35  | 0,38 | 7,83  | 0,21 | 7,62  | 0,28 | 0,26          | 0,09 |
|              | Casado                        | 4,53  | 0,07 | 4,14  | 0,27 | 4,26  | 0,19 | 3,97  | 0,29 | 4,00  | 0,07 | 3,99  | 0,17 | 3,75  | 0,10 | 3,77  | 0,17 | 4,05  | 0,17 | 0,26          | 0,08 |
|              | Outros                        | 1,86  | 0,27 | 1,80  | 0,20 | 1,93  | 0,29 | 1,84  | 0,13 | 1,89  | 0,40 | 1,95  | 0,21 | 1,83  | 0,10 | 1,92  | 0,03 | 1,88  | 0,20 | 0,05          | 0,12 |
| OCUPAÇÃO     | Alimentador linha de produção | 0,90  | 0,21 | 0,86  | 0,30 | 0,96  | 0,23 | 0,83  | 0,29 | 0,76  | 0,10 | 0,70  | 0,14 | 0,65  | 0,17 | 0,84  | 0,07 | 0,81  | 0,19 | 0,10          | 0,08 |
|              | Auxiliar de enfermagem        | 0,15  | 0,00 | 0,11  | 0,00 | 0,11  | 0,00 | 0,09  | 0,00 | 0,10  | 0,00 | 0,08  | 0,03 | 0,08  | 0,00 | 0,08  | 0,03 | 0,10  | 0,01 | 0,02          | 0,01 |
|              | Motorista de caminhão         | 0,29  | 1,30 | 0,24  | 0,50 | 0,28  | 0,75 | 0,28  | 0,84 | 0,28  | 0,87 | 0,26  | 0,41 | 0,25  | 0,65 | 0,26  | 0,59 | 0,27  | 0,74 | 0,02          | 0,28 |
|              | Pedreiro                      | 0,19  | 0,14 | 0,19  | 0,17 | 0,16  | 0,23 | 0,14  | 0,10 | 0,13  | 0,17 | 0,13  | 0,07 | 0,09  | 0,10 | 0,11  | 0,07 | 0,14  | 0,13 | 0,04          | 0,06 |
|              | Servente de obras             | 0,36  | 0,37 | 0,30  | 0,30 | 0,29  | 0,26 | 0,24  | 0,16 | 0,22  | 0,17 | 0,20  | 0,21 | 0,19  | 0,17 | 0,19  | 0,21 | 0,25  | 0,23 | 0,06          | 0,07 |
|              | Técnico enfermagem            | 0,99  | 0,03 | 1,01  | 0,00 | 1,14  | 0,00 | 1,14  | 0,03 | 1,30  | 0,07 | 1,27  | 0,10 | 1,35  | 0,07 | 1,43  | 0,00 | 1,20  | 0,04 | 0,16          | 0,04 |
|              | Vigilante                     | 0,11  | 0,03 | 0,12  | 0,10 | 0,11  | 0,03 | 0,10  | 0,23 | 0,11  | 0,20 | 0,12  | 0,10 | 0,12  | 0,00 | 0,13  | 0,14 | 0,12  | 0,10 | 0,01          | 0,08 |
|              | Outros                        | 11,19 | 4,49 | 10,38 | 4,01 | 11,13 | 3,50 | 10,53 | 3,02 | 10,43 | 3,53 | 10,62 | 4,02 | 10,14 | 3,03 | 10,45 | 2,93 | 10,61 | 3,57 | 0,37          | 0,57 |

A: Acidente (a cada 1.000 segurados); O: Óbito (a cada 100.000 segurados)

A Tabela 1 apresenta que a taxa de acidentes é, em média, 3,86 unidades maior nos homens, assim como a taxa de óbitos supera em 0,51 a taxa das mulheres. A faixa etária de maior concentração de acidentes é entre 34 e 59 anos, sendo 2,25 unidades maior em relação aos trabalhadores mais jovens e com uma diferença de apenas 0,05 a mais para os óbitos. Quanto ao estado civil, os maiores valores ocorrem entre os solteiros com 3,57 unidades mais do que os casados, mantendo-se no topo também em relação aos óbitos resultantes de acidentes de trabalho.

Desse modo, pode-se concluir que a concentração de acidentes e dos óbitos predomina no sexo masculino, jovens e em idade produtiva, visto que, desenvolvem a maior parte das atividades que possuem grandes riscos de desencadear um acidente, incluindo tarefas que exigem força física ou são perigosas.

Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos. Em uma análise do perfil dos acidentes de trabalho graves no Estado do Paraná entre 2007 e 2010, concluíram que mais de 88% dos acidentes ocorreram entre os homens com idade entre 26 e 30 anos (SCUSSIATO et al., 2013). Em outra pesquisa realizada também no Paraná, no período de 2006 a 2010, os autores constataram que o sexo masculino concentrou a grande maioria dos acidentes de trabalho fatais, registrando 92% dos casos, com idade média dos trabalhadores de 35 anos (MIRANDA et al., 2012). Em Belo Horizonte foram estudados os óbitos ocorridos entre 2008 e 2010, concluindo que 94,3% eram homens e 47,5% negros (DRUMOND E SILVA, 2013). Ainda, no estudo de Iwamoto et al. (2011), que analisaram os óbitos por acidentes de trabalho típicos e de trajeto no estado de Minas Gerais, entre 1997 e 2006, o maior registro de óbitos ocorreu entre os homens, com concentração na faixa etária produtiva, entre 25 e 44 anos.

Ainda, pode-se destacar alguns estudos internacionais que trazem resultados semelhantes. Os autores Rommel et al. (2016) realizaram um estudo na Alemanha com o intuito de melhorar o entendimento da ocorrência das lesões ocupacionais, incluindo na pesquisa fatores sociodemográficos e os relacionados à saúde e trabalho, fatores estes que foram testados simultaneamente, com o objetivo de desenvolver um modelo epidemiológico abrangente que facilite a explicação de taxas variáveis de lesões no local de trabalho. Concluíram que, a prevalência de lesões ocupacionais para os homens excede a das mulheres, e que a faixa etária com maior índice é entre 18 e 29 anos.

Strawińska e Celińska-Kopczyńska (2019) utilizaram dados oficiais da Polônia para estimar o risco de lesão ocupacional, para o período de 2011 a 2014, objetivando avaliar a diferença de salário de homens e mulheres em relação ao risco ocupacional. Os resultados apontaram que, quase dois terços de acidentes aconteceu com homens, além de sugerir que os trabalhadores não são adequadamente remunerados em termos de salários por trabalhos que os expõem a condições perigosas.

Nos estudos apresentados, o maior percentual de acidentes e óbitos ocorreu entre jovens, o que pode ser explicado pela grande quantidade de trabalhadores nessa faixa etária, com pouca experiência, descaso em relação ao cumprimento de regras e medidas de segurança, entre outros (BATISTA et al., 2015). Estes achados ainda levam a concluir que o predomínio dos óbitos e acidentes de trabalho no sexo masculino é de longa data, visto que as mulheres detinham menor participação na força de trabalho. Embora esta diferença entre os sexos venha diminuindo ao longo dos anos, a ocorrência de óbitos e acidentes entre os homens ainda é discrepante em relação às mulheres.

Em relação à ocupação, os técnicos em enfermagem apresentaram a maior média de acidentes registrados na CAT, no período de 2011 a 2018, enquanto que o maior número de óbitos ocorreu entre os motoristas de caminhão.

Os aspectos contextuais que influenciam os acidentes de trabalho na equipe de enfermagem no Brasil foram analisados por Moraes et al. (2019), por meio de uma revisão narrativa da literatura, em 2016. Os pesquisadores destacaram que, dentre os profissionais da área da saúde, a maior frequência de acidentes ocorreu entre a equipe de enfermagem, pois fazem assistência direta aos pacientes, manuseiam materiais perfurocortantes, tem exposição a fluidos biológicos e também a riscos químicos, físicos, fisiológicos e ergonômicos. Ainda, apresentam desgaste físico e mental devido ao elevado número de pacientes com que precisam interagir.

Uma investigação sobre os setores e regiões geográficas que possuem a maior concentração de estudos sobre óbitos relacionados ao acidente de trabalho foi realizada por Melchior e Zanini (2019). As autoras realizaram um mapeamento da literatura, incluindo estudos publicados entre 2001 e 2018, provenientes de mais de 30 países onde foram constatados mais de dez setores com ocorrência de acidentes de trabalho fatais, sendo que os que apresentaram o maior risco de mortalidade, foram a indústria da construção civil, agricultura e transporte.



O transporte rodoviário de cargas, na qual a ocupação motorista de caminhão se encaixa, foi o setor que liderou o *ranking* de óbitos nos anos 2015, 2016 e 2017, representando 11,82%, 10,66% e 12,02% do total de óbitos registrados na CAT, respectivamente. O segundo lugar ficou com a construção de edifícios, onde fazem parte pedreiros e serventes de obra, sendo 4,20%, 3,54% e 2,91%, respectivamente, para o mesmo período (AEAT, 2017).

As principais causas dos acidentes de trabalho no Brasil foram analisadas, por meio de uma revisão integrativa que abrangeu estudos de 2009 a 2014, concluindo que os setores mais atingidos foram: a construção civil e transporte de cargas (CORTEZ et al., 2017). No estudo de Miranda et al. (2012), os autores identificaram também o setor da construção civil, seguido de transportes de carga como os principais responsáveis pelos acidentes de trabalho fatais no Brasil.

A construção civil esteve entre as atividades com maior frequência de acidentes na cidade de Belo Horizonte, no período de 2008 a 2010 (DRUMOND E SILVA, 2012). A construção civil detém a maior parte das funções relacionadas ao esforço físico, materiais pesados, trabalho em alturas, etc., o que gera maior risco de acidentes, enquanto que, longas horas ao volante e pouco tempo de descanso são os principais fatores que causam acidentes entre os motoristas.

