

**UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Ingrid Simone Galati**

**OS ACIDENTES DE TRABALHO E A PRODUTIVIDADE DO  
TRABALHADOR: UM ESTUDO COM TRABALHADORES DA  
CONSTRUÇÃO CIVIL DE UMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

**Prof. Dr. José L.G. Hermosilla**  
**Orientador**

**Araraquara, SP – Brasil**  
**2021**

## FICHA CATALOGRÁFICA

G147a Galati, Ingrid Simone

Os acidentes de trabalho e a produtividade do trabalhador: um estudo com trabalhadores da construção civil de uma empresa de médio porte/ Ingrid Simone Galati. – Araraquara: Universidade de Araraquara, 2021. 98f.

Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara - UNIARA

Orientador: Prof. Dr. José Luís Garcia Hermosilla

1. Acidente de trabalho. 2. Produtividade. 3. Desempenho. 4. Construção Civil. I. Título.

CDU 62-1

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALATI, I. S. **Os acidentes de trabalho e a produtividade do trabalhador: um estudo com trabalhadores da construção civil de uma empresa de médio porte**. 2021. 97f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara, Araraquara-SP.

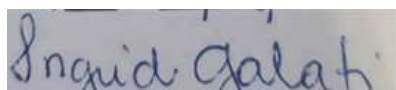
## ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Ingrid Simone Galati

TÍTULO DO TRABALHO: Os acidentes de trabalho e a produtividade do trabalhador: um estudo com trabalhadores da construção civil de uma empresa de médio porte.

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2021

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede a Universidade de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.



---

**Ingrid Simone Galati**

Universidade de Araraquara – UNIARA

Rua Carlos Gomes, 1217, Centro. CEP: 14801–340, Araraquara-SP

Email (do autor): [ingrid\\_galati@hotmail.com](mailto:ingrid_galati@hotmail.com) / [isgalati@uniara.edu.br](mailto:isgalati@uniara.edu.br)



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara - UNIARA - para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

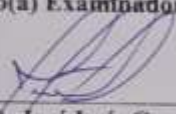
NOME DO AUTOR: INGRID SIMONE GALATI

TÍTULO DO TRABALHO:

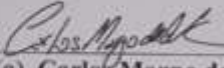
" OS ACIDENTES DE TRABALHO E A PRODUTIVIDADE DO TRABALHADOR: UM ESTUDO COM TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE UMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE."

Assinatura do(a) Examinador(a)

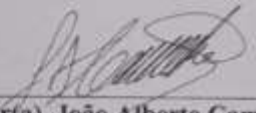
Conceito

  
Prof(a). Dr(a). José Luis Garcia Hermosilla (orientador(a))  
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X) Aprovado ( ) Reprovado


  
Prof(a). Dr(a). Carlos Magno de Oliveira Valente  
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X) Aprovado ( ) Reprovado

  
Prof(a). Dr(a). João Alberto Camarotto  
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

(X) Aprovado ( ) Reprovado

Versão definitiva revisada pelo(a) orientador(a) em: 24 / 11 / 2021

  
Prof(a). Dr(a). José Luis Garcia Hermosilla (orientador(a))

Dedico este trabalho, a minha mãe,  
Marisa Michelin Galati (*in memoriam*),  
que sempre foi a minha maior força na vida.  
Sua lembrança me inspira e me faz persistir.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades e por permitir que tudo isso acontecesse.

Agradeço aos meus pais, José e Marisa (*in memoriam*), em especial a minha mãe, que partiu tão prematuramente, mas pelo pouco tempo que esteve ao meu lado sempre frisou a importância de estudar, sempre me incentivou e me cativou, se tornou a minha maior inspiração, tenho certeza que de onde estiver está feliz por mim.

Agradeço aos meus irmãos, Anderson e Anahí, por estarem ao meu lado nos momentos de dificuldade, por todo o suporte que me deram ao longo dessa vida, sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço as minhas tias, em especial Márcia e Maria, e aos meus primos, que sempre me apoiaram e tiveram uma contribuição valiosa para que esta conquista fosse possível.

Ao meu namorado, Jeferson, agradeço a compreensão pelos momentos de ausência, pelo incentivo nas horas difíceis, pelas palavras de conforto e por todo o suporte que me deu, sem você todo o caminho teria sido muito mais árduo.

Ao meu orientador, José Luís Herмосilla, agradeço pela oportunidade, por ter acreditado em mim e na minha proposta de estudo, pelo incentivo e por todas as palavras cativantes que me deu nos momentos mais difíceis, agradeço todo o suporte, correções e por sempre ter se mostrado disponível quando foi solicitado.

Agradeço a todo corpo docente pelo conhecimento compartilhado e por sempre ter nos incentivado e instigado a buscar sempre mais conhecimento.

Agradeço a Universidade de Araraquara, pela oportunidade de participar desse curso que tanto almejei durante a minha vida.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigada.

*“Aprendi que todas as formas de conhecimento são transitórias e que elas só tem real valor quando utilizadas em benefício dos seres e de tudo o que existe no campo universal. Todavia de nada vale todo o conhecimento do mundo se não houver amor.”*  
(Alcione Leite da Silva)

## RESUMO

A construção civil é um setor de grande importância econômica e social para o país em função da geração de emprego, contudo, este setor se destaca por possuir um elevado risco de acidentes de trabalho, podendo estes influenciar de maneira direta e indireta o desempenho do trabalhador, inclusive limitando sua capacidade produtiva. Esta pesquisa tem como objetivo identificar os fatores pessoais e profissionais associados ao desempenho e a segurança dos trabalhadores. A pesquisa de natureza quantitativa, tem o propósito de descrever o perfil dos acidentes de trabalho de profissionais da construção civil e levantar informações sobre a relação destes eventos com a produtividade dos trabalhadores de uma empresa de médio porte do setor da construção civil, localizada no interior do Estado de São Paulo. A investigação documental usará como fonte dos dados a base cadastral da empresa, da qual foi extraída uma amostra com 50 funcionários. Este contingente de trabalhadores envolve tanto indivíduos que foram acometidos por acidentes de trabalho quanto os que nunca passaram por essa situação, o que permitiu comparar seus desempenhos considerando a frequência dos acidentes de cada um dentro da mesma atividade. Os dados extraídos da base referem-se à idade, escolaridade, estado civil, função, tempo de experiência, produtividade, frequência dos acidentes de trabalho de cada indivíduo, e afastamentos previdenciários oriundos dos acidentes de cada indivíduo. Os dados foram tratados estatisticamente e foi utilizado as técnicas teste de variância (ANOVA) e regressão linear. Os resultados apontam para a inexistência significativa de correlação entre os fatores pessoais, profissionais e de saúde ocupacional, incluindo os acidentes de trabalho e a produtividade do trabalhador da construção civil. Contudo, foi possível identificar que escolaridade e período estudado posterior ao acidente podem ter relação com a variação da produtividade. Os resultados desta pesquisa reforçam a necessidade de novos estudos que envolvam quantitativamente dados diretos sobre a produtividade do trabalhador e seus fatores associados, de modo que ajudem a subsidiar políticas de prevenção de acidentes de trabalho e a melhor compreender seus impactos sobre a produtividade do trabalhador.

**Palavras-chave:** Acidente de trabalho. Produtividade. Desempenho. Construção civil.

## ABSTRACT

*Construction is a sector of great economic and social importance for the country due to the generation of employment, however, this sector stands out for having a high risk of work accidents, which can directly and indirectly influence the worker's performance, including limiting its productive capacity. This research aims to identify the personal and professional factors associated with the performance and safety of workers. The quantitative research aims to describe the profile of occupational accidents among civil construction professionals and gather information on the relationship of these events with the productivity of workers in a medium-sized company in the civil construction sector, located in the interior of the State of São Paulo. The documentary investigation will use the company's base register as a data source, from which a sample of 50 employees was extracted. This contingent of workers involves both individuals who have been affected by accidents at work and those who have never been through this situation, which allowed them to compare their performances considering the frequency of accidents of each one within the same activity. The data extracted from the database refer to age, education, marital status, function, length of experience, productivity, frequency of work accidents for each individual, and social security leaves arising from accidents for each individual. Data were statistically treated and the variance test (ANOVA) and linear regression techniques were used. The results point to the lack of significant correlation between personal, professional and occupational health factors, including work accidents and the productivity of civil construction workers. However, it was possible to identify that education and the period studied after the accident may be related to the variation in productivity. The other independent variables were not statistically relevant. The results of this research reinforce the need for new studies that quantitatively study the worker productivity index and analyze with other variables points that may be relevant to the worker's production, in addition to this type of study that can outline a worker profile, so that it helps to support policies for the prevention of work accidents and possible issues that may impact worker productivity.*

**Key-words:** *Work accident. Productivity. Performance. Construction.*



## Lista de figuras

Figura 1 – Quantidade de artigos selecionados. ....	37
Figura 2 - Histograma da produtividade.....	58
Figura 3 - Gráfico de probabilidade. ....	58
Figura 4 – Rastreamento dos atestados médicos dos trabalhadores não relacionados aos eventos de acidente de trabalho. ....	65
Figura 5 – Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus escolaridade.....	82
Figura 6 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus idade categorizada.....	82
Figura 7 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus estado civil. ....	83
Figura 8 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus função categorizada. ....	83
Figura 9 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus tempo de registro.....	84
Figura 10 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus acidente de trabalho. ....	84
Figura 11 - Boxplot da produtividade versus tempo de afastamento médico por acidente de trabalho categorizado.....	85
Figura 12 - Análise descritiva (scatterplot) da produtividade versus idade; função; absenteísmo; tempo de afastamento médico por acidente e período de afastamento por acidente. ....	85
Figura 13 – Análise de variância (interval plot) da produtividade versus escolaridade.....	86
Figura 14 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus escolaridade ....	86
Figura 15 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus idade categorizada. ....	87
Figura 16 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus idade categorizada.....	87
Figura 17 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus estado civil. ....	88
Figura 18 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus estado civil. ....	88
Figura 19 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus função categorizada. ....	89

Figura 20 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus função categorizada. .....	89
Figura 21 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus tempo de registro. .	90
Figura 22 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus tempo de registro.	90
Figura 23 - Análise de variância (fisher individual): Diferença de meios para produtividade versus tempo de registro. ....	91
Figura 24 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus período antes do evento acidente de trabalho. ....	91
Figura 25 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus período antes do evento acidente de trabalho. ....	92
Figura 26 - Análise de variância (fisher individual): Diferenças de meios para produtividade versus período antes do evento acidente de trabalho. ....	92
Figura 27 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus período posterior ao evento acidente de trabalho. ....	93
Figura 28 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus período posterior ao evento acidente de trabalho. ....	93
Figura 29 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus acidente de trabalho. .....	94
Figura 30 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus acidente de trabalho. .....	94
Figura 31 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus tempo de afastamento categorizado de acordo com o evento acidente de trabalho. ....	95
Figura 32 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus tempo de afastamento categorizado de acordo com o evento acidente de trabalho. ....	95
Figura 33 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus idade. ....	96

Figura 34 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus função. ....	96
Figura 35 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus absenteísmo. ....	97
Figura 36 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus tempo de afastamento médico não relacionado com os acidentes de trabalho. ....	97
Figura 37 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus período de afastamento médico relacionado com os acidentes de trabalho. ....	98
Figura 38 - Modelo de regressão linear múltipla (residual plots) da produtividade. ....	99

## **Lista de Quadros**

Quadro 1 – Artigos selecionados após aplicação dos filtros. ....	32
Quadro 2 – Subdivisão de artigos selecionados (parte 1).....	37
Quadro 3 – Subdivisão de artigos selecionados (parte 2).....	40
Quadro 4 - Doenças relatadas em atestados médicos (sem relação com os acidentes de trabalho). .....	66

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1- Distribuição dos trabalhadores da construção civil através de suas variáveis categorizadas. ....	57
Tabela 2 – Variação média, desvio padrão e variância da produtividade do trabalhador por categoria.....	59
Tabela 3 – Valores de p para os testes de independência das variáveis. ....	61
Tabela 4 – Valores de p da análise de regressão linear simples das variáveis independentes associadas ao índice de produtividade do trabalhador.....	62
Tabela 5 – Valores de p para a análise de regressão linear múltipla das variáveis. ....	63

## Lista de Abreviaturas e Siglas

ANOVA – Análise de variância.

CID – Classificação Internacional de Doenças.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

HPQ – *Health and Productivity Questionnaire*.

ISO 45001 - Sistemas de gestão de segurança e saúde ocupacional.

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

NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual.

NR 8 – Edificações.

NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.

NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

NR 35 – Trabalho em Altura.

OHSAS 18001 – *Occupational Health and Safety Assessments Series*

WLQ – *Work Limitations Questionnaire*.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1 Contextualização e problemática.....	15
1.2 Questão da Pesquisa .....	18
1.3 Objetivo geral .....	19
1.4 Objetivos específicos.....	19
1.5 Justificativas do estudo.....	19
1.6 Aspectos metodológicos .....	20
1.7 Estrutura da Dissertação .....	20
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>22</b>
2.1 Acidentes de trabalho e seus fatores associados.....	22
2.2 A construção civil e os acidentes de trabalho.....	26
2.3 A produtividade do trabalhador no contexto de sua saúde ocupacional.....	29
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>50</b>
3.1 Caracterização da pesquisa.....	50
3.2 Procedimentos operacionais .....	51
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>55</b>
4.1 Coleta dos dados.....	55
4.2 Análise descritiva dos dados.....	56
4.3 Análise de variância (ANOVA) .....	61
4.4 Regressão linear simples e múltipla .....	62
4.5 Análise e discussão das análises .....	63
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>69</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>73</b>
<b>Apêndice A – Bloxpots e Scatterplot pertencentes a análise descritiva dos dados.....</b>	<b>82</b>
<b>Apêndice B – Interval plot e Residual plots pertencentes a análise de variância (ANOVA).....</b>	<b>86</b>
<b>Apêndice C –Residual plots pertencentes a regressão linear simples .....</b>	<b>96</b>
<b>Apêndice D –Residual plots pertencentes a regressão linear múltipla .....</b>	<b>99</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização e problemática

Acidente de trabalho de acordo com o artigo 19 da Lei n.º 8.213 de 24 de julho de 1991 é todo evento que acomete o trabalhador e “ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho, 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). De acordo com a Organização Internacional do Trabalho, o Brasil ocupa a quarta posição no ranking mundial de morte por acidentes de trabalho, ficando atrás apenas da China, Estados Unidos e Rússia, e o quinto lugar em relação aos acidentes de trabalho não fatais, em valores absolutos, ficando atrás do México, Colômbia, Alemanha e França, em uma lista de 200 países (PORTAL G1, 2020; PROTEÇÃO, 2020; ANAMT, 2020).

Inúmeros são os fatores associados aos acidentes de trabalho, dentre os quais se pode destacar a idade, más condições de trabalho e dos equipamentos, tipo de atividade desempenhada, características físicas e psicológicas dos indivíduos, modificações no ambiente de trabalho, quantidade de horas extras, nível de qualificação, esforço físico demandado pela atividade e fatores climáticos aos quais os trabalhadores estão expostos (NOWROUZI-KIA; NADESAR; CASOLE, 2019; LUCCA; MENDES, 1993; DIAS et al., 2002).

Os acidentes de trabalho têm sido considerados um caso de saúde pública devido ao impacto social e econômico que causam, comprometendo a saúde dos indivíduos e, por conseguinte, sua produtividade no trabalho, concorrendo para o aumento dos custos de produção das empresas, diminuição de sua competitividade, além de problemas sociais, financeiros, trabalhistas e de reputação das organizações (ARFAH; PUTRA, 2019; LÓPEZ-GARCIA et al., 2019; MAROTE; QUELUZ, 2016).

Identificar os fatores relacionados ao trabalho que influenciam a ocorrência dos acidentes e o modo como afetam a produtividade do trabalhador é uma necessidade premente que exige reflexão a respeito do equilíbrio entre as demandas da tarefa e as características do indivíduo (HWANG; LEE, 2017).

A produtividade no trabalho está atrelada ao estoque de capital humano, ou seja, as habilidades e conhecimentos que o trabalhador possui e desenvolve ao longo da realização de suas atividades, portanto, pode-se definir, em geral, que a produtividade, no caso de trabalhos rotineiros e manuais, pode ser medida pela quantidade de produto acabado por cada hora



trabalhada, devendo ser definida de acordo com o tipo de trabalho desenvolvido e através de instrumentos de medição, tais como remuneração, horas trabalhadas, quantidade de trabalhadores e de postos de trabalhos, afim de identificar as áreas em que os problemas de produtividade existem (NEGRI; CAVALCANTE, 2014; MESSA, 2014; ARENDS; PRINZ; ABMA, 2017).

Porém, existem diversas dificuldades para se mensurar a produtividade do trabalhador, sendo uma delas a identificação e interpretação dos indicadores de acordo com as variações existentes dentro do ambiente de trabalho, as quais devem ser bem definidas a fim de não impor limites aos indicadores, sendo necessário levar em consideração que diversos fatores podem influenciar de maneira direta ou indireta a produtividade (NEGRI; CAVALCANTE, 2014; MESSA, 2014; ARENDS; PRINZ; ABMA, 2017).

Apesar da importância do tema e dos impactos que os eventos acidentes de trabalho causam à sociedade e às organizações, mensurar seus impactos sobre a produtividade do trabalhador tem sido um desafio. A mensuração dos efeitos destes eventos sobre a produtividade do trabalhador tem sido tratada de forma indireta na literatura científica, através da análise de dados de ausência por doença e do número de afastamentos médicos, ou direta porém subjetiva, por instrumentos auto respondentes; essas evidências revelam que a medição da produtividade do trabalhador é um tema ainda em desenvolvimento, sem uma definição clara e objetiva dos procedimentos para avaliá-la neste contexto (FREY et al., 2015; LENNEMAN et al., 2011).

A compreensão da produtividade do trabalhador em sua atividade laboral envolve muitos aspectos e sua definição está longe de chegar a um consenso, fato que suscita a necessidade de novos estudos, mais exploratórios e abrangentes (LENNEMAN et al., 2011). Um dos fatores que podem influenciar negativamente a produtividade não só do trabalhador como da organização e também da economia em geral, são os acidentes de trabalho, que em função do tipo de atividade desenvolvida, fatores pessoais e externos, podem causar danos tanto físicos quanto psicológicos aos indivíduos, alterando a qualidade de seu trabalho e também seu desempenho (KARAKHAN; GAMBATESE, 2018).

Para muitas organizações os eventos acidentes de trabalho não exercem influência sobre sua produtividade, fato este que é atribuído em grande parte a baixa qualificação da mão de obra (OLIVEIRA; DE NEGRI, 2014).

Apesar da legislação de segurança do trabalho vigente, limitações no que se refere a fiscalização dos estabelecimentos, dificultam o controle efetivo do cumprimento das leis, fato que associado ao interesse maior das organizações em atender as metas de produtividade da

empresa e de não gerar novos custos (associados a questões de segurança), acabam por relegar a saúde e segurança de seus colaboradores a segundo plano (CAMARGO et al., 2018; MAALOUF; HAMJA; HASLE, 2018).

As condições ruins de trabalho às quais os funcionários são submetidos provocam de maneira direta a insatisfação do trabalhador, que somadas às más condições de saúde e de segurança levam a perda de produtividade e, a um possível aumento na incidência de acidentes de trabalho na organização (BÖCKERMAN; ILMAKUNNAS, 2019; CAMARGO et al., 2018).

Os setores econômicos que mais acometem os trabalhadores são a construção civil, agricultura e transportes, com destaque para o primeiro considerado o setor de maior risco e com as maiores taxas de mortalidade, aspectos estes decorrentes do ambiente laboral que expõe o trabalhador a inúmeros riscos ocupacionais e a más condições de trabalho. Embora a construção civil seja um setor com grande número de ocorrências de acidentes e de grande importância econômica e social para o país, a literatura científica ainda carece de trabalhos que relatem a porcentagem de trabalhadores da construção que sofreram algum tipo de acidente de trabalho em trabalhos informais, visto que os dados oficiais sobre o setor tomam como base os trabalhadores formais, que representam apenas 38,2% da força de trabalho deste segmento (GOMES et al., 2016; AKCAY et al., 2018; MELCHIOR; ZANINI, 2019; OSCA et al., 2014; SOUSA; ALMEIDA; DIAS, 2014; PINTO; NUNES; RIBEIRO, 2011; DIEESE, 2020).

Embora as organizações apresentem uma preocupação maior com a segurança e saúde no trabalho, essa preocupação, no caso da construção civil, ainda não é tão evidenciada, o que torna o setor, um dos que mais acomete trabalhadores devido aos acidentes de trabalho (MOHAMMADI; TAVAKOLAN; KHOSRAVI, 2018; MAROTE; QUELUZ, 2016).

Os avanços científicos relatados na literatura sobre o tema dão conta de que há inúmeros instrumentos validados para a avaliação da produtividade do trabalhador, em diversos contextos, e são baseados em questionários auto respondentes, como citados anteriormente, envolvendo normalmente três aspectos principais, produtividade do trabalhador, absenteísmo e doenças mentais, nos quais o próprio indivíduo avalia sua capacidade produtiva e o seu estado geral de saúde (FREY et al., 2015; LENNEMAN et al., 2011; JAIN et al., 2013; LAM; MICHALAK; YATHAM, 2009; GANDY et al., 2014; HILTON et al., 2009; GÓMEZ, 2020; HOLDEN et al., 2010).

Contudo, a literatura levanta que ainda há limitações quanto ao uso de instrumentos que usam auto resposta como fonte dos dados, ou seja, aqueles que os próprios funcionários avaliam seu estado de saúde, pois acredita-se que o auto relato pode fornecer respostas distorcidas já

que uma das limitações das pesquisas que envolvem auto relatos é a possível omissão de informações por parte dos respondentes com relação ao seu verdadeiro estado de saúde e desempenho no trabalho, o que exige um novo olhar sobre esses problemas (LENNEMAN et al., 2011; SILVERBERG; PANENKA; IVERSON, 2018; GANDY et al., 2014; VAN DEN HEUVEL et al., 2010).

É necessário maior aprofundamento a respeito dos métodos utilizados para a mensuração da produtividade do trabalhador, uma vez que não há uma sistemática validada e clara para se calcular o desempenho dos indivíduos nos ambientes laborais, nos modelos existentes (VAN DEN HEUVEL et al., 2010; GANDY et al., 2014). O fato de não existir uma definição clara de como deve-se avaliar a produtividade do trabalhador, cria-se uma grande dificuldade para se estabelecer a validade de medidas de desempenho. Pesquisas que buscam avaliar a produtividade do trabalhador em larga escala, de um modo geral se apoiam em instrumentos (questionários) de auto relato.

A literatura apresenta poucas evidências a respeito da mensuração dos impactos dos acidentes de trabalho sobre a produtividade dos trabalhadores, e nestas evidências se nota o uso predominantemente de dados empíricos de natureza qualitativa e indireta, para a mensuração desta relação, como já mencionado anteriormente. Neste contexto, também se observa a falta de evidências científicas que tratam a relação produtividade do trabalhador e acidentes de trabalho de forma direta, com o uso de dados quantitativos, motivo de interesse desta investigação. Outro aspecto que merece destaque é o propósito desta investigação de buscar, ainda que de forma insipiente, maior conhecimento a respeito de como os acidentes de trabalho podem influenciar na produtividade do trabalhador, preocupações estas que também são compartilhadas por outros trabalhos (ARFAH; PUTRA, 2019; ZANDER; MATHEW, 2019; CARVALHO et al., 2017; LÓPEZ-GARCIA, 2019; HOLDEN et al., 2010).

## **1.2 Questão da Pesquisa**

Diante da necessidade de maior compreensão sobre o impacto dos acidentes de trabalho e de suas variáveis, as questões da pesquisa que norteiam essa investigação são: quais fatores pessoais e profissionais dos trabalhadores da construção civil estão relacionados aos acidentes de trabalho? Quais fatores pessoais e profissionais dos trabalhadores da construção civil estão relacionados a sua produtividade? Quais os impactos dos acidentes de trabalho na produtividade dos trabalhadores da construção civil?

### **1.3 Objetivo geral**

Esta pesquisa tem como objetivo identificar os fatores pessoais (idade, estado civil, escolaridade), profissionais (função, absenteísmo, tempo de registro na empresa) e saúde ocupacional (tempo de afastamento médico em decorrência de atestados médicos, acidente de trabalho, tempo de afastamento médico em decorrência dos acidentes de trabalho) associados ao índice de produtividade do trabalhador de uma empresa de médio porte do setor da construção civil, localizada no interior do Estado de São Paulo.

### **1.4 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos são:

- Identificar fatores pessoais associados aos acidentes de trabalho;
- Identificar fatores profissionais associados aos acidentes de trabalho;
- Identificar fatores pessoais associados ao desempenho do trabalhador;
- Identificar fatores profissionais associados ao desempenho do trabalhador;
- Identificar grau de relação entre a frequência dos acidentes de trabalho e a produtividade do trabalho humano.

### **1.5 Justificativas do estudo**

A segurança do trabalho tem que ser apoiada em boas condições de trabalho, como ambientes organizados, limpos, podendo oferecer um ambiente produtivo adequado aos seus colaboradores. Para obter tais resultados, será necessário orientar seus funcionários para que eles entendam o conceito de acidente de trabalho, afim de evitar que alguns riscos existam no local de trabalho (CAMARGO et al., 2018).

A falta de mão de obra qualificada no Brasil é um fator que além de ser considerado um limitante para o aumento da produtividade no país, também compromete os indicadores de segurança e saúde do trabalho, uma vez que não possuem discernimento e capacidade para auxiliarem na avaliação dos ambientes aos quais estão expostos e que poderão estar suscetíveis a maiores riscos de acidentes (NEGRI; CAVALCANTI, 2014; BÖCKERMAN; ILMAKUNNAS, 2019). Além do ambiente de trabalho, é necessário orientar os funcionários em relação as posturas ergonômicas adotadas para a realização do trabalho, pois a prática incorreta poderá ocasionar graves problemas na saúde do trabalhador (POSSEBOM; ALONÇO, 2018). Silva et al. (2018) defende que a empresa só terá um ambiente de trabalho

adequado quando compreender a necessidade em envolver mutuamente a alta gestão e seus colaboradores, no qual, ambas as partes deverão entender que a segurança no trabalho ocorre somente quando todos passam a valorizar o ambiente no qual participam.

Böckerman e Ilmakunnas (2019) expõem ainda a necessidade de estudos que abordam não só as posturas no posto de trabalho, como também, sejam acompanhados comportamentos psicológicos do trabalhador, analisando a satisfação nos locais de trabalho, verificando o perfil do trabalhador. Arends, Prinz e Abma (2017) complementam ainda a necessidade de fazer estudos longitudinais de produtividade no trabalho, afim de esclarecer as variáveis que afetam a qualidade do ambiente de trabalho, saúde e a produtividade do trabalhador.

Diante disso, algumas hipóteses a serem respondidas neste trabalho são: o trabalhador que sofreu acidente teve sua produtividade diminuída após este evento; os funcionários mais velhos e que se acidentaram tiveram um decréscimo de produtividade maior que os mais novos que passaram pela mesma situação; os funcionários que entregam mais atestados tem diminuição em sua produtividade; as doenças relatadas nos atestados médicos entregues pelos funcionários tem relação com os afastamentos previdenciários; e o funcionário que teve afastamento previdenciário teve alteração em sua produtividade.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Araraquara (protocolo n° 3.854.113).

## **1.6 Aspectos metodológicos**

Esta pesquisa aplicada de natureza quantitativa, tem o propósito de descrever o perfil dos acidentes de trabalho de um grupo de profissionais da construção civil e levantar informações sobre a relação destes eventos com a produtividade dos trabalhadores. A investigação documental usou como fonte dos dados a base cadastral da empresa, da qual foi extraída uma amostra de 50 funcionários. Este contingente de trabalhadores envolve tanto indivíduos que foram acometidos por acidentes de trabalho quanto os que nunca passaram por essa situação, o que permitiu comparar seus desempenhos considerando a frequência dos acidentes de cada um e suas atividades laborais. Os dados extraídos da base referem-se à idade, escolaridade, estado civil, função, tempo de experiência, remuneração por produtividade, acidentes de trabalho.

## **1.7 Estrutura da Dissertação**

O trabalho foi estruturado em 06 seções, sendo:

- **1ª Seção** - Esta seção contém a introdução abordando a problemática e a justificativa da pesquisa que está relacionada a produtividade dos trabalhadores.
- **2ª Seção** - Esta seção tratou de uma revisão bibliográfica, desde sua origem e evolução acerca do tema trabalho e produtividade humana, relatando a questão de saúde e segurança no trabalho na construção civil e, se aprofundando nas variáveis que podem afetar a produtividade, em especial, verificar se os acidentes de trabalho têm ligação com a produtividade do trabalhador.
- **3ª Seção** – Esta seção abordou a metodologia da pesquisa, apresentando a classificação da pesquisa quanto aos aspectos metodológicos assim como apresenta os procedimentos operacionais.
- **4ª Seção** - Nesta seção apresentou os dados coletados e a sua análise estatística e comparativa com a literatura.
- **5ª Seção** – Esta seção foram feitas as conclusões e considerações finais da pesquisa e por fim, será apresentado as referências utilizadas para a elaboração dessa dissertação.
- Referências: traz as obras citadas no texto.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Acidentes de trabalho e seus fatores associados

Acidente de trabalho de acordo com o artigo 19 da Lei n.º 8.213 de 24 de julho de 1991 é todo evento que acomete o trabalhador e “ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho, 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). Acidente de trabalho também pode ser compreendido por qualquer situação que aconteça durante a sua jornada de trabalho no qual poderá interromper parcialmente ou totalmente as suas atividades dentro da organização (POSSEBOM; ALONÇO, 2018).

O acidente de trabalho é um evento inesperado decorrente ou relacionado ao trabalho, que normalmente ocorre durante a jornada de trabalho, podendo resultar em ferimentos, doenças, morte, no qual o trabalhador poderá interromper parcialmente ou totalmente as suas atividades dentro da organização (POSSEBOM; ALONÇO, 2018; FONTANEDA et al., 2019; ILO, 2020). No Brasil, o artigo 20 da lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, considera como acidente de trabalho:

- I - doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da respectiva relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social;
- II - doença do trabalho, assim entendida a adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação mencionada no inciso I.

Além disso, o artigo 21 da lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, acrescenta que:

- I - o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;
- II - o acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho;
- III - a doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;
- IV - o acidente sofrido pelo segurado ainda que fora do local e horário de trabalho.

De acordo com o Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (2017) são considerados como acidentes de trabalho, os acidentes de trajeto, aquele que ocorre durante o percurso da residência até o local de trabalho; doenças profissionais, doenças que são desencadeadas pelo exercício da função e; doenças do trabalho, sendo adquiridas em função do trabalho realizado.

Para a legislação brasileira, a Medida Provisória 905/2019 estabelecida no dia 11 de novembro de 2019 descaracterizou acidentes de trajeto como acidentes de trabalho, porém recentemente, essa medida foi revogada e atribuiu-se a nova Medida Provisória 955/2020, estabelecida no dia 20 de abril de 2020, os acidentes de trajeto voltaram a ser classificados como acidentes de trabalho.

Para Österman e Rose (2015) os acidentes de trabalho podem ser classificados como acidente sem ter necessidade de ter algum tratamento; acidente com pequenos ferimentos, tendo necessidade de atendimentos de primeiros socorros; acidentes que necessitam de atendimentos médicos com lesões mais graves porém sem necessidade de ser afastado de suas atividades laborais; doença ocupacional, quando o trabalhador fica exposto durante muito tempo a um ambiente de risco e devido a isso desenvolve algum tipo de doença; acidentes mais graves que deixam sequelas e devido a isso tem restrições para desempenhar suas atividades no trabalho; acidentes com afastamentos previdenciários; acidentes que causam danos matérias e/ou ambientais.

Segundo o Anuário Estatístico de Acidente de Trabalho da Secretaria de Previdência, publicado em 2020, em 2018 ocorreram no Brasil 576.951 casos de acidentes de trabalho, sendo 9.387 doenças do trabalho, 360.320 acidentes típicos, e 107.708 acidentes de trajeto; deste total, 477.415 foram notificados formalmente com a abertura de CAT, contra 99.536 sem CAT (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2018).

Estes dados colocam o Brasil na incômoda 5ª posição em acidentes de trabalho não fatais no mundo, e em 4º. no número de mortes, em valores absolutos, e revelam a necessidade premente por melhorias das condições de trabalho no país, o que certamente terá reflexos diretos sobre a melhora da saúde dos indivíduos e conseqüentemente, de sua produtividade (PORTAL G1, 2020; PROTEÇÃO, 2020; ANAMT, 2020; FREY et al., 2015).

