

## **Área 2 – Economia Social**

### **Análise da Incidência e do Período de Afastamento por Acidentes de Trabalho ou Doenças Ocupacionais no Estado do Ceará**

#### **Mateus Mota dos Santos**

Doutorando em Economia – CAEN/UFC

E-mail: [matheus12\\_mota@hotmail.com](mailto:matheus12_mota@hotmail.com)

Contato: (88) 992974415

#### **Isabela Braga Sales**

Doutoranda em Economia – CAEN/UFC

E-mail: [isabela\\_braga\\_sales@hotmail.com](mailto:isabela_braga_sales@hotmail.com)

#### **David Herbster Ferraz**

Mestre em Economia – CAEN/UFC

E-mail: [daviferraz@caen.ufc.br](mailto:daviferraz@caen.ufc.br)

## **Análise da Incidência e do Período de Afastamento por Acidentes de Trabalho ou Doenças Ocupacionais no Estado do Ceará**

**Resumo:** O Ceará é o terceiro estado de maior incidência de acidentes de trabalho na região Nordeste do Brasil. Somente em 2017, quase 11 mil trabalhadores foram vítimas de acidentes de trabalho no estado. Diante disso, esta pesquisa busca analisar como as características individuais e ocupacionais do profissional e as características da empresa se relacionam com a probabilidade de afastamento da atividade laboral devido à ocorrência de acidentes ou doenças ocupacionais no estado do Ceará. Busca-se também averiguar como esses fatores afetam a duração do período de afastamento do trabalho causado por esses motivos. Para tanto, foram utilizadas informações extraídas da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), referente ao ano de 2017, além de um modelo de regressão logística e de técnicas de análise de dados de sobrevivência. Os resultados revelam que as chances de afastamento por acidente ou doenças ocupacionais são maiores para os homens, mas que o período de afastamento tende a ser mais elevado para as mulheres, e que os trabalhadores mais velhos não são apenas mais propensos a se envolverem em acidentes, mas também necessitam de um período de tempo maior para a recuperação. Além disso, verificou-se que os trabalhadores com ensino superior são menos propensos a acidentes de trabalho. No entanto, os graduados que atuam em empregos que exigem abaixo do ensino superior são duas vezes mais propensos ao afastamento do que seus pares adequadamente alocados, ou seja, engajados em empregos condizentes com o seu nível de escolaridade.

**Palavras-chave:** Acidentes de Trabalho; Doenças Ocupacionais; Estado do Ceará.

**Abstract:** Ceará is the third state with the highest incidence of occupational accidents in the Northeast region of Brazil. In 2017 alone, almost 11,000 workers were victims of occupational accidents in the state. Therefore, this research seeks to analyze how the individual and occupational characteristics of the professional and the characteristics of the company are related to the probability of leaving work due to the occurrence of accidents or occupational diseases in the state of Ceará. It also seeks to ascertain how these factors affect the length of the period of absence from work caused by these reasons. For this purpose, information extracted from the Annual Report on Social Information (RAIS) for the year 2017 was used, in addition to a logistic regression model and techniques for analyzing survival data. The results reveal that the chances of being on leave due to accidents or occupational illnesses are higher for men, but that the period of leave tends to be higher for women, and that older workers are not only more likely to be involved in accidents, but they also need a longer recovery time. In addition, it was found that workers with higher education are less prone to accidents at work. However, graduates who work in jobs requiring less than higher education are twice as likely to be dismissed as their appropriately allocated peers, that is, engaged in jobs consistent with their level of education.

**Keywords:** Accidents at Work; Occupational Diseases; State of Ceará.

**Classificação JEL:** J28, J81

### **1. Introdução**

A ocorrência de acidentes de trabalho constitui um importante problema de saúde pública, pois além de suas consequências produtivas, financeiras, previdenciárias e jurídicas, afeta negativamente a saúde física e psíquica dos trabalhadores acidentados, seus aspectos sociais, profissionais e familiares (GUIMARÃES; GRUBITS, 2004).