Quando se analisou a variação anual das taxas no período de 2011 a 2018, por meio de uma regressão linear, não se observou evolução significativa entre os acidentes ( $p=0,2671$ ) e os óbitos ( $p=0,3966$ ),

Uma possível explicação pode estar relacionada à subnotificação dos registros, pois, a cada acidente registrado, ocorrem quase sete acidentes não declarados oficialmente, sendo que destes, metade referem-se aos trabalhadores formais (DIEESE (a), 2016; GONÇALVES, SAKAE E MAGAJEWSKI, 2018).

A subnotificação ocorre por diversos motivos, sendo um deles a falta de emissão das CATs pelas empresas e organizações responsáveis, principalmente quando não há a necessidade de perícia médica pelo INSS, o que beneficia as empresas no intuito de evitar as fiscalizações no ambiente de ocorrência dos acidentes, o que poderia acarretar interdição e/ou aumento das alíquotas de contribuição previdenciária. Outro motivo pode ser pela descaracterização dos acidentes e doenças do trabalho, influenciado pela inadequação do sistema pericial e ineficiência em assimilar os diversos tipos de adoecimentos ocupacionais assegurados pela legislação, ou ainda, por ser um requerimento complexo, que exige

diversas informações, tornando seu preenchimento difícil e demorado (DIEESE (b), 2016; CORTEZ et al., 2017).

Em relação aos tipos de acidentes registrados na CAT, verifica-se que os acidentes típicos tem uma proporção elevada em relação aos demais, atingindo 80,7%, que são aqueles ocorridos durante a atividade laboral e 0,03% resultaram em óbito, o que corrobora com alguns estudos (SANTOS E ALELUIA, 2013; RIOS et al., 2015; BATISTA et al., 2015). Os demais casos estão distribuídos entre acidentes de trajeto, que são aqueles ocorridos durante o deslocamento do trabalhador e as doenças do trabalho, que são aquelas desencadeadas pelo exercício da profissão.

No Brasil, os tipos de acidentes com maior ocorrência, de 2015 a 2017, registrados na CAT foram: 1.081.435 acidentes típicos, 315.958 acidentes de trajeto, 39.013 doenças laborais. Ainda, 321.004 acidentes não foram registrados na CAT (AEAT, 2017).

Em estudo realizado com trabalhadores informais do comércio em uma cidade da Bahia, no ano de 2013, os acidentes típicos atingiram 82,1%, sendo o corte com faca a maior incidência (41,4%). Nos acidentes de trajeto, ocorreu predomínio para acidentes com motocicletas por estarem relacionados ao deslocamento casa-serviço (RIOS et al., 2015). No estudo realizado por Batista et al. (2015), os acidentes típicos corresponderam a 95,4%, enquanto que os de trajeto apenas 4,6%. No entanto, é relevante destacar que neste estudo apenas 5,63% das fichas de atendimento hospitalar tiveram seus registros preenchidos completamente.

Na região nordeste, foi verificado que os acidentes típicos também prevaleceram, tendo como principais consequências a incapacidade temporária e a assistência médica, chegando a 99,1% dos registros (SANTOS E ALELUIA, 2013). Ainda, um estudo realizado em uma indústria metal mecânica de Santa Catarina, considerada a terceira maior empresa do Brasil nesse setor, identificou que 88% das ocorrências foram classificadas em acidentes típicos (GONÇALVES, SAKAE E MAGAJEWSKI, 2018).

Ao analisar a situação em relação aos óbitos por AT, observa-se que a situação é alarmante. Ao menos um trabalhador morre a cada quatro horas e meia vítima de AT no Brasil (RODRIGUES, 2018). De 2012 a 2017 foram registradas cerca de 15 mil mortes (LIS, 2018). As principais causas dos óbitos no período de 2011 a 2018 no Rio Grande do Sul, de acordo com a classificação do CID-10, foram: morte instantânea, traumatismos múltiplos, traumatismos intracranianos, outros tipos de traumatismos da

cabeça e choque hipovolêmico (gerado normalmente por pancadas muito fortes como acidentes de trânsito ou quedas de grandes alturas).

Resultados semelhantes foram apresentados por Scussiato et al. (2013), onde identificaram que 53,1% dos casos foram originados por “causas externas de traumatismos acidentais”, seguida por acidentes com pedestres, causando traumatismos por colisão com veículo a pedal, podendo ser de trânsito ou não (24,6%). Predominaram no estudo os traumatismos da cabeça representando 68,9% e os traumatismos envolvendo múltiplas regiões do corpo, 10,6%. Oliveira et al. (2019) descreveram os óbitos por causas externas relacionadas ao trabalho, no período de 1996 a 2015, sendo que, 30% dos óbitos ocorreram por queda, 23% pela exposição a formas mecânicas e 18,3% por exposição à corrente elétrica, radiação e temperatura extrema.

No que diz respeito às partes do corpo atingidas, mãos e dedos representam a maior parte dos acidentes de trabalho, sendo que as que apresentaram maior frequência durante os oito anos analisados foram: dedo, 26,81%; mão (exceto punho e dedos), 7,58%; pés (exceto artelhos), 7,15%; joelho, 4,89%; e partes múltiplas, 3,97%.

Os dedos das mãos e pés (19,95%), ferimentos nas mãos (17,65%), nos membros inferiores (15,86%) e especificamente nos pés (14,83%) foram os resultados encontrados por Batista et al. (2015).

Resultados semelhantes foram apresentados por Gonçalves, Sakae e Magajewski (2018), sendo 43% dos casos nas mãos e dedos, 30% nos membros inferiores e 12% nos membros superiores. Um estudo sobre o perfil de acidentes de trabalho ocorridos em Goianésia/GO, entre 2012 e 2017, constatou que a grande maioria dos casos foram relativos aos membros superiores, ficando em primeiro lugar a fratura ao nível do punho e da mão e, na sequência, os membros inferiores com ênfase para as fraturas na perna, tornozelo e pés (NASCIMENTO et al., 2019).

Considerando a atividade econômica, para o Brasil, os setores que registraram o maior número de acidentes, em 2014, foram o de serviços, o agrícola, o comércio e a reparação e a indústria de transformação. Entretanto, o setor da construção civil, considerado um dos mais perigosos por fazer uso da força física, de materiais pesados, trabalho em altura, etc., ficou em quinto lugar. Em 2017, os três primeiros lugares no ranking de acidentes foram, respectivamente, o setor de atendimento

hospitalar, comércio varejista de hipermercados e supermercados, e administração pública em geral (AEAT, 2017).

Os setores que registraram o maior número de óbitos no Brasil, em 2013, foram o transporte rodoviário de cargas seguido da construção civil, e os mesmos se repetiram em 2015. Longas horas ao volante e pouco tempo de descanso são os principais fatores que causam acidentes entre os motoristas, e a construção civil é a segunda atividade mais letal (BARONI, 2013; KONIG, 2015).

O transporte rodoviário de cargas foi o setor que liderou o ranking de óbitos no Brasil, nos anos 2015, 2016 e 2017, representando 11,82%, 10,66% e 12,02% do total de óbitos registrados na CAT, respectivamente. O segundo lugar ficou com a construção de edifícios, sendo 4,20%, 3,54% e 2,91%, respectivamente, para o mesmo período (AEAT, 2017).

Especificamente para o Rio Grande do Sul, foram identificadas as atividades econômica desenvolvidas pelas empresas que apresentaram os maiores números, tanto de acidentes quanto de óbitos, durante o período analisado. No topo dos registros de acidentes está atividades de atendimento hospitalar (16,72%), seguido por Abate de suínos, aves e outros pequenos animais (4,25%), Comércio varejista de mercadorias em geral, predominância para produtos alimentícios, hiper e supermercados (3,93%), transporte rodoviário de cargas (3%) e construção de edifícios (2,01%). O primeiro lugar no *ranking* dos óbitos está o transporte rodoviário de cargas (0,045%), seguido por construção de edifícios (0,017%), comércio varejista de ferragens, madeira e materiais de construção (0,01%), atividade de vigilância e segurança privada (0,008%) e construção de rodovias e ferrovias (0,006%).

O transporte rodoviário de cargas (13,3%) também foi a atividade econômica com maior número de acidentes no Chile, entre 2014 e 2015, conforme destaca Bachelet (2019). O segundo maior número foi com trabalhos de engenharia em construção (6,6%), seguido por trabalhos menores em construção (empreiteiros, pedreiros, carpinteiros) (6,1%). Motoristas de caminhões pesados e seguranças ficaram em 2º e 4º lugar, respectivamente, no *ranking* dos casos de óbitos.

Acidentes podem ser determinados por uma variedade de fatores, que vão desde comportamentais até econômicos, incluindo exposição a riscos no ambiente de trabalho (D'ERRICO E COSTA, 2011; KARIMLOU et al., 2015).

Desse modo, realizou-se uma análise de correlação entre as taxas de acidentes e óbitos com variáveis socioeconômicas, no período de 2012 a 2018, a fim de verificar

se existe correlação significativa entre elas: PIB ( $p=0,758$  e  $p=0,258$ ), IDHM ( $p=0,797$  e  $p=0,267$ ), taxa de desemprego ( $p=0,472$  e  $p=0,612$ ), taxa de analfabetismo ( $p=0,674$  e  $p=0,687$ ) e renda média ( $p=0,719$  e  $p=0,271$ ). Analisando os resultados, observa-se que não houve correlação estatisticamente significativa entre as variáveis socioeconômicas com as taxas utilizadas.

Os resultados encontrados aqui, não correspondem a alguns estudos que apontam para uma relação significativa entre essas variáveis. Esse fato pode ter ocorrido por se tratar de uma amostra pequena, devido à ausência de registros completos para as variáveis.