A cultura da segurança e as deficiências nos processos de fiscalização das atividades laborais no país, concorrem para esse cenário grave de saúde do trabalhador, que revela que a maioria dos acidentes são ocasionados por más condições de trabalho, sobrecarga de atividades, e a falta de treinamentos e equipamentos de proteção individuais apropriados (IRIART et al., 2008; OSWALD et al., 2020; GOMES; AREZES; VASCONCELLOS, 2016). Investir na cultura da segurança pode proporcionar a indústria uma diminuição da taxa de acidentes e gravidade de eventos indesejáveis, além da melhoria da produtividade do trabalhador e da qualidade do produto e do serviço ofertado, no entanto, muitas corporações ainda veem esta estratégia como fonte de despesas financeiras e burocráticas ao invés de investimento, e



acreditam que a segurança não pode melhorar os lucros (SHIRALI et al., 2018; MAROTE; QUELUZ, 2016; GOMES; AREZES; VASCONCELLOS, 2016).

No Brasil a saúde ocupacional e a segurança no trabalho ainda são áreas que apresentam inúmeras fragilidades, as quais se agravam se forem considerados o porte e a localização dos empreendimentos. Empreendimentos de pequeno porte ou que dominam a oferta de empregos de uma região pequena, tendem a ter alta rotatividade em seus quadros de funcionários, o que eleva a sensação de insegurança por parte dos trabalhadores que se sujeitam a condições adversas de trabalho. O trabalho de curta duração em obras de pequeno porte na área da construção civil é um exemplo deste cenário, com pouca visibilidade por parte dos órgãos de fiscalização e das lentes da ciência. Nestes tipos de ambiente predomina o desconhecimento das leis e, por conseguinte o descumprimento das normas de segurança. (GOMES; AREZES; VASCONCELLOS, 2016; RENNER; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2012).

Para Rajala, Vayrynen e Karila (2012) os acidentes de trabalho que ocorrem com mais frequência são acidentes causados pelo estresse, esforço físico, luxações, entorses e distensões musculares, a maioria deles originados por manipulação incorreta de objetos, movimentos do corpo, estes tipos de acidentes costumam ter em média de 7 a 14 dias de afastamento do trabalho. Por outro lado, Oswald et al. (2020) acrescenta que acidentes de trabalho podem ser causados por redução de custos das empresas, pois visando a economia, muitas empresas acabam comprando ferramentas e equipamentos mais baratos, contratando funcionários inexperientes, porém, este tipo de economia acaba aumentando os riscos dos acidentes de trabalho. A responsabilidade dos acidentes do trabalho quase sempre recai sobre o trabalhador, porém, as responsabilidades pelos acidentes muitas vezes são ocasionadas pelas condições de trabalho e ao processo do trabalho, contudo, o empregador muitas vezes não quer assumir as responsabilidades dos acidentes pois isso pode desencadear problemas financeiros, sociais, legais e problemas de reputação da empresa (OSWALD et al., 2020; GOMES; AREZES; VASCONCELLOS, 2016). Porém, se faz necessário que os empregadores se responsabilizem e invistam em melhores condições de trabalho, para melhorar a saúde de seus funcionários e conseqüentemente, terem um aumento de sua produtividade (FREY et al., 2015). A legislação brasileira, em 04 de março de 2009, através da Portaria nº 84/09 alterou os itens 1.7 e 1.8 e extinguiu da regulamentação o termo ato inseguro, no qual, antigamente responsabilizava os trabalhadores por atos inseguros tomados, e agora com esta portaria, o empregador passa a ter total responsabilidade pela ocorrência de acidentes de trabalho.

Contudo, é preciso investigar quais melhorias no ambiente de trabalho devem ser adotadas para que se saiba quais fatores estão relacionados aos acidentes, sendo importante também estudos que explorem informações sobre possíveis cenários no qual podem ocorrer os acidentes, para que sejam evitados no futuro (FREY et al., 2015; RAJALA; VAYRYNEN; KARILA, 2012). Zambon et al. (2018) ainda acrescentam que falta explorar diversas variáveis para encontrar características e situações susceptíveis a ocorrência e a gravidade dos acidentes de trabalho. Gomes et al. (2016) relatam que existem poucos artigos da construção civil na literatura que conste a porcentagem de trabalhadores da construção que sofreram algum tipo de acidente de trabalho.

Os próprios trabalhadores compreendem que os acidentes de trabalho podem ser consequências de descuido ou desatenção, no entanto podem também ser consequências de más condições de trabalho, como sobrecarga ou falta de treinamentos e epi's (IRIART et al., 2008).

De acordo com Monteiro, Benatti e Rodrigues (2009) más condições de trabalho podem influenciar no aumento de acidentes de trabalho. Contudo, Santana et al. (2007) afirmam que acidentes de trabalho resultam na perda da qualidade de vida ou podem resultar na morte e/ou morbidade daqueles que são acometidos, que na maioria das vezes são os mais jovens. Indivíduos com idade mais avançada são mais propensos a sofrerem quedas e que, além disso, podem desenvolver doenças ocupacionais decorrente de movimentos mecânicos e repetitivos ao longo do tempo, embora não exista uma idade específica para a propensão a acidentes de trabalho, devido as diferentes condições e exposição ao risco (TEIXEIRA; FREITAS, 2003).

Inúmeras são as evidências científicas que associam as más condições de trabalho aos acidentes, e estes a perda da qualidade de vida dos indivíduos, podendo levar a sua morte e/ou morbidade, quadro este que se torna ainda mais grave quando envolve trabalhadores mais jovens, comprometendo de forma permanente tanto sua capacidade quanto a do país. Neste contexto, diversos são os fatores associados a estes eventos como horas extras, baixa qualificação do trabalhador, idade, condições precárias de saúde e nutrição dos trabalhadores, variação de turnos de trabalho, más condições de trabalho, demanda de esforço físico, movimentos repetitivos, fatores climáticos (como calor excessivo e poeira), trabalhar sob pressão, sobrecarga de trabalho, fadiga e descaso em relação as normas e uso de equipamentos de segurança (LUCCA; MENDES, 1992; DIAS et al., 2002; MARZIALIE; RODRIGUES, 2002; ALESSI; NAVARRO, 1997; TEIXEIRA; FREITAS, 2003; MONTEIRO; BENATTI; RODRIGUES, 2009; SANTANA et al., 2007). Corroborando com este pensamento, Takahashi et al. (2012) acrescenta que trabalhadores da construção civil estão sujeitos a fatores de risco,

como esforço físico excessivo, trabalhos em altura, poeira e ruídos, o que também influencia a condição de saúde do colaborador.

Hengen et al. (2017) afirmam que a construção civil é um setor de grande incidência de acidentes de trabalho, principalmente relacionado ao trabalho em altura, porém adverte que muitos destes eventos poderiam ter sido evitados com um trabalho de conscientização maior dos trabalhadores e mais responsabilidade destes para com as questões de segurança e também com uma maior priorização do empregador para com essas questões. Embora também seja de interesse do empregador manter a saúde a segurança de seus colaboradores, as organizações são omissas nessa questão, mesmo que existam fiscalizações (SANTANA; NOBRE; WALDVOGEL, 2005).

Ações de promoção da qualidade de vida, saúde do trabalhador e de organização do trabalho, resultam em melhoria da capacidade laboral dos indivíduos, e medidas desta natureza necessitam ser incorporadas nas legislações brasileiras (MONTEIRO; FERNANDES, 2006). Lucca e Mendes (1993) corroboram com este pensamento e acrescentam a necessidade de dar maior visibilidade aos dados relacionados a saúde do trabalhador, em especial dos acidentes de trabalho, como forma de sensibilizar e também de provocar maior responsabilidade por parte das organizações no tocante a tolerância para com esses eventos.

## **2.2 A construção civil e os acidentes de trabalho**

A construção civil compõe uma significativa parte da economia brasileira, representando 5,3% da economia nacional e é responsável pela geração de uma parcela significativa dos empregos. Em função das características básicas dos processos produtivos relativos a área de construção civil, predominantemente de mão de obra intensiva, o setor defere de outros, principalmente dos industriais, e apresenta grande dependência deste recurso de produção, fato que por outro lado também o destaca pela elevada empregabilidade. Apesar deste aspecto importante sob a ótica social, o setor é reconhecido como um dos que mais acomete o trabalhador devido aos acidentes de trabalho, fato que pode ser explicado em parte pela natureza dos vínculos trabalhistas destes trabalhadores. Estes vínculos ocorrem em grande parte com empresas pequenas, com empresas que terceirizam a mão de obra ou até mesmo sem vínculos trabalhistas (trabalhos informais) condições estas que não permitem o investimento necessário e devido na segurança no trabalho (GROHMANN, 1997; NUNES et al., 2020; ENSSLIN et al., 2014; FILGUEIRAS et al., 2015; BRIDI et al., 2013).

Este setor possui uma atividade de alto risco laboral, possuindo diversos fatores que podem levar a acidentes de trabalho, sendo normalmente acidentes graves, que podem acarretar em sequelas permanentes ou até mesmo a interrupção da vida do trabalhador (CAVAIGNAC; FORTE, 2018; NASCIMENTO; SALIM, 2018). Para o controle mais efetivo dos riscos aos quais o trabalhador deste setor está exposto, normas regulamentadoras específicas foram criadas para auxiliar na fiscalização da segurança deste tipo de trabalho. As Normas Regulamentadoras NR mais relacionadas às atividades de construção civil podem ser vistas na relação sinótica a seguir:

- A Norma Regulamentadora 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (NR 4): visa estabelecer regras que auxiliem na fiscalização e na adoção de medidas que contribuam para a melhoria do ambiente de trabalho, esta norma criou uma classificação de risco para cada setor econômico, no qual a construção civil se enquadra no grau de risco 3, em uma escala que vai de 1 a 4 (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2021);

- Norma Regulamentadora 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA (NR 5): esta norma estabelece que empresas públicas e privadas possuam uma comissão interna integrada exclusivamente por seus funcionários, com o objetivo de prevenir doenças e acidentes de trabalho (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2021);

- Norma Regulamentadora 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI (NR 6): esta norma estabelece que as empresas são obrigadas a fornecer equipamentos de segurança para os seus funcionários, sempre que estes forem expostos a ambientes que podem oferecer risco a saúde e a integridade física dos trabalhadores (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2021);

- Norma Regulamentadora 8 – Edificações (NR 8): esta norma estabelece os requisitos técnicos mínimos que o canteiro de obra deve ter, como por exemplo, pisos e escadas devem possuir materiais antiderrapantes, ambientes que possuem resistência ao fogo e isolamento, tudo isso afim de visar a segurança e o conforto dos trabalhadores (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2021);

- Norma Regulamentadora 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR 12): esta norma visa garantir que as máquinas e os equipamentos utilizados nos processos da construção civil possam ser usados de maneira segura pelos trabalhadores, prevenindo acidentes de trabalho e doenças ocupacionais através de referências técnicas (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2021);

- Norma Regulamentadora 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (NR 18): esta norma visa estabelecer orientações de ordem administrativa, de planejamento e de organização que objetivem a implementação de medidas de controle de sistemas de segurança. Esta norma visa definir procedimentos e instruções para cada função realizada dentro da obra, além disso, também define quantos vestiários, banheiros, refeitórios e enfermaria devem conter em um canteiro de obra (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2021);
- Norma Regulamentadora 35 – Trabalho em Altura (NR 35): esta norma visa estabelecer os requisitos necessários para as atividades que são realizadas nas alturas, acima de dois metros do nível do solo, onde há risco de queda.

Apesar do avanço na área de segurança do trabalho promovido pelas NR's, ainda há um longo caminho a ser percorrido neste cenário haja visto o grande número de ocorrências de acidentes de trabalho que ainda é registrado no segmento da construção civil, e os tipos mais comuns são quedas de objetos, quedas de andaime e lesões nos membros superiores e inferiores (AMARAL, 2013; BRITI et al; 2013; NASCIMENTO; SALIM, 2018).

A grande dependência do setor da mão de obra e por outro lado a baixa exigência profissional deste tipo de recurso e a elevada rotatividade que caracteriza a atividade, dificultam a implementação e a manutenção de políticas efetivas de segurança. São necessários mais investimentos em treinamento e na melhoria das condições de trabalho, aspectos que muitas vezes se tornam pouco eficientes devido a cultura de dispensa frequente dos trabalhadores logo após o término da obra (GROHMANN, 1997; AMARAL, 2013).

Em estudo realizado por Silva et al. (2020) 55% dos trabalhadores da construção civil possuem idade superior a 35 anos, faixa etária predominante entre 30 a 39 anos, baixo nível de escolaridade, 94% dos indivíduos afirmaram ter aprendido as técnicas construtivas na prática ou com parentes, além disso, 100% da mão de obra é masculina, casados e com filhos, neste estudo em questão, somente 8% dos trabalhadores foram considerados analfabetos, e tempo de profissão foi superior a 10 anos. Os autores ainda complementam a importância da qualificação profissional, pois isso pode contribuir para o aumento da produtividade, diminuição dos desperdícios nos canteiros de obras e na diminuição da rotatividade dos funcionários.

Os achados de Silva et al. (2020) são similares ao que o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE, 2020) apontam, no qual o perfil dos trabalhadores formais são basicamente constituídos por homens, sendo considerado 90,1% do total, a maioria dos funcionários pertencem a faixa etária de 30 a 39 anos e, menos da metade, 47,3% dos trabalhadores, possuem o ensino médio completo, além disso, os vínculos de

trabalho neste setor possuem alta rotatividade, devido a isso, muitas vezes os trabalhadores são submetidos a trabalhos informais, aproximadamente cerca de 41,9% são trabalhadores informais.

O setor da construção civil possui uma grande influência na geração de empregos, porém nos últimos seis anos, o país passou por uma crise econômica que afetou diretamente este setor, e reduziu drasticamente o nível de ocupação do setor, gerando um forte desemprego e tendo uma retração de 32,6% na economia. A economia vem se recuperando lentamente, apresentando sinais de melhoria a partir de 2017 e ficando com uma variação positiva somente em 2019, o que pode ser em parte justificada pela má gestão governamental ligada ao setor da construção civil (NUNES et al., 2020; DIEESE, 2020).

De acordo com a DIEESE (2020) entre os períodos de 2014 e 2018 o setor experimentou uma grave retração de seu nível de emprego, com perda de 1,2 milhões de empregos neste segmento, cenário este que começou a se alterar para melhor somente em final de 2018.

### **2.3 A produtividade do trabalhador no contexto de sua saúde ocupacional**

A produtividade do trabalhador também pode ser avaliada considerando os aspectos absenteísmo e presenteísmo. O presenteísmo pode ser definido como sendo a inatividade que o trabalhador apresenta quando está em seu ambiente de trabalho, fazendo com que seu rendimento seja reduzido e, o absenteísmo é uma relação entre o número de horas trabalhadas e o número de horas perdidas ou ausência do ambiente de trabalho, independentemente de sua duração (LAM; MICHALAK; YATHAM, 2009; MAROTE; QUELUZ, 2016; HILTON et al. (2009).

O comprometimento da produtividade do trabalhador pode estar associado a atividades que demandam esforço físico excessivo, o que pode levar a diminuição do nível de atenção, da qualidade do trabalho, e ao aumento das taxas de acidentalidade e de lesões. A saúde do trabalhador é um aspecto também importante neste contexto, e deve receber maior atenção nos casos em que há doenças crônicas envolvidas, como estresse, depressão, asma e diabetes, que consorciadas a condições como má alimentação, ausência de atividade física, sobrepeso, alteração na pressão arterial, colesterol e sedentarismo, pode ser agravada, diminuindo a produtividade do trabalhador (GATTI et al., 2010; LENNEMAN et al., 2011).

A melhoria da capacidade laboral dos indivíduos está diretamente relacionada as ações de promoção da qualidade de vida, da saúde do trabalhador, e da organização do trabalho, porém, o país ainda carece de políticas públicas mais eficazes, que proporcionem maior

visibilidade aos dados de saúde desta população, em especial daqueles relacionados aos acidentes de trabalho, como forma de sensibilizar e aumentar o comprometimento por parte das organizações, no tocante a tolerância para com a ocorrência desses eventos. (MONTEIRO; FERNANDES, 2006; LUCCA; MENDES, 1993).

Empresas que possuem altas taxas de absenteísmo e rotatividade geralmente refletem má organização no trabalho, porém empresas que possuem líderes que prezam pelo bem-estar de seus funcionários, que estimulem o trabalho em equipe, fazem com que seja possível ter um número reduzido de absenteísmo e de retrabalho, e como consequência disso, se tenha aumentos significativos de produtividade e satisfação do trabalhador (GUIMARÃES; RIBEIRO; RENNERT, 2012; KEAY et al., 2010).

A falta de investimentos e de políticas eficazes de segurança do trabalho ocasionam em ambientes laborais pouco eficientes para a segurança do trabalhador, expondo o trabalhador em situações que colocam em risco a sua saúde, fato que ao longo do tempo poderá levar ao comprometimento da produtividade do trabalhador e do desempenho da força de para o trabalho (LENNEMAN et al., 2011).

A produtividade do trabalho é influenciada diretamente pelo absenteísmo causado por doenças, fato que evidencia a necessidade de maior aprofundamento nos estudos sobre as relações entre o desempenho e o estado de saúde dos trabalhadores, o que demanda o desenvolvimento de procedimentos de mensuração e gerenciamento das condições de saúde e da força de trabalho (LENNEMAN et al., 2011; ARFAH; PUTRA, 2019). Marote e Queluz (2016) corroboram que existe a necessidade de mais estudos sobre o absenteísmo e, ainda salienta que faltam estudos nacionais nessa área.

Este campo de investigação ainda carece de mais estudos, principalmente em se tratando do aspecto absenteísmo e produtividade, fato que se torna ainda mais premente se considerado o contexto brasileiro e a pouca profusão a respeito das variáveis de natureza sociodemográfica circunscritas a esse tema (MAROTE; QUELUZ, 2016; HILTON et al., 2009).

A mensuração do indicador de produtividade do trabalhador diante do contexto de segurança do trabalho tem sido considerada um grande desafio para os pesquisadores, e provavelmente a principal razão para a pouca profusão no tema, uma vez que não se tem parâmetros claros sobre quais variáveis utilizar, se tornando um conceito muito difícil de ser aplicado, ainda mais quando a organização não dispõe de uma métrica apropriada para esse cálculo. (POTOCNIK; POJE, 2017; ÖSTERMAN; ROSE, 2015).

Na literatura, foram encontrados diversos estudos sobre doenças e produtividade, no qual, doenças mentais, como depressão, estresse e ansiedade, foram as que mais impactaram a produtividade dos trabalhadores. Além disso, doenças crônicas como asma e diabetes, estavam relacionadas como causas da diminuição da produtividade (LENNEMAN et al., 2011; HILTON et al., 2009; FREY et al., 2015).

Gatti et al. (2010) relatam que além de doenças, condições como esforço físico excessivo dos trabalhadores leva a diminuição da produtividade, desatenção, trabalho de baixa qualidade, acidentes e lesões. Segundo, Lenneman et al. (2011) má alimentação, ausência de atividade física, sobrepeso, alterações na pressão arterial, colesterol e sedentarismo são condições mórbidas frequentes nos trabalhadores e que, o comprometimento da produtividade vem dessas condições e a presença de uma ou mais doenças crônicas que acabam colocando em risco à saúde do funcionário.

Frey et al. (2015) salientam a necessidade de os empregadores aliarem o crescimento com o bem-estar do colaborador, implementando estratégias que evitem o aumento de doenças, incluindo políticas de prevenção e apoio a saúde, principalmente de doenças como a depressão. Para Lam, Michalak e Yatham (2009) as doenças mentais tem acometido cada vez mais os indivíduos, se faz necessário avaliar o desempenho desses indivíduos no trabalho. Hilton et al. (2009) também menciona que é necessário levantar informações em relação a variáveis sociodemográficas para o estudo da produtividade. Lenneman et al. (2011) acreditam que manter os riscos à saúde de funcionários, sem um investimento necessário, com o passar do tempo isso tende a influenciar na produtividade e no desempenho de força para o trabalho.

Para a realização deste estudo, foi necessário realizar uma revisão da literatura acerca do tema produtividade do trabalhador no contexto da sua saúde ocupacional. Foi realizado uma busca e seleção dos artigos nas bases de dados, através de palavras-chaves, no qual resultou em 52 trabalhos que foram lidos na íntegra. As principais características destas obras, que guardam relação com o tema desta pesquisa, foram dispostas de forma ilustrativa como pode ser visto no Quadro 1, a seguir.

O Quadro 1 foi estruturado de modo a apresentar os temas que foram abordados nos artigos selecionados, seu objetivo principal, e se a coleta dos dados foi realizada por meio de questionário. Essa última característica tem uma importância específica pois há o interesse desta pesquisa em levantar a maneira como a produtividade do trabalhador no contexto da saúde ocupacional é mensurada. Essa estruturação foi importante para a revisão da literatura proposta, pois busca-se aqui maior compreensão a respeito da produtividade do trabalhador no contexto



da saúde ocupacional, em especial com relação aos impactos causados pelos acidentes de trabalho.

Quadro 1 – Artigos selecionados após aplicação dos filtros.

	Artigo	Temas abordados				Aplicação de questionário	Objetivo do trabalho
		Produção Industrial	Produtividade do trabalhador	Acidente de trabalho	Saúde e segurança no trabalho		
1	Gatti et al. (2010)	x		x			Esforço físico em trabalhadores
2	Ptocnick e Poje (2017)				x		Ergonomia em máquinas e produtividade da empresa
3	Shirali et al. (2018)	x		x		x	Investimento financeiro em segurança
4	Keay et al. (2010)	x			x	x	Programas de assistência social
5	Gomes et al. (2016)	x		x	x	x	Auto percepção do trabalhador com segurança no trabalho
6	Renner, Guimaraes e Oliveria (2012)	x		x		x	Investimentos em ergonomia e qualidade de vida
7	Naskoudakis e Petroutsatou (2016)					x	Manutenção de máquinas
8	Marote e Queluz (2016)					x	Absenteísmo e o perfil do trabalhador na indústria
9	Oswald et al. (2020)			x		x	Custos com segurança e acidente de trabalho
10	Darabnia e Demichela (2015)			x	x	x	Acidente de trabalho ocasionado devido ao erro humano
11	Arfah e Putra (2019)	x	x		x	x	Auto percepção do trabalhador em relação a saúde e o quanto isso afeta na produtividade
12	Lafuente e Abad (2018)	x				x	Implantação de normas de segurança
13	Zambon et al. (2018)			x			Perfil dos acidentes de trabalho
14	Rajala, Väyrynen e Karila (2012)			x			Perfil dos acidentes de trabalho
15	Österman e Rose (2015)			x		x	Custos da ergonomia e dos acidentes de trabalho
16	Guimarães, Ribeiro e Renner (2012)	x		x		x	Custos da ergonomia e dos acidentes de trabalho
17	Ferreira et al. (2018)				x	x	Riscos do ambiente laboral e o quanto isso impacta na saúde ocupacional

Fonte: O próprio autor.

Quadro 2 – Artigos selecionados após aplicação dos filtros (continuação).

	Artigo	Temas abordados					Aplicação de questionário	Objetivo do trabalho
		Produção Industrial	Produtividade do trabalhador	Acidente de trabalho	Saúde e segurança no trabalho	Outros		
18	Draghici e Draghici (2000)			x		x		Desenvolvimento de software para prevenir acidentes de trabalho
19	Gancedo-García et al. (2019)			x				Perfil dos acidentes de trabalho
20	Rahmani et al. (2013)			x				Principais causas dos acidentes de trabalho
21	Mohammadi, Tavakolan e Khosravi (2018)			x				Identificar o padrão de comportamento nos trabalhadores e o que ocasiona os acidentes de trabalho
22	Chang, Guerriero e Colantonio (2015)			x		x		Lesões cerebrais e retorno ao trabalho
23	Santos e Silva (2017)	x		x		x		Análise ergonômica do trabalho
24	Zander e Mathew (2019)		x		x		x	Avaliar a produtividade do trabalhador devido ao estresse por calor
25	Akçay et al. (2018)			x		x		Custos dos acidentes de trabalho
26	Ismail, Doostdar e Harun (2012)		x	x	x	x	x	Fatores que influenciam a segurança do trabalhador
27	Fontaneda et al. (2019)			x				Identificar variáveis que influenciam para a ocorrência de acidentes de trabalho
28	Perlman, Sacks e Barak (2014)				x			Capacidade dos gestores em identificar os riscos no canteiro de obras
29	Laschi et al. (2016)			x				Perfil dos acidentes de trabalho
30	Wang et al. (2019)			x		x	x	Lesões cerebrais e retorno ao trabalho
31	Takeda et al. (2018) A			x		x		Lesões cerebrais e retorno ao trabalho
32	Cucchiella, Gastaldi e Ranieri (2014)		x			x		Causas do absenteísmo
33	Stell, Godderis e Luyten (2018)	x	x			x		Custo-benefício da segurança para o trabalho
34	Melchior e Zanini (2019)			x		x		Risco da mortalidade em decorrência dos acidentes de trabalho
35	Forteza, Carretero-Gomez e Sese (2017)	x		x		x		Acidente de trabalho e o impacto econômico que isso causa nas empresas

Fonte: O próprio autor.

Quadro 3 – Artigos selecionados após aplicação dos filtros (continuação).

	Artigo	Temas abordados					Aplicação de questionário	Objetivo do trabalho
		Produção Industrial	Produtividade do trabalhador	Acidente de trabalho	Saúde e segurança no trabalho	Outros		
36	Gómez (2020)		x		x		x	Desconforto musculoesquelético relacionado ao trabalho
37	Steel, Godderis e Luyten (2018)	x				x		Métodos para mensurar a produtividade econômica da empresa
38	Carvalho et al. (2017)		x		x		x	Perda da produtividade devido a carga de trabalho
39	López-García et al. (2019).	x		x	x		x	Condições de trabalho e a probabilidade de ser acometido por acidentes de trabalho
40	Rus e Buzarna-Tihenea (2014)			x		x	x	Auto percepção do trabalhador em relação aos conhecimentos de segurança do trabalho
41	Osca et al. (2014)			x				Perfil dos acidentes de trabalho
42	Mansour (2016)			x		x		Custos dos acidentes de trabalho
43	Sousa, Almeida e Dias (2014)			x				Perfil dos acidentes de trabalho
44	Sousa, Almeida e Dias (2014)			x		x		Custos da prevenção dos acidentes de trabalho
45	Galizzi, Leombruni e Pacelli (2019)		x		x	x		Retorno ao trabalho de trabalhadores gravemente lesionados
46	Nowrouzi-Kia, Nadesar e Casole (2019)			x				Perfil dos acidentes de trabalho
47	Prang, Newnam e Berecki-Gisolf (2015)			x		x		Impacto social dos acidentes de trabalho
48	Holden et al. (2010)		x		x		x	Desempenho no trabalho em função da carga e das condições de trabalho
49	Lippel et al. (2016)		x		x		x	Assédio moral no ambiente de trabalho
50	Pinto, Nunes e Ribeiro (2011)				x			O risco ocupacional na construção civil
51	Bartel et al. (2014)					x		O desempenho do capital humano em trabalho em equipe
52	Fano e Slanzi (2018)	x	x		x	x		Trabalho temporário e a produtividade do trabalhador

Fonte: O próprio autor.

O levantamento bibliográfico acerca da produtividade do trabalhador no contexto da sua saúde ocupacional, abrangeu um período de 10 anos (2010 a 2020) e mostrou grande diversidade com relação aos temas abordados nas investigações, como se observa no quadro 1.

A leitura integral e o fichamento dos 52 artigos revelaram que 14 (27%) deles abordaram o tema produtividade sob a ótica da empresa, ou seja, a produtividade industrial e não do trabalhador, motivo pelo qual foram descartados. Por outro lado, 11 artigos (21%) expressaram em seus objetivos e contextos a produtividade sob a ótica do trabalhador, no entanto, a análise mais profunda destes trabalhos revelou que 6 desses artigos utilizaram como parâmetros para se estimar o desempenho dos trabalhadores, a produtividade de máquinas ou da empresa como um todo, enquanto os outros 5 artigos (9,61%) utilizaram questionários auto respondentes, que foram aplicados aos trabalhadores acometidos por acidentes, para se verificar a produtividade sob a sua própria perspectiva.

Com relação aos artigos que envolveram acidente de trabalho, estes contabilizaram 62% do total, contra 32% que trataram a saúde e segurança no trabalho. Neste contexto de saúde e segurança, chamou a atenção os aspectos que fizeram parte dos objetivos destes trabalhos que foram a cultura da segurança no trabalho dentro das organizações, normas, saúde ocupacional, programas de incentivo a melhoria da qualidade de vida do trabalhador, condições de trabalho e ambiente laboral.

A categoria *outros* corresponde a 56% dos artigos selecionados, e foram classificados desta maneira por não se enquadrarem nos temas estratificados (produtividade, saúde e segurança no trabalho), estando relacionados a custos dos acidentes de trabalho, investimentos financeiros na saúde e saúde do trabalho, ergonomia e qualidade de vida, manutenção de máquinas para o trabalhador, absenteísmo, implantação de normas técnicas, retorno ao trabalho após lesões cerebrais e musculoesqueléticas que nem sempre são resultados de acidentes de trabalho, impacto social que os acidentes causam na vida dos trabalhadores, acidentes que ocorrem por erro humano e até mesmo, desenvolvimento de softwares para a prevenção os acidentes.

Apesar de muitos desses assuntos possuírem grande relevância científica, muitos não foram utilizados nesta pesquisa por não possuírem alinhamento com o tema proposto.

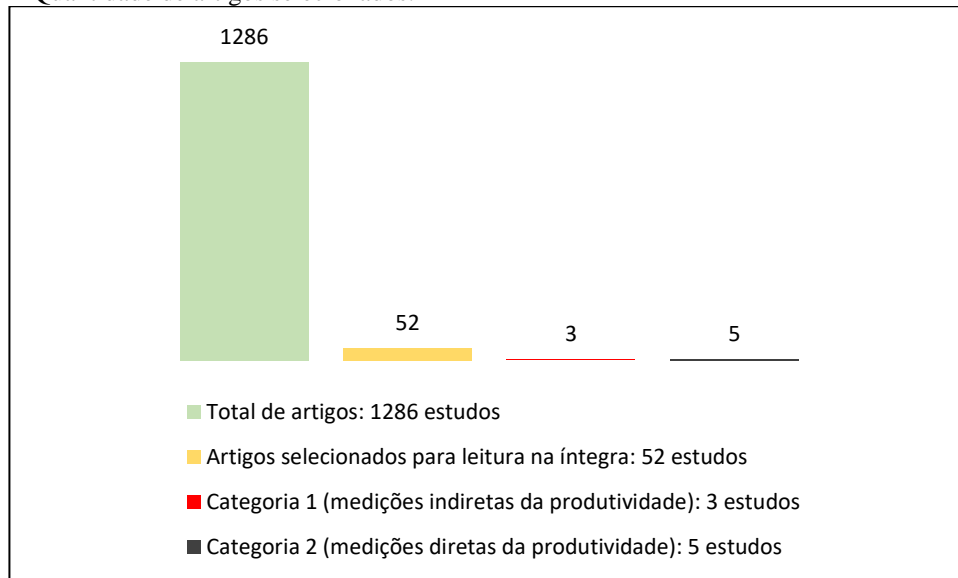
Do total de 52 artigos lidos, 13 deles (25%) aplicaram algum tipo de instrumento (questionário) para a coleta dos dados, porém, nem todos foram aplicados com a finalidade de avaliar a produtividade do trabalhador, por isso, somente alguns estudos foram relevantes para esta pesquisa, sendo 8 trabalhos que utilizaram o questionário como uma ferramenta para

avaliar condições do ambiente de trabalho, desconfortos relacionados ao trabalho, assédio moral, conhecimento do indivíduo em relação as normas de saúde e segurança do trabalho, enquanto 5 estudos utilizaram o ferramental para avaliar a produtividade do trabalhador.

Esta etapa do estudo, que consistiu no levantamento e na leitura na íntegra e fichamento dos 52 artigos, permitiu identificar nos trabalhos, características que os qualificassem como alinhados ao tema proposto desta pesquisa. Este procedimento resultou na seleção de 8 artigos, cujas contribuições foram consideradas importantes para o cumprimento dos objetivos desta investigação. Essas contribuições foram classificadas em duas categorias: as que tratam de aspectos gerais da pesquisa e que levantaram informações relevantes como o estudo da saúde do trabalhador, medidas indiretas da produtividade e dos acidentes de trabalho (3 trabalhos), e as que tratam diretamente os efeitos dos acidentes de trabalho sobre a produtividade do trabalhador mensurado através de ferramentas próprias (5 trabalhos).

A Figura 1 ilustra o comparativo entre as quantidades de artigos selecionados e sua categorização conforme o critério de seleção. Pode-se observar que dos 1.286 estudos levantados nas bases de dados (em função de conterem as palavras chaves no título, nas palavras-chaves e no resumo, e filtrados os com duplicidade, oriundos de livros ou que estavam fora da janela de tempo definida), 52 (4%) artigos foram selecionados para a leitura na íntegra, por conterem ou tratarem do estudo da produtividade do trabalhador, e destes, 8 (0,7%) foram selecionados para dar suporte teórico a esta pesquisa. De acordo com o conteúdo e os procedimentos metodológicos utilizados por estes 8 artigos, duas categorias foram criadas para as contribuições que estas obras trouxeram à pesquisa: a que apresenta estudos que avaliaram a produtividade de forma indireta e aspectos relacionado a saúde do trabalhador, e a que apresenta estudos que coletaram dados de produtividade de forma direta por meio de ferramentas (questionários), contribuições estas que podem ser vistas de forma mais sistematizada nos Quadros 2 e 3 respectivamente.