De acordo com o artigo 19 da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, entende-se por acidente de trabalho o evento decorrente do exercício laboral a serviço da empresa, que acarreta na morte, perda ou redução temporária ou permanente da capacidade de trabalho do profissional acidentado. Os sinistros podem ser classificados em acidentes típicos, decorrentes do exercício da própria atividade laborativa, acidentes de trajeto, ocorridos a caminho da empresa, de casa para o trabalho e vice-versa, e doenças ocupacionais, associadas ao ofício e às condições de trabalho do indivíduo.

Segundo dados do Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (2017), somente em 2017, foram registrados no Brasil 549.405 acidentes do trabalho dos quais 450.614 foram informados na Comunicação

de Acidentes de Trabalho (CAT). Comparado com 2016, o número de acidentes de trabalho apresentou uma redução de 6,2%. Do total de acidentes com CAT registrada, 75,5% foram acidentes típicos; os de trajeto representaram 22,3%; e as doenças ocupacionais 2,2%. No Brasil, o Ceará é o 12º estado de maior incidência de acidentes de trabalho, com aproximadamente 11 mil casos, o que corresponde a uma média de 30 acidentes por dia. Na região Nordeste, o estado ocupa a terceira posição no ranking de acidentes de trabalho, atrás apenas da Bahia, com 16.332 acidentes, e Pernambuco, com 14.417 casos.

Esses eventos podem demandar assistência médica ou afastamento (menos ou mais de 15 dias), causar incapacidade permanente ou ainda levar o profissional a óbito e, conseqüentemente, implicam em custos. Esses, por sua vez, são compostos por gastos com saúde, seguros e previdência. De acordo com a International Labour Organization (2003), estima-se que os acidentes de trabalho podem causar perdas de magnitude de 4% e 10% do PIB para países desenvolvidos e em desenvolvimento, respectivamente. No Brasil, apenas os gastos previdenciários que incluem auxílio-doença, aposentadoria por invalidez, pensão por morte e auxílio-acidente somaram R\$ 13,2 bilhões no ano de 2017. Ademais, foram contabilizados mais de 42,5 milhões de dias de trabalho perdidos em decorrência de afastamentos. Para o Ceará, durante o mesmo período, os gastos previdenciários somaram aproximadamente R\$ 200 milhões, e o tempo de trabalho perdido em decorrência do acidente de trabalho sofrido foi em torno de 769,7 mil dias (SMARTLAB, 2020).

Acidentes de trabalho podem ser evitados e é de suma importância a prática de estratégias que promovam segurança no ambiente laboral (BENA et al., 2009; ADERAW et al., 2011). Os custos já mencionados, além do desgaste emocional das pessoas próximas ao acidentado, incorrem em enorme prejuízo para a sociedade como um todo. Dessa forma, o estudo do tema é relevante não apenas para as empresas, mas também para os formuladores de políticas cujo objetivo reside na prevenção de tais infortúnios. E isso pode ser feito por meio do reconhecimento de grupos de trabalhadores que se encontram mais propensos a lesões decorrentes do exercício de atividade de trabalho.

Diante disso, este estudo tem por objetivo analisar como as características individuais e ocupacionais do profissional e as características da empresa se relacionam com a probabilidade de afastamento da atividade laboral devido à ocorrência de doenças ocupacionais ou de acidentes ocorridos no ambiente de trabalho no estado do Ceará. Busca-se também averiguar como esses fatores afetam a duração do período de afastamento do trabalho causado por esses mesmos motivos. Para isso, além do método de regressão logística, utilizou-se de técnicas de análise de sobrevivência aplicadas aos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), referentes ao ano de 2017.

A estrutura do trabalho foi dividida em cinco seções, incluindo essa. As demais são: revisão de literatura, onde são expostos diversos aspectos acerca de acidentes de trabalho e sua relação com os mesmos; metodologia, na qual são apresentados os dados, variáveis e métodos utilizados; resultados, cujo conteúdo aborda os achados provenientes das investigações realizadas; e, por fim, as considerações finais.