Uma investigação sobre a relação entre a situação econômica e a taxa de acidentes ocupacionais na Polônia foi realizada, entre 2002 e 2014, usando as variáveis: PIB, remuneração média, taxa de desemprego e número de autorizações de moradias. Os resultados sugeriram que a situação econômica do país no período analisado foi significativamente associada à frequência de acidentes de trabalho. Identificaram que, os anos de maiores aumentos do PIB foram acompanhados de um aumento na taxa de lesões no trabalho. No período em que houve queda na taxa de desemprego, teve uma tendência crescente na taxa de acidentes. O crescimento de 1% do PIB ou da remuneração média correspondeu ao crescimento de 0,4% na taxa de acidentes de trabalho, enquanto que a relação com a taxa de desemprego foi negativa, o crescimento de 1% no desemprego correspondeu ao decréscimo de 0,22% na frequência dos acidentes (LYSZCZARZ E NOJSZEWSKA, 2018).

Variáveis socioeconômicas semelhantes foram analisadas em um estudo recente, onde examinaram a relação entre acidentes de trabalho fatais com a renda nacional e taxa de emprego em 18 países, durante o período de 2006 a 2015. Identificaram que um aumento de 1% na renda nacional reduz o acidente de trabalho em 1,19%, enquanto que um aumento de 1% na taxa de emprego aumenta em 4,19% no acidente de trabalho. Como resultado, foi observado que os níveis de renda nacional dos países estão relacionados aos acidentes de trabalho fatais (KAHRAMAN, AKAY E KILIÇ, 2019).

Uma caracterização das informações contidas na CAT foi realizada para identificar em que situações ocorreram os maiores registros de óbitos. O sexo masculino concentrou 91,1% dos óbitos causados por acidentes de trabalho; 49,3% eram solteiros; 59,9% com idade entre 34 e 59 anos; 87,7% dos trabalhadores eram de áreas urbanas; a grande maioria empregados (99,7%) e comerciários (94,5%).

Quanto ao tipo de acidente, 58,7% são típicos, sendo a principal situação geradora os ferimentos causados por objetos, resultando em 70% dos casos. O principal agente causador dos acidentes foi máquinas e veículos registrando 59,4% dos óbitos. A natureza da lesão que teve maior concentração foi cortes, fraturas e contusões com 17,5% e 36,2% dos ferimentos ocorreram na cabeça e pescoço.

Para identificar os fatores de risco para óbitos por acidentes de trabalho, realizou-se inicialmente uma análise de regressão logística simples para avaliar a significância individual de cada variável e calcular o OR não ajustado. Posteriormente foi ajustado o modelo de regressão múltipla, sendo que os principais resultados são apresentados na Tabela 2, onde pode-se observar as variáveis que apresentaram p-valor inferior a 5% e que permaneceram no modelo final.

Na Tabela 2, as variáveis filiação do segurado, área de atividade e tipo de acidentes, não apresentaram valores significativos no modelo múltiplo. Na avaliação geral do modelo, o mesmo pode ser considerado adequadamente ajustado para os dados em estudo, de acordo com o teste de Hosmer e Lemeshow (p-valor = 0,789). Na avaliação da aderência do modelo, o valor de  $R_N^2$  foi de 0,333, ou seja, teve 33,33% da sua variação explicada.

Quanto à análise dos pressupostos, verificou-se que a Distância de Cook manteve-se dentro do esperado, não indicando nenhuma observação influente. Ao avaliar os resíduos padronizados, verificou-se que, menos de um por cento apresentaram valores elevados. Entretanto, estes valores não produziram impactos relevantes no ajuste do modelo.

Ao avaliar os fatores de risco, verificou-se que, os homens tem 5,487 chances de óbito decorrente de acidente de trabalho em relação as mulheres. Ser casado (OR=0,566) ou solteiro (OR=0,344) mostraram-se como fator de proteção para óbitos, assim como ter menos de 34 anos (OR=0,536) quando comparado com trabalhadores entre 34 e 59 anos.

Tabela 2 – Principais resultados da análise de regressão logística simples e múltipla considerando as ocorrências de acidentes de trabalho e os óbitos relacionados, RS, de 2011 a 2018

| (Continua)                  |                   |                 |                          |                           |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Variáveis                   | Acidentes (%)     | Óbitos (%)      | OR não ajustado (IC 95%) | OR ajustado (IC 95%)      |
| <b>Sexo</b>                 |                   |                 |                          |                           |
| Feminino                    | 115308<br>(35,83) | 106<br>(0,09)   | 1                        | 1                         |
| Masculino                   | 206481<br>(64,17) | 1085<br>(91)    | 5,716<br>(4,682 - 6,979) | 5,487<br>(2,210 - 13,620) |
| <b>Estado Civil</b>         |                   |                 |                          |                           |
| Solteiro                    | 181144<br>(59,51) | 540<br>(49,31)  | 0,521<br>(0,436 - 0,623) | 0,344<br>(0,191 - 0,621)  |
| Casado                      | 96163<br>(31,6)   | 400<br>(36,53)  | 0,727<br>(0,604 - 0,876) | 0,566<br>(0,319 - 1,005)  |
| Outros                      | 27091<br>(8,89)   | 155<br>(14,16)  | 1                        | 1                         |
| <b>Faixa Etária</b>         |                   |                 |                          |                           |
| Menos de 34 anos            | 106014<br>(32,95) | 331<br>(27,8)   | 0,858<br>(0,753 - 0,978) | 0,536<br>(0,299 - 0,959)  |
| Entre 34 e 59 anos          | 196032<br>(60,92) | 713<br>(59,86)  | 1                        | 1                         |
| Mais de 60 anos             | 19731<br>(6,13)   | 147<br>(12,34)  | 2,048<br>(1,714 - 2,448) | --                        |
| <b>Filiação do Segurado</b> |                   |                 |                          |                           |
| Empregado                   | 321469<br>(99,9)  | 1188<br>(99,75) | 1                        | 1                         |
| Trabalhador Avulso          | 323<br>(0,1)      | 3<br>(0,25)     | 2,513<br>(0,805 - 7,845) | --                        |
| <b>Área de Atividade</b>    |                   |                 |                          |                           |
| Urbano                      | 307727<br>(95,65) | 1025<br>(87,68) | 1                        | 1                         |
| Rural                       | 13979<br>(4,35)   | 144<br>(12,32)  | 3,093<br>(2,595 - 3,685) | --                        |
| <b>Ramo de Atividade</b>    |                   |                 |                          |                           |
| Comerciário                 | 58715<br>(99,91)  | 120<br>(94,49)  | 0,015<br>(0,007 - 0,034) | 0,023<br>(0,006 - 0,086)  |
| Outros                      | 52<br>(0,09)      | 7<br>(5,51)     | 1                        | 1                         |
| <b>Tipo de Acidente</b>     |                   |                 |                          |                           |
| Doença                      | 9010<br>(3,35)    | 12<br>(1,01)    | 1                        | 1                         |
| Típico                      | 259910<br>(96,65) | 699<br>(58,69)  | 2,019<br>(1,141 - 3,574) | --                        |
| Trajeto                     | 52309<br>(19,45)  | 480<br>(40,3)   | 6,89<br>(3,884 - 12,223) | --                        |

| (Conclusão)                          |                   |                |                             |                           |
|--------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|
| <b>Situação Geradora do Acidente</b> |                   |                |                             |                           |
| Ataque ser vivo/Ambiente             | 21486<br>(7,63)   | 55<br>(5,28)   | 1                           | 1                         |
| Agentes químicos e físicos           | 5744<br>(2,04)    | 102<br>(9,8)   | 6,937<br>(4,991 - 9,641)    | 6,146<br>(2,046 - 18,467) |
| Queda de pessoas                     | 58496<br>(20,76)  | 155<br>(14,89) | 1,035<br>(0,761 - 1,409)    | 0,557<br>(0,197 - 1,580)  |
| Objetos                              | 196016<br>(69,57) | 729<br>(70,03) | 1,453<br>(1,104 - 1,912)    | 0,592<br>(0,227 - 1,545)  |
| <b>Agente Causador do Acidente</b>   |                   |                |                             |                           |
| Produtos de origem animal e vegetal  | 1831<br>(0,57)    | 10<br>(0,84)   | 0,564<br>(0,302 - 1,055)    | 2,03<br>(0,386 - 10,692)  |
| Agentes externos e ambientais        | 34208<br>(10,65)  | 46<br>3,86     | 0,139<br>(0,103 - 0,187)    | 0,139<br>(0,046 - 0,422)  |
| Agentes químicos e físicos           | 47355<br>(14,75)  | 147<br>(12,34) | 0,321<br>(0,268 - 0,383)    | 0,299<br>(0,130 - 0,688)  |
| Ferramenta/ Equipamento/ Objeto      | 164683<br>(51,28) | 281<br>(23,59) | 0,176<br>(0,153 - 0,202)    | 0,427<br>(0,258 - 0,705)  |
| Máquinas/Veículos                    | 73037<br>(22,75)  | 707<br>(59,37) | 1                           | 1                         |
| <b>Natureza da lesão</b>             |                   |                |                             |                           |
| Agentes químicos, físicos/Cutâneos   | 109708<br>(34,09) | 139<br>(12,75) | 1                           | 1                         |
| Cortes/Fraturas/ Contusões           | 162573<br>(50,52) | 191<br>(17,52) | 0,927<br>(0,745 - 1,154)    | 0,371<br>(0,202 - 0,685)  |
| Outros                               | 49510<br>(15,39)  | 760<br>(69,73) | 12,116<br>(10,108 - 14,521) | 0,123<br>(0,073 - 0,206)  |
| <b>Parte do corpo atingida</b>       |                   |                |                             |                           |
| Membros inferiores                   | 69137<br>(21,56)  | 25<br>(2,11)   | 0,034<br>(0,023 - 0,051)    | 0,021<br>(0,003 - 0,154)  |
| Membros superiores                   | 163958<br>(51,13) | 84<br>(7,08)   | 0,048<br>(0,038 - 0,061)    | 0,045<br>(0,017 - 0,116)  |
| Tronco                               | 15419<br>(4,81)   | 239<br>(20,13) | 1,466<br>(1,249 - 1,722)    | 1,543<br>(0,883 - 2,697)  |
| Cabeça e pescoço                     | 33464<br>(10,43)  | 430<br>(36,23) | 1,216<br>(1,061 - 1,393)    | 1,942<br>(1,193 - 3,162)  |
| Outros                               | 38692<br>(12,07)  | 409<br>(34,45) | 1                           | 1                         |

n = 322983; IC 95%: Intervalo de Confiança de 95%; OR = 1: Categoria de referência; Sem informação e excluídos da análise (n; % do total): sexo (678;0,21), EC (17490; 5,41), faixa etária (15; 0,005), FS (0; 0), AA (108; 0,03), RA (264089; 81,76), TA (563; 0,17), SGA (40200; 12,45), ACA (678; 0,21), NL (102; 0,03), PCA (1126; 0,35).