Figura 1 – Quantidade de artigos selecionados.



Fonte: O próprio autor.

O Quadro 2 apresenta as contribuições e limitações das obras que foram qualificadas como importantes para a pesquisa e que envolveram medições da produtividade dos trabalhadores de forma indireta, além de aspectos gerais sobre a saúde do trabalhador, a cultura organizacional da segurança para o trabalho.

Quadro 4 – Subdivisão de artigos selecionados (parte 1).

Artigo	Objetivo	Temas abordados e delineamento metodológico	Contribuição	Limitação
Marote e Queluz (2016)	Identificar quais os fatores estão envolvidos para a ocorrência do absenteísmo.	O artigo aborda aspectos relacionados ao absenteísmo, quais os fatores envolvidos para a ocorrência do absenteísmo e o quanto isso impacta na organização. O levantamento de dados é realizado através de informações documentais de 570 trabalhadores, levantando variáveis como sexo, função, índice de frequência, índice de gravidade, taxa percentual de absenteísmo, duração média de ausências e também foi abordado as CID-10 (Classificação Internacional de Doenças) dos atestados médicos.	Envolve a saúde ocupacional do trabalhador e sua relação com a produtividade organizacional.	Mensura a produtividade do trabalhador de forma indireta (absenteísmo) e não captura a produtividade do indivíduo e sim da organização.
Fontaneda et al. (2019)	Levantar variáveis demográficas, variáveis relacionadas ao trabalho e verificar se essas influenciam na ocorrência de acidentes de trabalho.	O artigo aborda aspectos relacionados aos acidentes de trabalho e o quanto isso impacta na vida do trabalhador. Foi relacionado o tempo de afastamento por acidente de trabalho com o sexo do trabalhador. Foi realizado um levantamento documental, no qual levantaram variáveis como o tempo de afastamento, sexo, idade, tipo de trabalho, local de trabalho, tamanho da empresa, dia e hora do acidente. O estudo teve como foco levantar estas variáveis e relacionar ao trabalho e para verificar se essas influenciam na ocorrência de acidentes de trabalho.	Envolve a saúde ocupacional do trabalhador, especificamente a ocorrência de acidentes do trabalho e seu impacto na vida do trabalhador no ambiente laboral.	Não aborda aspectos da produtividade do trabalhador no seu ambiente laboral, apenas no âmbito pessoal.

Fonte: O próprio autor.

Quadro 5 – Subdivisão de artigos selecionados (parte 1) (continuação).

Artigo	Objetivo	Temas abordados e delineamento metodológico	Contribuição	Limitação
Gómez (2020)	Desenvolver modelos estatísticos para a previsão de desconforto musculoesquelético relacionado ao trabalho.	O artigo aborda aspectos relacionados ao desconforto musculoesquelético devido ao esforço físico, fatores psicossociais e demanda produtiva em um frigorífico. O estudo foi realizado através de observação direta, levantamento de dados documentais e questionários auto respondentes. Foram levantadas variáveis físicas como: sobrecarga postural, repetição de movimentos, levantamento de cargas, tração ou empurrão de cargas; variáveis psicossociais como: requisitos psicológicos, trabalho ativo e oportunidades de desenvolvimento, insegurança, suporte social e qualidade de liderança, dupla jornada (local de trabalho e trabalho doméstico) e reconhecimento no trabalho e; variáveis sociodemográficas como: sexo, idade, índice de massa corporal, tabagismo, histórico médico, exercícios físicos, tarefas domésticas, tempo de trabalho, horas extras e rotatividade de emprego. Todas essas variáveis foram levantadas afim de desenvolver um modelo estatístico para prevenir doenças musculoesqueléticas, pois são distúrbios ocupacionais mais comuns na indústria, causam dor, sofrimento, incapacidade e diminuição da produtividade.	Apresenta instrumento que captura aspectos da saúde ocupacional do trabalhador e avalia mesmo que de forma tênue, sua relação com a produtividade do indivíduo.	Não trata especificamente dos eventos de acidentes de trabalho .

Fonte: O próprio autor.

O Quadro 2 apresenta os 3 artigos que foram selecionados como relevantes por abordarem as medições, mesmo que indiretas, da produtividade do trabalhador relacionadas a outros temas, como acidentes de trabalho e aspectos relacionados a saúde do indivíduo.

Uma das impressões que chamam a atenção nestes 3 artigos refere-se ao país no qual a investigação foi realizada, sendo 1 trabalho realizado no Brasil, 1 na Espanha e 1 na Venezuela. Apesar da pequena quantidade de artigos desta natureza, nota-se maior interesse por estudar populações de países em desenvolvimento, com destaque para a América do Sul, o que está alinhado com a preocupação que muitos estudos da área de saúde e segurança do trabalho em países subdesenvolvidos tem publicado, enfatizando a escassez de estudos que examinem a saúde e a segurança dos trabalhadores e os seus locais de trabalho em economias emergentes, muito embora, o Brasil, justamente com a Suécia e o Canadá sejam os países que mais tem estudos nesses temas (NOWROUZI-KIA; NADESAR; CASOLE, 2019; POTOČNIK; POJE, 2017).

O segmento econômico, o tamanho da amostra e fonte dos dados coletados, são outros aspectos que chamam a atenção por sua diversidade. No caso dos segmentos econômicos estudados e do tamanho da amostra dos respondentes, eles envolvem desde o setor metalúrgico, investigado no Brasil com amostra de 570 trabalhadores respectivamente, o setor de processamento de carnes na Venezuela, que abordou 174 funcionários, até segmentos em geral como foi o caso da Espanha que trabalhou com uma amostra de 4.188.714 trabalhadores.

Esta diferença no tamanho da amostra se reflete também na forma como os dados foram coletados, que de forma geral pode ser resumida em 2 estratégias: o levantamento através de dados documentais, seja das organizações participantes ou de organizações públicas, como foi o caso da Espanha, e instrumentos auto respondentes.

Existe uma grande diferença nesses estudos realizados nesses países da América do Sul e da Espanha, já que o levantamento realizado pelo país europeu abrangeu uma amostra muito maior que as anteriores, o que se deve ao fato de ter sido feito um levantamento através de informações e estatísticas de acidentes de trabalho já disponibilizadas pelo governo, os dados já haviam sido coletados e foram analisados e tratados estatisticamente de acordo com a proposta da pesquisa do autor.

Estes 3 artigos selecionados contribuíram de diferentes formas com este estudo, como o de Marote e Queluz (2016) que realizou uma busca para identificar quais fatores influenciam a ocorrência do absenteísmo, indicador que é considerado pela literatura como uma das formas de se avaliar a produtividade do trabalhador, inclusive alguns autores como Hilton et al. (2009) e Lam, Michalk e Yatham (2009) classificam a produtividade como sendo uma combinação do absenteísmo (quantidade de horas perdidas) com o presenteísmo (quantidade de horas trabalhadas). Corroborando com este pensamento, o estudo de Marote e Queluz (2016) constatou que o estudo total de sua amostra, 63% dos trabalhadores apresentaram absenteísmo e 97% eram homens, possuindo de 0 a 10 dias de trabalho perdidos, totalizando em 3.187 dias de absenteísmo, a maioria com atestados médicos, podendo identificar que as principais causas do absenteísmo por doença ocorrem por funcionários acometidos por doenças musculoesqueléticas, lesões, entre outros fatores.

Fontaneda et al. (2019) embora tenha utilizado dados de plataformas governamentais, selecionou em sua busca informações como idade, sexo, tamanho da empresa, o dia da semana e o tipo e o local de trabalho, no qual o conhecimento destas variáveis pode fazer com que reduza o tempo perdido de trabalho (absenteísmo) e diminua os custos, pois estas variáveis são um dos principais motivos para a ocorrência de acidentes de trabalho. O estudo em questão, chegou à conclusão que empresas com mais de 250 funcionários possuem um aumento na ocorrência de acidentes de trabalho, que as mulheres se acidentam mais que os homens, a idade e o tempo de afastamento foram maior entre os idosos e que, os afastamentos por acidente de trabalho são maiores quando os funcionários não estão realizando atividades rotineiras. Outro ponto relevante neste estudo, é que foi possível identificar em quais dias das semanas ocorrem mais acidentes de trabalho e que as ocorrências dos acidentes são maiores conforme se



aproximam dos finais de semana, isso deve-se ao fato de que no início da semana o trabalhador encontra-se com maior disposição e foco na atividade.

O estudo de Gómez (2020) aborda os distúrbios musculoesqueléticos causados devido a trabalhos que exigem grande demanda de esforço físico, problemas psicológicos e problemas pessoais. As indústrias de processamento de carnes, possuem características que levam os trabalhadores a terem maior desconforto musculoesquelético, em função da natureza repetitiva das tarefas e dos altos volumes de produção, da elevada exigência física das atividades, da movimentação manual de matéria-prima, da necessidade de levantamento de cargas, das elevadas temperaturas do ambiente de trabalho, do elevado nível de ruído dos processos e da necessidade de elevada concentração devido a diversidade de produtos. Vale salientar que os distúrbios musculoesqueléticos são um dos distúrbios ocupacionais mais comuns na indústria, causando aos trabalhadores sofrimento, dores, incapacidade para o trabalho e diminuição da produtividade. O autor ainda menciona que o conhecimento das variáveis que causam os desconfortos musculoesqueléticos pode contribuir para a prevenção, atuando diretamente nos fatores causais.

Os 3 estudos abordados até aqui são importantes, porém, eles trataram de medidas indiretas que avaliam a produtividade do trabalhador e por este motivo foram categorizados desta forma. O grupo a seguir, é composto por mais 5 estudos, no qual trabalham sob o mesmo tema, porém avaliaram com mais clareza a produtividade, utilizando instrumentos e, portanto, coletando os dados de maneira mais direta e por isso, foram categorizados separadamente.

Quadro 6 – Subdivisão de artigos selecionados (parte 2).

<b>Análise</b>	<b>Autores</b>	<b>Arfah e Putra (2019)</b>	<b>Carvalho et al. (2017)</b>	<b>Holden et al. (2010)</b>	<b>López-García et al. (2019)</b>	<b>Zander e Mathew (2019)</b>
<b>Nº de participantes</b>		114	211	78.000	8.892	514
<b>Ramo de atividade</b>		Indústria de alimentos e bebidas	Saúde	Indústria	Indústria	Diversos
<b>País</b>		Indonésia	Brasil	Austrália	Espanha	Malásia
<b>Objetivo</b>		Investigar e analisar os fatores que afetam a produtividade do trabalho das mulheres com base na etnia na indústria de alimentos e bebidas.	Analisar a associação entre a perda de produtividade de enfermeiros e as cargas de trabalho em um hospital universitário.	Avaliar a importância de incluir melhores condições de trabalho e explorar a associação do desempenho com a saúde no trabalho.	Analisar a relação entre as condições de trabalho e a probabilidade de sofrer um acidente de trabalho, através do estudo de variáveis desde a condições do posto de trabalho e os aspectos psicossociais do trabalhador.	Avaliar o impacto econômico do estresse térmico sobre trabalhadores, analisando a perda de produtividade associado ao estresse por calor.

Fonte: O próprio autor.

Quadro 7 – Subdivisão de artigos selecionados (parte 2) (continuação).

Análise	Autores	Arfah e Putra (2019)	Carvalho et al. (2017)	Holden et al. (2010)	López-García et al. (2019)	Zander e Mathew (2019)
<b>Método de pesquisa</b>		Quantitativo. Questionário auto respondente. Observação. Variáveis categorizadas (Likert). Tratamento estatístico.	Quantitativo. Questionário auto respondente. Variáveis categorizadas (Likert). Tratamento estatístico.	Quantitativo. Questionário auto respondente. Variáveis categorizadas (Likert). Tratamento estatístico.	Quantitativo. Questionário auto respondente. Variáveis categorizadas (Likert). Tratamento estatístico.	Quali-quantitativo. Questionário auto respondente aplicado online. Variáveis categorizadas (Likert). Tratamento estatístico.
<b>Instrumentos e variáveis</b>		Questionário elaborado pelo autor. Variáveis: <b>estado de saúde (SK)</b> , anos de serviço (MK), idade (UM), número de dependentes (JT), nível de educação (PD), salário (UP), <b>costumes no trabalho (EK)</b> , a política governamental adotada pela empresa (KP), coeficiente de regressão (B) e margem de erro (e).	Questionário validado. Variáveis: sexo, idade, escolaridade, categoria profissional, setor de trabalho, <b>horas extras semanais, tempo e turno de trabalho.</b>	Questionário validado. Variáveis: idade, sexo, estado civil, número de filhos, escolaridade e <b>rendimentos anuais.</b>	Questionário semiestruturado. Variáveis: sociodemográficas, tipo de emprego, questões relacionadas à segurança e informações psicossociais.	Questionário estruturado. Variáveis: estresse devido ao calor, atividades diárias, crenças e atitudes em relação as mudanças climáticas e variáveis demográficas.
<b>Indicador da produtividade do trabalhador</b>		Estimado com base em um índice de produtividade. É realizado uma equação ( $Y = \beta_0 + \beta_1 sk + \beta_2 mk + \beta_3 ek + \beta_4 um + \beta_5 jt + \beta_6 pd + \beta_7 up + \beta_8 lk + \beta_9 kp + e$ ), onde a produtividade é o que se deve achar e são somadas variáveis levantadas através do questionário de auto percepção.	Questionário <i>Work Limitations Questionnaire</i> (QWL), no qual avalia a frequência de dificuldade ou capacidade de realizar tarefas do trabalho.	Questionário <i>Health and Productivity Questionnaire</i> (HPQ), no qual avalia as taxas de absenteísmo e produtividade auto referidas.	<b>A produtividade está classificada como demanda física</b> , sendo avaliado através da produção do setor de trabalho. O setor é avaliado no questionário auto referido variáveis como: - <b>Esforço físico;</b> - <b>Carga de trabalho;</b> - Suporte social; - Capacitação; - Desenvolvimento pessoal; - Preocupações relacionadas ao trabalho.	A produtividade foi avaliada através de 3 questões semiestruturadas para avaliar principalmente o estresse do trabalhador devido ao calor.
<b>Resultados</b>		A produtividade está associada a: - <b>Estado de saúde do trabalhador;</b> - Tempo de serviço; - Idade; - Ética no ambiente organizacional; - Salário; - <b>Absenteísmo por doenças;</b> - Ambiente de trabalho.	<b>A perda da produtividade</b> em relação aos acidentes de trabalho <b>está associada a limitações e dificuldade para o trabalho.</b>	A perda da produtividade está associada a: - <b>Taxas elevadas de acidente de trabalho.</b>	Os acidentes de trabalho podem estar associados a: - <b>Tensões físicas no ambiente de trabalho;</b> - <b>Falta de satisfação;</b> - <b>Demanda física excessiva.</b>	A produtividade está associada a: - <b>Atividades que demandam maior exigência mental;</b> - <b>Acidentes de trabalho.</b>

Fonte: O próprio autor.

O Quadro 3 apresenta os 5 artigos que foram selecionados como relevantes e com maior proximidade da proposta desta investigação, por terem avaliado a produtividade do trabalhador com base em dados diretos, através da utilização de ferramentas (instrumentos de coleta como questionários) e por também envolverem a saúde ocupacional dos indivíduos, em particular os acidentes de trabalho.

Os trabalhos apresentados no quadro 3 possuem grande variação no tamanho das amostras que compõem os respondentes da pesquisa, partindo de 114 indivíduos, como o trabalho de Arfah e Putra (2019) até 78.000 participantes, como foi o caso da pesquisa de Holden et al. (2010). De um modo geral, a estratégia de coleta dos dados usada pelos pesquisadores explica essa amplitude, uma vez que dependendo do meio como os instrumentos foram aplicados, o grau de abrangência e acesso aos potenciais respondentes varia, como foi o caso dos trabalhos de Arfah e Putra (2009) e o de Carvalho et al. (2017) que tomaram como base para a coleta dos dados, questionários aplicados presencialmente, o que difere da estratégia usada por Holden et al. (2010), López-García et al. (2019) e Zander e Mathew (2019), que utilizaram questionários eletrônicos enviados pela internet, cuja probabilidade de atingir um número maior de respondentes aumenta.

Outro aspecto que se pode observar nos trabalhos apresentados é a variedade de segmentos econômicos envolvidos nas investigações contemplando o setor industrial, o de saúde, dentre outros. Neste aspecto, Zander e Mathew (2019) chamam a atenção para necessidade de se compreender melhor e desenvolver mais pesquisas que busquem entender a influência do fator calor na produtividade dos trabalhadores, em especial naquelas atividades que expõem o trabalhador a altas temperaturas e em ambientes a céu aberto, como é o caso principalmente dos segmentos da construção civil e agricultura. Apesar dos trabalhos terem abordado predominantemente o segmento industrial, Melchior e Zanini (2019) advertem que os setores que mais acometem a saúde dos trabalhadores são o da construção civil, da agricultura e dos transportes, que não apareceram na revisão.

Dentre os países que aparecem nestas investigações, Brasil e Austrália se destacam novamente, como já visto no quadro 2, corroborando Potocnik e Poje (2017) que afirmam que Brasil, Suécia e Canadá são os países que mais possuem estudos na área de saúde e segurança para o trabalho. Há que se mencionar nesta investigação que nem todas as bases de dados foram consultadas, como já explicitado na seção de metodologia, e que o objetivo específico da pesquisa (saúde ocupacional versus produtividade) pode não ter sido contemplado ou mesmo de interesse dos demais centros de pesquisa. No geral, os 5 estudos comungam de objetivos

muito semelhantes que é a avaliação da produtividade do trabalhador, embora alguns utilizem termos diferentes como desempenho do trabalhador.

Todos os estudos utilizaram como estratégia para a coleta dos dados, a aplicação de questionário auto respondente, no qual os próprios respondentes avaliaram sua produtividade para o trabalho de acordo com sua percepção, sendo estes instrumentos tendo sido aplicados presencialmente ou enviados por e-mail aos indivíduos. Alguns trabalhos acrescentaram técnicas de observação e levantamento de dados sociodemográficos, e todos utilizaram a escala Likert para categorizar as respostas e poder ser efetuado o tratamento estatístico dos dados.

Um aspecto muito importante para esta investigação e que merece destaque é a natureza dos dados utilizados nas pesquisas citadas, para a avaliação da produtividade dos trabalhadores, a qual pode ser classificada em duas categorias: dados subjetivos apoiados na percepção do próprio trabalhador quanto ao seu desempenho, e dados aqui denominados de indiretos, que se referem a produtividade do trabalhador com base nos indicadores de absenteísmo. Nenhuma obra dentre os 1.286 estudos identificados nas bases de dados utilizadas, abordou a produtividade do trabalhador com base em indicadores objetivos, quantitativos e diretos como unidade de produção individual por tempo, por exemplo, o que pode ser um indício de que investigações com este delineamento encerram elevado grau de dificuldade em sua exequibilidade, sendo assim razoável supor que o levantamento de dados desta natureza (numéricos e reais da produtividade individual do trabalhador) não parece ser uma estratégia de fácil execução.

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados nestas investigações podem ser divididos em 2 categorias, os questionários auto respondentes, validados e usados para avaliar a produtividade do trabalhador (foram aqui definidos como questionários validados aqueles já utilizados e publicados em outros estudos, e que por este motivo gozam de maior nível de confiabilidade, tendo sido empregados em ramos diversos de atividade); e os questionários estruturados pelos próprios autores, os quais em geral buscam levantar informações mais específicas sobre o tema produtividade. Todos os estudos utilizaram variáveis pessoais e sociodemográficas, o que se alinha ao ponto de vista de Osca et al. (2014) que afirmam a necessidade de os estudos explorarem as variáveis pessoais, de trabalho e organizacionais, para que se possa identificar quais características de fato deixam os trabalhadores mais vulneráveis e susceptíveis aos acidentes de trabalho e afetam seus desempenhos no trabalho. Variáveis como estado de saúde, costumes e rotina adquirida no trabalho, horas extras semanais, tempo e turno de trabalho, os rendimentos anuais do trabalhador, são variáveis que mesmo

indiretamente, permitem identificar quais destas variáveis podem impactar na produtividade do trabalhador.

Os indicadores de produtividade do trabalhador utilizados nas pesquisas usaram métricas diferentes para o cálculo, no entanto, tomam como base a conjugação de fatores que se assemelham como já citado anteriormente como idade, horas extras, absenteísmo, dentre outros. No caso do trabalho de Arfah e Putra (2019) os autores criaram uma métrica exclusiva para avaliar o desempenho dos indivíduos, cujo resultado é função somatória ponderada de determinadas variáveis (vide quadro 3), das quais também fazem parte indicadores indiretos, como o absenteísmo.

Indicadores presentes na literatura especializada e já validados também foram usados como no caso dos trabalhos de Carvalho et al. (2017) e Holden et al. (2010) que fizeram uso dos instrumentos *Work Limitations Questionnaire (WLQ)* e o *Health and Productivity Questionnaire (HPQ)* respectivamente. Estes instrumentos estruturados e utilizados em diversos estudos, já são populares em estudos que avaliam a produtividade de acordo com a percepção do trabalhador, porém, nessa revisão, estas ferramentas apareceram somente nos artigos citados, o que pode levar a entender que o uso conjunto da temática produtividade do trabalhador e saúde ocupacional possa ainda precisar de maior profusão. O WLQ avalia a gerência de tempo, demanda física, demanda mental-interpessoal e demanda de produção, por sua vez, o questionário HPQ avalia o absenteísmo, desempenho no trabalho e o estado de saúde do indivíduo. De forma adicional, esses trabalhos, além de aplicarem os questionários, também levantaram informações de tempo perdido por afastamento médico, sendo, portanto, absenteísmo por afastamento médico, variável está considerada de impacto para a produtividade dos trabalhadores.

Um dos estudos (LÓPEZ-GARCIA et al., 2019) utilizou uma métrica diferente para avaliar a produtividade, se baseando no esforço físico que o trabalhador realiza; os autores aplicam um questionário semiestruturado com questões abertas que abordam diversos aspectos, como pode ser observado no quadro 3, além disso, foram utilizadas informações dos anuários de acidentes de trabalho disponibilizados pelo governo da Espanha, região onde a investigação foi realizada. Contudo, o estudo de López-Garcia et al. (2019) busca avaliar e compreender os fenômenos que causam os acidentes de trabalho, já que por sua vez, os acidentes afetam a produtividade do trabalhador e conseqüentemente, afetam os custos de produção.

O instrumento utilizado por Zander e Mathew (2019) foi estruturado em quatro partes, e suas questões foram direcionadas a avaliação do calor e do estresse, das atividades diárias e

emprego, das crenças sobre as mudanças climáticas e fatores ambientais e, das variáveis sociodemográficas. O instrumento avaliou a produtividade e o estresse devido ao calor, através de 3 questões estruturadas: (1) você já se sentiu estressado pelo calor no que está fazendo?; (2) em média, quanto menos produtivo você é em um dia quente, em porcentagem de sua produtividade usual de 1% (não muito menos produtivo) a 100% (muito menos produtivo) ?; (3) em quantos dias nos últimos 12 meses você se sentiu menos produtivo por causa do estresse causado pelo calor? Avaliar a produtividade do trabalhador relacionando a temperatura no ambiente de trabalho, tem a finalidade de identificar o quão produtivo os trabalhadores são em dias quentes e o quanto isso impacta na saúde do trabalhador.

A análise dos instrumentos usados nas pesquisas citadas, suas variáveis e os indicadores complementares que deram suporte as análises, foi possível compreender melhor sobre quais fatores e de que natureza normalmente são utilizados para se avaliar a produtividade do trabalhador.

Diante das evidências científicas levantadas é razoável supor que determinadas variáveis relacionadas ao trabalho, a saúde ocupacional e sociodemográficas exercem influência sobre a produtividade do trabalhador, como mostra o estudo de Arfah e Putra (2019) que identificou que anos de serviço, ética no trabalho, idade, salário e ambiente de trabalho são aspectos que interferem na produtividade do trabalhador. Investigações desta natureza alertam e abrem espaço para a discussão de novos cenários no que tange a saúde e a produtividade do trabalhador. Este é o caso do trabalho de Carvalho et al. (2017) que identificou relação entre os aspectos citados (saúde ocupacional e produtividade) e determinadas características da atividade laboral como quantidade de horas extras, repetibilidade dos movimentos corporais, trabalhos estáticos, exigência de esforço físico intenso e rigidez organizacional. Vale ressaltar que são aspectos que podem e devem ser tratados pela organização para a busca da melhoria do ambiente laboral.

A importância de estudos das variáveis que podem afetar a saúde do trabalhador e em especial sua produtividade deveria ser premente em um cenário econômico que tanto urge por melhorias, ainda mais aquelas que buscam o bem-estar dos trabalhadores e o aumento da capacidade produtiva de seus profissionais. O comprometimento da saúde dos indivíduos afeta diretamente sua produtividade, e essa relação se torna ainda mais evidente em países onde o salário e a renda do trabalhador é considerada baixa diante dos níveis dos países mais desenvolvidos (ARFAH; PUTRA, 2019).

No estudo de Carvalho et al. (2017) realizado com enfermeiros, foi possível constatar que as cargas de trabalho são responsáveis pelo adoecimento dos enfermeiros, devido a isso, surge a necessidade de avaliar a perda de produtividade no trabalho e as cargas de trabalho, já que estes fatores influenciam diretamente a saúde do trabalhador. Zander e Mathew (2019) acrescentam que pessoas que possuem trabalhos com uma exigência mental maior possuem uma maior diminuição na produtividade em relação aqueles trabalhadores que exercem trabalhos com força física.

O trabalho de Holden et al. (2010) mostra que a quantidade de horas extras, o salário anual, o nível de insegurança no trabalho, as condições de trabalho e as variáveis demográficas (exceto sexo) possuem um papel importante para o desempenho e para a saúde do trabalhador, em particular com o nível de absenteísmo e com o baixo desempenho auto relatado. Por outro lado, Arfah e Putra (2019) chegaram à conclusão diferente quanto ao sexo do trabalhador e sua relação com a produtividade dos indivíduos, evidenciando relação forte entre maior produtividade ao sexo masculino. Holden et al. (2010) salientam que os problemas de saúde podem estar associados a um maior risco de absenteísmo, já que quanto mais problemas de saúde o trabalhador tiver, maior será a sua probabilidade de se ausentar das atividades, relação que também vale para a quantidade de horas extras. Pode-se observar que tanto variáveis pessoais quanto profissionais afetam a saúde do trabalhador e consequentemente, comprometem o desempenho e a produtividade no trabalho.

A saúde dos trabalhadores influencia diretamente a produtividade, se a saúde não está boa, consequentemente sua produtividade não será boa. Isso pode se dar principalmente em países em desenvolvimento, já que os salários e a renda deles são menores e os trabalhadores possuem menores condições de cuidar de sua própria saúde (ARFAH; PUTRA, 2019). Seguindo este pensamento, López-García et al. (2019) acrescentam que são necessários estudos mais amplos em relação a variável esforço físico, para que assim seja possível minimizar esse esforço e como consequência os riscos à saúde do trabalhador sejam reduzidos ao mínimo possível. Este aspecto é evidente no setor industrial, no qual gera maior probabilidade de acidentes de trabalho, já que as demandas físicas são os fatores que mais aumentam as chances de acidentes de trabalho. Estudar estas variáveis, a fim de promover medidas para reduzir a exposição ao risco destes trabalhadores, deveria ser uma ação premente para todos, além disso, fatores psicossociais, como impossibilidade de autodesenvolvimento, sem independência, baixo suporte e preocupações profundas são fatores desfavoráveis que podem aumentar as chances de acidentes, consequentemente, influenciando na produtividade do trabalhador.

Holden et al. (2010) acrescentam que o baixo desempenho no trabalho auto relatado foi associado a taxas mais altas de acidentes de trabalho, ou quase acidentes. Além disso, o auto relato evidenciou que as condições de trabalho podem influenciar nas taxas de baixo desempenho no trabalho, como por exemplo, funcionários que possuem maiores cargas horárias de trabalho relataram possuir de dois a quatro problemas de saúde, e os que possuíam menores carga horária relataram possuir no máximo dois problemas de saúde, ficando evidente um padrão de que quanto maior as horas de trabalho, maior o risco de comprometimento no desempenho do trabalhador. López-García et al. (2019) identificaram que as demandas de trabalho não geram aumento na ocorrência de acidentes de trabalho, que embora as demandas existam, porém, notou-se que na verdade esforços físicos, posturas desconfortáveis e repetição de movimentos são fatores importantes para a ocorrência de acidentes.

Todos os estudos que sustentaram essa revisão apontaram limitações que justificam a necessidade de maior profundidade a respeito do tema de modo a dar mais consistência as ações que visem mitigar os riscos à saúde ocupacional e à produtividade do trabalhador. O trabalho conduzido por Carvalho et al. (2017) por exemplo, aponta a necessidade de estudos de natureza longitudinal, como forma de estabelecer relações causais mais consistentes entre as variáveis investigadas, relações essas incapazes de serem adequadamente esclarecidas com pesquisas transversais. Os autores também chamam a atenção para o fato de que a pesquisa ficou circunscrita a um único ambiente laboral, o que limita a generalização dos resultados. Para o caso da investigação conduzida por López-García (2019) a limitação apontada pelos autores foi a natureza subjetiva dos dados (coletados por questionários auto respondentes), uma vez que não foi possível efetuar seu confronto com indicadores mais objetivos como os existentes na base de dados das organizações, como os relacionados a acidentes e licenças médicas por exemplo, limitando a contextualização da saúde ocupacional dos indivíduos como sua exposição ao risco, a gravidade dos eventos nos quais se envolveu e a duração dos afastamentos médicos. No caso do estudo conduzido por Holden et al. (2010) duas foram as limitações da investigação apontadas pelos autores, sendo o tipo de vínculo empregatício dos trabalhadores respondentes, que ocupavam cargos de confiança nas organizações participantes o que poderia ter influenciado as respostas fornecidas, e o perfil dos participantes, considerando que somente aqueles trabalhadores com plena condição de exercer a atividade participaram da coleta, que não envolveu os profissionais afastados por licença médica ou que estavam desempregados.

A revisão apontou também que não há estudos envolvendo o desempenho do trabalhador no contexto de sua saúde ocupacional, com base em dados diretos de produtividade,



como volume de produção por tempo. Os aspectos abordados nas pesquisas sobre a produtividade do trabalhador tomaram como base variáveis sociodemográficas, pessoais e profissionais como sexo, idade, carga horária de trabalho, quantidade de horas extras, natureza das atividades (repetitividade, esforço físico demandado, posturas exigida, horário de trabalho), envolvimento do trabalhador em acidentes de trabalho, prevalência de doenças laborais, dentre outras já relatadas; especificamente no caso da apuração de dados sobre a produtividade dos indivíduos, as investigações tomaram como referência indicadores de ausência, como absenteísmo e quantidade de dias de afastamento por licença médica, e indicadores subjetivos, como a percepção do indivíduo sobre seu próprio desempenho, coletados através de questionários auto respondentes. Esta revisão vem a confirmar a necessidade de maior aprofundamento sobre o tema produtividade do trabalhador, de modo a evidenciar de maneira mais concreta sua relação com a saúde ocupacional do indivíduo, lançando mão de informações sobre o desempenho do trabalhador, que sejam passíveis de verificação quantitativa no contexto real da atividade laboral.

Contudo, conclui-se que a revisão da literatura mostrou que poucos foram os trabalhos que se propuseram a investigar a produtividade do trabalhador, tanto no âmbito nacional quanto internacional, no entanto, apesar da quantidade de estudos encontrados nas bases de dados, poucos foram os que realmente levantaram informações em relação aos acidentes de trabalho e a produtividade do trabalhador. A maioria dos estudos levantados se limita a tratar o tema do ponto de vista do trabalhador, considerando informações auto relatadas sobre sua saúde e capacidade produtiva. No caso do Brasil especificamente, apenas um artigo foi identificado sobre a produtividade do trabalhador, o qual tomou como base dados auto relatados, revelando a carência de estudos sobre a produtividade do trabalhador no contexto da saúde ocupacional no país, mesmo que de forma indireta.

Apesar do reduzido número de publicações a respeito da produtividade do trabalhador no contexto de sua saúde ocupacional, é possível notar a prevalência de estudos que avaliam a produtividade através de questionários auto respondentes, variáveis sociodemográficas, relatórios de absenteísmo e licenças médicas, em detrimento de dados diretos que espelhem a produtividade dos indivíduos no contexto real de sua atividade laboral.

O resultado delineado pela revisão da literatura, que abrange diversos países e setores econômicos, é que a produtividade do trabalhador no seu contexto de saúde ocupacional, necessita de maior profusão, e de maior consistência no que se refere a natureza dos dados utilizados (dados diretos), de modo a permitir maior compreensão sobre os impactos dos

acidentes de trabalho no desempenho do trabalhador. A maior compreensão deste cenário e da relação entre desempenho e saúde ocupacional do trabalhador, poderia subsidiar ações de natureza prevencionista nas organizações, que proporcionassem melhores condições de trabalho, segurança e saúde ocupacional, com reflexos sobre a saúde e a qualidade de vida do trabalhador. A melhora da qualidade de vida do trabalhador poderia se refletir na diminuição das ocorrências de acidentes de trabalho, preservando a saúde dos trabalhadores e sua produtividade.