## **2. Revisão de Literatura**

Por ser um tema relevante e caracterizado como um problema de saúde pública (AHN; BENA; BAILER, 2004), diversos estudos, tanto a nível nacional quanto internacional, buscaram compreender as causas de acidente de trabalho bem como maneiras de mitigá-lo. As más condições laborais (GARCÍA-HERRERO et al. 2012; CIONI; SAVIOLI, 2016; ROMMEL et al., 2016), a falta de treinamento em saúde e segurança ocupacional (BENA et al., 2009; ADERAW et al., 2011), longas horas de trabalho e menos experiência (TADESSE; KUMIE, 2007; DONG et al., 2015), baixo nível de educação (PIHA et al., 2013; CAVALCANTE, 2013; JAFARI et al., 2019), e ser do sexo masculino (BHATTACHERJEE et al., 2003; NAKATA et al., 2006) são frequentemente listados como os principais fatores de risco de lesões ocupacionais.

A influência das condições de trabalho sobre a prevalência de acidentes foi investigada por García-Herrero et al. (2012), em um estudo para a Espanha. A realização da pesquisa contou com o uso de informações extraídas do *VI National Survey of Working Conditions* de 2007, e de técnicas probabilísticas multivariadas. Modelos de redes bayesianas foram desenvolvidos com o objetivo de medir a influência exercida pelas condições de trabalho, agrupadas em condições higiênicas, condições ergonômicas, e demandas de trabalho, sobre sintomas físicos e psicológicos relacionados ao trabalho e

sobre as ocorrências de acidentes ocupacionais. Os resultados do modelo revelam que as más condições higiênicas duplicam a probabilidade de acidentes de trabalho, aumentando-a de 10,46% para 21,53%, e que a manutenção de boas condições higiênicas ou de melhorias nas condições ergonômicas reduziria as taxas de acidentes em 5%. Também evidenciam que situações ergonômicas ruins aumentam os sintomas físicos de 32,32% para 47,66%, e as altas demandas de trabalho, como atenção requerida, esforço necessário para realização da atividade laboral, elevam os sintomas psicológicos de 10,49% para 18,43%.

Rommel et al. (2016) estudaram a influência de um conjunto de características sociodemográficas, relacionadas ao emprego e à saúde, sobre a ocorrência de acidentes de trabalho, utilizando informações extraídas do *German Health Update 2010*, uma pesquisa por telefone representativa da população adulta da Alemanha. Estimativas obtidas a partir da análise de regressão logística revelaram que, as chances de envolvimento em acidentes foram 78% maior em atividades que exigiam o carregamento de pesos e que, trabalhar em posturas inadequadas esteve associado a um aumento de 46% nos riscos de acidentes. Também evidenciam que o estresse e o trabalho sob pressão aumentam a probabilidade de acidentes em 48% e 41%, respectivamente.

A realização de treinamento em saúde e segurança no trabalho também desempenha um papel importante na redução das taxas de acidentes. A participação dos trabalhadores em programas de treinamento poderá aumentar a conscientização destes sobre os diferentes tipos de riscos aos quais estão sujeitos, além de melhorar a compreensão dos requisitos de segurança no trabalho e aprimorar suas competências e habilidades profissionais associadas a tarefas específicas, e com isso reduzir os riscos de acidentes. Bena et al. (2009), por exemplo, avaliaram o impacto de um programa de treinamento em saúde e segurança sobre a ocorrência de lesões em trabalhadores manuais engajados em atividades nos canteiros de obras da linha ferroviária de alta velocidade Torino-Novara, na Itália. O objetivo do programa era o de conscientizar os trabalhadores sobre os riscos de acidentes específicos no local de trabalho, fornecendo-lhes competência adequada para prevenção e controle de tais riscos. Sua realização se deu em diferentes etapas, a partir de um módulo básico e outros direcionados a funções de trabalho mais específicas. Os resultados obtidos com a realização de análises pré e pós-treinamento mostram que a incidência de lesões caiu 16% após a conclusão do módulo de treinamento básico e, após os módulos mais específicos, diminuiu em 25%. Ademais, a análise de modelo de série temporal mostrou que o treinamento resultou em uma redução de 6% nas taxas de lesões nos canteiros de obras.