Estes resultados corroboram com alguns estudos, onde relatam que a maioria dos acidentes fatais ocorre com trabalhadores jovens, do sexo masculino, que realizam atividades de maior risco (MIRANDA et al., 2012; DRUMOND E SILVA, 2013). Foram analisados os óbitos por causas externas relacionadas ao trabalho, no



Brasil, nas macrorregiões no período de 1996 a 2015. Em todas as macrorregiões, mais de 94% das vítimas de acidentes de trabalho foram do sexo masculino, e mais de 76% ocorreram em trabalhadores com idade entre 25 e 64 anos (OLIVEIRA et al., 2019). Ainda, Bachelet (2018), ao caracterizar eventos fatais relacionados ao trabalho que ocorreram no Chile, em 2014 e 2015, identificou que 92% dos óbitos ocorreram com homens, e 66% foram na faixa etária de 31 a 60 anos.

Analisando o ramo de atividade do segurado, foram agrupados na categoria “outros” as atividades de bancário, industriário, rural, servidor público e transportes de carga, que quando comparados com os comerciários apresentam maior risco de óbitos. Quanto a situação geradora do acidente, agentes químicos e físicos tem 6,146 chances de levar a óbito quando comparado com ataque de ser vivo/agentes ambientais, enquanto que os acidentes com objetos e queda de pessoas mostram-se fator de proteção para óbitos (OR=0,592 e OR=0,557, respectivamente).

Piontkowski et al. (2018) avaliaram o perfil dos funcionários e a frequência do uso de drogas nos casos de acidentes industriais fatais recebidos no Departamento Médico Legal (DML) de Vitória, ES, Brasil, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2012. Identificaram que a principal causa dos óbitos foi a queda (31,5%), seguido de acidentes de carro (29,1%) e acidentes com objetos (12,6). Identificaram ainda que, os motoristas e pedreiros foram as profissões com maior número de óbitos registrados.

Acidentes com ferramenta/equipamento/objetos mostrou-se como fator de proteção (OR=0,427) quando comparado com aqueles causados por máquinas/veículos, enquanto que os acidentes com produtos de origem animal e vegetal tem 2,03 chances de resultar em óbito. Cortes, fraturas e contusões é fator protetivo para óbitos (OR=0,371) em relação aos agentes químicos, físicos/ ferimentos cutâneos. A parte do corpo atingida que tem maior risco de óbito são cabeça/pescoço e tronco (OR=1,942 e OR=1,543, respectivamente) quando comparado com outras partes.

Um estudo sobre as características das vítimas e sobre os acidentes de trabalho fatais, realizado em Curitiba/PR, identificou que os ferimentos na cabeça (56%) e tórax (36%) ocorreram em maior frequência, por estarem relacionados aos acidentes de trânsito e transporte e ao setor indústria, abrangendo a construção civil, que são atividades mais perigosas (MIRANDA et al., 2012).

#### 4. CONCLUSÃO

Este estudo teve por objetivo analisar as taxas de acidentes e óbitos decorrentes da atividade laboral no Rio Grande do Sul e identificar fatores de risco associados a esses óbitos.

Com base nas análises realizadas e nos fatores de risco identificados, pode-se concluir que ser homem, com idade entre 34 e 59 anos, viúvo, separado ou divorciado, que não seja comerciário, possui maior risco de vir a óbito por consequência de um acidente laboral. Também, um acidente gerado por agentes químicos ou físicos, causados por máquinas ou veículos, assim como ferimentos na cabeça/pescoço ou tronco, tem maiores chances de resultar em óbito.

O setor de atividade com maior número de acidentes foi o de atendimento hospitalar, especificamente, entre os técnicos de enfermagem o que registrou o maior número de óbitos foi motorista de caminhão. Os acidentes típicos apresentaram elevada proporção entre os demais, sendo os diversos tipos de traumatismos a principal causa dos óbitos. Ferimentos nas mãos, dedos e pés foram as partes do corpo que apresentaram mais registros. Não foram identificadas correlações significativas entre as taxas de acidentes e óbitos com as variáveis socioeconômicas, assim como não houve evolução significativa de 2011 a 2018.

Cabe salientar que os resultados encontrados nesta pesquisa restringem-se aos casos com CAT registrada no período, o que não revela a realidade na íntegra, visto que, ainda há um número elevado de subnotificação. Além disso, a CAT restringe-se aos trabalhadores formais, que correspondem a cerca de 50% da população.

O presente estudo contribui para o entendimento acerca dos acidentes de trabalho, visto que evidenciou alguns impasses, tais como: a subnotificação, a existência de diversos sistemas de registros que tornam-se ineficazes, pois não são interligados, e a obrigatoriedade do registro apenas para trabalhadores formais, o que não abrange a totalidade das ocorrências.

Assim, aponta a necessidade de melhorar as estatísticas oficiais, de modo que se obtenha informações mais precisas em relação à situação dos acidentes e óbitos, para que se possa tomar medidas eficazes e aprofundar os estudos na área.

A partir dos resultados alcançados foi possível identificar um cenário sobre a ocorrência de acidentes e óbitos associados ao trabalho no Rio Grande do Sul,

podendo ser usado como direcionamento para ações de melhorias em relação à saúde e à segurança ocupacional, dando ênfase às áreas e à população que apresentam maior vulnerabilidade.

## REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE TRABALHO – AEAT 2017. Brasília, 2017. V.1, p.1-996. Disponível em: <<http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/AEAT-2017.pdf>>. Acesso em: 27 de out. 2018.
- ATLAS BRASIL. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013. Rio Grande do Sul – IDHM. Brasil, 2013. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_uf/rio-grande-do-sul/#idh](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/rio-grande-do-sul/#idh)>. Acesso em: 11 de abr. 2019.
- BACHELET, V. C. Work-related injuries resulting in death in Chile: a cross-sectional study on 2014 and 2015 registries. *BMJ Open*. 8: e020393. 2018. doi:10.1136/bmjopen-2017-020393
- BARONI, L. L. Construção é o 2º setor com o maior número de mortes em acidentes de trabalho no país. *Uol Notícias*, v. 6, 2013. Disponível em <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2013/12/06/construcao-e-o-segundo-setor-com-o-maior-numero-de-mortes-em-acidentes-do-trabalho.htm>> aceso em 27 de out. 2018.
- BATISTA, J. et al. Caracterização de vítimas de acidentes laborais atendidas em unidade de pronto atendimento da região sul/Brasil. *Ver. Enferm. UFSM*, jul./set.; 5(3): 540-551, 2015. ISSN 2179-7692.
- BRASIL. Governo do Brasil. Número de acidentes de trabalho no Brasil cai 14%. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/emprego-e-previdencia/2017/07/numero-de-acidentes-de-trabalho-no-brasil-cai-14>>. Acesso em: 26/12/2018.
- CAVALCANTE, C.A.A. et al. Análise crítica dos acidentes de trabalho no Brasil. *Revista de Atenção à Saúde*, v. 13, n. 44, p. 100-109, 2015.
- CORTEZ, E. A. et al. Análise da mortalidade por acidentes de trabalho no Brasil: revisão integrativa. *Ver. Enferm. UFPE on line*, p. 429-437, 2017.
- DA ONU NEWS. Acidentes de trabalho matam 2,3 milhões de pessoas por ano no mundo, diz OIT. New York, 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2017-04/acidentes-de-trabalho-matam-23-milhoes-de-pessoas-por-ano-no-mundo-diz>>. Acesso em: 26/12/2018.
- D'ERRICO, A.; COSTA, G. Socio-demographic and work-related risk factors for medium-and long-term sickness absence among Italian workers. *The European Journal of Public Health*, v. 22, n. 5, p. 683-68. Dez., 2011.

DE OLIVEIRA, S. P. et al. Os impactos financeiros causados pelos custos com demissões: um estudo de caso em uma empresa comercial na cidade de Mossoró-RN. Revista Conhecimento Contábil-UERN/UFERSA-ISSN: 2447-2921, v. 3, n. 2, 2016.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS – DIEESE (a). Anuário da saúde do trabalhador – 2015. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos São Paulo. 2016.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS - DIEESE (b). A saúde dos índices de saúde do trabalhador. Nota técnica, nº 162, setembro 2016.

DRUMOND, E. F.; SILVA, J. M. Avaliação de estratégia para identificação e mensuração dos acidentes de trabalho fatais. Ciência & Saúde Coletiva, v. 18, p. 1361-1365, 2013.

ESTIMATIVA DO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) ANUAL. 2018. Disponível em: <<https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos//tabela-pib-rs-valores.pdf>> Acesso em: 15 jun. 2019.

FIELD, A. Descobrimo a estatística usando o SPSS-2. Bookman Editora, 2009.

GARCIA, H. L.; CORREIA, D.S.M.S.; ROCHA, S.P.B. Aspectos financeiros relacionados ao acidente de trabalho. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, 2011.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, E. B.; GOUVÊA, M. A.; MANTOVANI, D. M. N. Análise de risco de crédito com o uso de regressão logística. UFSC, Florianópolis, v. 10, n. 20, p.139-160, mai./ago. 2013.