### **3 METODOLOGIA**

Esta seção de metodologia será dividida em duas subseções, sendo, a caracterização da pesquisa, que traz informações sobre quais variáveis serão levantadas, quantidade de indivíduos estudados, informações sobre a empresa e o objetivo do trabalho. E os procedimentos operacionais, que mostrarão passo a passo das coletas de dados.

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

Esta pesquisa tem como objetivo identificar os fatores pessoais (idade, estado civil, escolaridade), profissionais (função, absenteísmo, tempo de registro na empresa) e saúde ocupacional (tempo de afastamento médico em decorrência de atestados médicos, acidente de trabalho, tempo de afastamento médico em decorrência dos acidentes de trabalho) associados ao índice de produtividade dos trabalhadores de nível operacional de uma empresa de construção civil. Para dar cabo desta proposição, a investigação caracterizada como um estudo transversal de caráter descritivo exploratório, com análise quantitativa dos dados, tomará como fonte dos dados a base de registros informacionais da empresa. A base de dados da empresa contém informações cadastrais, de acidentes do trabalho dos trabalhadores, e seus registros de produtividade baseados em apontamentos numéricos referentes a metragem dos serviços executados pelo trabalhador por período. Estes dados permitem avaliar o desempenho do trabalhador em termos produtivos nos períodos anterior ao evento acidente e ao posterior, o que permitirá entender melhor o comportamento produtivo do indivíduo ao longo deste período cronológico. Considerando que há também trabalhadores que não se envolveram em acidentes, é possível estruturar um padrão de comparação para esses indivíduos.

A análise da produtividade de cada indivíduo foi avaliada com base em seu próprio desempenho ao longo do tempo, e não com base no desempenho dos demais trabalhadores, para evitar a influência de outras variáveis, contudo, ressalta-se que não foi levantado a variável de quanto tempo (horas/dias) o trabalhador demorou para realizar determinada atividade. Serão envolvidos na investigação apenas os trabalhadores de nível operacional, ou seja, aqueles que exercem atividades predominantemente físicas que realizam funções como, pedreiro, serventes, eletricitas, montadores de estruturas metálicas, carpinteiros, operadores de betoneiras, encanadores e pintores, no qual, estes possuem grandes chances de serem acometidos por acidentes de trabalho ou afastamentos superiores a 15 dias advindos de doenças ocupacionais.

O estudo foi realizado em uma empresa de médio porte localizada no interior do estado de São Paulo, atuando em construções de casas residenciais financiados pelo antigo Minha Casa, Minha Vida, atualmente sendo chamado de Casa Verde e Amarela. Esta organização tem atividades em 10 cidades e possui atualmente um total de 422 funcionários, no qual, foram levantadas as informações cadastrais de todos alguns funcionários que trabalham por remuneração de atividade, sendo uma amostra intencional.

As variáveis da pesquisa podem ser divididas em duas categorias: as variáveis de entrada ou independentes, que serão as variáveis pessoais e profissionais, e as variáveis de saída ou dependentes, que serão os acidentes de trabalhos e produtividade. Estes dados serão obtidos por meio do cadastrado dos funcionários no sistema utilizado pela empresa, e por questionário com os gestores sobre a produtividade dos trabalhadores. Serão levantadas as seguintes variáveis independentes: idade, estado civil, escolaridade, função, absenteísmo, tempo de experiência, tempo de afastamento médico em decorrência de atestados médicos, envolvimento do trabalhador em acidentes de trabalho, tempo de afastamento médico em decorrência dos acidentes de trabalho. Serão analisados também os registros de atestados, sendo levado em consideração as CIDs registradas nos atestados e a quantidade de dias de ausências durante o período levantado, e o índice de produtividade, ressaltando que este índice não foi levantado através do tempo de horas/dias que o funcionário desempenhou determinada atividade, sendo levantada neste estudo, considerando que o trabalhador realizou sua função durante o mês trabalhado.

O tratamento dos dados levantados será estatístico, e teve o propósito de identificar as variáveis que podem estar associadas a produtividade humana e a ocorrência dos acidentes de trabalho.

### **3.2 Procedimentos operacionais**

Os procedimentos operacionais da pesquisa podem ser divididos em dois grupos distintos, de acordo com sua natureza: um primeiro momento, mais voltado a busca de trabalhos científicos para o melhor embasamento da investigação, e um segundo momento, relacionado mais a ações práticas de planejamento, coleta, seleção e tratamento dos dados.

A pesquisa bibliográfica sistematizada que subsidiou esta investigação, tomou como base as temáticas produtividade do trabalhador e acidentes de trabalho, e teve o propósito de levantar os trabalhos científicos que buscaram evidenciar a relação entre esses dois aspectos.

A busca por obras científicas foi realizada no primeiro trimestre de 2020 nas bases de dados *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct* e *Pubmed* com o uso das palavras chaves acidentes de trabalho, desempenho, produtividade, *injury*, *productivity* e *work accident*. A busca nas bases de dados e com base dos descritores citados fez uso do operador lógico booleano *and* para selecionar as investigações que tratassem dos assuntos na mesma pesquisa. Foram usadas para a busca, as seguintes combinações: acidente de trabalho *and* produtividade; acidente de trabalho *and* desempenho; *work accident and productivity*; *injury and productivity and work accident*.

A busca nas bases considerando a combinação *injury and productivity*, apesar de ter sido selecionada como uma combinação apropriada, revelou ser pouco eficiente em função da generalidade dos termos. Com esta combinação, foram encontrados 63.302 artigos científicos, das mais diversas áreas do conhecimento e aplicações muito distintas das que se esperava que era o trabalho em si, se distanciando muito do objetivo da pesquisa.

O processo de busca subsequente e com base nas demais combinações selecionou 1.286 estudos, desconsiderando o ano e o idioma de publicação do artigo como sendo critérios para seleção. Todas essas obras científicas encontradas nas bases foram selecionadas e planilhadas, para a execução da fase seguinte de seleção, que foi a exclusão dos artigos duplicados e das que se tratavam de livros, o que resultou em um total de 625 estudos.

A etapa de seleção subsequente foi a aplicação de filtros relativo a exclusão das obras publicadas no período de 1925 a 2009, pesquisas que não continham as palavras-chaves nos títulos, nas palavras-chaves e no resumo, o que resultou em 241 estudos.

Após a aplicação dos filtros citados, procedeu-se a leitura preliminar das obras considerando seu resumo, o que resultou em 52 artigos selecionados para a leitura na íntegra; os outros 189 estudos foram descartados por não apresentar relação direta com o tema investigado, relacionando-se com aspectos diversos como segurança organizacional, normas regulamentadoras e sistemas de gestão de saúde e segurança, como OHSAS 18001 e ISO 45001.

A leitura na íntegra dos 52 artigos selecionados e fichados, foi estruturada na forma de quadro, para melhor expor os aspectos abordados em cada obra, e facilitar a aplicação de novos critérios de exclusão, mais refinados, de modo a tornar a seleção mais assertiva quanto as contribuições que poderiam trazer para a investigação.

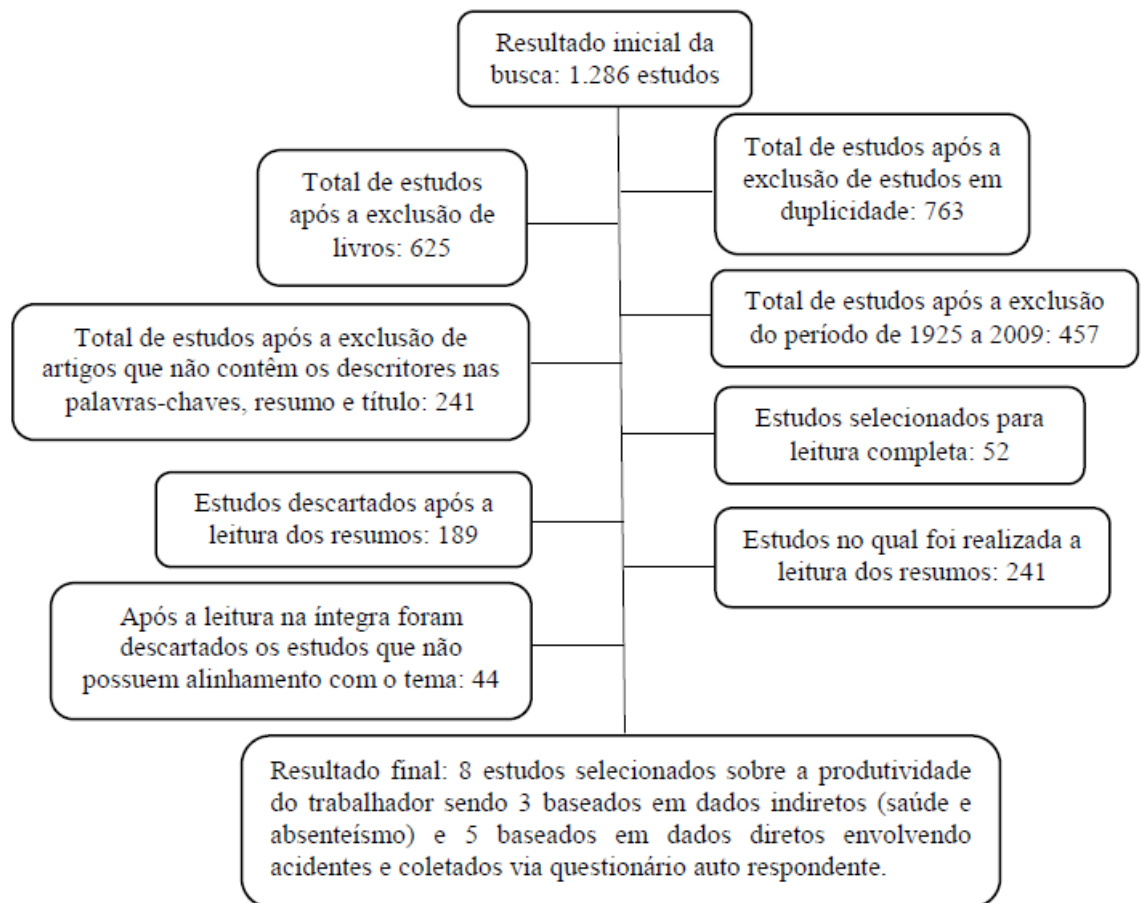
A exposição ilustrativa dos fichamentos na forma de quadro revelou que muitos dos trabalhos selecionados ainda tratavam a temática sob uma perspectiva pouco aderente a da

pesquisa proposta, no entanto, permitiu a categorização das obras em função de seu alinhamento para com os objetivos da pesquisa.

As temáticas tratadas puderam ser classificadas em não alinhadas a pesquisa, o que levou a obra a ser descartada, e alinhadas a pesquisa, o que credenciou a obra a ser incluída na revisão da literatura, e essas puderam ser subdivididas em 2 áreas: a que tratava dos aspectos gerais da pesquisa como medidas indiretas da produtividade e aspectos relacionados a saúde do trabalhador (total de 3 estudos), e a que tratava diretamente dos efeitos dos acidentes de trabalho sobre a produtividade do trabalhador com o uso de instrumentos para medir essa grandeza (total de 5 estudos).

A Figura 1 apresenta a sequência das ações usadas para o levantamento e seleção destes artigos científicos, que foram descritas no texto.

**Figura 1.** Diagrama do processo de busca e seleção dos estudos da pesquisa.



Fonte: O próprio autor.

Em um segundo momento, será realizado a coleta de dados, a qual seguirá os seguintes passos:

1. Acesso a base de dados da empresa para levantar informações dos trabalhadores (ativos e inativos);
2. Selecionar e separar os funcionários que foram acometidos por acidente de trabalho dos que não foram;
3. Analisar todo o histórico do trabalhador acidentado, antes e depois do acidente, assim como daqueles que no mesmo período não sofreram acidentes e executavam a mesma atividade;
4. Selecionar atividade comum dos funcionários escolhidos para ser possível fazer uma comparação do desempenho;
5. Extrair do sistema informações sociodemográficas e o índice de produtividade;
6. Elaborar planilha no Excel com todas as informações levantadas;
7. Realizar o tratamento estatístico dos dados através da análise estatística dos dados, teste de variância (ANOVA) e regressão linear simples e múltipla.

## **4 RESULTADOS**

Esta seção tem como propósito apresentar os dados da pesquisa referentes a amostra de trabalhadores da construção civil investigada, e a análise de seus resultados, especificamente a relação entre as variáveis pessoais, profissionais e de saúde ocupacional do indivíduo e sua respectiva produtividade, e foi estruturada em três subseções: a coleta dos dados (aspectos gerais da coleta como quantidade de trabalhadores e variáveis de interesse), a análise descritiva dos dados coletados (distribuição dos trabalhadores por variável), e a análise estatística dos dados (teste Anova para as variáveis categorizada, análise de regressão para variáveis contínuas, e a análise estatística conjunta, realizada por meio da análise de regressão logística simples e múltipla, que é uma técnica recomendada para situações em que a variável dependente é de natureza dicotômica ou binária, como no caso, e captura o efeito conjunto de todas as variáveis sobre o resultado).

### **4.1 Coleta dos dados**

Os dados utilizados nesta pesquisa foram extraídos da base cadastral da empresa, a qual foi acessada e utilizada com a permissão formal do empregador (vide aprovação do Comitê de Ética da universidade número 3.854.113).

A pesquisa de natureza quantitativa, que contou com tratamento estatístico para a identificação das possíveis associações entre as variáveis de interesse, agrupou os dados em 4 categorias como pode ser vista na tabela 1: as variáveis de entrada sociodemográficas (idade, estado civil, escolaridade), as variáveis de entrada profissionais (função, absenteísmo, tempo de registro na empresa), as variáveis de entrada referentes a saúde ocupacional (tempo de afastamento médico em decorrência de atestados médicos, acidente de trabalho, período de afastamento médico em decorrência dos acidentes de trabalho) e a variável de saída, índice de produtividade do trabalhador, sendo criado através dos registros de produtividade baseados em apontamentos numéricos referentes a metragem dos serviços executados pelo trabalhador por período. Esta pesquisa tem como objetivo identificar uma associação entre essas variáveis de entrada e o índice de produtividade dos trabalhadores de nível operacional de uma empresa de médio porte da construção civil (variável resposta).

Estes dados permitiram avaliar o desempenho do trabalhador em termos produtivos nos períodos anterior ao evento acidente e ao posterior, o que nos permitiu entender melhor o comportamento produtivo do indivíduo ao longo deste período cronológico. Considerando que há também trabalhadores que não se envolveram em acidentes, é possível estruturar um padrão



de comparação para esses indivíduos, para os quais foram considerados os dados de igual período dos acidentados para efeito de comparação.

A coleta envolveu 50 trabalhadores pertencentes ao quadro de funcionários diretos da empresa, de médio porte do setor da construção civil, e foi realizada nos meses de maio a julho de 2021; para efeito de tratamento estatístico foi montado uma tabela com as variáveis contínuas e categorizadas.

#### **4.2 Análise descritiva dos dados**

A pesquisa, realizada com trabalhadores da construção civil analisou o cadastro de 50 pessoas através do banco de dados da empresa estudada; através deste sistema foi possível acessar informações pessoais, profissionais e de saúde ocupacional dos indivíduos as quais compuseram o quadro de variáveis visto na Tabela 1.

A análise dos dados relacionados as questões pessoais, mostra que a maioria dos indivíduos (56%) possui idade inferior a 35 anos, sendo respectivamente, 18 a 25 anos (10%), 26 a 35 anos (46%), 36 a 45 anos (24%) e acima de 45 anos (20%), e mais da metade dos entrevistados possui ensino fundamental completo/incompleto (70%) e são casados (58%), como se observa na Tabela 1.

Com relação as variáveis profissionais, pode-se observar que a maioria pertence a categoria de servente (46%), vindo em seguida os pedreiros (38%), os montadores de estrutura metálica (10%), os pintores (2%) e eletricitas (2%), isso é justificado em função da demanda maior por atividades de alvenaria nos canteiros de obra; em relação a função, foi categorizado de acordo com a natureza da atividade (nível de exigência física da tarefa) desenvolvida dentro do canteiro de obra, no qual servente e pedreiro pertencem a atividade pesada constituída pelo maior número de pessoas (84%), atividade média constituída pelos montadores de estrutura metálica (10%) e atividade leve constituída pelos pintores e eletricitas (6%).

Com relação às informações relacionadas a saúde dos trabalhadores, os dados mostram que a maioria dos entrevistados não foram acometidos por acidente de trabalho (68%) comparado com os que já sofreram acidentes dentro da organização (32%); em relação ao tempo de afastamento médico em decorrência do acidente de trabalho, apenas 2 funcionários necessitaram de 16 dias ou mais de afastamento (4%), enquanto os demais, necessitaram de 1 a 15 dias de afastamento médico (20%) ou nenhum dia (76%).

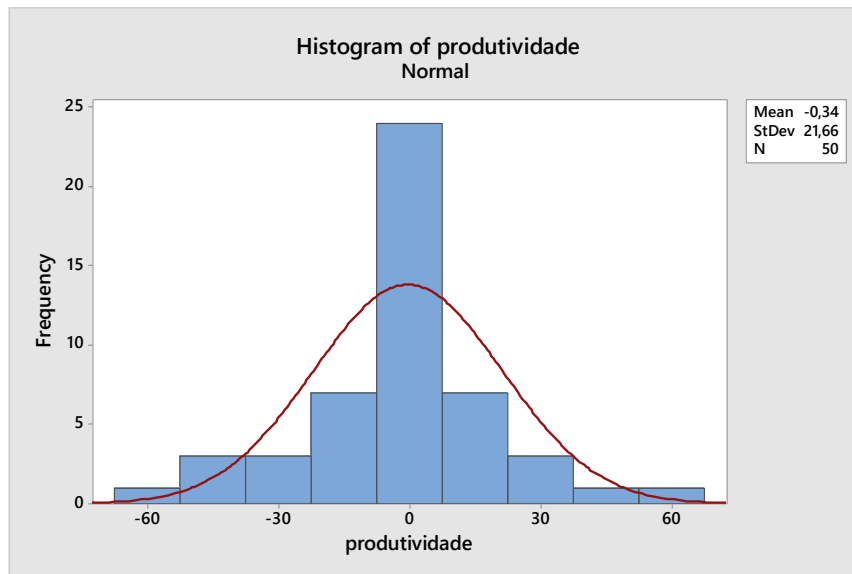
Tabela 1- Distribuição dos trabalhadores da construção civil através de suas variáveis categorizadas.

Variáveis	Categorias	Distribuição (número)	Porcentagem (%)
<b>Idade</b>	18 a 25 anos	5	10
	26 a 35 anos	23	46
	36 a 45 anos	12	24
	acima de 45 anos	10	20
<b>Escolaridade</b>	Ensino fundamental completo/incompleto	35	70
	Ensino médio completo/incompleto	15	30
<b>Estado civil</b>	Solteiro	21	42
	Casado	29	58
<b>Função</b>	Servente	23	46
	Pedreiro	19	38
	Montador de estrutura metálica	5	10
	Pintor	1	2
	Eletricista	2	4
	<b>Função categorizada</b>	Atividade leve	3
	Atividade média	5	10
	Atividade pesada	42	84
<b>Tempo de registro na empresa</b>	0 a 1 ano	5	10
	2 a 4 anos	31	62
	Acima de 5 anos	14	28
<b>Acidente de trabalho</b>	Sim	16	32
	Não	34	68
<b>Tempo de afastamento médico do acidente de trabalho categorizado</b>	Nenhum dia	38	76
	1 a 15 dias	10	20
	16 dias ou mais	2	4

Fonte: o próprio autor.

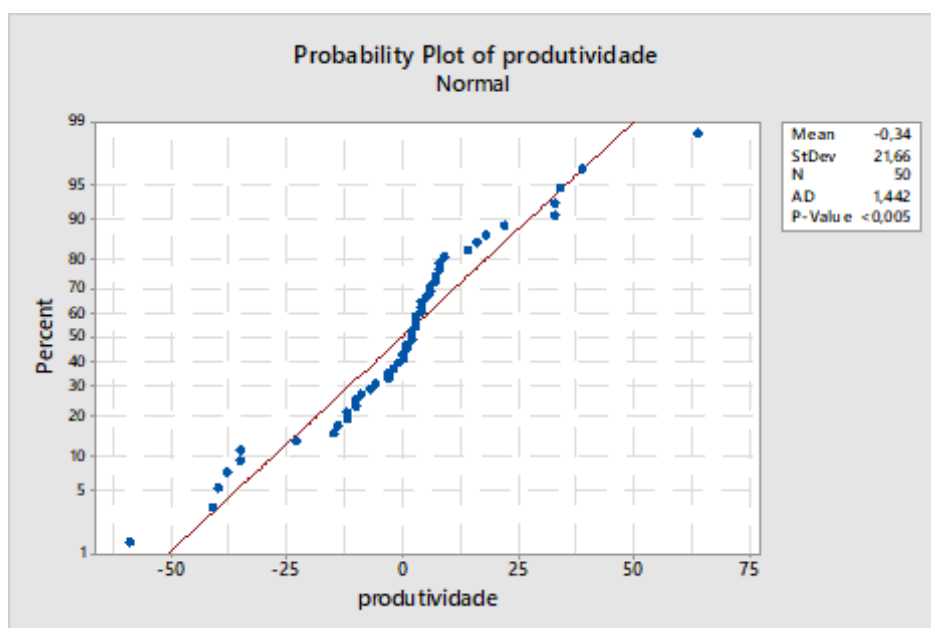
Os dados de produtividade foram avaliados em uma escala de frequência, no qual pode-se verificar que apresentou boa distribuição normal, ou seja, os dados coletados são confiáveis para a realização das análises estatísticas citadas anteriormente, como pode ser verificado nas figuras 2 e 3.

Figura 2 - Histograma da produtividade.



Fonte: o próprio autor.

Figura 3 - Gráfico de probabilidade.



Fonte: o próprio autor.

A tabela 2, possui com mais detalhes a análise descritiva realizada, destacando a média, desvio padrão e variância. Nesta análise, pode-se observar que algumas variáveis estudadas de fato, aparentam associação com a produtividade do trabalhador, neste caso, a variação média da produtividade foi encontrada através da relação do desvio padrão e a média aritmética da amostra, sendo utilizado somente quando se deseja comparar a variação de variáveis diferentes.

Tabela 2 – Variação média, desvio padrão e variância da produtividade do trabalhador por categoria

Variável	Categoria	Quantidade	Variação média da produtividade (%)	Desvio Padrão	Variância
<b>Escolaridade</b>	Ensino fundamental completo/incompleto	35	-0,11	20,59	423,81
	Ensino médio completo/incompleto	15	-0,87	24,74	611,84
<b>Idade categorizada</b>	18 a 25 anos	5	-2,4	49,3	2429,3
	26 a 35 anos	23	0,39	16,44	270,34
	36 a 45 anos	12	3,67	18,38	337,88
	Acima de 45 anos	10	-5,8	18,49	341,73
<b>Estado civil</b>	Solteiro	21	4,81	22,81	520,36
	Casado	29	-4,07	20,37	414,78
<b>Função categorizada</b>	Atividade leve	3	21,3	37	1366,3
	Atividade média	5	2,8	3,96	15,7
	Atividade pesada	42	-2,26	21,28	452,98
<b>Tempo de registro</b>	0 a 1 ano	5	-7	31,5	991
	2 a 4 anos	31	2,48	22,41	502,39
	Acima de 5 anos	14	-4,21	15,85	251,26
<b>Acidente de trabalho</b>	Sim	16	4,31	31,8	1011,3
	Não	34	-2,53	14,88	221,29
<b>Afastamento devido ao acidente</b>	Nenhum dia afastado	38	-0,16	16,58	274,84
	1 a 15 dias de afastamento	10	2,9	35	1227,9
	16 dias ou mais de afastamento	2	-20	29,7	882

Fonte: o próprio autor.

Pode-se observar na tabela 2, que os indivíduos que possuem ensino médio completo/incompleto foram aqueles que tiveram a maior queda de produtividade nos períodos observados, comportamento este também observado nos trabalhadores de mais idade (acima dos 45 anos), evidenciando que a baixa escolaridade e a idade, podem estar associadas a queda no desempenho do trabalhador. O processo de envelhecimento pode ser uma das razões para este comportamento, devido à perda de reflexos e da força física, fazendo com que a capacidade produtiva do indivíduo seja afetada.

Um outro fato interessante a destacar é a diferença na variação da produtividade com relação ao estado civil. Os indivíduos casados apresentaram queda deste indicador no período, enquanto os solteiros, aumento, podendo supor que funcionários casados tenham grau de

preocupação maior em função de terem assumido outras responsabilidades sociais; por outro lado, é razoável supor que os indivíduos casados pertençam ao grupo de maior idade, o que pode estar associado de forma conjunta, aos casos mencionados anteriormente.

A maior exigência física da atividade laboral foi outro aspecto que mostrou poder estar associada a queda da produtividade do trabalhador, ainda mais se for considerado que é a categoria com o maior número de trabalhadores (42 indivíduos contra 5 e 3 das demais subclasses). Apesar desta evidência deve-se ter cautela justamente pelo pequeno número de participantes das subclasses, o que pode não fornecer consistência suficiente à análise. Em relação ao tempo de registro, funcionários que possuem até 1 ano de registro e acima de 5 anos de registro, apresentaram maior queda de produtividade nos períodos estudados, pode-se levantar a hipótese de que, funcionários com pouca experiência tendem a demorar mais para alcançarem o nível de produtividade dos mais experientes, ou também por aspectos externos, como a distância da família. No caso dos funcionários desta empresa, a mão de obra vem de outros estados, geralmente norte ou nordeste, e ficam muito tempo longe da família, podendo esse período atingir anos, fato que pode dar origem a problemas de ordem emocional.

Neste trabalho, foram estudados trabalhadores que sofreram acidentes de trabalho e trabalhadores que não sofreram acidentes; curiosamente, os funcionários que não sofreram acidentes de trabalho apresentaram maior associação com o índice de produtividade (diminuição da produtividade ao longo do período estudado), o que contraria a suposição básica da investigação (o acidente de trabalho afeta negativamente o desempenho do trabalhador), pois isso evidencia que os acidentes não possuem relação com a produtividade do trabalhador. Embora tal evidência tenha se apresentado, existem outras questões e variáveis que podem influenciar a variação deste indicador do trabalhador, sendo esta uma lacuna que demanda análise estatística mais específica, o que será visto nas seções subsequentes.

Outro fator que apresentou possível associação com a produtividade do trabalhador foi o tempo de afastamento médico causado pelo acidente; os funcionários que tiveram mais de 16 dias de afastamento apresentaram o pior desempenho produtivo, aspecto que leva a supor que o tempo de ausência no trabalho pode se comportar de maneira inversa a produtividade do indivíduo.

Em relação as variáveis consideradas neste trabalho como contínuas, como função (apesar de não ser, foi considerada em função das denominações atribuídas) e o tempo de afastamento médico por atestados, aparentam ter efeitos significativos em relação ao índice de produtividade dos trabalhadores, aspecto que desperta interesse especial no que tange aos

motivos destes atestados, podendo estes estarem associados a prevalência de outras doenças, não relacionadas ao trabalho. As ilustrações gráficas que confirmam essas evidências da análise descritiva podem ser vistas nos gráficos bloxplot e scatterplot (Apêndice A).

### 4.3 Análise de variância (ANOVA)

A análise de variância ou ANOVA é um teste estatístico mais específico que tem o objetivo de comparar médias de diferentes populações para verificar se existe igualdade ou não entre essas médias, permitindo que vários grupos sejam avaliados em uma única vez. Esse teste é utilizado para verificar as diferenças amostrais e verificar entre as médias se algum fator pode exercer influência em alguma variável dependente, além disso, este teste é realizado com variáveis categorizadas. Neste caso, esta ferramenta foi usada para descobrir se existe evidências entre as variáveis associadas a produtividade do trabalhador. A tabela 3, sumariza os valores de p encontrados nos testes de independência envolvendo cada uma das covariáveis com o índice de produtividade, valor de referência para  $p < 0,05$ .

Tabela 3 – Valores de p para os testes de independência das variáveis.

<b>Covariáveis</b>	<b>Índice de produtividade</b>
<b>Escolaridade</b>	0,912
<b>Idade categorizada</b>	0,784
<b>Estado civil</b>	0,154
<b>Função categorizada</b>	0,181
<b>Tempo de registro</b>	0,494
<b>Período que antecede ao acidente</b>	0,041
<b>Período que sucede ao acidente</b>	0,001
<b>Acidente de trabalho</b>	0,302
<b>Tempo de afastamento devido ao acidente de trabalho</b>	0,4

Fonte: o próprio autor.

Segundo a tabela 3, os fatores que mostraram associação ( $p < 0,05$ ) com o índice de produtividade do trabalhador foram período que antecede ao acidente, e período que sucede ao acidente. Estas variáveis foram coletadas afim de investigar melhor o antes e depois da ocorrência do acidente de trabalho de cada indivíduo, sendo que a quantidade de meses analisadas não seguiu um padrão pois alguns trabalhadores não possuíam os 12 meses completos para análise, portanto para cada indivíduo foi coletado um período diferente. Vale

ressaltar que este aspecto foi considerado para o tratamento dos dados, os quais foram avaliados de forma relativa e não absoluta, afim de manter a isonomia da avaliação dentre os participantes. A complementação de forma ilustrativa destas evidências através dos gráficos tipo interval plot e residual plots podem ser vistas no Apêndice B.

#### 4.4 Regressão linear simples e múltipla

A regressão linear é uma técnica estatística que tem como objetivo produzir, a partir de um conjunto de observações, um modelo que permita verificar os valores tomados por uma variável, a partir de uma série de variáveis contínuas. Sabe-se que na análise por regressão linear, a probabilidade de ocorrência de um evento pode ser estimada diretamente, sendo possível identificar quais as variáveis independentes são mais significativas para o modelo adotado.

A análise de regressão linear revelou que o tempo de afastamento devido aos atestados médicos não relacionados aos acidentes de trabalho, apresenta associação (valor de p - 0,007) com o índice de produtividade, como pode ser visto em destaque na Tabela 4 a seguir. A complementação de forma ilustrativa destas evidências está representada através dos residual plots podem ser vistas no Apêndice C.

Tabela 4 – Valores de p da análise de regressão linear simples das variáveis independentes associadas ao índice de produtividade do trabalhador.

Covariáveis	Índice de produtividade
<b>Idade</b>	0,673
<b>Função</b>	0,182
<b>Absenteísmo</b>	0,629
<b>Tempo de afastamento devido ao acidente de trabalho</b>	0,519
<b>Tempo de afastamento devido a atestados médicos</b>	0,007

Fonte: o próprio autor.

Como tratado anteriormente, a análise de regressão simples busca avaliar a relação entre variáveis de forma individualizada, não considerando seus efeitos conjuntos. Por isso, a análise dos dados investiu na técnica de análise conjunta para verificar os efeitos das associações intrínsecas ao sistema que por ventura possam existir.

O modelo de regressão linear múltipla é uma técnica realizada quando pretende investigar simultaneamente os efeitos de duas ou mais variáveis em relação a uma variável de saída; neste caso, buscou estudar o efeito conjunto dos fatores sobre a resposta índice de

produtividade. A tabela 5 sumariza os resultados (valores de p) desta análise e revela que a escolaridade e o período posterior ao acidente de trabalho, são as variáveis que apresentam efeitos significativos sobre o índice de produtividade do trabalhador (valor-  $p < 0,05$ ), possuem respectivamente,  $p = 0,017$  e  $p = 0,006$ . Considerando um nível de significância igual à valor-  $p < 0,10$ , os fatores estado civil e tempo de registro também apresentaram efeitos significativos no índice de produtividade, possuindo respectivamente  $p = 0,064$  e  $p = 0,068$ . A complementação de forma ilustrativa destas evidências através dos residual plots podem ser vistas no Apêndice D.

Tabela 5 – Valores de p para a análise de regressão linear múltipla das variáveis.

Variáveis	P-Value
Idade	0,427
Função	0,158
Absenteísmo	0,78
Tempo de afastamento devido a atestados médicos	0,558
Escolaridade	0,017
Estado civil	0,064
Tempo de registro	0,068
Período que antecede ao acidente	0,196
Período que sucede ao acidente	0,006
Acidente de trabalho	0,465

Fonte: o próprio autor.

A regressão linear múltipla evidenciou que os acidentes não estão associados a produtividade do trabalhador, ou seja, de acordo com os resultados da análise estatística e das condições amostrais utilizadas, o acidente de trabalho não exerceu influência significativa sobre a produtividade do trabalho.

#### 4.5 Análise e discussão das análises

Esta pesquisa buscou levantar evidências da relação entre os fatores sociodemográficos, profissionais e de saúde ocupacional dos trabalhadores da construção civil e sua produtividade,



com especial atenção aos eventos acidentes de trabalho. Um dos aspectos de maior destaque na investigação é o fato de ter conseguido acessar dados de produtividade diretos, ao invés de dados indiretos como normalmente se observa na literatura especializada, como ficou evidenciado na revisão da literatura.