A forma como as características profissionais dos trabalhadores se relacionam com os riscos de acidentes no ambiente de trabalho também tem sido investigada pela literatura. Na Etiópia, Tadesse e Kumie (2007) avaliaram a prevalência de lesões em trabalhadores empregados em pequenas e médias indústrias. Estes observaram que as chances de acidentes em trabalhadores com cinco ou menos anos de experiência na mesma empresa, são 1,5 vezes maiores do que as de trabalhadores com mais tempo de serviço. Os que trabalhavam por mais de 48 horas semanais, e que não eram supervisionados regularmente, também assumiram maior probabilidade de se envolverem em acidentes, 32% e 39% a mais que seus pares que trabalhavam por menos horas e que eram supervisionados com frequência, respectivamente.

Nos Estados Unidos, Dong et al. (2015) também encontram resultados semelhantes. Usando informações do *National Longitudinal Survey of Youth* de 1988-2000, e com o auxílio de modelos de regressão logística multivariada, os autores evidenciam que a existência de vários empregos e a exposição a longas horas de trabalho, aumenta as chances de lesões ocupacionais. Trabalhadores empregados em cinco ou mais empregos tinham duas vezes mais probabilidade de se envolverem em acidentes do que aqueles com um ou dois empregos, e o desempenho de atividades laborais por mais de dez horas diárias aumenta as chances de acidentes em 15% em relação ao exercício de oito horas diárias. Tal resultado pode estar associado ao maior desgaste físico e mental, maior fadiga e insatisfação daqueles submetidos a maiores jornadas de trabalho.

Quanto às características relacionadas à empresa, Holte et al. (2015) observaram que a prevalência de acidentes de trabalho varia sistematicamente entre estabelecimentos de tamanhos distintos. Estes estudaram as diferenças nos riscos de lesões entre aprendizes em empresas de diferentes tamanhos e em diferentes ramos de construção, no oeste da Noruega. Suas estimativas de risco relativo identificaram que os riscos de acidentes são significativamente maiores em empresas de menor porte. A prevalência de

lesões em aprendizes foi maior em empresas que empregavam de 10 a 19 funcionários, em comparação com aquelas de maior porte, acima de 50 funcionários, com razão de risco relativo estimada em 1,56. Ao estratificar a análise para o comércio de construção e de eletricidade, os autores encontraram que, no primeiro e segundo grupo, respectivamente, os aprendizes em empresas que empregavam 20-49 e 10-19 trabalhadores tiveram uma razão de prevalência duas vezes maior para se ferir durante o treinamento do que os aprendizes em empresas com 50 ou mais funcionários.

Em um estudo para a Espanha, López-Arquillos e Rubio-Romero (2016) também evidenciam que o tamanho do estabelecimento, medido pela quantidade de funcionários, influencia a ocorrência de acidentes de trabalho. Seus resultados confirmam que os riscos de lesões como queimaduras, feridas superficiais, fraturas ósseas, escaldamento e congelamento, são maiores em empresas com cinco ou menos funcionários, sendo mais fortes para as causas de queimaduras, escaldamento e congelamento, onde as chances de incidência são 37,6% maiores em relação às empresas de maior porte. Segundo os autores, uma possível razão para esses resultados está na dificuldade de controle dos riscos de lesões e de acidentes enfrentada pelas empresas menores, em comparação com as maiores, em virtude da limitação de recursos materiais e humanos. Além disso, as empresas de maior porte normalmente contam com uma gestão das questões de prevenção mais sólida, e dispõem de melhores atividades de treinamento e de informações se comparadas às empresas de menor capacidade, como já destacado por Fabiano et al. (2004), em um estudo para a Itália. Os autores também constataram que o gênero pode ser considerado um fator de risco ou de proteção, a depender do tipo de lesão considerada. As mulheres, por exemplo, são menos propensas a sofrerem queimaduras e feridas superficiais, e mais propensas a sofrerem luxações ou entorses, em relação aos homens.