GONÇALVES, S. B. B.; SAKAE, T. M.; MAGAJEWSKI, F. L.. Prevalência e fatores associados aos acidentes de trabalho em uma indústria metalmeccânica. Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, v. 16, n. 1, p. 26-35, 2018.

HAIR, J. et al. Análise multivariada de dados. Editora Bookman, 2009.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R. X. Applied Logistic Regression. Third Edition. Wiley. EUA, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua). Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais>>. Acesso em 14 mai. 2019.

IWAMOTO, H. H. et al. Acidentes de trabalho fatais e a qualidade das informações de seus registros em Uberaba, em Minas Gerais e no Brasil, 1997 a 2006. Rev. bras. Saúde ocup., São Paulo, 36 (124): 208-215, 2011.

JORNAL DO COMÉRCIO. O Jornal de economia e negócios do RS. Rio Grande do Sul tem estagnação no IDH-M. 17 abr. 2019. Disponível em: <[https://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/economia/2019/04/679918-rio-grande-do-sul-tem-estagnacao-no-idh-m.html](https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/economia/2019/04/679918-rio-grande-do-sul-tem-estagnacao-no-idh-m.html)> Acesso em: 18 jun. 2019.

KAHRAMAN, E.; AKAY, O.; KILIÇ, A. M. Investigation into the relationship between fatal work accidents, national income, and employment rate in developed and developing countries. *J Occup Health*. 1–6, 2019.

KARIMLOU, M. et al. Work-related accidents among the Iranian population: a time series analysis, 2000–2011. *International journal of occupational and environmental health*, v. 21, n. 4, p. 279-284. Out., 2015.

KONIG, M. Acidentes custaram R\$ 70 bilhões em 7 anos. *Gazeta do povo* 06 de jul. 2015. Disponível em < <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/especiais/acidentes-de-trabalho-no-brasil/perdas-humanas-em-cifras-bilionarias.jpp>>. Acesso em: 08 de jan. 2019.

LIS, L. Acidentes de trabalho custaram R\$ 26 bilhões à Previdência entre 2012 e 2017, diz MPT. *G1*, 05 de mar. 2018, Brasília. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/acidentes-de-trabalho-custaram-r-26-bi-a-previdencia-entre-2012-e-2017.ghtml>> Acesso em: 27 de out. 2018.

LYSZCZARZ, B.; NOJSZEWSKA, E. Economic situation and occupational accidents in Poland: 2002–2014 panel data regional study. *International journal of occupational medicine and environmental health*, v. 31, n. 2, p. 151-164, jan. 2018.

MACEDO, PAP; SILVA, CD. Predição de resultados no campeonato brasileiro 2012 série A. *Ver Bras Futebol*. V. 7, n. 2, p. 35-41, jul-dez, 2014.

MANU, P. et al. Design for occupational safety and health of workers in construction in developing countries: a study of architects in Nigeria. *International journal of occupational safety and ergonomics*, v. 25, n. 1, p. 99-109, 2019.

MEDRONHO, R. A. et al. *Epidemiologia*. 2 ed. São Paulo: Atheneu, p. 630. 2009.

MELCHIOR, C.; ZANINI, R.R. Mortality per work accident: A literature mapping . *Safety Science*. V. 114, p. 72–78, 2019.

MENDES, C. A. B.; VEGA, F. A. C. Técnicas de regressão logística aplicada a análise ambiental. *Revista Geográfica (Londrina)*. v. 20, n. 1, p. 5 – 30 , jan – abr, 2011.

MIRANDA, F. M. A. et al. Caracterização das vítimas e dos acidentes de trabalho fatais. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 33, n. 2, p. 45-51, 2012.

MORAIS, L. R. A. et al. Análisis contextual de los accidentes de trabajo en el equipo de enfermería *Cultura de los Cuidados (Edición digital)*, V. 23, n. 54, 2019. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.14198/cuid.2019.54.35>

NASCIMENTO, J. L. M. et al. Acidentes de Trabalho em Goianésia: Perfil Epidemiológico e Custos Previdenciários. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 5, n. 12, p.28689-28700, dec 2019. ISSN 2525-8761

OLIVEIRA, J. S. et al. Óbitos por causas externas relacionadas ao trabalho. *Rev enferm. UFPE on line*. V. 13, 2019.

PIONTKOWSKI, R. et al. Epidemiological profile and drug abuse: fatal occupational injuries in Espírito Santo, Brazil. *Comparative Clinical Pathology*  
<https://doi.org/10.1007/s00580-018-2869-0>

RIOS, M. A. et al. Fatores associados a acidentes de trabalho envolvendo trabalhadores informais do comércio. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 31, p. 1199-1212, 2015.

RODRIGUES, A. MPT: A cada quatro horas e meia, uma pessoa morre vítima de acidente de trabalho. Agência Brasil, Brasília, 2018. Disponível em:  
<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-03/mpt-cada-quatro-horas-e-meia-uma-pessoa-morre-vitima-de-acidente-no-brasil>>. Acesso em: 26 de dez.2018.

ROMMEL, A. et al. Occupational injuries in Germany: Population-wide national survey data emphasize the importance of work-related factors. *PLoS one*, v. 11, n. 2, fev., 2016.

SANTOS, M. P. S.; ALELUIA, I. R. S. Caracterização dos acidentes de trabalho durante a atenção à saúde na região nordeste. *Ciência & Saúde*, v. 6, n. 3, p. 181-189, 2013.

SCUSSIATO, L.A. et al. Epidemiological profile of serious accidents at work in the State of Paraná, Brazil, 2007-2010. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 22, n. 4, p. 621-630, 2013.

SISTEMA ELETRÔNICO DO SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AO CIDADÃO. Portal e-SIC. Disponível em: <<https://esic.cgu.gov.br/sistema/site/index.aspx>>. Acesso em 21 de mar. 2019.

SMARTLAB. Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho. Disponível em: <<https://smartlabbr.org/sst/localidade/0>>. Acesso em 15 de jan. 2020.

SPSS Inc. Released 2009. PASW Statistics for Windows, Version 18.0. Chicago: SPSS Inc.

STRAWIŃSKIA, P.; CELIŃSKA-KOPCZYŃSKA, D. Occupational injury risk wage premium. *Safety Science*, n. 118, p. 337–344, 2019.

VIESSERI, B.; AIRES, A. Rio Grande do Sul estaciona e tem 281 mil analfabetos. *Gaúcha ZH*, 19 set. 2019. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2019/06/rio-grande-do-sul-estaciona-e-tem-281-mil-analfabetos-cjx3a9dom00xg01o9thgnx5t0.html>> Acesso em 14 mai. 2019.

VERDÉLHO, A. Mais de 704 mil pessoas sofreram acidentes de trabalho em 2014. Agência Brasil, Brasília, 2016. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-04/mais-de-704-mil-pessoas-sofreram-acidentes-de-trabalho-em-2014>>. Acesso em 26 de dez. 2018.

ZANINI, R. R. et al. Determinantes contextuais da mortalidade neonatal no Rio Grande do Sul por dois modelos de análise. *Ver de Saúde Pública* [Internet]. 2011[cited 2019 aug 26];45:79-89. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102011000100009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000100009)

## 6. DISCUSSÃO

Os impactos dos acidentes de trabalho na vida dos trabalhadores podem gerar danos irreparáveis, causam um grande impacto sobre a produtividade e a economia como um todo, além de grande sofrimento para a sociedade. Ao longo dos séculos, tanto a economia quanto os padrões de trabalho transformaram-se significativamente, interferindo diretamente na saúde e segurança dos trabalhadores.

De acordo com os resultados da revisão sistemática de literatura, pode-se destacar que alguns setores de atividade econômica são considerados perigosos e apresentam riscos à saúde do trabalhador, em função da natureza do serviço realizado e dos riscos inerentes a atividade laboral. Verificamos que a maioria dos estudos abrangem um setor específico da economia, buscando identificar fatores de risco associados a ocorrência de doenças e lesões ocupacionais, fatais e não fatais, além de elencar as principais causas e condições laborais que propiciam os acidentes.

Um exemplo é o setor da construção civil, onde o uso da força física, de materiais pesados, trabalho em altura, etc., é recorrente, assim como o setor de transportes rodoviário de cargas, onde longas horas ao volante, estresse do trânsito, entre outros fatores fazem parte da rotina dos motoristas.

Entretanto, existem algumas atividades que geralmente não são consideradas perigosas, como por exemplo as atividades relacionadas à saúde pública, que apresentam sim, altos riscos de acidentes. Estes achados corroboram para os resultados encontrados no Artigo 2, em que atividades de atendimento hospitalar ficou no topo dos acidentes registros na CAT, no Rio Grande do Sul, entre 2011 e 2018. Também foi identificado que o transporte rodoviário de cargas foi o primeiro colocado no quesito óbitos por acidentes, seguido da atividade de construção de edifícios.

Conforme os resultados da RSL, alguns estudos abordam a questão dos sistemas de registros e das subnotificações dos acidentes, o que também foi identificado no Artigo 2, sendo a subnotificação o principal empecilho para se obter informações precisas, a fim de determinar estatísticas confiáveis para auxiliar nas políticas de prevenção dos acidentes.

Nesse sentido, pode-se concluir que existe relação entre atividade econômica e acidentes de trabalho, ressaltando a importância das práticas de prevenção e controle dos acidentes, que tem como principais consequências a melhoria na



qualidade de vida dos trabalhadores e seus familiares, nas questões financeiras da empresa e na economia do país de modo geral.

## 7. CONCLUSÃO

O presente estudo contribui para o entendimento acerca dos óbitos e acidentes de trabalho, evidenciando alguns impasses. O número elevado de subnotificação e sub-registro das informações é evidente, seja no que se refere a informações locais, estado do Rio Grande do Sul e Brasil, ou internacionais, salientando que este é o principal empecilho para se obter estatísticas confiáveis e, conseqüentemente, direcionar as ações de controle e prevenção com mais eficiência. No Brasil, por exemplo, ocorrem cerca de sete acidentes não são declarados oficialmente, sendo metade advindo de trabalhadores formais.