A análise das variáveis sociodemográficas (escolaridade, idade e estado civil) apontou que somente a escolaridade se apresentou associada ao índice de produtividade do trabalhador, tomando como base a técnica da regressão linear múltipla ( $p < 0,017$ ). Este achado corrobora com outras pesquisas que também confirmaram a associação desta variável com o desempenho de trabalhadores, como foi o caso do estudo de Arfah e Putra (2019) que verificaram que a idade e escolaridade exercem essa influência sobre a produtividade dos indivíduos, e Holden et al. (2010) que concluíram que o nível de escolaridade mais alto dos profissionais está associado ao alto desempenho no trabalho, informações estas obtidas por auto relatos.

O predomínio do sexo masculino dentre os trabalhadores da área investigada (construção civil) também é um outro aspecto que se assemelha a outras investigações e que se explica melhor pela natureza da atividade da construção civil, como pode ser visto também no estudo de Marote e Queluz (2016), aspecto estes que também foi abordado na pesquisa de Holden et al. (2010) que destacou a importância de se investigar também outras características como idade, sexo, e estado civil muito embora apenas a escolaridade tenha apresentado associação.

As características profissionais investigadas também foram importantes para a análise, como função, função categorizada (atividade leve (pintores e eletricitas), atividade moderada (montadores de estrutura metálica) e atividade pesada (servente e pedreiro)), absenteísmo e tempo de registro do trabalhador na empresa, apesar de nenhuma ter apresentado relação com o índice de produtividade do trabalhador. Há que se destacar aqui o grande desafio deste tipo de investigação, imposto ao pesquisador no que se refere ao método e a quantificação da variável desempenho do trabalhador, aqui denominada de produtividade. Essas limitações surgiram do fato de haver poucas referências a respeito de trabalhos semelhantes e também da dificuldade de se estabelecer padrões de comparação e métricas que pudessem auxiliar a avaliação desta característica do trabalhador.

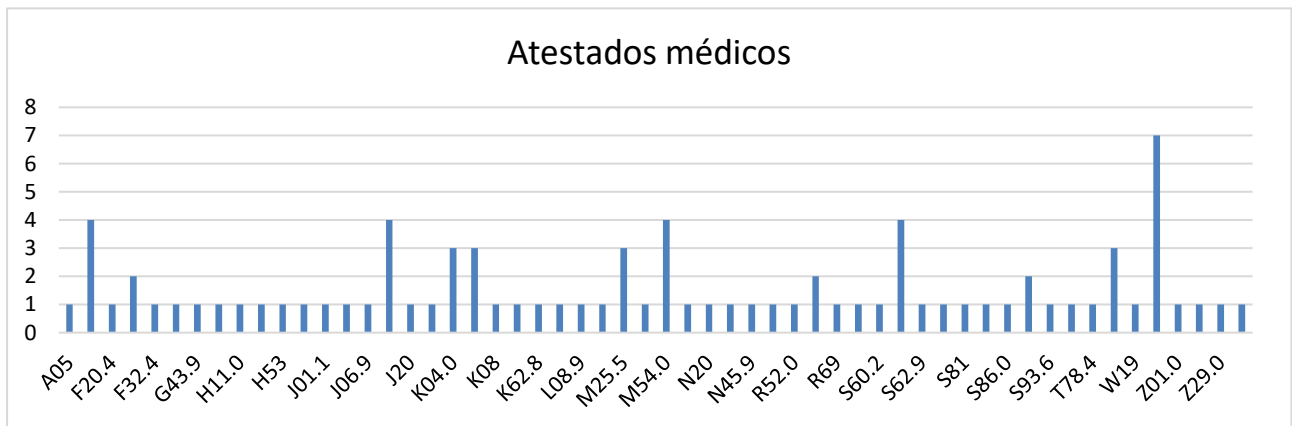
Quanto aos aspectos que envolveram a saúde ocupacional dos participantes, o trabalho contabilizou 165 dias de absenteísmo para 50 trabalhadores, em um período médio de 12 meses; embora este número pareça expressivo em função da amostra, não foi encontrado relação entre este aspecto e o índice de produtividade dos participantes. Marote e Queluz (2016) apesar de

terem tratado da mesma variável (absenteísmo – dias perdidos) e terem investigado temática semelhante, com um número muito maior de trabalhadores (570), além de revelado que as causas principais destes afastamentos foram problemas de saúde, aspecto semelhante ao caso desta investigação (vide Quadro 4 a seguir), avaliaram outro segmento (siderúrgico) e não investigaram a relação deste aspecto (absenteísmo) com a produtividade do trabalhador.

Ainda dentro dos aspectos profissionais, o tempo de experiência não mostrou estar associado a produtividade do trabalhador, fato que também foi observado na pesquisa de Carvalho et al. (2017), muito embora, nas análises preliminares deste estudo, ela tenha se apresentado com uma candidata a exercer influência sobre o desempenho do trabalhador, fato descartado pelas análises estatísticas mais específicas.

A variável voltada a saúde ocupacional do trabalhador e que tratou dos afastamentos médicos não relacionados ao evento acidente de trabalho, revelaram que seus principais motivos são doenças diversas. Em função destes atestados possuírem o código internacional de doenças (CID), foi possível rastrear as razões de sua geração e, por conseguinte da ausência do trabalhador como pode ser melhor observado na figura 4.

Figura 4 – Rastreamento dos atestados médicos dos trabalhadores não relacionados aos eventos de acidente de trabalho.



Fonte: o próprio autor.

O quadro 4 a seguir explana a descrição das doenças mais recorrentes de acordo com os Código Internacional de Doenças (CID) correspondentes as doenças apresentadas nas licenças médicas (atestados).

Quadro 8 - Doenças relatadas em atestados médicos (sem relação com os acidentes de trabalho).

<b>CID</b>	<b>Descrição</b>
B34	Doenças Por Vírus, de Localização Não Especificada
J11	Influenza (gripe) devida a vírus não identificado
K04.0	Pulpite
K07	Anomalias dentofaciais (inclusive a maloclusão)
M25.5	Dor articular
M54.0	Paniculite atingindo regiões do pescoço e do dorso
R53	Mal estar, fadiga.
S61.0	Ferimento de dedo(s) sem lesão da unha
S91.3	Ferimento de outras partes do pé
U07.1	Vírus identificado (U07.1)
Z00.0	Exame geral e investigação de pessoas sem queixas ou diagnóstico relatado

Fonte: o próprio autor.

A maioria dos atestados se enquadra na classe das infecções por vírus e influenza, o que é importante destacar considerando que este estudo foi realizado durante a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), popularmente conhecido como COVID-19, a qual tem sido marcada por elevado grau de contágio e afastamentos médicos e, por se tratar de uma doença desconhecida até então, muitos médicos estavam a categorizando desta maneira. Este trabalho em específico, se trata de indivíduos onde a maioria mora em alojamento e compartilham de muitos objetos e lugares em comum, devido a isso, era esperado que este tipo de atestado fosse prevalecer em vista da situação na qual foi realizado.

Outros atestados que foram relevantes, são os de dores articulares e paniculite que se enquadram como doenças musculoesqueléticas, o que também foi observado em outros trabalhos como o de Gómez (2020). Outra questão a ser salientada é o aparecimento de CID relacionadas a ferimentos de dedos e unhas, o que pode-se considerar que em vista das atividades que estes trabalhadores exercem, pode ser que tenham sido ocasionados pela função exercida e não foram notificados como um acidente de trabalho, sendo possivelmente uma falha do sistema, visto que os acidentes de trabalho devem ser vistoriados e notificados através da empresa juntamente com o hospital que prestou o atendimento, mas isso, é uma suposição, tendo em vista que acidentes domésticos também ocorrem. Além destas doenças, houve também uma constatação de diversos atestados relacionados a doenças dentárias, o que também foi observado em outro trabalho, de Marote e Queluz (2016), os quais relataram ter encontrado subnotificação de doenças dentárias.

Devido a esse histórico de afastamento médico originado pela entrega de atestados não relacionados aos acidentes de trabalho, pode-se verificar quais são as principais causas de diversas doenças. Como já dito antes, apesar do quantitativo apresentado e da qualidade das informações levantadas, o que foi fator de melhor compreensão destes aspectos (absenteísmo por atestados médicos não vinculados aos acidentes), não foi encontrada associação deste tipo de absenteísmo com o índice de produtividade do trabalho. De forma complementar, embora não se tenha revelado associação deste aspecto com o desempenho dos participantes, os achados aqui corroboram outros estudos quanto aos motivos dos afastamentos médicos dos trabalhadores, mesmo estes trabalhos tendo sido desenvolvidos em outras áreas, como foi o caso de Marote e Queluz (2016) em uma siderúrgica, que revelou que as principais causas do absenteísmo estavam relacionadas a doenças musculoesqueléticas (18,48%) e lesões (11,24%), e Gómez (2020) na indústria de processamento de carnes, que afirmou que 77% dos atestados foram por desconfortos musculoesqueléticos.

A realidade dos trabalhadores da construção civil, em especial dos respondentes da pesquisa, mostra que as atividades desenvolvidas são de natureza repetitiva e a maioria dos indivíduos desempenha uma atividade principal, de elevada exigência física muscular. Apesar do estudo de Gómez (2020) ter sido realizado em outro segmento econômico, notou-se grande semelhança com as condições da construção civil, uma vez que os trabalhadores em 75% do seu tempo executavam atividade específica, sendo chamada de "trabalho principal".

Em relação dos acidentes de trabalho com o índice de produtividade, este estudo não encontrou relação entre estas variáveis, o que diverge dos achados de outros estudos, como Zander e Mathew (2019) e López-García et al. (2019). Nestes trabalhos ficou evidente a relação entre as variáveis esforço físico e desenvolvimento pessoal com os eventos de acidentes de trabalho, no qual pessoas que possuem trabalho com uma exigência mental maior, possuem uma maior queda de produtividade em relação aqueles trabalhadores que exercem trabalhos com exigência de força física. Carvalho et al. (2017) acrescentam que alguns trabalhadores apresentaram limitação no domínio de demanda física, o que evidencia que parte dos trabalhadores apresentaram dificuldade para realizar atividades que exigiam repetição de movimentos durante o trabalho, e também dificuldade em permanecer em uma mesma posição durante algum tempo.

A investigação das variáveis que possam influenciar o índice de produtividade do trabalhador envolve desdobramentos que são únicos e que devem ser analisados detalhadamente para que todos os fatores que possam impactar a produtividade sejam

identificados e apurados. Os fatores relevantes devem ser levantados desde o início da atividade laboral e contabilizados durante todo o período trabalhado, o que pode ser decisivo para compreender melhor o perfil dos trabalhadores e para contribuir positivamente na tomada de decisões das organizações, proporcionando ambientes de trabalho mais seguros, com treinamentos e equipamentos de segurança mais eficazes.

## 5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa buscou levantar evidências dos fatores associados a produtividade do trabalhador do segmento da construção, especificamente aqueles que exercem atividades que demandam esforços físicos, como pedreiros e serventes, os quais representaram a maior parte dos participantes.

A pesquisa teve um interesse particular nos impactos que o acidente de trabalho poderia causar sobre o desempenho dos indivíduos, e buscou para isso correlacionar os índices de produtividade quantitativos dos trabalhadores com o seu envolvimento nos eventos de acidentes de trabalho.

A primeira contribuição deste estudo, veio logo na etapa de busca por referências que tratassem do tema, e revelou a falta de profusão por parte da literatura especializada, uma vez que poucos foram os trabalhos que se debruçaram sobre a questão produtividade do trabalhador no contexto de sua saúde ocupacional, ainda mais se considerado o natureza quantitativa da variável principal investigada (produtividade do trabalhador).

A literatura especializada, de uma forma geral e apesar da pouca profusão sobre o assunto, tratou do fator desempenho do trabalhador de forma subjetiva, tomando como base o relato dos próprios indivíduos a respeito dos impactos dos acidentes sobre sua produtividade, dados estes que foram levantados através de instrumentos de auto relato. Estes estudos usaram como fonte dos dados os próprios indivíduos, com o uso de instrumentos do tipo questionários auto respondentes, considerando apenas o ponto de vista do trabalhador. Muito embora estes achados tenham sido realizados sobre uma única fonte de dados, um dos trabalhos referenciados, realizado no Brasil, apontou a necessidade de estudos sobre a produtividade do trabalhador no contexto da saúde ocupacional no país, mesmo que de forma indireta, a saber, com o uso de dados auto relatados.

A segunda contribuição deste estudo veio por conta da falta de similaridade entre os métodos de levantamento e cálculo da produtividade do trabalhador apresentados na literatura especializada. Inúmeras foram as limitações encontradas para a delimitação da métrica a ser utilizada para avaliação do indicador de produtividade dos trabalhadores sendo a principal delas a escassez de referências que utilizassem o mesmo método investigativo deste estudo (dados objetivos, quantitativos e diretos apontados pela própria empresa). A revisão, como afirmado anteriormente não tratou deste aspecto de forma direta, e sim subjetiva, diferindo em tese da natureza dos dados aqui utilizados, os quais, em linhas gerais podem ser considerados mais consistentes pelo fato de serem comprovados tecnicamente, uma vez que são baseados em

metas físicas de desempenho como metros quadrados por tempo ou unidade produzida por tempo. Uma grande dificuldade deste estudo, ainda considerando a delimitação da produtividade, foi encontrada durante a coleta dos dados, por conta das limitações de acesso às informações. Este fato se deveu ao estudo depender exclusivamente da base cadastral da organização, a qual não dispunha de grande quantidade e variedade de dados sobre os funcionários, e por ser a única fonte para a coleta dos dados, acabou por limitar o uso de outras variáveis, como por exemplo a quantidade de filhos que cada indivíduo. Em estudo realizado por Holden et al. (2010), os autores notaram que o número de filhos influenciou na produtividade do trabalhador, sendo assim, esta variável demonstra ser relevante e poderia ter sido utilizada, no entanto, não foi por conta da delimitação metodológica e da base de dados, e das condições sanitárias (Covid-19) presentes durante o período a investigação, podendo vir assim a fazer parte de pesquisas futuras. Além desta variável, faz-se necessário compreender melhor o fator absenteísmo; para isso seria necessária uma análise mais aprofundada para entender a real motivação da ausência dos funcionários, possivelmente um questionário auto respondente permitisse uma melhor aproximação com os trabalhadores, e através de uma análise qualitativa, poderiam ser entendidas as causas e identificados os efeitos. Outro aspecto relatado pelos autores, é que as cargas de trabalho e o esforço físico são responsáveis pelo adoecimento do trabalhador, surgindo a necessidade de avaliar a perda de produtividade e sua respectiva carga de trabalho, já que estes fatores influenciam diretamente em sua saúde.

Outras variáveis relevantes são o turno de trabalho, salário, horas extras, as quais não foram levantadas neste estudo, porém, de acordo com os autores encontrados na revisão deste trabalho, são necessários novos estudos que abordem essas variáveis para que sejam encontradas novas evidências.

Neste caso, um grande obstáculo para a coleta de algumas variáveis foi a dificuldade no acesso a algumas informações pessoais dos trabalhadores: muitas destas variáveis teriam que ser autorizada pelo próprio indivíduo por serem informações particulares ou que poderiam causar constrangimento, já que, o levantamento de muitas destas informações dependia exclusivamente da aplicação do questionário auto respondente.

Outra contribuição de grande importância do estudo adveio da limitação em se quantificar a produtividade do trabalhador por meio dos documentos coletados, em função da falta de consistência dos registros cadastral da empresa. Isso se deveu pelo fato de a organização não mais dispor de dados desta natureza, anteriores ao ano de 2016, os quais foram relatados como extraviados, impedindo o acesso às informações mais antigas. O cálculo dos índices de

produtividade dos indivíduos, teve que superar outras dificuldades como a falta de regularidade das atividades principais dos trabalhadores ao longo dos meses e mesmo das jornadas diárias de trabalho. Os trabalhadores não exerciam sua atividade principal em meses sequenciais, fazendo com que os períodos analisados fossem alternados. Para se manter a isonomia dos cálculos, procurou-se avaliar a atividade principal de cada trabalhador, o que exigiu avaliar períodos muitas vezes não consecutivos. A solução encontrada para se avaliar o efeito, em especial, dos eventos acidentes de trabalho sobre a produtividade do trabalhador, foi compará-lo a ele mesmo, antes e após a ocorrência do evento. Embora este estudo tenha tido a preocupação de ser minimalista em relação ao levantamento e cálculo do índice de produtividade, notou-se que a produtividade do trabalhador não foi calculada de acordo com o tempo em horas ou dias que o trabalhador realizou uma determinada atividade, sendo apenas levantado quantas unidades de casa o trabalhador realizou no prazo de um mês, não sendo uma resposta confiável o suficiente pois existem diversos fatores internos e externos que podem influenciar na variação do desempenho, sendo assim este estudo não possui uma métrica absoluta de quanto serviço o indivíduo realiza por horas, portanto, esta é uma limitação que deverá ser estudada cautelosamente em estudos futuros pois esta pesquisa notou esta falha somente após a realização da coleta e das análises estatísticas, além disso, o banco de dados da empresa não possuía estes dados, sendo necessário o levantamento somente através de técnicas de observação e registros realizados diariamente no canteiro de obras, se tornando inviável para esta pesquisa já que foi utilizado somente o banco de dados. Outro aspecto importante foi o uso de grandeza relativa para se medir a variação da produtividade do trabalhador, comparando seu desempenho antes do ocorrido com o posterior, fato este que permitiu envolver outras atividades além de pedreiros e serventes, uma vez que se buscou comparar o trabalhador com ele mesmo. Propõe-se que para pesquisas futuras analise-se a produtividade com trabalhadores que exercem sua principal atividade em meses seguidos.

Por fim, uma outra contribuição considerada relevante para o trabalho foi a ausência de relação encontrada entre os acidentes de trabalho e a produtividade do trabalhador. O trabalho indicou que, para as condições nas quais ele foi desenvolvido, os eventos acidentes de trabalho, não exercem influência sobre o desempenho operacional do trabalhador. Contudo, a produtividade do trabalhador no seu contexto de saúde ocupacional necessita de mais profusão, com o uso de dados diretos, para melhor compreensão de sua relação. A maior compreensão deste cenário e da relação entre desempenho e saúde ocupacional do trabalhador poderia contribuir para as tomadas de decisões das organizações, a fim de que estas buscassem



proporcionar melhores condições de trabalho, segurança e saúde ocupacional, contribuindo para melhorar a saúde e a qualidade de vida do trabalhador. A melhora da qualidade de vida do trabalhador poderia refletir na diminuição das ocorrências de acidentes de trabalho, preservando a saúde do trabalhador e sua produtividade.

## REFERÊNCIAS

AKCAY, C.; ASLAN, S.; SAYIN, B.; MANISALI, E. Estimating OHS costs of building construction projects based on mathematical methods. **Safety science**, v. 109, p. 361-367, 2018.

ALESSI, N. P.; NAVARRO, V. L.. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 13, p. S111-S121, 1997.

AMARAL, A. G. SEGURANÇA NO TRABALHO: EPI´ S NA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR**, v. 14, n. 2, 2013.

ARENDS, I.; PRINZ, C.; ABMA, F. Job quality, health and at-work productivity. OECD Social, **Employment and Migration Working Papers**, 2017.  
<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/43ff6bdc-en.pdf?expires=1559309566&id=id&accname=guest&checksum=20A592032993AEFFD5DA0CF7477682FE>

ARFAH, A.; PUTRA, A. H. P. K.. Analysis of Productivity and Distribution of Female Workers in FB’s Industries. **Journal of Distribution Science**, v. 17, n. 3, p. 31-39, 2019.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO (ANAMT). **28 de abril: Dia Mundial da Segurança e Saúde no Trabalho**. 2020. Disponível em: <  
<https://www.anamt.org.br/portal/2020/04/28/28-de-abril-dia-mundial-da-seguranca-e-saude-no-trabalho-2020/>>. Acesso em: 02 de jan. 2021.

BARTEL, A. P.; BEAULIEU, N. D.; PHIBBS, C. S.; STONE, P. W. Human capital and productivity in a team environment: evidence from the healthcare sector. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 6, n. 2, p. 231-59, 2014.

BRASIL. **Lei 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre o Plano de Benefícios da Previdência Social. Brasília: Ministério da Previdência e Assistência Social, 1991. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm)>. Acesso em: 09 mai. 2019.

BRASIL. Medida provisória nº 905, 11 de novembro de 2019. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 jun. 2020. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/Mpv/mpv905.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/Mpv/mpv905.htm)>. Acesso em: 20 de jun. de 2020.

BRASIL. Medida provisória nº 955, 20 de abril de 2020. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 jun. 2020. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/Mpv/mpv955.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Mpv/mpv955.htm)>. Acesso em: 20 de jun. de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 84, de 04 de março de 2009 – NR 1. Altera Norma Regulamentadora NR-1 – Altera a redação do item 1.7 da Norma Regulamentadora nº 1. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 jun. 20. Disponível em: <  
[http://www.segurançanotrabalho.eng.br/noticia/portaria\\_842009.pdf](http://www.segurançanotrabalho.eng.br/noticia/portaria_842009.pdf)>. Acesso em: 20 de jun. de 2020.

BRIDI, M. E.; FORMOSO, C. T.; PELLICER, E.; FABRO, F.; CASTELLO, M. E. V.; ECHEVESTE, M. E. S. Identificação de práticas de gestão da segurança e saúde no trabalho em obras de construção civil. **Ambiente Construído**, v. 13, p. 43-58, 2013.

BÖCKERMAN, P.; ILMAKUNNAS, P. Do good working conditions make you work longer? Analyzing retirement decisions using linked survey and register data. **The Journal of the Economics of Ageing**, 2019.

CAMARGO, R. D.; BRAGA, E. S.; FERREIRA, A. F.; CARVALHO, J. T.. Trabalho em Altura X Acidentes de Trabalho na Construção Civil. **Revista Eletrônica TECCEN**, v. 11, n. 2, p. 09-15, 2018.

CARVALHO, D. P.; ROCHA, L. P.; TOMASCHEWSKI-BARLEM, J. G.; BARLEM, E. L. D.; CECAGNO, D.; DALMOLIN, G. L. Productivity versus workloads in the nursing working environment. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 51, 2017.

CAVALCANTE, L. R.; DE NEGRI, F. Os dilemas e os desafios da produtividade no Brasil. In: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Brasília: ABDI/Ipea, 2014.

DE OLIVEIRA CAVAGNAC, A. L. O.; FORTE, L. L. N. Utilização do FMEA para priorização de risco ocupacional: uma nova abordagem direcionada a construção civil. **Brazilian Journal of Production Engineering-BJPE**, p. 132-149, 2018.

CHANG, V. C.; GUERRIERO, E. N.; COLANTONIO, A. Epidemiology of work-related traumatic brain injury: A systematic review. **American journal of industrial medicine**, v. 58, n. 4, p. 353-377, 2015.

CUCCHIELLA, F.; GASTALDI, M.; RANIERI, L. Managing absenteeism in the workplace: the case of an Italian multiutility company. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 150, p. 1157-1166, 2014.

DARABNIA, B.; DEMICHELA, M. Analysis and classification of occupational data: a practical comparison. **Chem. Eng. Trans.**, v. 43, p. 1267-1272, 2015.

DIAS, E. C.; ASSUNÇÃO, A. A.; GUERRA, C. B.; PRAIS, H. A. C. Processo de trabalho e saúde dos trabalhadores na produção artesanal de carvão vegetal em Minas Gerais. **Cad. Saúde Pública**, v. 18, n. 1, p. 269-277, 2002.

DIEESE. **A construção civil e os trabalhadores: panorama dos anos recentes**. 2020. Disponível em: <  
<https://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2020/estPesq95trabconstrucaocivil.html> >.  
Acesso em: 04 de jan. 2021.

DRAGHICI, A.; DRAGHICI, G. Cross-disciplinary approach for the risk assessment ontology design. **Information Resources Management Journal (IRMJ)**, v. 26, n. 1, p. 37-53, 2000.

ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; MOREIRA, A. C. S.; PEREIRA, V. L. D. V. Evidenciação do estado da arte da avaliação da segurança do trabalho em empreendimentos da construção civil. **Interciencia**, v. 39, n. 1, p. 16-23, 2014.

FANO, S.; SLANZI, D. Evolution of Workers' Behaviour in Dual Labor Markets. In: Italian Workshop on Artificial Life and Evolutionary Computation. **Springer**, p. 45-56, 2018.

FERREIRA, A. P.; GRAMS, M. T.; ERTHAL, R. M. C.; GIRIANELLI, V. R.; OLIVEIRA, M. H. B. Revisão da literatura sobre os riscos do ambiente de trabalho quanto às condições laborais e o impacto na saúde do trabalhador. **Rev. Bras. Med. Trab**, p. 360-370, 2018.

FILGUEIRAS, V. A.; SILVA, A.; SOUZA, G. L.; SOUZA, I. F.; SCIENZA, L. A.; BRANCHTEIN, M. F.; CUNHA, S. F.; SIMON, W. R. Saúde e segurança do trabalho na construção civil brasileira. In: **Saúde e segurança do trabalho na construção civil brasileira**. 2015. p. 192-192.

FREY, J. J.; OSTEEEN, P. J.; BERGLUND, P. A.; JINNETT, K.; KO, J. Predicting the impact of chronic health conditions on workplace productivity and accidents: results from two US Department of Energy national laboratories. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 57, n. 4, p. 436-444, 2015.

FONTANEDA, I.; LÓPES, M. A. C.; ALCÁNTARA, O. J. G.; RITZEL, D. O. Gender differences in lost work days due to occupational accidents. **Safety science**, v. 114, p. 23-29, 2019.

FORTEZA, F. J.; CARRETERO-GOMEZ, J. M.; SESE, A. Occupational risks, accidents on sites and economic performance of construction firms. **Safety science**, v. 94, p. 61-76, 2017.

GALIZZI, M.; LEOMBRUNI, R.; PACELLI, L. Successful return to work during labor market liberalization: the case of Italian injured workers. **Journal for Labour Market Research**, v. 53, n. 1, p. 9, 2019.

GANCEDO-GARCÍA, A.; SUÁREZ-GIL, P.; SÁNCHEZ, M. S. O.; HOYO, P. A. Incidencia acumulada, comorbilidad e incapacidad por trastornos de ansiedad en pacientes de una mutua de accidentes de trabajo. **Rev Esp Salud Pública**, v. 93, n. 10, p. 12, 2019.

GANDY, W. M.; COBERLEY, C.; POPE, J. E.; WELLS, A.; RULA, E. Y. Comparing the contributions of well-being and disease status to employee productivity. **Journal of occupational and environmental medicine**, v. 56, n. 3, p. 252-257, 2014.

GATTI, U. C.; MIGLIACCIO, G.C.; SCHNEIDER, S; FIERRO, R. Assessing physical strain in construction workforce: A first step for improving safety and productivity management. In: **Proceedings, 27th international symposium on automation and robotics in construction (ISARC), international association for automation and robotics in construction (IAARC)**. 2010. p. 255-264.

GOMES, H. P.; AREZES; P. M. F. M.; VASCONCELLOS, L. C. F. A qualitative analysis on occupational health and safety conditions at small construction projects in the Brazilian construction sector. **Dyna**, v. 83, n. 196, p. 39-47, 2016.

GÓMEZ, M. M. Prediction of work-related musculoskeletal discomfort in the meat processing industry using statistical models. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 75, p. 102876, 2020.

GROHMANN, M. Z. Segurança no trabalho através do uso de EPI's: estudo de caso realizado na construção civil de Santa Maria. **Universidade Federal de Santa Maria-Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**, 1997.

GUIMARÃES, L. B. M.; RIBEIRO, J. L. D.; RENNER, J. S. Cost-benefit analysis of a socio-technical intervention in a Brazilian footwear company. **Applied ergonomics**, v. 43, n. 5, p. 948-957, 2012.

HENGGEN, M. F.; WEIS, A. A.; PENZ, M.; MOREIRA, L. S.; BRESSLER, L. R.; STULP, K. Determinação, avaliação e medidas de proteção de acidentes no trabalho em altura seguindo as recomendações da NR35. **Revista Infinity**, v. 2, n. 1, 2017.

HILTON, M. F.; SCUFFHAM, P. A.; SHERIDAN, J.; CLEARY, C. M.; VECCHIO, N.; WHITEFORD, H. A. The association between mental disorders and productivity in treated and untreated employees. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 51, n. 9, p. 996-1003, 2009.

HOLDEN, L.; SCUFFHAM, P. A.; HILTON, M. F.; VECCHIO, N. N.; WHITEFORD, H. A. Work performance decrements are associated with Australian working conditions, particularly the demand to work longer hours. **Journal of occupational and environmental medicine**, v. 52, n. 3, p. 281-290, 2010.

HWANG, S.; LEE, S. Wristband-type wearable health devices to measure construction workers' physical demands. **Automation in Construction**, v. 83, p. 330-340, 2017.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **Indicator description: Occupational injuries**. 2020. Disponível em: < <https://ilostat.ilo.org/resources/concepts-and-definitions/description-occupational-injuries/> >. Acesso em: 27 de dez. 2020.

IRIART, J. A. B.; OLIVEIRA, R. P.; XAVIER, S. S.; COSTA, A. M. S.; ARAÚJO, G. R.; SANTANA, V. S. Representações do trabalho informal e dos riscos à saúde entre trabalhadoras domésticas e trabalhadores da construção civil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 165-174, 2008.

ISMAIL, Z.; DOOSTDAR, S.; HARUN, Z. Factors influencing the implementation of a safety management system for construction sites. **Safety science**, v. 50, n. 3, p. 418-423, 2012.

JAIN, G.; ROY, A.; HARIKRISHNAN, V.; YU, S.; DABBOUS, O.; LAWRENCE, C. Patient-reported depression severity measured by the PHQ-9 and impact on work productivity: results from a survey of full-time employees in the United States. **Journal of occupational and environmental medicine**, v. 55, n. 3, p. 252-258, 2013.

KARAKHAN, A.; GAMBATESE, J. Hazards and risk in construction and the impact of incentives and rewards on safety outcomes. **Practice Periodical on Structural Design and Construction**, v. 23, n. 2, p. 04018005, 2018.

KEAY, E.; MACDONALD, S.; DURAND, P.; CSIERNIK, R.; WILD, T.C. Reasons for adopting and not adopting: employee assistance and drug testing programs in Canada. **Journal of Workplace Behavioral Health**, v. 25, n. 1, p. 65-71, 2010.

LAFUENTE, E.; ABAD, J. Analysis of the relationship between the adoption of the OHSAS 18001 and business performance in different organizational contexts. **Safety science**, v. 103, p. 12-22, 2018.

LAM, R. W.; MICHALAK, E. E.; YATHAM, L. N. A new clinical rating scale for work absence and productivity: validation in patients with major depressive disorder. **BMC psychiatry**, v. 9, n. 1, p. 78, 2009.

LASCHI, A.; MARCHI, E.; FODER, C.; NERI, F. Identifying causes, dynamics and consequences of work accidents in forest operations in an alpine context. **Safety science**, v. 89, p. 28-35, 2016.

LENNEMAN, J.; SCHWARTZ, S.; GIUSEFFI, D. L.; WANG, C. Productivity and health: an application of three perspectives to measuring productivity. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 53, n. 1, p. 55-61, 2011.

LIPPEL, K.; VÉZINA, M.; BOURBONNAIS, R.; FUNES, A. Workplace psychological harassment: gendered exposures and implications for policy. **International journal of law and psychiatry**, v. 46, p. 74-87, 2016.

LÓPEZ-GARCÍA, J. R.; GARCÍA-HERRERO, S.; GUTIÉRREZ, J. M.; MARISCAL, M. A. Psychosocial and ergonomic conditions at work: influence on the probability of a workplace accident. **BioMed research international**, 2019.

LUCCA, S. R.; MENDES, R. Epidemiologia dos acidentes do trabalho fatais em área metropolitana da região sudeste do Brasil, 1979-1989. **Revista de Saúde Pública**, v. 27, p. 168-176, 1993.

MAALOUF, M.; HAMJA, A.; HASLE, P. Enabling the creation of synergies between Occupational Health and Safety and Productivity. In: **5th International Euroma Sustainable Operations and Supply Chains Forum**. 2018.

MANSOUR, M. Quantifying the intangible costs related to non-ergonomic work conditions and work injuries based on the stress level among employees. **Safety Science**, v. 82, p. 283-288, 2016.

MAROTE, I. A. A.; QUELUZ, D. P. Absenteeism study in a steel industry of São José dos Campos, SP, Brazil. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, p. 124-130, 2016.

MARZIALE, M. H. P.; RODRIGUES, C. M. A produção científica sobre os acidentes de trabalho com material perfurocortante entre trabalhadores de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 10, n. 4, p. 571-577, 2002.

MELCHIOR, C.; ZANINI, R. R. Mortality per work accident: A literature mapping. **Safety science**, v. 114, p. 72-78, 2019.

MESSA, A. Metodologias de cálculo da produtividade total dos fatores e da produtividade da mão de obra. In: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Brasília: ABDI/Ipea, 2014.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Anuário estatístico de acidentes do trabalho: AEAT 2017**. Brasília, 2017. Disponível em: < <http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/AEAT-2017.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

MOHAMMADI, A.; TAVAKOLAN, M.; KHOSRAVI, Y. Developing safety archetypes of construction industry at project level using system dynamics. **Journal of safety research**, v. 67, p. 17-26, 2018.