Inúmeras pesquisas evidenciam que as chances de acidentes de trabalho são maiores para trabalhadores mais jovens e do sexo masculino (BHATTACHERJEE et al., 2003; NAKATA et al., 2006; ADERAW et al., 2011). No nordeste da França, por exemplo, Bhattacharjee et al. (2003) encontram que ser do sexo masculino e ter menos de 29 anos de idade aumenta as chances de lesões ocupacionais em 1,99 e 1,7 vezes, respectivamente. Na cidade de Yashio, Saitama, Japão, Nakata et al. (2006) mostram que os homens são 3,46 vezes mais propensos a sofrerem lesões relacionadas ao trabalho do que as mulheres, enquanto o grupo de trabalhadores mais jovens, com idade entre 16 e 29 anos, são duas vezes mais propensos, se comparado aos mais velhos, acima de 59 anos. Ao contrário desses estudos, um corpo crescente de pesquisa aponta para uma relação positiva entre idade e acidente de trabalho (BANDE; LÓPEZ-MOURELO, 2015; HASEBE; SAKAI, 2018), chamando atenção para as implicações do envelhecimento da força de trabalho na saúde e segurança ocupacional dos trabalhadores. Como destacam Hasebe e Sakai (2018), apesar do acúmulo de experiência e habilidade obtida ao longo da carreira, o declínio da função física ou cognitiva em razão do envelhecimento pode contribuir para o aumento dos riscos de lesões ou doenças graves relacionadas ao trabalho.

Diferentes estudos também destacam com bastante frequência que as pessoas com status educacional e ocupacional mais elevado se envolvem menos em acidentes de trabalho do que aquelas menos escolarizadas e engajadas em empregos que exigem menos qualificação (OH; SHIN, 2003; PIHA et al., 2013; JAFARI et al., 2019; GEBREMESKEL; YIMER, 2019). Piha et al. (2013) analisaram as diferenças socioeconômicas na ausência por acidentes de trabalho na cidade de Helsinque, capital da Finlândia. Educação, classe ocupacional e renda dos trabalhadores foram usadas pelos autores como medidas de posição socioeconômica. Os resultados obtidos com a análise de regressão de Poisson confirmam a existência de diferenças socioeconômicas nos riscos de afastamento por lesões de trabalho, sendo mais elevadas entre as classes ocupacionais do que entre as medidas de educação e renda individual. As estimativas para as mulheres mostram que os riscos de acidentes são duas vezes maiores para atividades manuais do que para gestores e profissionais. Entre os homens, esse diferencial é ainda maior, onde os trabalhadores manuais são quase cinco vezes mais propensos ao afastamento por acidentes de trabalho. As diferenças de escolaridade também foram significativas, e apontam que trabalhadores com baixo nível educacional são mais propensos a se envolverem em acidentes do que os mais instruídos. Mulheres e homens com baixa escolaridade (escolaridade obrigatória) são 1,39 e 1,81 vezes mais propensos a afastamento por causa de acidentes se comparados aos seus pares de alta educação (ensino médio completo). Jafari et al. (2019), a partir de uma amostra de trabalhadores iranianos selecionados

aleatoriamente da *Arya Sasol Petrochemical Company*, na cidade de Bushehr, durante o ano de 2016, observaram que, mesmo após o controle de um conjunto de características pessoais e relacionadas ao trabalho, a escolaridade do indivíduo influencia de forma significativa as chances de acidentes de trabalho. Suas estimativas apontam que os trabalhadores com formação acadêmica são aproximadamente 83% menos propensos a sofrerem lesões ocupacionais em relação aos não acadêmicos.