Diversos são os motivos que levam a subnotificação: desconhecimento por parte dos trabalhadores, e muitas vezes também pelos empregadores, principalmente quando não há a necessidade de auxílio previdenciário; receio de perder o emprego; interesses econômicos dos empregadores, que visam redução e até isenção das penalidades financeiras e administrativas; etc.

Evidências apontam para uma correlação entre os registros de acidentes e o PIB, visto que, em períodos de recessão econômica encontrar um novo emprego torna-se mais difícil, logo os trabalhadores ficam mais receosos em notificar o acidente. A melhoria na economia gera um aumento na demanda por serviço e no número de trabalhadores e, conseqüentemente, um aumento no número de registros.

No país, a existência de diversos sistemas de registros tornam-se ineficazes, pois não são interligados, dificultando a cobertura das informações, além dos formulários serem extensos e trabalhosos, resultando no preenchimento incorreto ou incompleto.

Ainda a obrigatoriedade do registro apenas para trabalhadores formais, o que restringe as informações a aproximadamente 50% do pessoal ocupado, excluindo assim, os autônomos e os trabalhadores públicos (regime estatutário).

Outro fator importante a se destacar é a dificuldade de acesso as informações governamentais que, além de ser limitado, não apresenta uniformidade nos dados disponibilizados. Especificamente, em relação as informações das variáveis socioeconômicas para o estado do Rio Grande do Sul, para o mesmo período dos registros da CAT, impossibilitando algumas análises. Além disso, diversos estudos relatam a presença de correlação significativa entre os acidentes de trabalho e variáveis socioeconômicas, o que não foi verificado, possivelmente pelo fato da

amostra ser pequena, devido à ausência de registros completos para o período, assim como não houve evolução significativa de 2011 a 2018.

Em relação às análises estatísticas realizadas foi possível identificar os fatores de risco para acidentes e óbitos, além dos setores de atividade e especificidades dos acidentes. Destaca-se que, ser homem, com idade entre 34 e 59 anos, viúvo, separado ou divorciado, que não seja comerciário, possui maior risco de vir a óbito por consequência de um acidente laboral. Ainda, um acidente gerado por agentes químicos ou físicos, causados por máquinas ou veículos, assim como ferimentos na cabeça/pescoço ou tronco, tem maiores chances de resultar em óbito.

O maior número de acidentes de trabalho foi entre os técnicos de enfermagem e o de óbitos entre motoristas de caminhão. A prevalência foi para acidentes típicos, bem como as partes do corpo: ferimentos nas mãos, dedos e pés, enquanto que a principal causa dos óbitos foram os diversos tipos de traumatismos.

Assim, aponta-se a necessidade de melhorar as estatísticas oficiais, de modo que se obtenha informações mais precisas em relação a situação dos acidentes e óbitos, para que se possa tomar medidas eficazes não apenas pelo poder público, mas também pelos empregadores como forma de mitigar as ocorrências.

Dentre alguns benefícios, melhorias nas políticas públicas poderão proporcionar aos trabalhadores um ambiente laboral mais esclarecido e saudável, assim como, prevenir e mitigar efeitos negativos no trabalho.

A partir dos resultados alcançados foi possível identificar um cenário sobre a ocorrência de acidentes e óbitos associados ao trabalho no Rio Grande do Sul, podendo ser usado para aprofundar os estudos na área, bem como no direcionamento das ações de melhorias em relação à saúde e à segurança ocupacional, dando ênfase às áreas e à população que apresentam maior vulnerabilidade.

## REFERÊNCIAS

AGOVINO, M. What are the main explanations of occupational diseases and accidents at work in the agricultural sector? A panel analysis for Italian regional data. *Quality & Quantity*, v. 48, n. 2, p. 1045-1073, 2014.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE TRABALHO – AEAT 2017. Brasília, 2017. V.1, p.1-996. Disponível em: <<http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/AEAT-2017.pdf>>. Acesso em: 27 de out. 2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO (ANAMT). Brasil é quarto lugar no ranking mundial de acidentes de trabalho, 19 de abr. 2018. Disponível em: <<https://www.anamt.org.br/portal/2018/04/19/brasil-e-quarto-lugar-no-ranking-mundial-de-acidentes-de-trabalho/>>. Acesso em 12 de jan. 2020.

ATLAS BRASIL. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013. Rio Grande do Sul – IDHM. Brasil, 2013. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_uf/rio-grande-do-sul/#idh](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/rio-grande-do-sul/#idh)>. Acesso em: 11 de abr. 2019.

ÁVILA, J. B. C; CASTRO, M. C; MAYRINK, A. L. V. Indicadores de Acidentes do Trabalho: Ranking das Atividades Econômicas – Média do Triênio 1997/1999. Informe da Previdência Social. Brasília, v.14, n.5, p.1-16, mai. 2002.

BARADAN, S.; DIKMEN, S.U.; KALE, O. A. Impact of human development on safety consciousness in construction. *International journal of occupational safety and ergonomics*, v. 25, n. 1, p. 40-50, mai., 2018.

BARONI, L. L. Construção é o 2º setor com o maior número de mortes em acidentes de trabalho no país. *Uol Notícias*, v. 6, 2013. Disponível em <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2013/12/06/construcao-e-o-segundo-setor-com-o-maior-numero-de-mortes-em-acidentes-do-trabalho.htm>> > aceso em 27 de out. 2018.

BATISTA, J. et al. Caracterização de vítimas de acidentes laborais atendidas em unidade de pronto atendimento da região sul/Brasil. *Ver. Enferm. UFSM*, jul./set.; 5(3): 540-551, 2015. ISSN 2179-7692.

BOONE, J.; van OURS, J. C. Are recessions good for workplace safety?. *Journal of Health Economics*, v. 25, p. 1069-1093, 2006.

BRASIL. Governo do Brasil. Número de acidentes de trabalho no Brasil cai 14%. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/emprego-e-previdencia/2017/07/numero-de-acidentes-de-trabalho-no-brasil-cai-14>>. Acesso em: 26/12/2018.

BRASIL. Governo do Brasil. Entenda como é medido o Produto Interno Bruto (PIB). 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/06/entenda-como-e-medido-o-produto-interno-bruto-pib>>. Acesso em 27 de out. 2018.

BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. 1991. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8213compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8213compilado.htm)>. Acesso em: 15 de set. de 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Saúde de segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores. Brasília: IPEA, 362-75, 2011.

CARDOSO, E. M. Morbimortalidade relacionada ao trabalho no estado do Amazonas, Brasil, 2000-2011. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 23, p. 143-153, 2014.

CAVALCANTE, C.A.A. et al. Análise crítica dos acidentes de trabalho no Brasil. *Revista de Atenção à Saúde*, v. 13, n. 44, p. 100-109, 2015.

CHIAVENATO, Idalberto. *Gestão de pessoas*. Elsevier Brasil, 2008.

CORTEZ, E. A. et al. Análise da mortalidade por acidentes de trabalho no Brasil: revisão integrativa. *Rev. Enferm. UFPE on line*, p. 429-437, 2017.

DA ONU NEWS. Acidentes de trabalho matam 2,3 milhões de pessoas por ano no mundo, diz OIT. New York, 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2017-04/acidentes-de-trabalho-matam-23-milhoes-de-pessoas-por-ano-no-mundo-diz>>. Acesso em: 26/12/2018.

DAVIES, R.; JONES, P.; NUÑEZ, I. The impact of the business cycle on occupational injuries in the UK. *Social Science & Medicine*, v. 69, n. 2, p. 178-182, jul., 2009.

DE OLIVEIRA, S. P. et al. Os impactos financeiros causados pelos custos com demissões: um estudo de caso em uma empresa comercial na cidade de Mossoró-RN. *Revista Conhecimento Contábil-UERN/UFERSA-ISSN: 2447-2921*, v. 3, n. 2, 2016.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS – DIEESE (a). *Anuário da saúde do trabalhador – 2015*. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos São Paulo. 2016.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS - DIEESE (b). *A saúde dos índices de saúde do trabalhador. Nota técnica, nº 162, setembro 2016*.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SÓCIO-ECONÔMICOS - DIEESE. *Indicadores da saúde do trabalhador com base na RAIS. Anuário do sistema público de emprego, trabalho e renda 2016. Livro 7*. São Paulo, 2017. Disponível em: <[https://www.dieese.org.br/anuario/2017/Livro7\\_Saude.html](https://www.dieese.org.br/anuario/2017/Livro7_Saude.html)>. Acesso em: 15 de dez. 2018.

D'ERRICO, A.; COSTA, G. Socio-demographic and work-related risk factors for medium-and long-term sickness absence among Italian workers. *The European Journal of Public Health*, v. 22, n. 5, p. 683-68. Dez., 2011.

DRUMOND, E. F.; SILVA, J. M.. Avaliação de estratégia para identificação e mensuração dos acidentes de trabalho fatais. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 18, p. 1361-1365, 2013.

ELSEVIER. Scopus. Acesso em 02 de fevereiro de 2019, disponível em : [https://www.elsevier.com/\\_\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/208772/ACAD\\_R\\_SC\\_FS.pdf](https://www.elsevier.com/___data/assets/pdf_file/0008/208772/ACAD_R_SC_FS.pdf)

ERTEL, D. Empresas da região tem uma morte em acidente de trabalho a cada 23 dias. *Jornal LNH*, 07 de ago. 2018. Disponível em: <[https://www.jornalnh.com.br/\\_conteudo/2018/08/noticias/regiao/2300607-empresas-da-regiao-tem-uma-morte-em-acidente-no-trabalho-a-cada-20-dias.html](https://www.jornalnh.com.br/_conteudo/2018/08/noticias/regiao/2300607-empresas-da-regiao-tem-uma-morte-em-acidente-no-trabalho-a-cada-20-dias.html)> Acesso em: 21 de jan. 2019.