MONTEIRO, C. M.; BENATTI, M. C. C.; RODRIGUES, R. C. M. Acidente do trabalho e qualidade de vida relacionada à saúde: um estudo em três hospitais. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 17, n. 1, 2009.

MONTEIRO, M. I.; FERNANDES, A. C. P. Capacidade para o trabalho de trabalhadores de empresa de tecnologia da informação. **Revista Brasileira de enfermagem**, 2006.

NASKOUDAKIS, I.; PETROUTSATOU, K. A thematic review of main researches on construction equipment over the recent years. **Procedia engineering**, v. 164, p. 206-213, 2016.

NASCIMENTO, F. C.; SALIM, C. A. Política de prevenção de acidentes na construção civil: uma análise das práticas da inspeção do trabalho. **Revista Psicologia Organizações e Trabalho**, v. 18, n. 1, p. 299-305, 2018.

NUNES, J. M.; LONGO, O. C.; ALCOFORADO, L. F.; PINTO, G. O. O setor da Construção Civil no Brasil e a atual crise econômica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e393997274-e393997274, 2020.

NOWROUZI-KIA, B.; NADESAR, N.; CASOLE, J. Systematic review: Factors related to injuries in small-and medium-sized enterprises. **International journal of critical illness and injury science**, v. 9, n. 2, p. 57, 2019.

OLIVEIRA, J. M.; NEGRI, F. O desafio da produtividade na visão das empresas. In: NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Brasília: ABDI/Ipea, 2014.

OSCA, A.; ARAUJO, B. L.; BARDERA, P.; URIEN, B.; VALDES, V. D.; RUBIO, C. Riegos psicosociales y accidentabilidad laboral: investigación y propuestas de actuación. **Papeles del psicólogo**, v. 35, n. 2, p. 138-143, 2014.

ÖSTERMAN, C.; ROSE, L. Assessing financial impact of maritime ergonomics on company level: a case study. **Maritime Policy & Management**, v. 42, n. 6, p. 555-570, 2015.

- OSWALD, D.; AHIAGA-DAGBUI, D. D.; SHERRATT, F.; SMITH, S. D. An industry structured for unsafety? An exploration of the cost-safety conundrum in construction project delivery. **Safety science**, v. 122, p. 104535, 2020.
- PERLMAN, A.; SACKS, R.; BARAK, R. Hazard recognition and risk perception in construction. **Safety science**, v. 64, p. 22-31, 2014.
- PINTO, A.; NUNES, I. L.; RIBEIRO, R. A. Occupational risk assessment in construction industry—Overview and reflection. **Safety science**, v. 49, n. 5, p. 616-624, 2011.
- POSSEBOM, G.; ALONÇO, A. S. Panorama dos acidentes de trabalho no Brasil. **Nucleus**, v. 15, n. 2, p. 15-22, 2018.
- POTOČNIK, I.; POJE, A. Forestry ergonomics and occupational safety in high ranking scientific journals from 2005–2016. **Croatian Journal of Forest Engineering: Journal for Theory and Application of Forestry Engineering**, v. 38, n. 2, p. 291-310, 2017.
- PORTAL G1. Segurança do trabalho: país registra mais de 700 mil casos de acidentes de trabalho por ano. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/especial-publicitario/ubm/conhecimento-transforma/noticia/2020/03/26/seguranca-do-trabalho-pais-registra-mais-de-700-mil-casos-de-acidentes-de-trabalho-por-ano.ghtml>>. Acesso em: 08 nov. 2020.
- PRANG, K. H.; NEWNAM, S.; BERECKI-GISOLF, J. The impact of family and work-related social support on musculoskeletal injury outcomes: a systematic review. **Journal of occupational rehabilitation**, v. 25, n. 1, p. 207-219, 2015.
- PROTEÇÃO. **Anuário Brasileiro de Proteção 2020**. 2020. Disponível em: <<https://protecao.com.br/mundo-2020/>>. Acesso em: 25 de dez. 2020.
- RAHMANI, A.; KHADEM, M.; MADRESEH, E.; AGHAEI, H. A.; RAEI, M.; KARCHANI, M. Descriptive study of occupational accidents and their causes among electricity distribution company workers at an eight-year period in Iran. **Safety and health at work**, v. 4, n. 3, p. 160-165, 2013.
- RAJALA, H. K.; VÄYRYNEN, S.; KARILA, T. Argumentative and economic approaches for enhanced safety management: a log factory case study. **International Wood Products Journal**, v. 3, n. 2, p. 77-82, 2012.
- RENNER, J. S.; DE M GUIMARÃES, L. B.; DE OLIVEIRA, P. A. B. A socio-technical approach for improving a Brazilian shoe manufacturing system. **Work**, v. 41, n. Supplement 1, p. 1743-1750, 2012.
- RUS, M.; BUZARNA-TIHENEA, A. Psychosocial Issues Related to the Work Environment. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 149, p. 831-836, 2014.
- SANTANA, V. S.; ARAÚJO FILHO, J. B.; SILVA, M.; OLIVEIRA, P. R. A.; BRANCO, A. B.; NOBRE, L. C. C. 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. L.; SILVA, S. C. A intervenção ergonômica no processo de fabricação de produtos químicos em uma empresa da Rede Petrogas, Sergipe. **Gestão & Produção**, v. 24, n. 3, p. 488-500, 2017

SHIRALI, G. A.; SALEHI, V.; SAVARI, R.; AHMADIANGALI, K. Investigating the effectiveness of safety costs on productivity and quality enhancement by means of a quantitative approach. **Safety science**, v. 103, p. 316-322, 2018.

SILVERBERG, N. D.; PANENKA, W. J.; IVERSON, G. L. Work productivity loss after mild traumatic brain injury. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 99, n. 2, p. 250-256, 2018.

SILVA, E. F.; CABRAL, D. O. S. S. O.; QUADROS, R.; DECHANDT, T. B. J.; LIPPEL, I. L. A relação entre a cultura e maturidade da cultura de segurança com os índices de acidentes: estudo de caso em uma empresa fabricante de embalagens plásticas. **Negócios**, v. 16, n. 1, p. 19-50, 2018.

SILVA, M. S. V.; BATISTA, T. L.; CIRINO, M. A. G.; MORAIS, J. M. P.; SILVA, E. M.; BARBOZA, E. N.; OLIVEIRA, B. B. O perfil da mão de obra na indústria de construção civil em Juazeiro do Norte, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e518974423-e518974423, 2020.

SOUSA, V.; ALMEIDA, N. M.; DIAS, L. A. Risk-based management of occupational safety and health in the construction industry—Part 1: Background knowledge. **Safety science**, v. 66, p. 75-86, 2014.

SOUSA, V.; ALMEIDA, N. M.; DIAS, L. A. Risk-based management of occupational safety and health in the construction industry—Part 2: Quantitative model. **Safety science**, v. 74, p. 184-194, 2015.

STEEL, J.; GODDERIS, L.; LUYTEN, J. Methodological challenges in the economic evaluation of occupational health and safety programmes. **International journal of environmental research and public health**, v. 15, n. 11, p. 2606, 2018.

STEEL, J.; GODDERIS, L.; LUYTEN, J. Productivity estimation in economic evaluations of occupational health and safety interventions: a systematic review. **Scandinavian journal of work, environment & health**, v. 44, n. 5, p. 458-474, 2018.

TAKAHASHI, M. A. B. C.; SILVA, R. C.; LACORTE, L. E. C.; CEVERNY, G. C. O.; VILELA, R. A. G. Precarização do Trabalho e Risco de Acidentes na construção civil: um estudo com base na Análise Coletiva do Trabalho (ACT). **Saúde e Sociedade**, v. 21, p. 976-988, 2012.

TAKEDA, F.; MORO, A. R. P.; MACHADO, L.; ZANELLA, A. L. Indicators of Work Accidents in Slaughter Refrigerators and Broiler Processing. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 20, n. 2, p. 297-304, 2018.

TEIXEIRA, M. L. P.; FREITAS, R. M. V. Acidentes do trabalho rural no interior paulista. **São Paulo em perspectiva**, v. 17, n. 2, p. 81-90, 2003.

VAN DEN HEUVEL, S. G.; GEUSKENS, G. A.; HOOFTMAN, W. E.; KOPPES, L. L. J.; VAN DEN BOSSCHE, S. N. J. Productivity loss at work; health-related and work-related factors. **Journal of occupational rehabilitation**, v. 20, n. 3, p. 331-339, 2010.

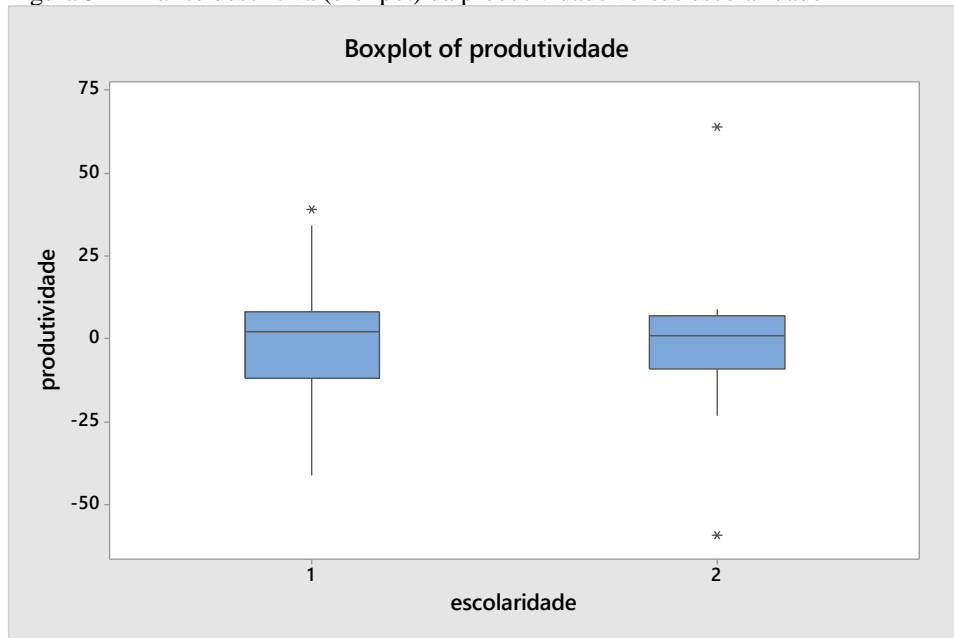
WANG, V.; FORT, E.; BEAUDOIN-GOBERT, M.; NDIAYE, A.; FISCHER, C.; BERGERET, A.; CHARBOTEL, B.; LUAUTÉ, J. Indicators of long-term return to work after severe traumatic brain injury: A cohort study. **Annals of physical and rehabilitation medicine**, v. 62, n. 1, p. 28-34, 2019.

ZAMBON, I.; PIERGENTILI, A.; SALVATI, L.; MONARCA, D.; MATYJAS-LYSAKOWSKA, P.; COLANTONI, A. Applied research for a safer future: exploring recent job accidents in agriculture, Italy (2012–2017). **Processes**, v. 6, n. 7, p. 87, 2018.

ZANDER, K. K.; MATHEW, S. Estimating economic losses from perceived heat stress in urban Malaysia. **Ecological economics**, v. 159, p. 84-90, 2019.

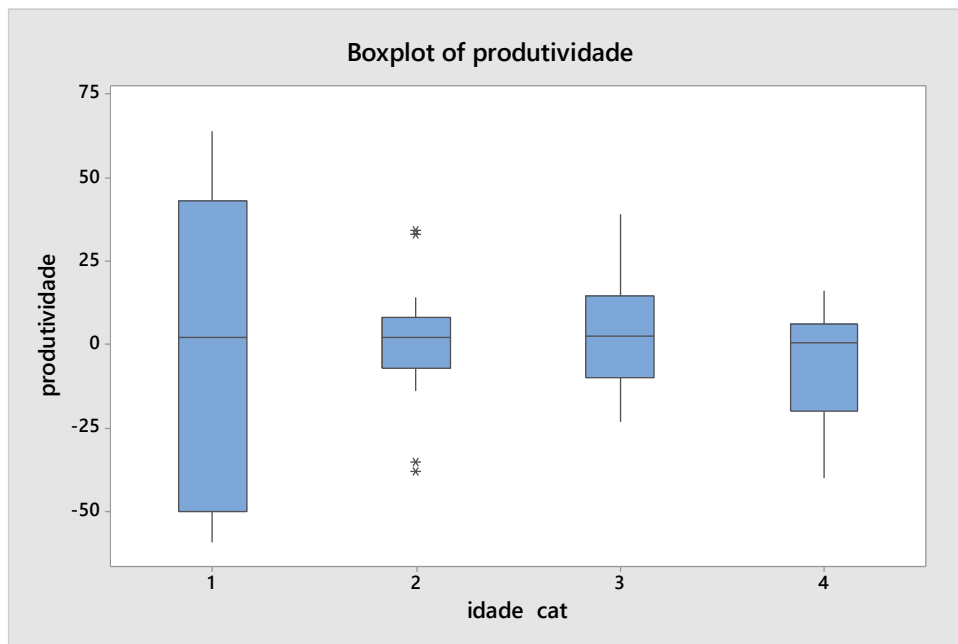
## Apêndice A – Bloxplots e Scatterplot pertencentes a análise descritiva dos dados.

Figura 5 – Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus escolaridade



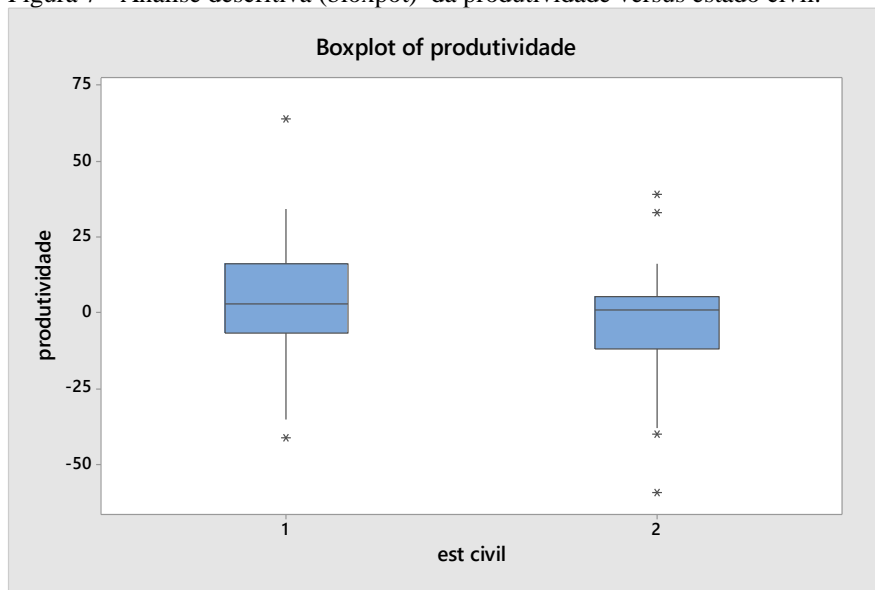
Fonte: o próprio autor.

Figura 6 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus idade categorizada.



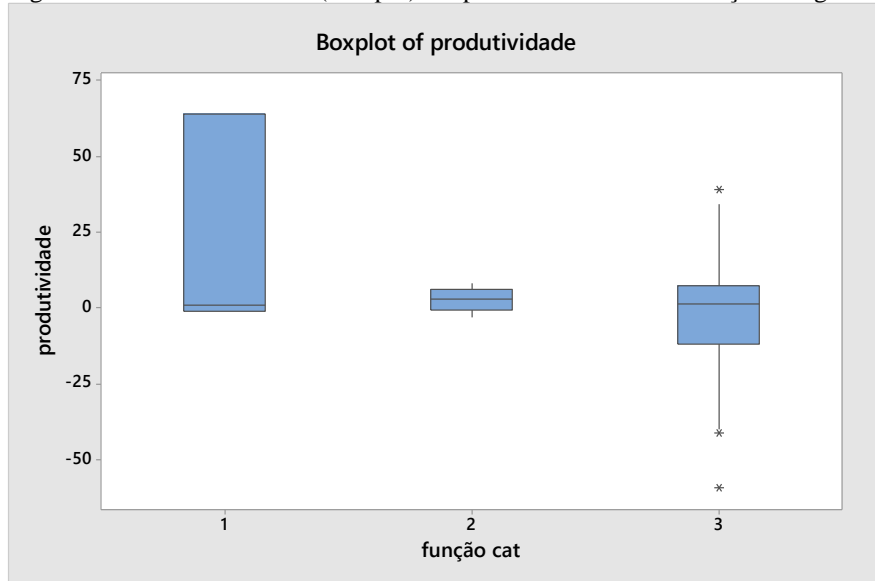
Fonte: o próprio autor.

Figura 7 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus estado civil.



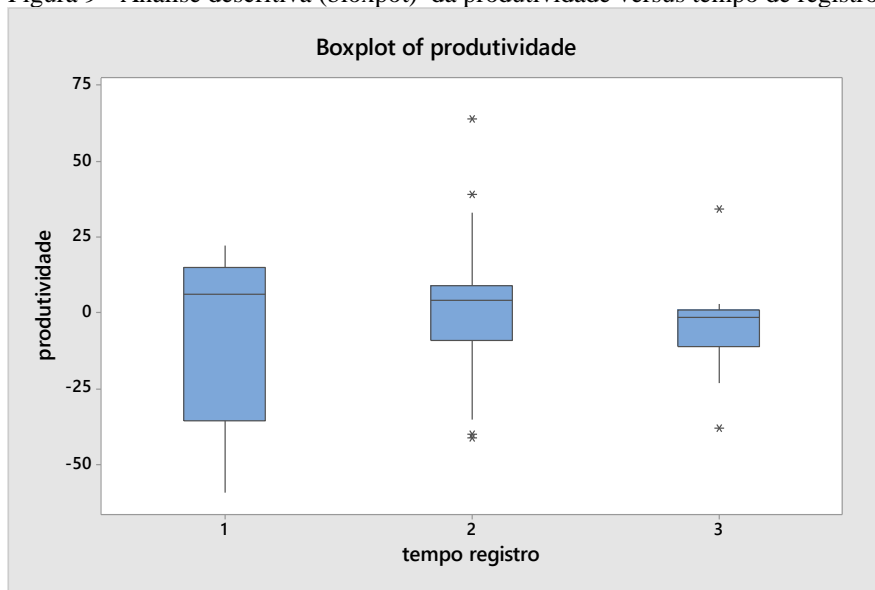
Fonte: o próprio autor.

Figura 8 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus função categorizada.



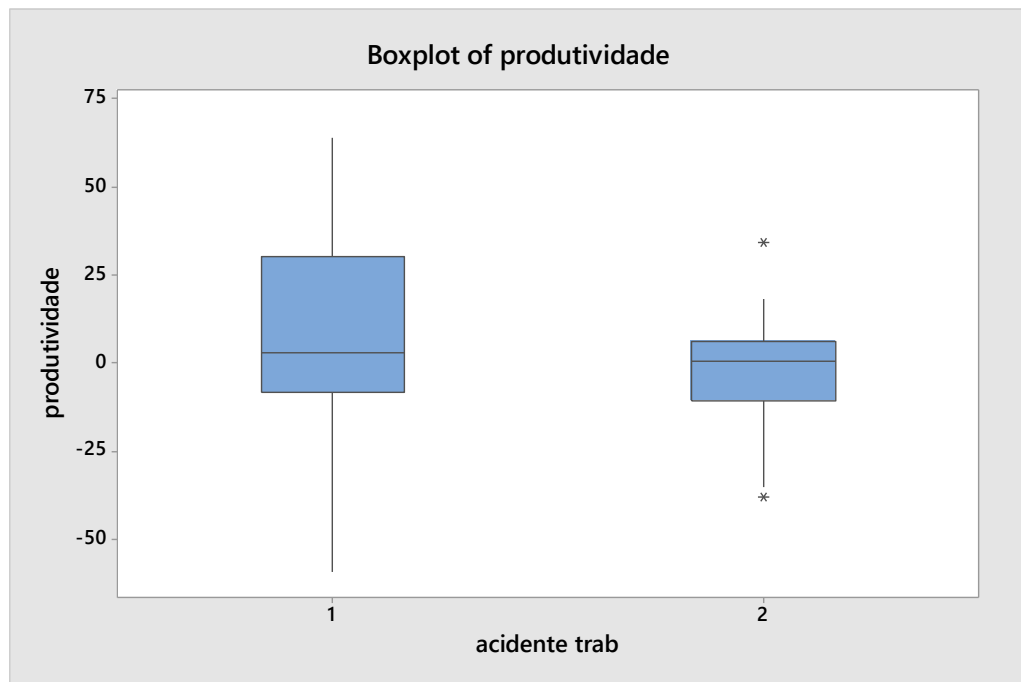
Fonte: o próprio autor.

Figura 9 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus tempo de registro.



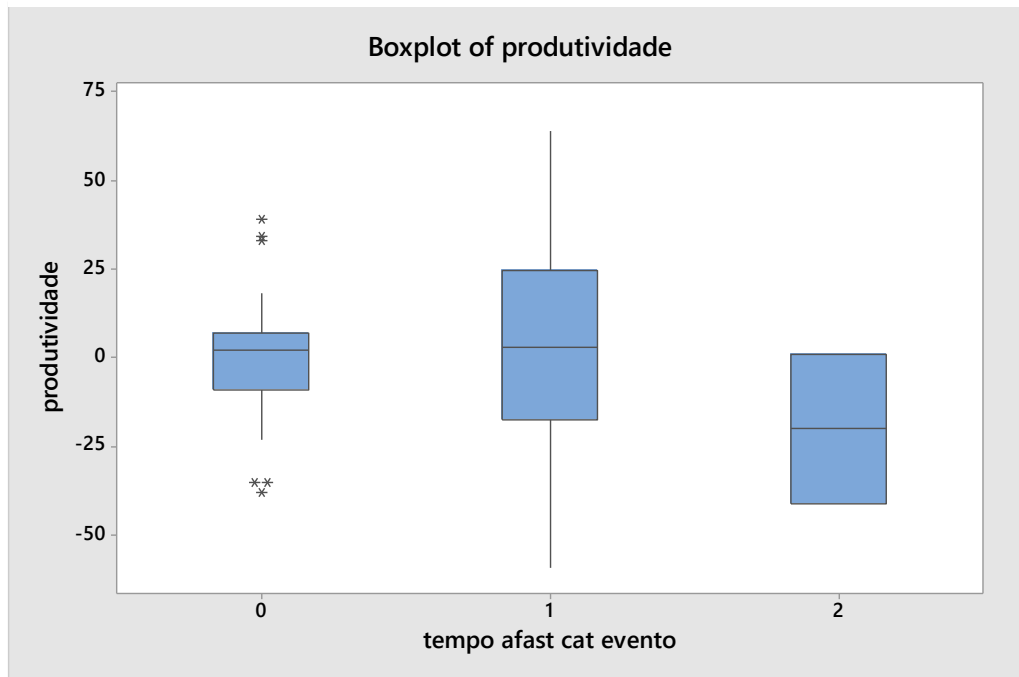
Fonte: o próprio autor.

Figura 10 - Análise descritiva (bloxpot) da produtividade versus acidente de trabalho.



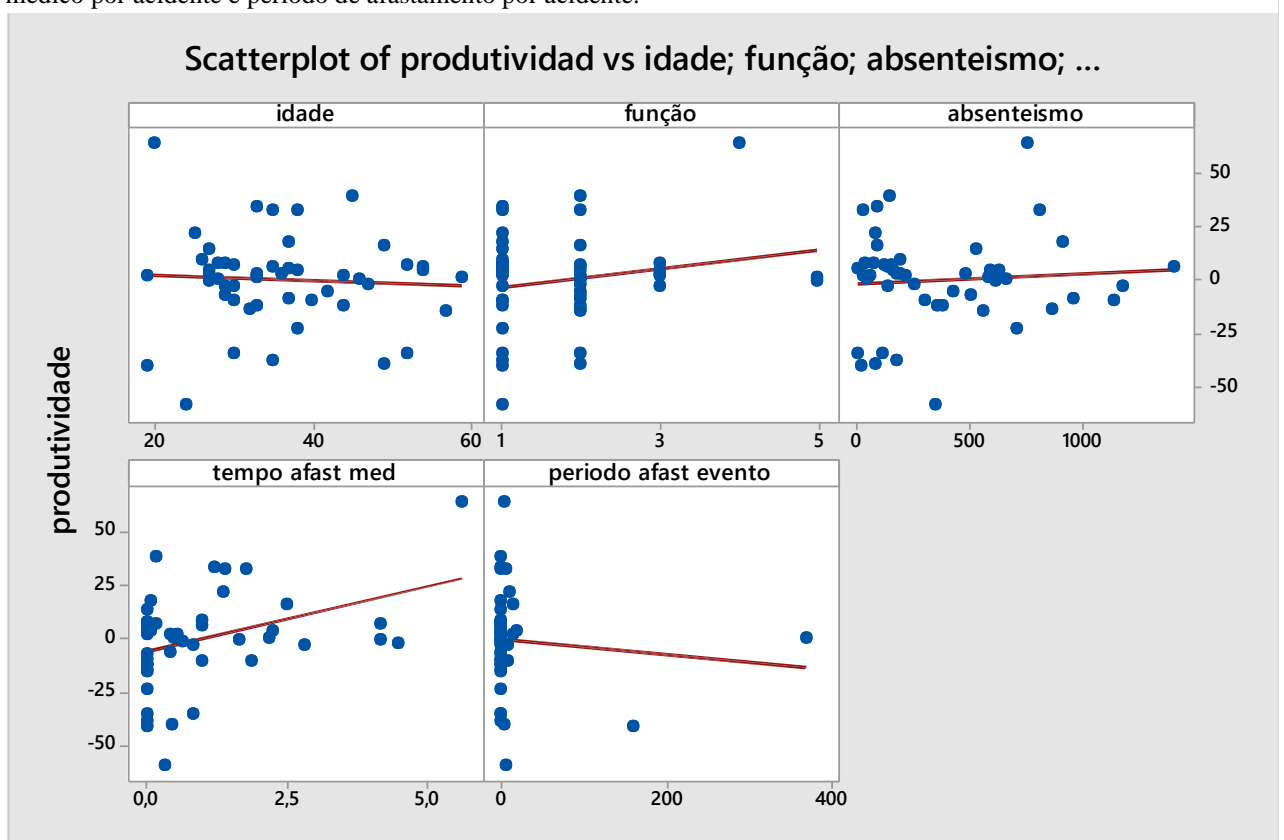
Fonte: o próprio autor.

Figura 11 - Boxplot da produtividade versus tempo de afastamento médico por acidente de trabalho categorizado.



Fonte: o próprio autor.

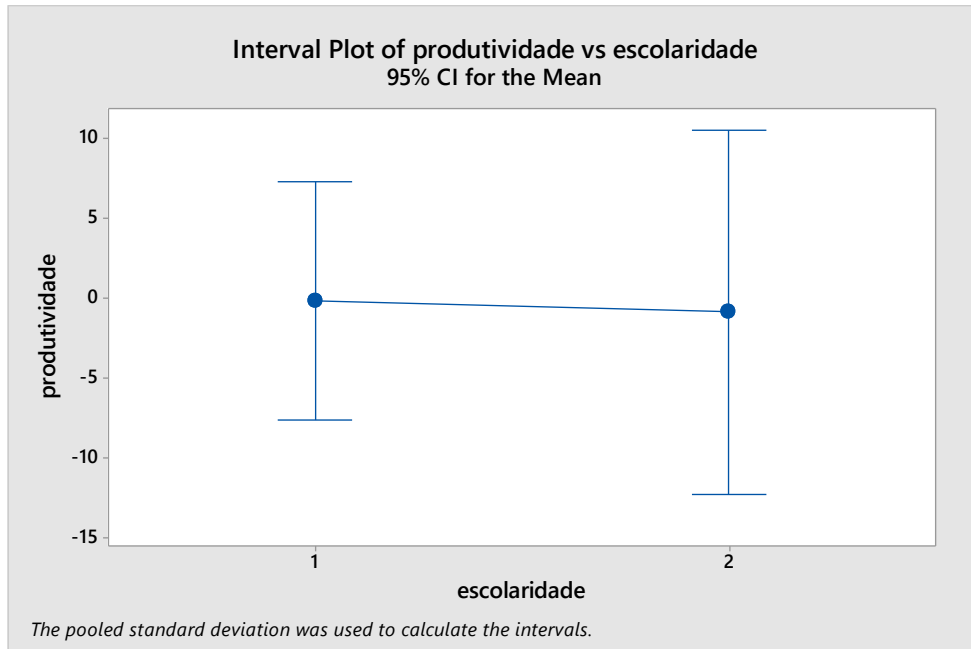
Figura 12 - Análise descritiva (scatterplot) da produtividade versus idade; função; absenteísmo; tempo de afastamento médico por acidente e período de afastamento por acidente.



Fonte: o próprio autor.

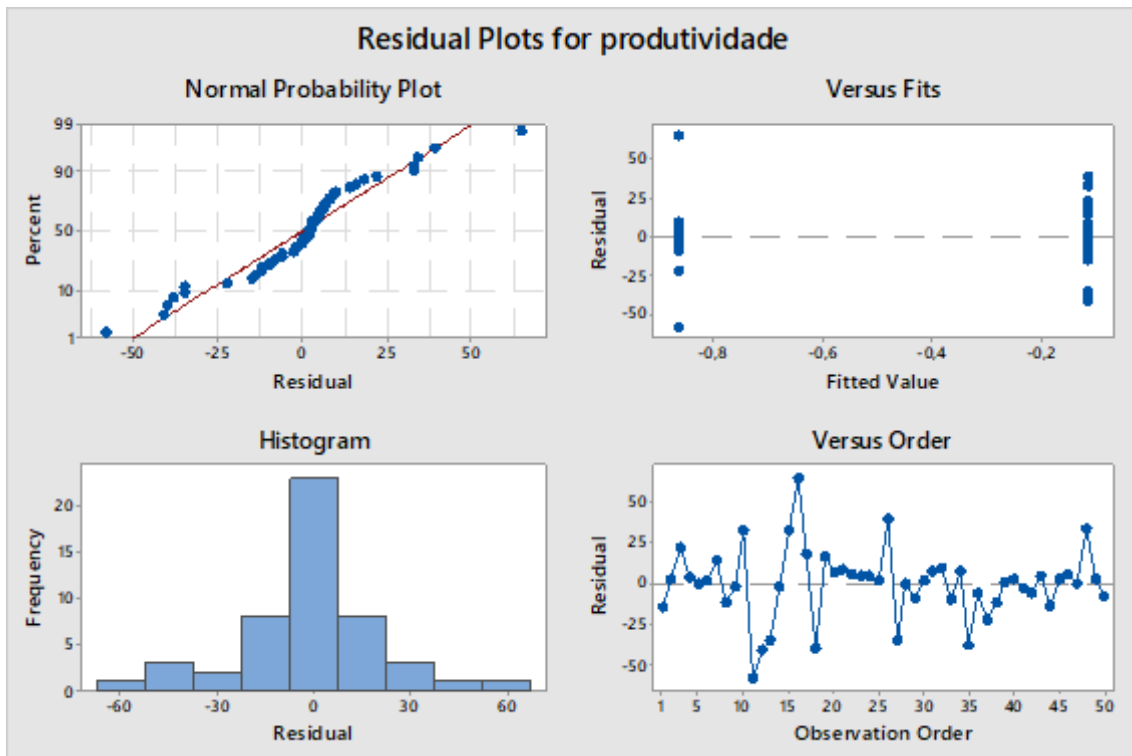
## Apêndice B – Interval plot e Residual plots pertencentes a análise de variância (ANOVA)

Figura 13 – Análise de variância (interval plot) da produtividade versus escolaridade.