No Brasil, a problemática do acidente de trabalho tem sido investigada por muitos pesquisadores (CAVALCANTE, 2013; RIOS et al., 2015; SOARES et al., 2018; GONÇALVES et al., 2018), os quais buscaram identificar os potenciais fatores de riscos associados à ocorrência de lesões e de doenças provenientes do trabalho. Seus resultados corroboram os achados da maioria das pesquisas internacionais discutidas anteriormente.

Visando analisar de que maneira as características pessoais e ocupacionais dos trabalhadores formais estão relacionadas com a probabilidade de acidente de trabalho na Região Nordeste do Brasil, Cavalcante (2013), utilizando dados da RAIS de 2011 e modelo de regressão logística, mostrou que as chances de acidentes ocupacionais diminuem com a idade e com maiores níveis de escolaridade. Também observou que os homens são aproximadamente duas vezes mais propensos a se envolverem em acidentes de trabalho do que as mulheres, e que as pessoas que atuam no setor de construção civil são 1,33 vezes mais propensas ao afastamento por acidente de trabalho do que aquelas engajadas em atividades pertencentes aos demais setores.

Rios et al. (2015) investigaram a incidência de acidentes de trabalho não fatais em trabalhadores informais do comércio, no município de Jequié, Bahia, no ano de 2013. Os resultados da análise de regressão logística revelaram que os riscos de acidentes são maiores para trabalhadores do sexo masculino, jovens, comerciantes de carnes, e para aqueles que realizavam esforço físico mais elevado. Os autores estimam que as chances de acidente para os homens superam as das mulheres em 61%, e que os trabalhadores jovens são quase cinco vezes mais propensos a se envolverem em acidentes no ambiente de trabalho.

Em uma pesquisa mais recente, Soares et al. (2018) analisaram a influência do estresse físico e psicossocial, e de fatores relacionados à saúde, na ocorrência de acidentes ocupacionais. Com base em informações da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013, e da análise de regressão logística, os autores mostram que os trabalhadores ocupados em três ou mais empregos são aproximadamente três vezes mais propensos a se envolverem em acidentes de trabalho, em comparação com aqueles engajados em um único emprego. Os trabalhadores com excesso de horas trabalhadas podem estar sujeitos à exaustão, fadiga, e estresse, que, por sua vez, aumentam os riscos de acidentes. Indicadores relacionados ao trabalho, como a exposição a material biológico e a radioatividade também influenciam esses resultados, aumentando as chances de acidentes em aproximadamente duas e quatro vezes, respectivamente. Por fim, suas estimativas comprovam que os sinistros também estão associados ao comportamento individual do acidentado. As chances de envolvimento em acidentes são aproximadamente cinco e três vezes maiores para os indivíduos que consomem bebidas alcoólicas e que se encontram acima do peso, respectivamente, corroborando os achados de Rommel et al. (2016). O consumo de bebidas alcoólicas pode reduzir a capacidade produtiva do indivíduo e a segurança no espaço de trabalho, através da redução do equilíbrio e reflexos do indivíduo, podendo até mesmo pôr em risco à segurança dos demais.

Ainda para o Brasil, Gonçalves et al. (2018) estudaram os riscos ocupacionais e o perfil dos trabalhadores associado à ocorrência de acidentes de trabalho em uma empresa da indústria metalomecânica da macrorregião sul catarinense, ao longo do período 2007-2015. As taxas de acidentes foram mais elevadas em períodos de recessão econômica, 2008 e 2012, e nos grupos de trabalhadores do sexo masculino, com idade entre 18 e 29 anos, casado ou em uma união estável, com ensino superior incompleto e com menos de cinco anos de serviço. Também encontram que os riscos de afastamento por mais de quinze dias, em decorrência de acidentes no ambiente de trabalho, são 30% maiores para os funcionários que trabalhavam na empresa há menos de um ano, destacando a importância da experiência para a prevenção de acidentes. Por fim, os autores destacam que as lesões mais frequentes ocorridas no local de trabalho foram distensões, contusão, escoriações, corte e amputações, o que chama a atenção para a necessidade de uma fiscalização e medidas de segurança mais eficazes no ambiente de trabalho.