ESTIMATIVA DO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB) ANUAL. 2018. Disponível em: <<https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos//tabela-pib-rs-valores.pdf>> Acesso em: 15 jun. 2019.

FERNÁNDEZ-MUÑIZ, B.; MONTES-PEÓN, J. M.; VÁZQUEZ-ORDÁS, C. J. Occupational accidents and the economic cycle in Spain 1994–2014. *Safety science*, v. 106, p. 273-284, 2018.

FIELD, Andy. *Descobrimo a estatística usando o SPSS-2*. Bookman Editora, 2009.

FRANCESCHET, M. Ten good reasons to use the Eigenfactor™ metrics. *Information Processing & Management*, 46(5), 555-558, 2010.

FRIIS, K.; LARSEN, F. B.; LASGAARD, M. Physical violence at work predicts health-related absence from the labor market: A 10-year population-based follow-up study. *Psychology of Violence*, v. 8, n. 4, p. 484-494, 2018.

GARCIA, H. L.; CORREIA, D.S.M.S.; ROCHA, S.P.B. Aspectos financeiros relacionados ao acidente de trabalho. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte, 2011.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, E. B.; GOUVÊA, M. A.; MANTOVANI, D. M. N. Análise de risco de crédito com o uso de regressão logística. *UFSC, Florianópolis*, v. 10, n. 20, p.139-160, mai./ago. 2013.

GONÇALVES, S. B. B.; SAKAE, T. M.; MAGAJEWSKI, F. L.. Prevalência e fatores associados aos acidentes de trabalho em uma indústria metalmeccânica. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, v. 16, n. 1, p. 26-35, 2018.

GUJARATI, D. N. *Econometria Básica*. Terceira edição. Makron Books. São Paulo, 2000.

HAIR, J. et al. Análise multivariada de dados. Editora Bookman, 2009.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R. X. Applied Logistic Regression. Third Edition. Wiley. EUA, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua). Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais>>. Acesso em 14 mai. 2019.

INSTITUTE FOR WORK AND HEALTH. Workers' compensation and the business cycle. Issue briefing, march, 2009. Disponível em: <<https://www.iwh.on.ca/summaries/issue-briefing/workers-compensation-and-business-cycle>>. Acesso em 12/12/2018.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. Occupational health and safety. Geneva: ILO. Vol.1, 1971.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION - ILO. Resolução sobre as estatísticas das lesões profissionais: devidas a acidentes de trabalho. Genebra. 1998. Disponível em: <<https://www.ilo.org/public/portugue/bureau/stat/res/accinj.htm>>. Acesso em 25/11/2018.

JORNAL DO COMÉRCIO. O Jornal de economia e negócios do RS. Rio Grande do Sul tem estagnação no IDH-M. 17 abr. 2019. Disponível em: <[https://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/economia/2019/04/679918-rio-grande-do-sul-tem-estagnacao-no-idh-m.html](https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/economia/2019/04/679918-rio-grande-do-sul-tem-estagnacao-no-idh-m.html)> Acesso em: 18 jun. 2019.

KARIMLOU, M. et al. Work-related accidents among the Iranian population: a time series analysis, 2000–2011. International journal of occupational and environmental health, v. 21, n. 4, p. 279-284. Out., 2015.

KIRSCHENBAUM, A.; OIGENBLICK, L.; GOLDBERG, A. I. Wellbeing, work environment and work accidents. Social Science & Medicine, v. 50, p. 631-639, 2000.

KONING, M. Acidentes custaram R\$ 70 bilhões em 7 anos. Gazeta do povo 06 de jul. 2015. Disponível em <<https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/especiais/acidentes-de-trabalho-no-brasil/perdas-humanas-em-cifras-bilionarias.jpg>>. Acesso em 08 de jan. 2019.

LEOMBRUNI, R.; RAZZOLINI, T.; SERTI, F. Macroeconomic Conditions at Entry and Injury Risk in the Workplace. The Scandinavian Journal of Economics, v. 121, n. 2, p. 783-807, 2019.

LIM, S.S. et al. The relationship between free press and under-reporting of non-fatal occupational injuries with data from representative national indicators, 2015: focusing on the lethality rate of occupational injuries among 39 countries. International journal of environmental research and public health, v. 15, n. 12, p. 2856, 2018.

LIMA, R. C. et al. Associação entre as características individuais e socioeconômicas e os acidentes do trabalho em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro, v. 15, n. 3: p. 569-580, jul.-set., 1999.

LIS, L. Acidentes de trabalho custaram R\$ 26 bilhões à Previdência entre 2012 e 2017, diz MPT. G1, 05 de mar. 2018, Brasília. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/acidentes-de-trabalho-custaram-r-26-bi-a-previdencia-entre-2012-e-2017.ghtml>> Acesso em: 27 de out. 2018.

LOURENÇO, E. A. L. Agravos à saúde dos trabalhadores no Brasil: alguns nós críticos. PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho, v. 12, n. 1, 2011.

LYSZCZARZ, B.; NOJSZEWSKA, E. Economic situation and occupational accidents in Poland: 2002–2014 panel data regional study. International journal of occupational medicine and environmental health, v. 31, n. 2, p. 151-164, jan. 2018.

MACEDO, P. A. P.; SILVA, C. D. Predição de resultados no campeonato brasileiro 2012 série A. Ver Bras Futebol. V. 7, n. 2, p. 35-41, jul-dez, 2014.

MANU, P. et al. Design for occupational safety and health of workers in construction in developing countries: a study of architects in Nigeria. International journal of occupational safety and ergonomics, v. 25, n. 1, p. 99-109, 2019.

MARTINS, M.D.S.; SILVA, N.A.P.; CORREIA, T.I.G. Acidentes de trabalho e suas repercussões num hospital ao Norte de Portugal. Rev. Latino-Am. Enfermagem, v. 20, n. 2, mar.-abr., 2012.

MARZIALE, M. H. P. et al. Influência organizacional na ocorrência de acidentes de trabalho com exposição a material biológico. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 21 (Spec), jan.-fev., 2013.

MEDRONHO, R. A. et al. Epidemiologia. 2 ed. São Paulo: Atheneu, p. 630. 2009.

MENDES, C. A. B.; VEGA, F. A. C. Técnicas de regressão logística aplicada a análise ambiental. Revista Geográfica (Londrina) v. 20, n. 1, p. 5 – 30 , jan – abr, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (a). Secretaria de vigilância em saúde Acidentes de transporte relacionados ao trabalho no Brasil, 2007-2016. Boletim epidemiológico, volume 49, jun. 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (b). No RS, as maiores vítimas de acidentes de trânsito no trabalho são caminhoneiros. Portal da Saúde, 27 de jul. 2018, Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/43899-no-rs-caminhoneiros-sao-os-que-mais-morrem-em-acidentes-de-transito-no-trabalho>>. Acesso em: 16 de nov. 2018.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO – MPT (a). Gastos com acidentes de trabalho entre 2012 e 2018 ultrapassam R\$ 27,3 bilhões. Procuradoria Geral do Trabalho, Portal MTP 04 de abr. 2018. Disponível em:



<[http://portal.mpt.mp.br/wps/portal/portal\\_mpt/mpt/sala-imprensa/mpt+noticias/a13d338b-5b1a-431b-83ca-78e7e85069ea](http://portal.mpt.mp.br/wps/portal/portal_mpt/mpt/sala-imprensa/mpt+noticias/a13d338b-5b1a-431b-83ca-78e7e85069ea)>. Acesso em: 08 de nov. 2018.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO – MPT (b). Procuradoria geral Estudo inédito mostra categorias com mais chances de acidentes de trabalho fatais. Portal MPT, 27 de abr. 2018. Disponível em:

<[http://portal.mpt.mp.br/wps/portal/portal\\_mpt/mpt/sala-imprensa/mpt+noticias/4d3db77d-7583-4508-83e2-7ea7bdd3585f](http://portal.mpt.mp.br/wps/portal/portal_mpt/mpt/sala-imprensa/mpt+noticias/4d3db77d-7583-4508-83e2-7ea7bdd3585f)>. Acesso em: 19 de jan. 2019.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Manual CIPA. NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. 2016. Disponível em: <

[https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_Publicacao\\_e\\_Manual/CGNOR---MANUAL-DA-CIPA.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_Publicacao_e_Manual/CGNOR---MANUAL-DA-CIPA.pdf)>. Acesso em 16 de mai. 2020.

MIRANDA, F. M. A. et al. Caracterização das vítimas e dos acidentes de trabalho fatais. Revista Gaúcha de Enfermagem, v. 33, n. 2, p. 45-51, 2012.

OBSERVATÓRIO DE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO (OSST). 2018. Disponível em:

<<https://smartlabbr.org/sst/localidade/0?dimensao=frequenciaAcidentes>>. Acesso em 12 de jan. 2020.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. Princípios de Bioestatística. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD BRASIL. O que é o IDH?. UNDP. Disponível em:

<<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idh.html>>. Acesso em 24 de out. 2018.

PROGRAMA INTEGRADO EM SAÚDE AMBIENTAL E DO TRABALHADOR: PISAT. Acidentes de trabalho fatais em crianças e jovens de 10 a 24 anos no Brasil, 2000-2014. Ministério da Saúde. Centro Colaborador em Vigilância aos agravos à saúde do trabalhador. Boletim epidemiológico. Edição nº 10, ano VII, fev. 2017.

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA A SAÚDE - RIPSA. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. 2. Ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

RIOS, M. A. et al. Fatores associados a acidentes de trabalho envolvendo trabalhadores informais do comércio. Cadernos de Saúde Pública, v. 31, p. 1199-1212, 2015.

RODRIGUES, A. MPT: A cada quatro horas e meia, uma pessoa morre vítima de acidente de trabalho. Agência Brasil, Brasília, 2018. Disponível em:

<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-03/mpt-cada-quatro-horas-e-meia-uma-pessoa-morre-vitima-de-acidente-no-brasil>>. Acesso em: 26 de dez.2018.