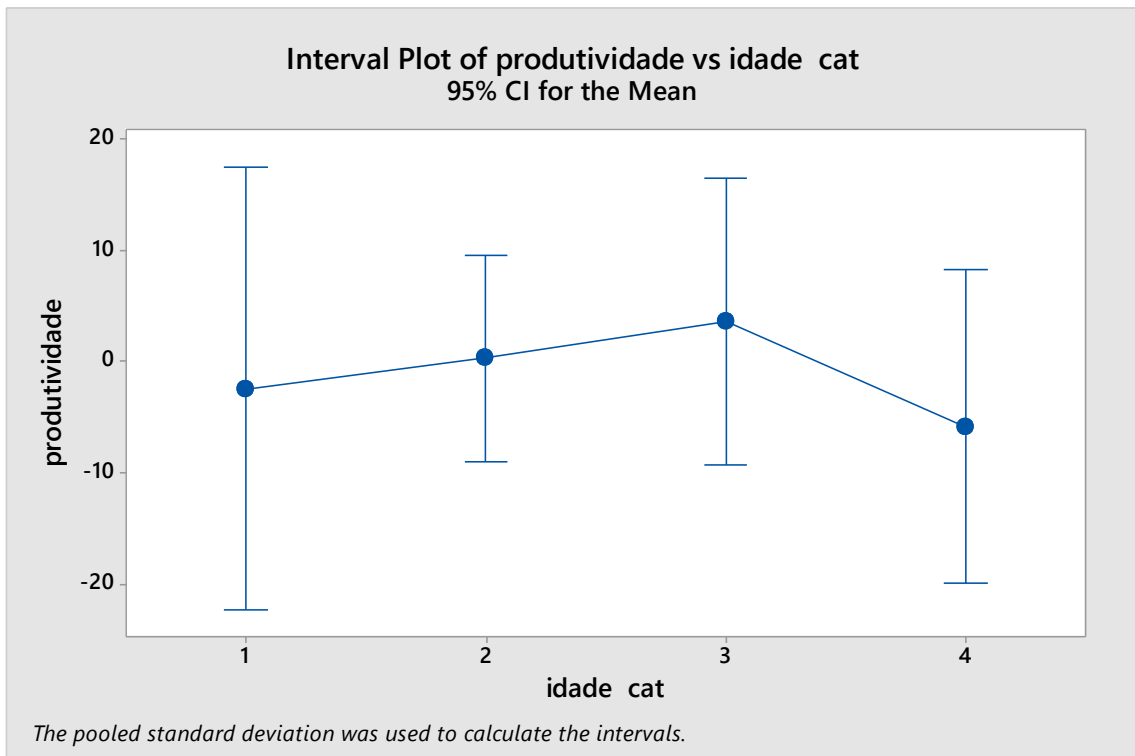
Fonte: o próprio autor.

Figura 14 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus escolaridade



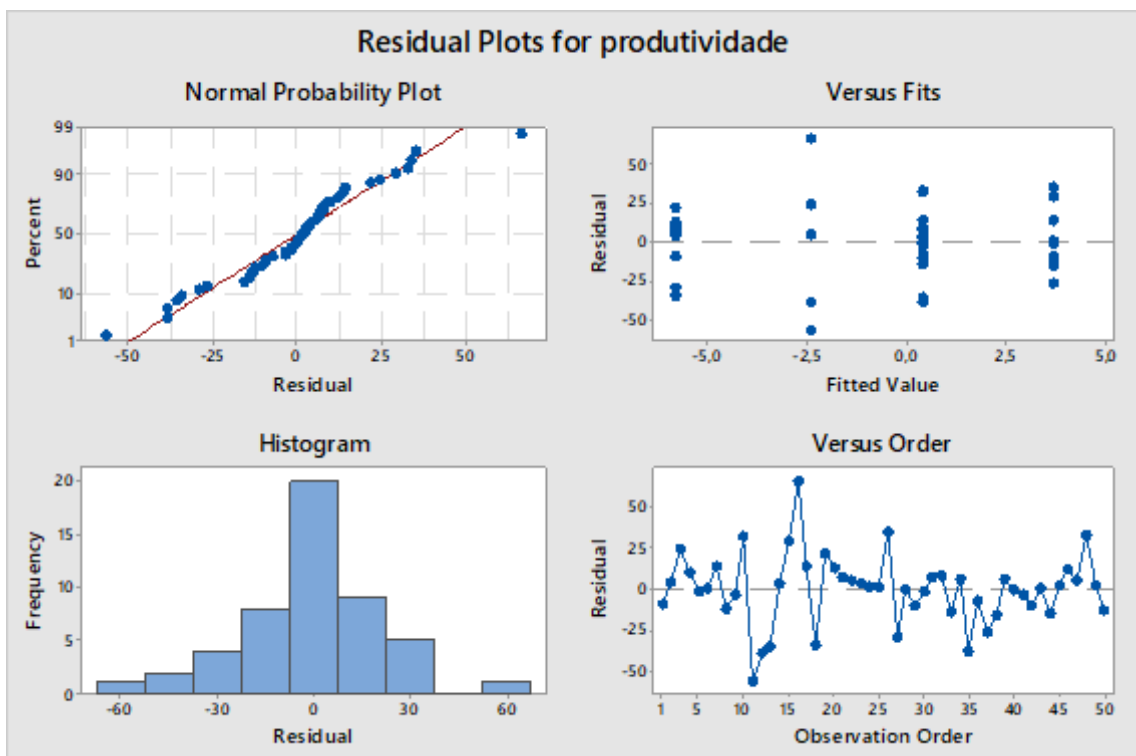
Fonte: o próprio autor.

Figura 15 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus idade categorizada.



Fonte: o próprio autor.

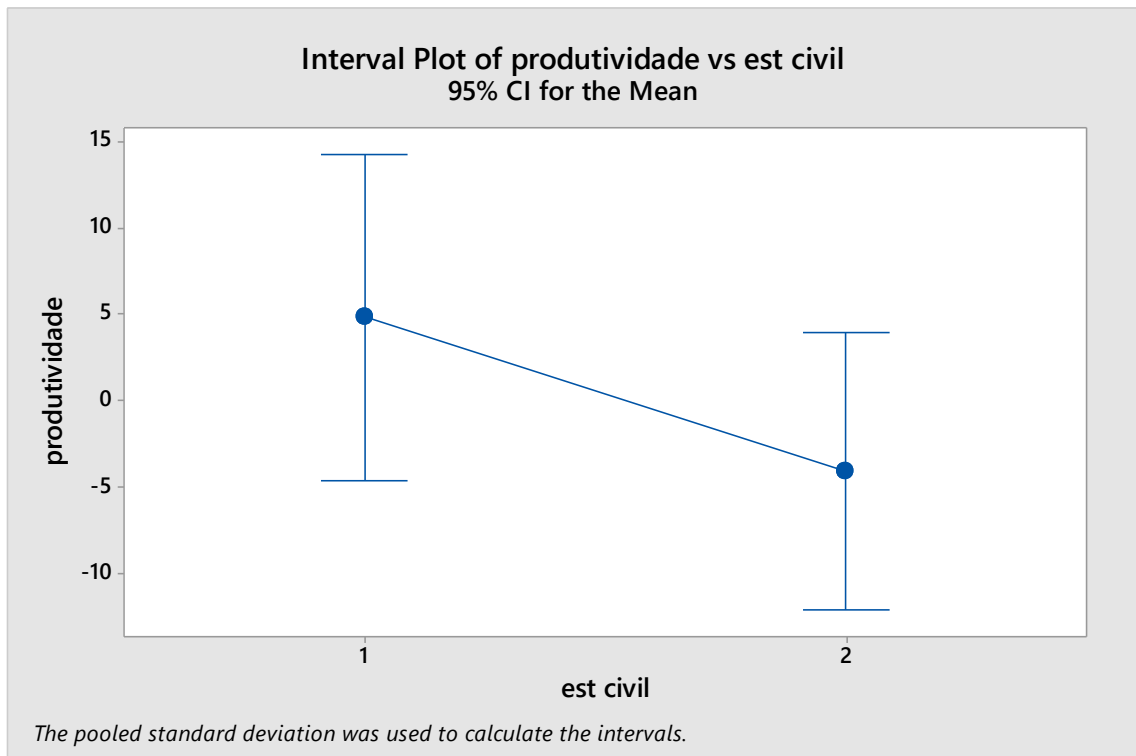
Figura 16 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus idade categorizada



Fonte: o próprio autor.

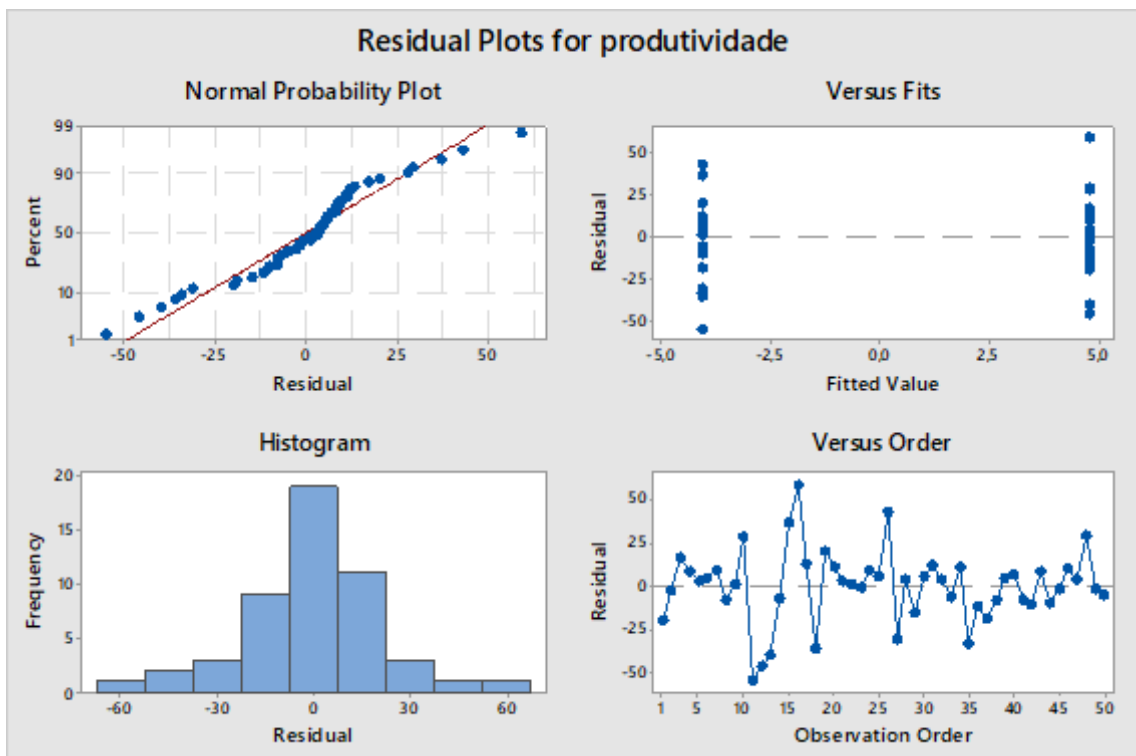


Figura 17 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus estado civil.



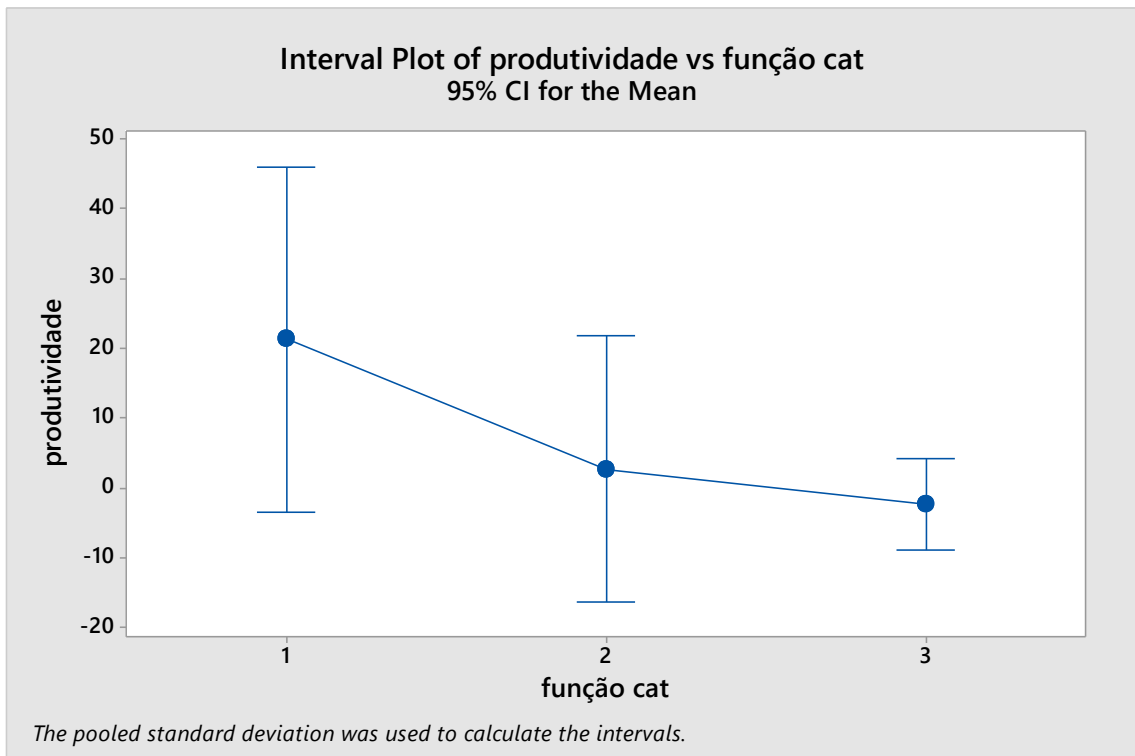
Fonte: o próprio autor.

Figura 18 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus estado civil.



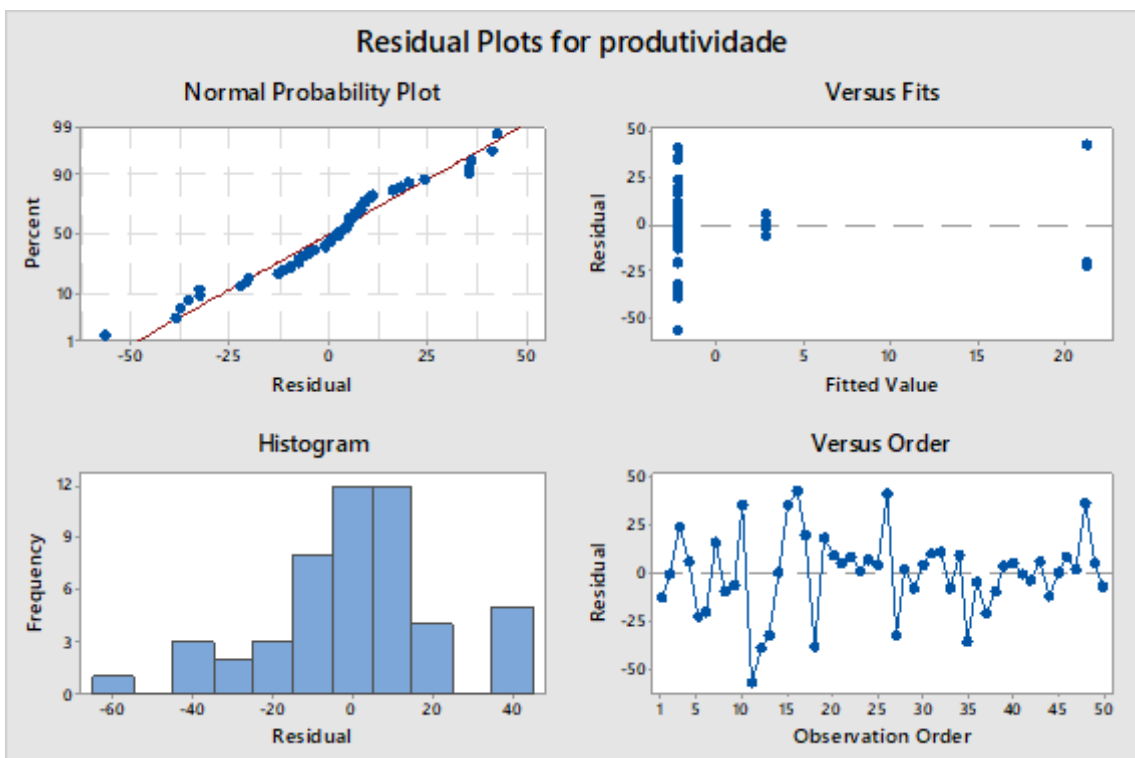
Fonte: o próprio autor.

Figura 19 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus função categorizada.



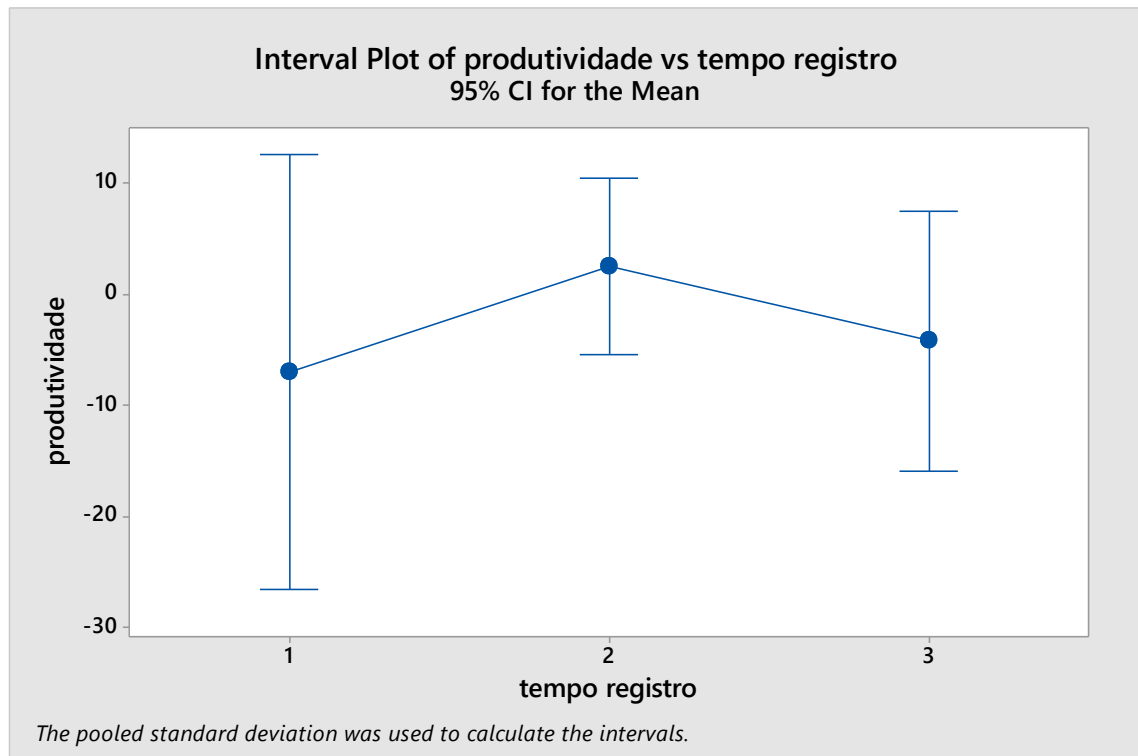
Fonte: o próprio autor.

Figura 20 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus função categorizada.



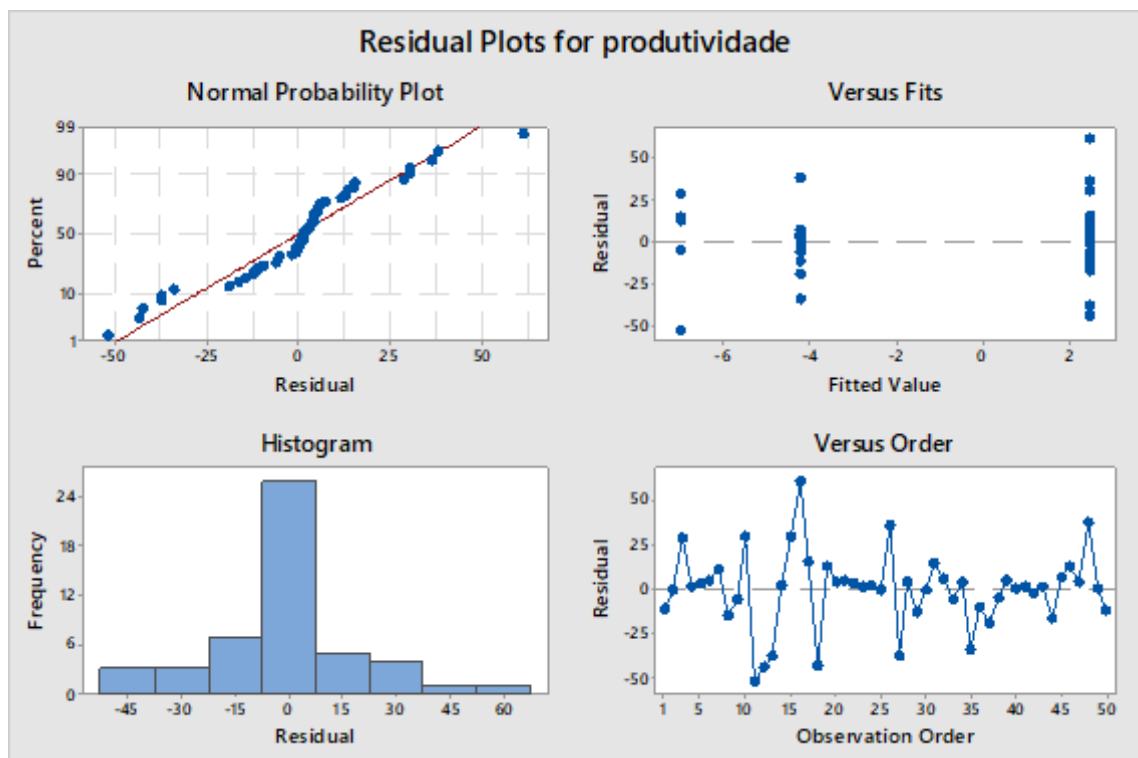
Fonte: o próprio autor.

Figura 21 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus tempo de registro.



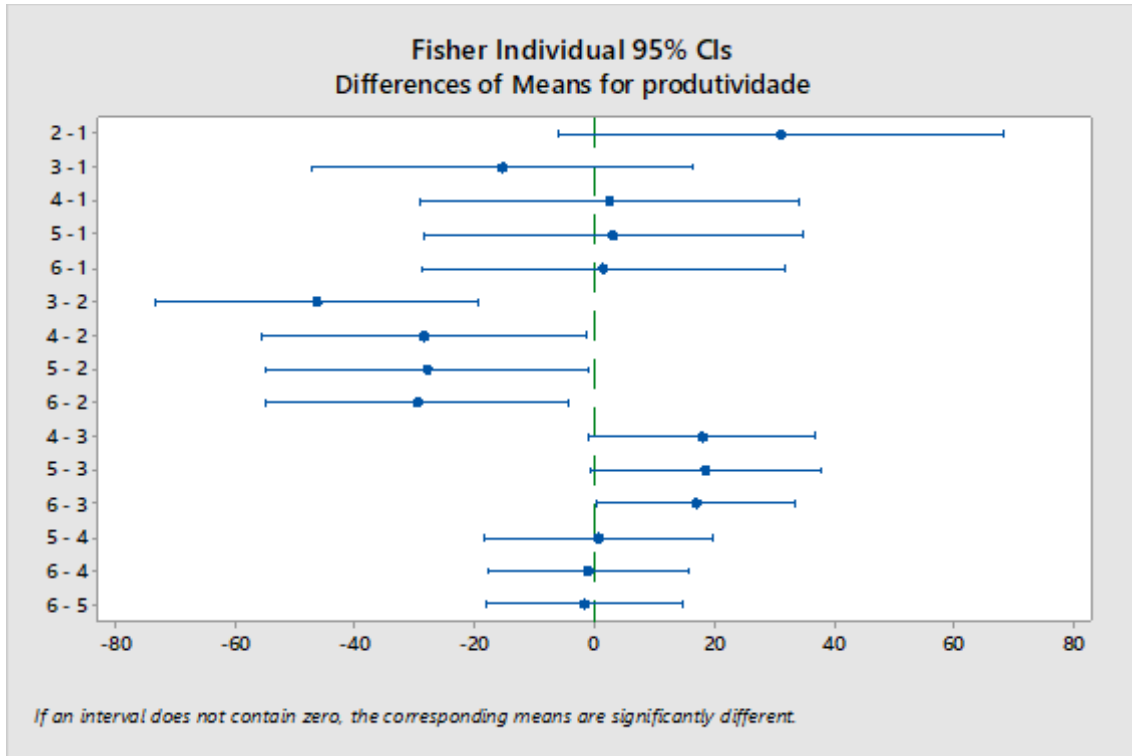
Fonte: o próprio autor.

Figura 22 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus tempo de registro.



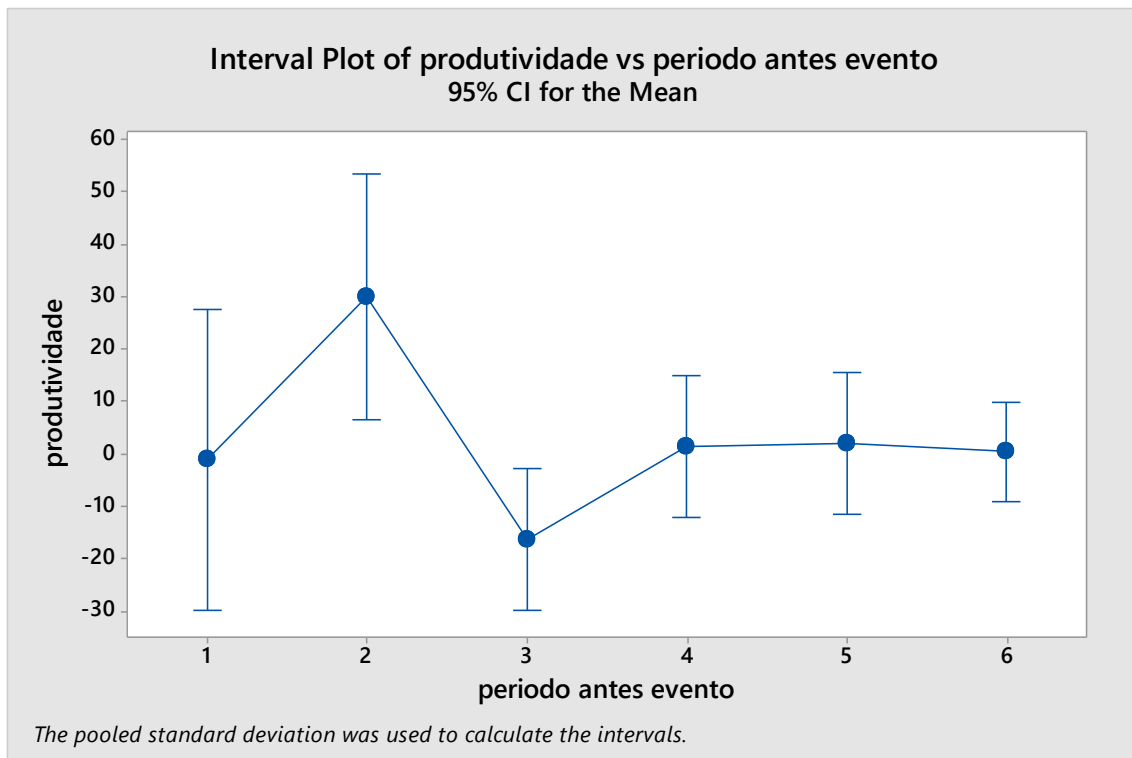
Fonte: o próprio autor.

Figura 23 - Análise de variância (fisher individual): Diferença de meios para produtividade versus tempo de registro.



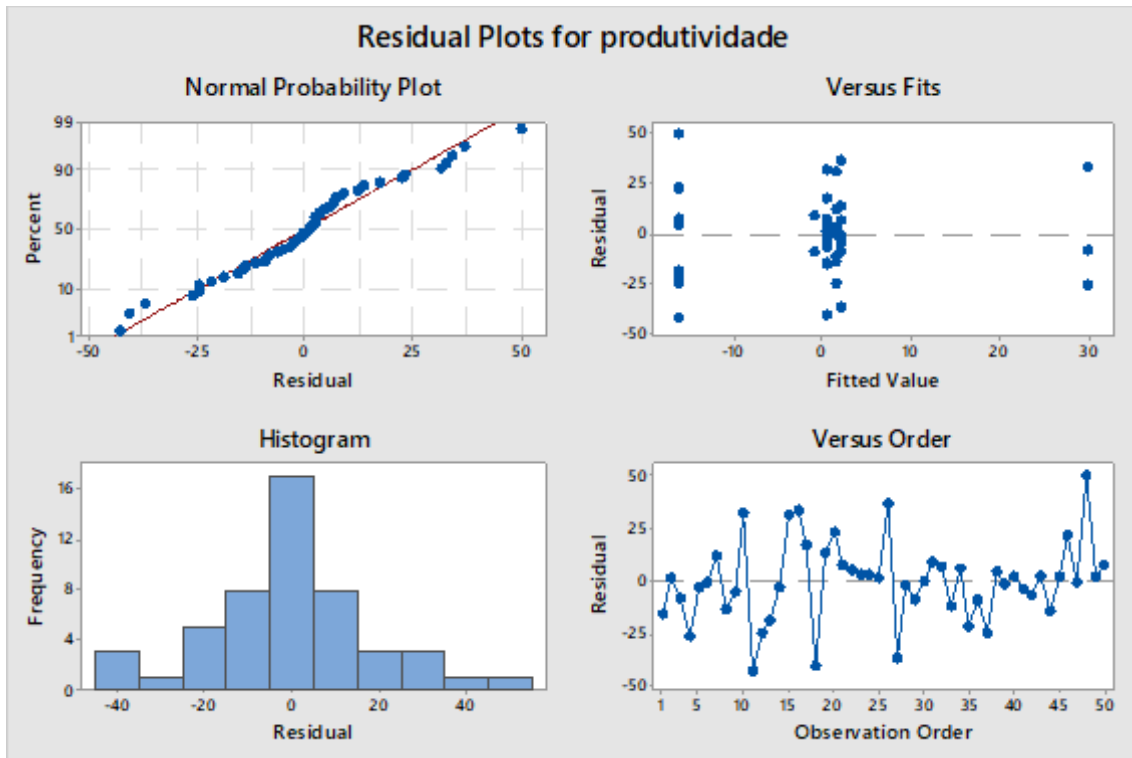
Fonte: o próprio autor.

Figura 24 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus período antes do evento acidente de trabalho.



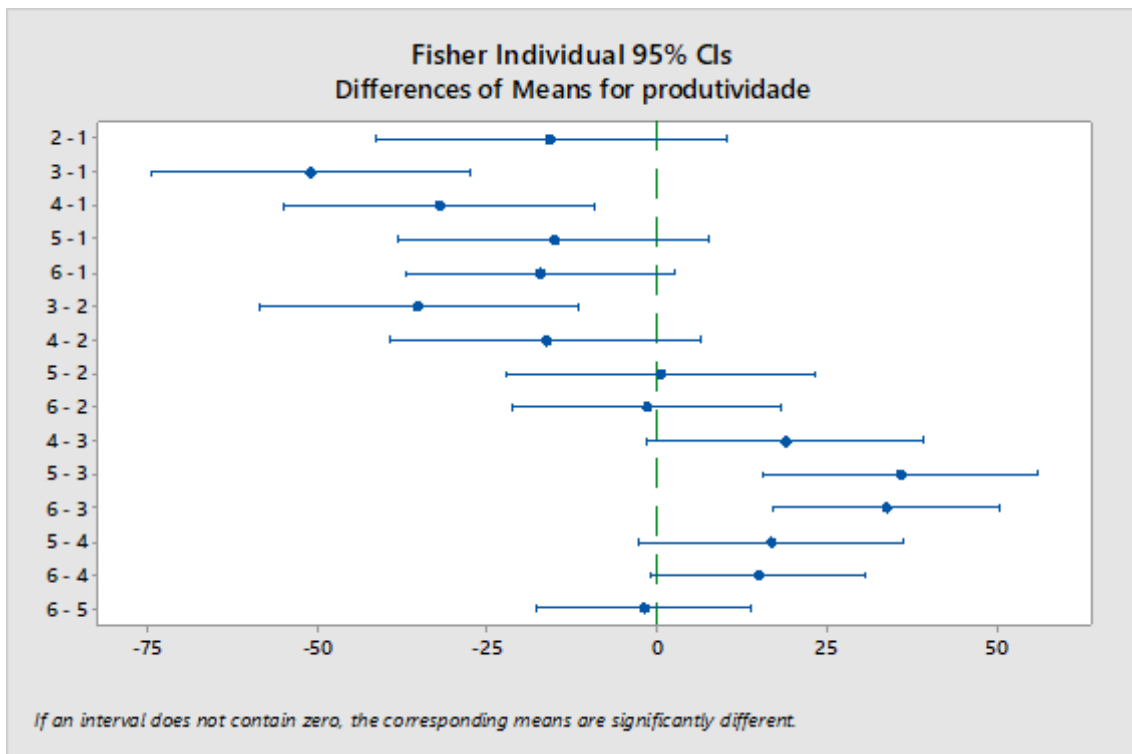
Fonte: o próprio autor.

Figura 25 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus período antes do evento acidente de trabalho.