### 3. Metodologia

#### 3.1. Base de Dados e Descrição das Variáveis

Para a realização da presente pesquisa foram utilizados dados extraídos da RAIS de 2017, divulgados pelo Ministério do Trabalho e Emprego. A base contempla informações anuais acerca das características individuais e ocupacionais dos trabalhadores formalmente ocupados, além da empresa para a qual prestam serviços, construídas a partir das declarações dos próprios empregadores. Serão considerados na análise apenas trabalhadores com idade entre 18 e 70 anos que foram afastados ou não de sua atividade laboral no estado do Ceará em 2017. Uma síntese descritiva das variáveis consideradas na análise empírica é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição das variáveis

Variável	Descrição
<b>Variáveis Dependentes</b>	
AcidenteTrabalho	1 = se foi afastado do emprego por motivos de acidentes ocorridos no local de trabalho ou doenças ocupacionais; 0 = caso não tenha sido afastado do trabalho ou que o foi por outros motivos
DiasAfastamentoTrabalho	Quantidade de dias de afastamento em decorrência de acidentes ocorridos no local de trabalho ou de doenças ocupacionais
<b>Variáveis Explicativas</b>	
<b>Características Individuais</b>	
Sexo	1 = Homem; 0 = Mulher
Cor	1 = Branco; 0 = Não-branco
Idade	Idade do indivíduo
FundIncompleto*	1 = se possui escolaridade aquém do ensino fundamental completo; 0 = c.c.
FundCompleto	1 = se possui ensino fundamental completo; 0 = c.c.
MédioCompleto	1 = se possui ensino médio completo; 0 = c.c.
SuperiorCompleto	1 = se possui ensino superior completo; 0 = c.c.
PortDeficiência	1 = se possui alguma deficiência; 0 = se não possui deficiência
<b>Características Ocupacionais</b>	
Experiência	Quantidade de anos trabalhando no mesmo emprego
PrimeiroEmprego	1 = se for o primeiro emprego; 0 = c.c.
FormMinCBO	1 = se a ocupação exige ensino superior; 0 = se a ocupação exige abaixo do ensino superior
HrsTrabalho	1 = se trabalha 40 horas semanais ou menos; 0 = se trabalha acima de 40 horas semanais
Renda00	1 = até um salário mínimo; 0 = c.c.
Renda01	1 = entre 1,01 e três salários mínimos; 0 = c.c.
Renda02	1 = entre 3,01 e cinco salários mínimos; 0 = c.c.
Renda03*	1 = acima de cinco salários mínimos; 0 = c.c.
<b>Características da Empresa</b>	
MicroEmp	1 = Microempresa; 0 = Demais tamanhos
EmpresaPP	1 = Empresa de Pequeno Porte; 0 = Demais tamanhos
EmpresaMP	1 = Empresa de Médio Porte; 0 = Demais tamanhos
EmpresaGP*	1 = Empresa de Grande Porte; 0 = Demais tamanhos
<b>Setores Econômicos</b>	
Agricultura_Pesca	1 = Setores agropecuário e de pesca; 0 = Demais setores
Indústria	1 = Setor industrial; 0 = Demais setores
ConstCivil*	1 = Setor de construção civil; 0 = Demais setores
Comércio	1 = Setor de comércio; 0 = Demais setores
Serviços	1 = Setor de serviços; 0 = Demais setores

Fonte: Elaboração própria. Nota: \* variável utilizada como categoria de referência.