ROMMEL, A. et al. Occupational injuries in Germany: Population-wide national survey data emphasize the importance of work-related factors. *PloS one*, v. 11, n. 2, fev., 2016.

SANTANA, V. S. et al. Mortalidade, anos potenciais de vida perdidos e incidência de acidentes de trabalho na Bahia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 23, p. 2643-2652, 2007.

SANTANA, V.; NOBRE, L.; WALDVOGEL, B. C.. Acidentes de trabalho no Brasil entre 1994 e 2004: uma revisão. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 10, p. 841-855, 2005.

SANTOS, A. J. R; REBELO, E. L.; MENDES, J. C. Towards better prevention of fatal occupational accidents in Portugal. *International Labour Review*, v. 157, n. 3, p. 409-433, 2018.

SANTOS, Vinicius dos. Fator acidentário de prevenção: custo ou benefício? Engenharia de Segurança do Trabalho-Florianópolis, 2017.

SANTOS, M. P. S.; ALELUIA, I. R. S. Caracterização dos acidentes de trabalho durante a atenção à saúde na região nordeste. *Ciência & Saúde*, v. 6, n. 3, p. 181-189, 2013.

SHEA, J. Accidents rates, labor effort, and the business cycle. SSRI Working paper 9028. Madison: University of Wisconsin. 1990.

SISTEMA ELETRÔNICO DO SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AO CIDADÃO. Portal e-SIC. Disponível em: <<https://esic.cgu.gov.br/sistema/site/index.aspx>>. Acesso em 21 de mar. 2019.

SPSS Inc. Released 2009. PASW Statistics for Windows, Version 18.0. Chicago: SPSS Inc.

TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO. Rio Grande do Sul tem o terceiro maior índice de acidentes de trabalho no país. TST, 28 de abr. 2018. Disponível em: <[http://www.tst.jus.br/web/trabalhoseguro/programa/-/asset\\_publisher/0SUp/content/rio-grande-do-sul-tem-o-terceiro-maior-indice-de-acidentes-de-trabalho-no-pais?inheritRedirect=false](http://www.tst.jus.br/web/trabalhoseguro/programa/-/asset_publisher/0SUp/content/rio-grande-do-sul-tem-o-terceiro-maior-indice-de-acidentes-de-trabalho-no-pais?inheritRedirect=false)>. Acesso em: 14 de jan. 2019.

TRINDADE, L. L. T. Perfil dos segurados em benefício do auxílio-doença acidentário na agência da previdência social de Xanxerê/SC. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, v. 25, n. 3, p. 272-278, 2014.

VIESSERI, B.; AIRES, A. Rio Grande do Sul estaciona e tem 281 mil analfabetos. *Gaúcha ZH*, 19 set. 2019. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2019/06/rio-grande-do-sul-estaciona-e-tem-281-mil-analfabetos-cjx3a9dom00xg01o9thgnx5t0.html>> Acesso em: 14 mai. 2019.

VERDÉLHO, A. Mais de 704 mil pessoas sofreram acidentes de trabalho em 2014. Agência Brasil, Brasília, 2016. Disponível em:

<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-04/mais-de-704-mil-pessoas-sofreram-acidentes-de-trabalho-em-2014>>. Acesso em 26 de dez. 2018.

ZANINI, R. R. et al. Determinantes contextuais da mortalidade neonatal no Rio Grande do Sul por dois modelos de análise. *Ver de Saúde Pública*. V. 45, p. 79-89, 2011.

## APÊNDICE A – ESTUDOS DESCRITIVOS SOBRE ACIDENTE E ÓBITOS DECORRENTES DO TRABALHO

(continua)

| Referência Local/Periódico   | Objetivo  | Dados   | Método   | Resultados  |
|--|---|---|--|---|
| D'ERRICO e COSTA, 2011<br><br>Itália<br><br>European Journal of Public Health  | Investigar o efeito das características sociodemográficas relacionadas ao trabalho, incluindo a exposição a riscos e risco de ausência por doença a médio e longo prazo.                                      | Pesquisa transversal com questionário realizada em 75.000. Amostra restrita a empregados na faixa etária de 15 à 64 anos (~81% da população). Variáveis: educação, classe social, tipo de emprego, tamanho da empresa, setor público, turno de trabalho, exposição ocupacional a ruídos/vibração, fatores ergonômicos, risco de lesões, bullying ou discriminação.  | Regressão logística  | Uma redução na exposição a riscos físicos e psicossociais no ambiente de trabalho contribui para reduzir o nível de absenteísmo.  |
| Agovino, 2013<br><br>Itália<br><br>Springer  | Investigar a relação causal entre produtividade e doenças ocupacionais por acidentes (ODA) no setor agrícola e seus efeitos de curto e longo prazo, e também na legislação pró-trabalho e taxa de desemprego. | Dados obtidos no período de 1976 a 2004. Números de ODA registrado em cada ano; uma variável dummy para alterações legislativas introduzidas em 1994; taxa de desemprego. ODA classificada como permanente, temporária e total.   | Regressão de dados em painel; análise de cointegração e modelo de correção de erros (ECM). | O efeito da produtividade sobre ODA temporária, gera um aumento na “pressão de produtividade” aumentando os acidentes, assim como o impacto da taxa de desemprego nas ODA se justifica pela “ameaça” de ficar desempregado em períodos de recessão, criando uma “pressão sobre os trabalhadores”. |
| LYSZCZARZ e NOJSZEWSKA, 2018<br><br>Polônia<br><br>International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health | Identificar a relação entre situação econômica e a taxa de acidentes ocupacionais.  | Dados extraídos do Escritório Central de Estatística, referente a 66 sub-regiões, para o período de 2002 a 2014. Variáveis sobre AT: população total de trabalhadores; acidentes entre homens e mulheres; número médio de dias de incapacidade para o trabalho. Variáveis sobre situação econômica: PIB real e per capita; taxa de desemprego; remuneração real média; número de moradias com licença de construção concedidas por 1000 habitantes. | Regressão de dados em painel.  | A situação econômica do país está associada à frequência de acidentes nas sub-regiões. O crescimento do PIB ou do salário médio, correspondeu ao aumento na taxa de acidentes ocupacionais. O crescimento no desemprego está associado ao declínio da frequência de acidentes.                    |

## APÊNDICE A – ESTUDOS DESCRITIVOS SOBRE ACIDENTE E ÓBITOS DECORRENTES DO TRABALHO

(conclusão)

|   |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| <p>LIM et al., 2018<br/>KOREA</p> <p>International Journal of Environmental Research and Public Health</p>      | <p>Identificar se a taxa de lesões ocupacionais, relatados por 39 países, refletem a situação real de acidentes ou subnotificação. Examinar a relação entre liberdade de imprensa e taxa de letalidade de lesões ocupacionais.</p> | <p>Dados do ILOSTAT, Banco Mundial, Organização Mundial da Saúde e Freedom House, no ano de 2015, para 39 países. Indicadores: PIB; gasto corrente com saúde (CHE), proporção de empregados por nível de competência; taxa de participação de mulheres e homens; categorias da indústria em % de empregos totais. Liberdade de imprensa é uma pontuação definida pela Freedom house para cada país.</p> | <p>Regressão linear multivariável com bootstrap.</p>           | <p>A taxa de letalidade das lesões ocupacionais, de cada país, não reflete a fatalidade real da lesão, mas reflete a subnotificação de lesões ocupacionais não fatais, relacionadas a liberdade de imprensa.</p>  |
| <p>BARADAN, DIKMEN e KALE, 2018<br/>Turquia</p> <p>International Journal Occupational Safety and Ergonomics</p> | <p>Investigar a relação entre os parâmetros que constituem o IDH, o próprio IDH e as taxas de letalidade no setor da construção.</p>   | <p>Dados do IDH obtidos pelo PNUD, e taxas de letalidade na construção pelo OIT, de 23 países, no período de 2010 a 2014.</p>   | <p>Análise de regressão linear.</p>                            | <p>Todos os parâmetros do IDH e o próprio IDH apresentaram relação inversa com a taxa de letalidade. A taxa de letalidade diminui com o aumento dos anos de escolaridade, ou seja, empregados com maior nível de estudo tendem a seguir as regras e usar equipamentos de segurança.</p> |
| <p>LEOMBRUNI, RAZZOLINI e SERTI, 2019<br/>Itália</p> <p>The Scandinavian Journal of Economics</p>               | <p>Estudar o impacto do desemprego na segurança do trabalho entre jovens italianos de baixa e média qualificação.</p>  | <p>Dados fornecidos pelo Work History Italian Panel (WHIP) e dados de acidentes laborais pelo Instituto Nacional de Seguro contra Acidentes de Trabalho (INAIL), no período de 1985 a 2003, com empregados do setor privado não-agrícola.</p>   | <p>Regressão Linear Generalizada OLS; Regressão logística.</p> | <p>Aumento na taxa de desemprego induz os trabalhadores a exercer um maior esforço e/ou incorrer em um fator de estresse e comportamento menos cauteloso. Os trabalhadores que iniciam suas carreiras em períodos de recessão tendem a subnotificar lesões menos graves.</p>            |
| <p>MANU et al., 2019<br/>Nigéria</p> <p>International Journal of Occupational Safety and Ergonomics</p>         | <p>Investiga a consciência do conceito de design para segurança (DFS) e a prática de DFS entre arquitetos.</p>   | <p>Questionário aplicado entre 535 profissionais arquitetos, no setor da construção, com 30% de resposta efetiva.</p>   | <p>Análise descritiva e teste "t".</p>                         | <p>A prática de DFS entre os arquitetos é baixa, apesar de existir um alto nível de conscientização sobre DFS. Baixo engajamento no treinamento do DFS, embora o interesse em realizar o treinamento seja alto.</p>   |