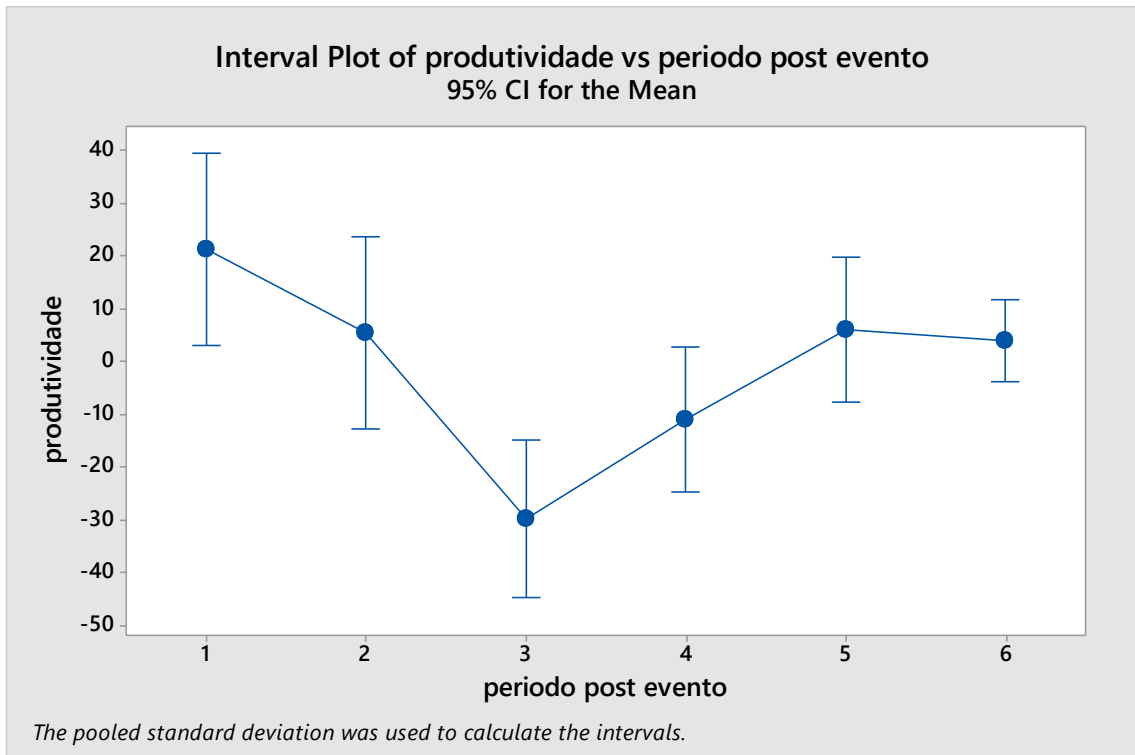
Fonte: o próprio autor.

Figura 26 - Análise de variância (fisher individual): Diferenças de meios para produtividade versus período antes do evento acidente de trabalho.



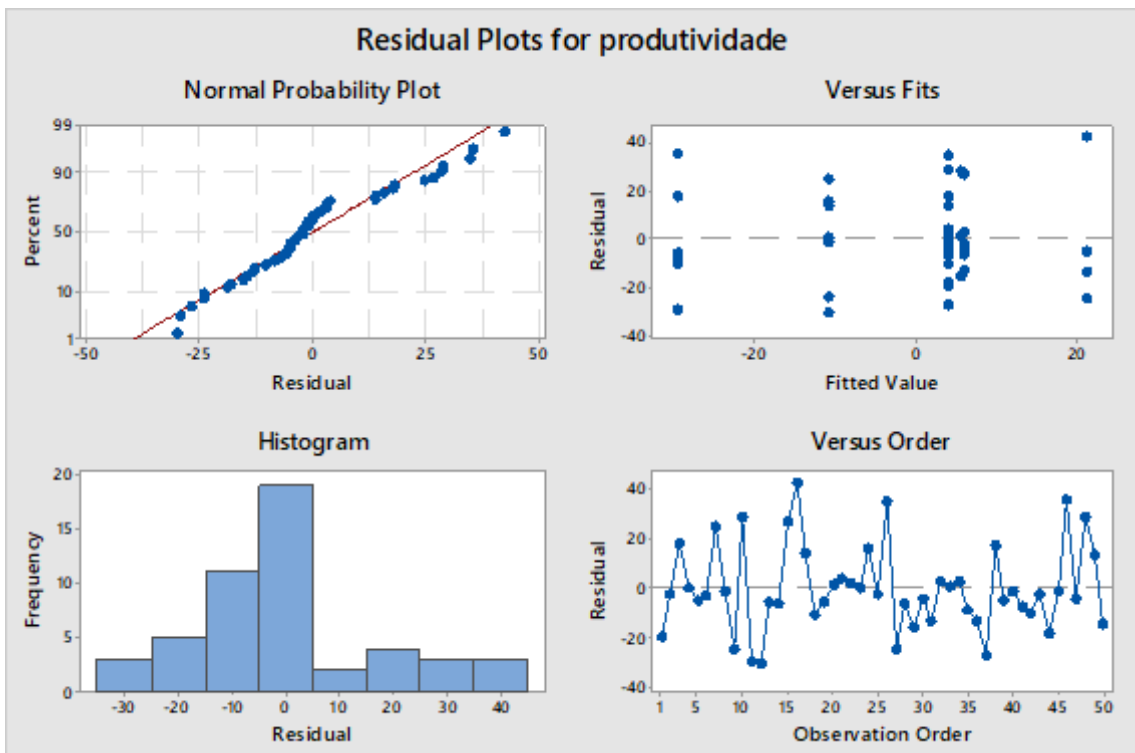
Fonte: o próprio autor.

Figura 27 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus período posterior ao evento acidente de trabalho.



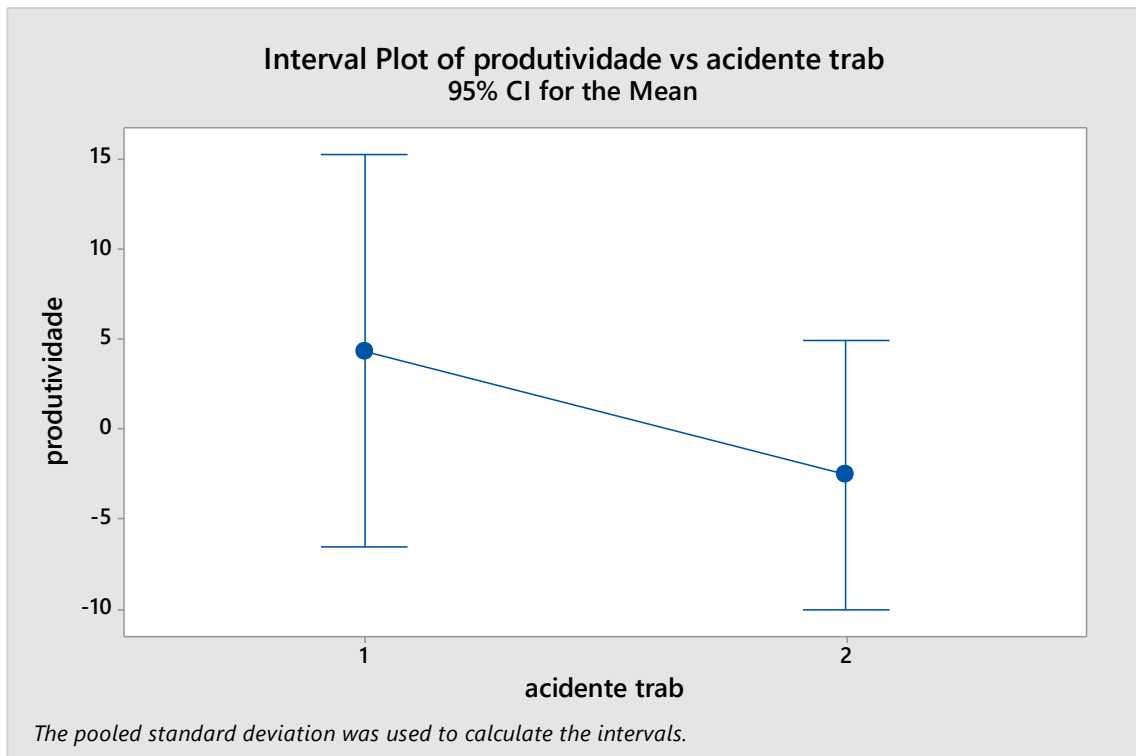
Fonte: o próprio autor.

Figura 28 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus período posterior ao evento acidente de trabalho.



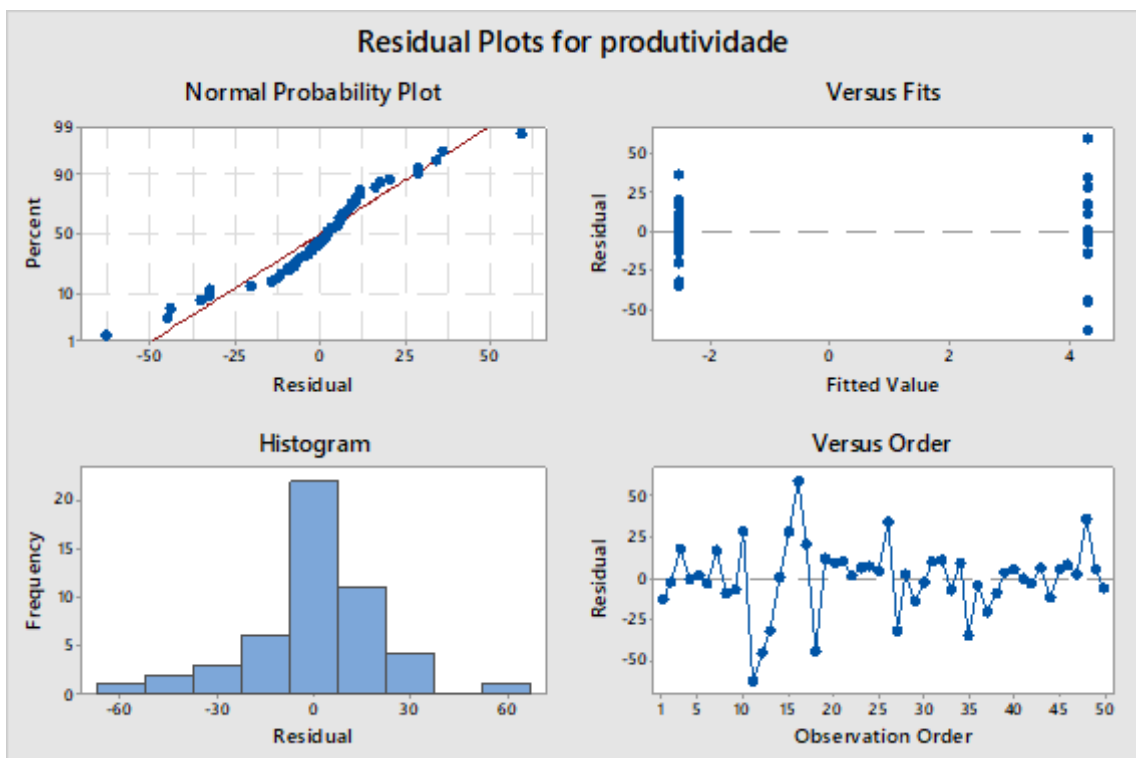
Fonte: o próprio autor.

Figura 29 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus acidente de trabalho.



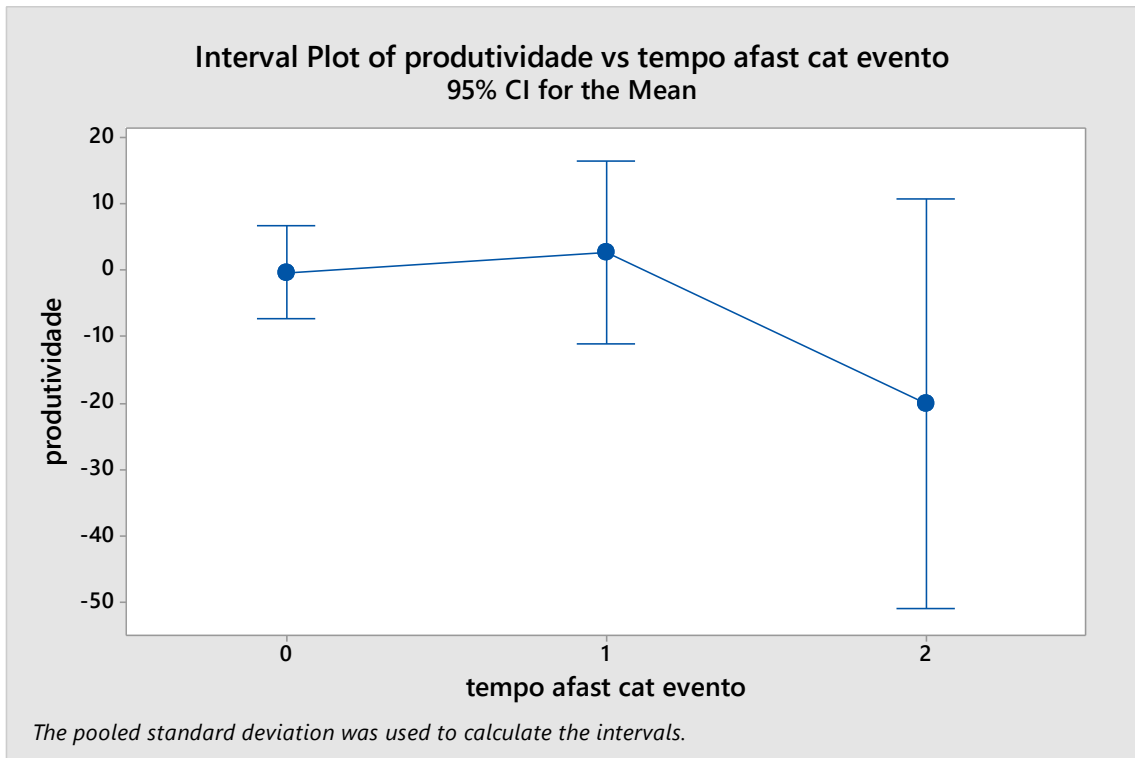
Fonte: o próprio autor.

Figura 30 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus acidente de trabalho.



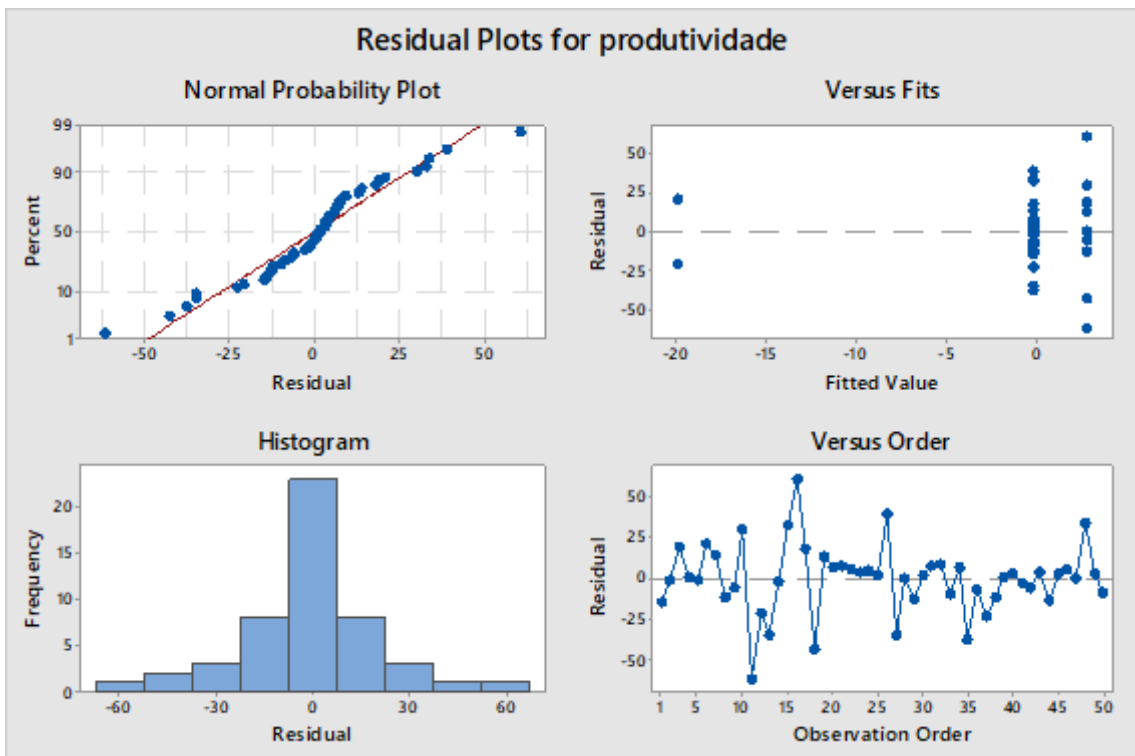
Fonte: o próprio autor.

Figura 31 - Análise de variância (interval plot) da produtividade versus tempo de afastamento categorizado de acordo com o evento acidente de trabalho.



Fonte: o próprio autor.

Figura 32 - Análise de variância (residual plots) da produtividade versus tempo de afastamento categorizado de acordo com o evento acidente de trabalho.

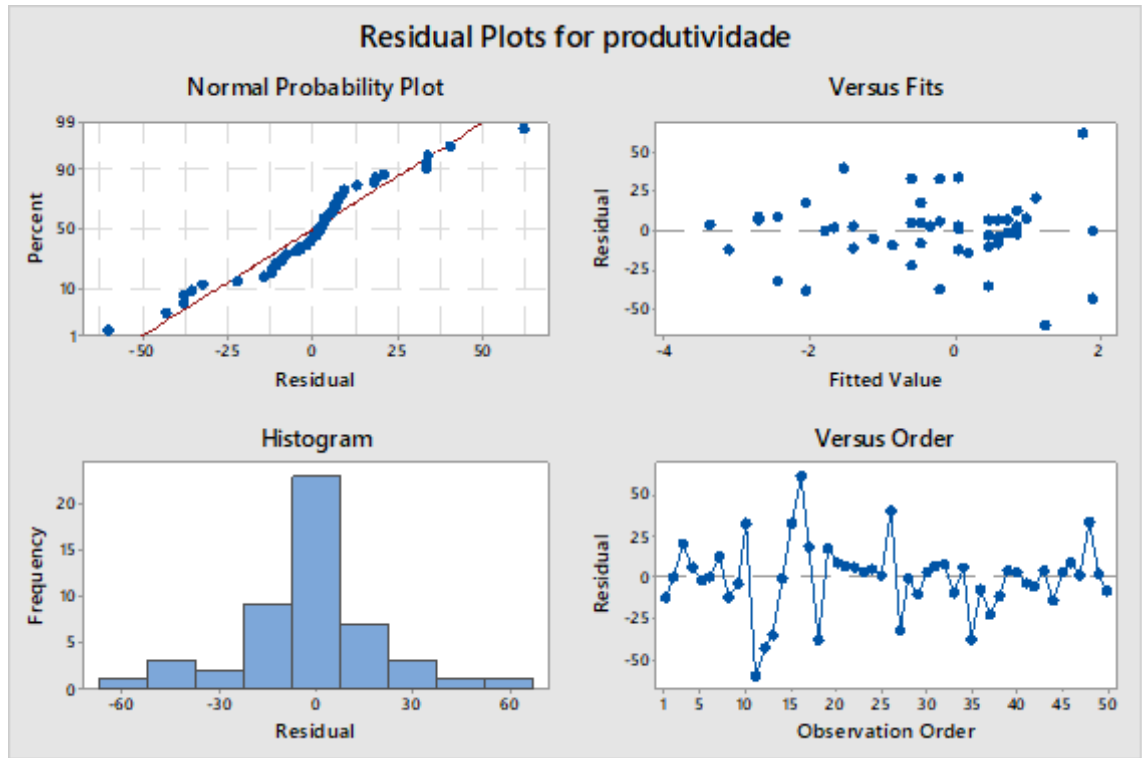


Fonte: o próprio autor.



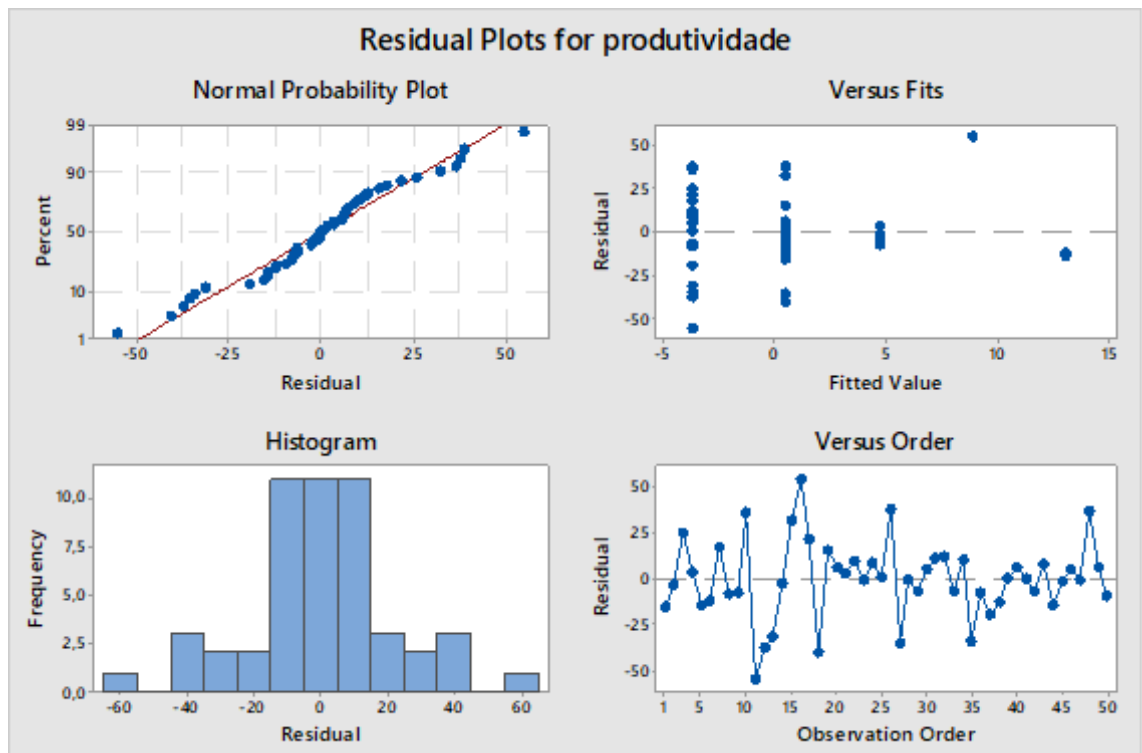
## Apêndice C – Residual plots pertencentes a regressão linear simples

Figura 33 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus idade.



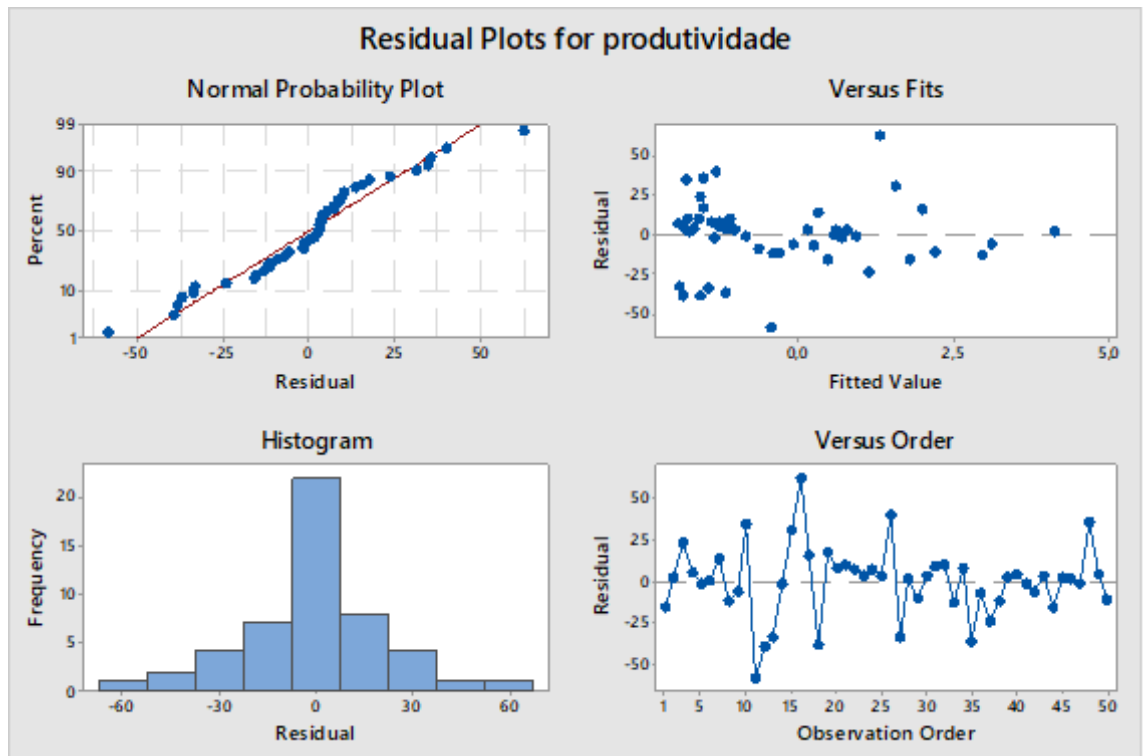
Fonte: o próprio autor.

Figura 34 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus função.



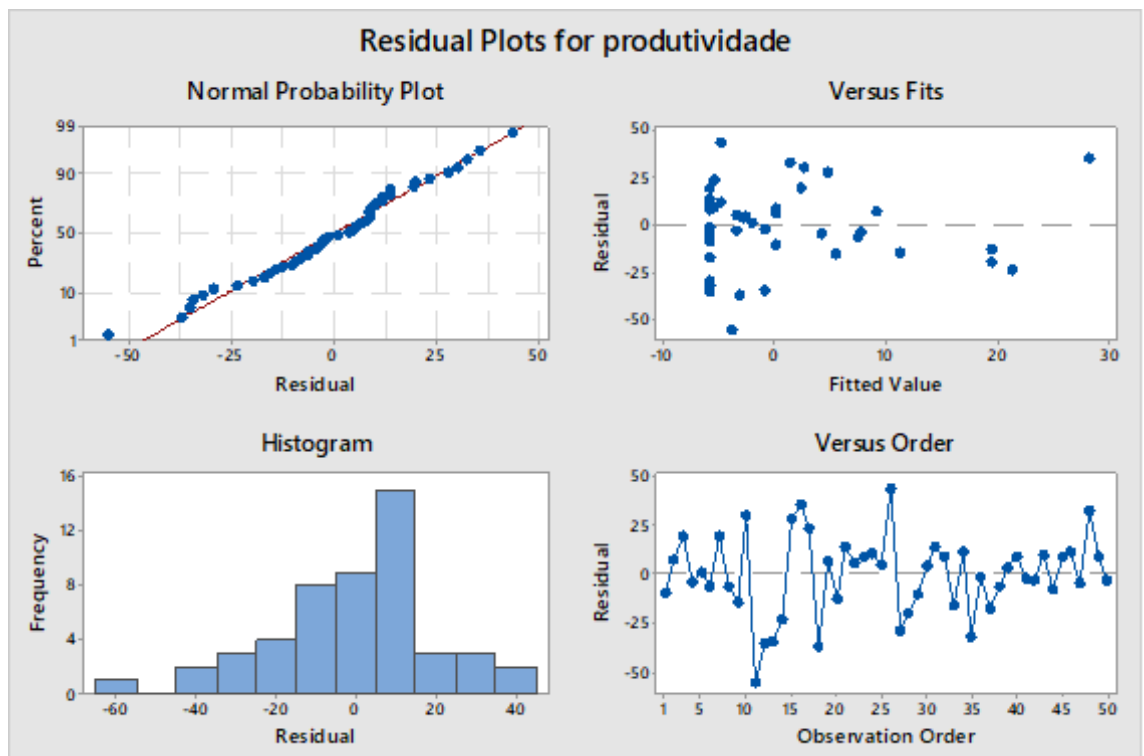
Fonte: o próprio autor.

Figura 35 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus absenteísmo.



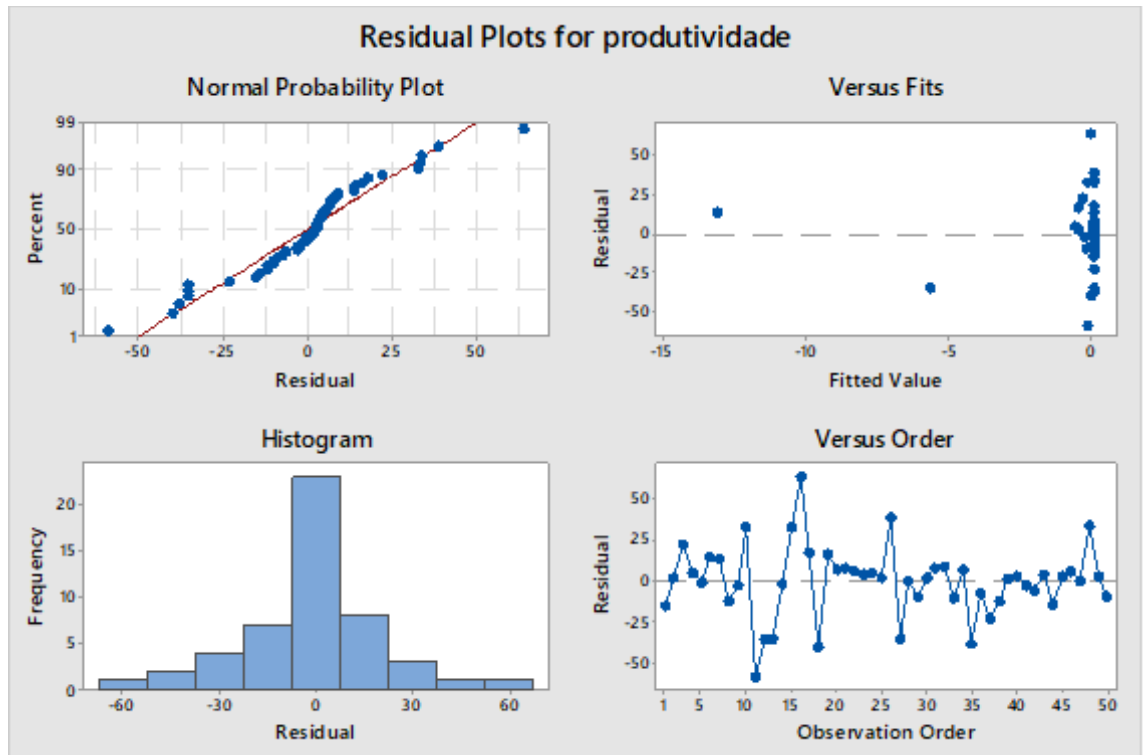
Fonte: o próprio autor.

Figura 36 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus tempo de afastamento médico não relacionado com os acidentes de trabalho.



Fonte: o próprio autor.

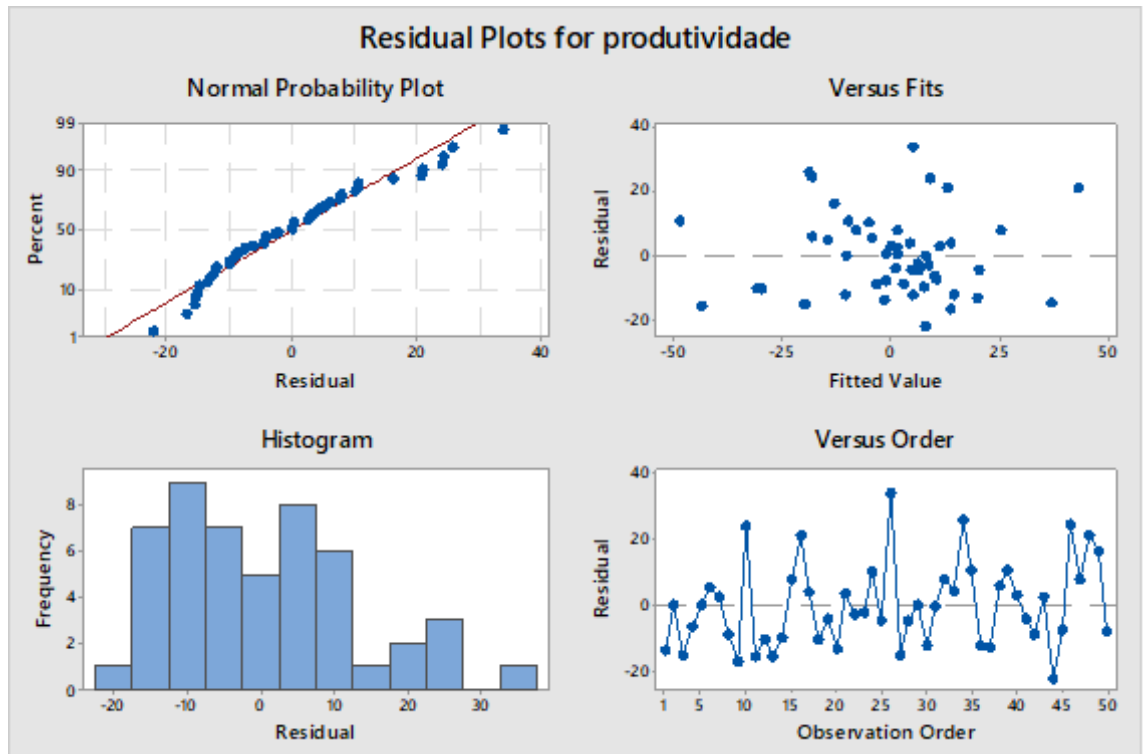
Figura 37 - Análise de regressão (residual plots) da produtividade versus período de afastamento médico relacionado com os acidentes de trabalho.



Fonte: o próprio autor.

## Apêndice D –Residual plots pertencentes a regressão linear múltipla

Figura 38 - Modelo de regressão linear múltipla (residual plots) da produtividade.



Fonte: o próprio autor.