Dois exercícios serão realizados neste estudo. No primeiro, busca-se entender como as características individuais e ocupacionais do trabalhador e da empresa se relacionam com a probabilidade de afastamento por acidente de trabalho ou doença ocupacional no estado do Ceará. Nesse caso, a variável dependente é binária e assume valor unitário caso o indivíduo tenha sofrido algum afastamento do emprego causado por acidentes ocorridos no ambiente de trabalho ou doenças ocupacionais no ano de 2017 e, zero caso contrário. O segundo exercício concentra-se na análise da gravidade dos acidentes no estado, medida aqui pelo período de afastamento do trabalho em decorrência de acidentes ou de doenças relacionadas ao emprego. Para isso, usa-se a quantidade de dias de trabalho perdidos devido a essas causas como variável dependente.

A escolaridade mínima requerida pela ocupação, representada aqui pela variável FormMinCBO, também será utilizada como controle, pois a prevalência de acidentes pode diferir de forma significativa

entre ocupações que exigem altos ou baixos níveis de qualificação para o desempenho de suas atividades. O nível de escolaridade formal exigido pelo emprego foi obtido a partir do código da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) de 2002, variável presente no banco de dados da RAIS. A CBO 2002 agrega os empregos segundo a similaridade de suas funções e habilidades cognitivas necessárias à realização de suas atividades. Através desta, foi possível identificar as ocupações que exigem como escolaridade mínima o ensino superior e aquelas que demandam escolaridade aquém desse nível.

Tendo em vista que os riscos de acidente diferem sistematicamente entre estabelecimentos de tamanhos distintos (HOLTE et al., 2015; LÓPEZ-ARQUILLOS; RUBIO-ROMERO, 2016), as empresas cearenses serão classificadas em micro, pequena, média e de grande porte, a partir de informações do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), conforme reportado no Quadro 2.

Quadro 2 – Porte da empresa

Porte	Comércio e Serviços	Indústria
Microempresa	Até 9 funcionários	Até 19 funcionários
Empresa de Pequeno Porte	10 a 49 funcionários	20 a 99 funcionários
Empresa de Médio Porte	50 a 99 funcionários	100 a 499 funcionários
Empresa de Grande Porte	No mínimo 100 funcionários	No mínimo 500 funcionários

Fonte: Elaborado a partir de informações do SEBRAE.

## 3.2. Estratégias Econométricas

### 3.2.1. Regressão Logística

Visando identificar os principais fatores de risco e de proteção associados à probabilidade de afastamento do trabalho por doença ou acidentes de trabalho no estado do Ceará, a análise de regressão logística será utilizada como estratégia empírica. Assim, seguindo Greene (2012), a probabilidade de um trabalhador ser afastado pode ser escrita por:

$$Prob(Y = 1|X) = 1 - Prob(Y = 0|X) = \frac{\exp(X'\beta)}{1 + \exp(X'\beta)} = \Lambda(X'\beta) \quad (1)$$

onde  $Y$  é a variável dependente de interesse, a qual assume valor um caso o indivíduo tenha sido afastado do trabalho devido a acidentes ou doenças ocupacionais, e zero caso contrário; o vetor  $X$  corresponde ao conjunto de características individuais e profissionais do indivíduo, além de características relacionadas a empresa; e a notação  $\Lambda(X'\beta)$ , indica a função de distribuição logística cumulativa.

Uma vez que os coeficientes estimados no modelo não representam diretamente a magnitude da mudança na probabilidade de acidente no trabalho resultante de alterações unitárias em uma variável independente de interesse, enquanto as demais são mantidas constantes, os efeitos marginais dos regressores serão calculados:

$$\frac{\partial E[Y|X]}{\partial X} = \Lambda(X'\beta)[1 - \Lambda(X'\beta)]\beta \quad (2)$$

Outra forma de dar significado econômico aos resultados do modelo logit é estimá-lo em termos de razões de chances,  $\frac{Prob(Y=1|X)}{Prob(Y=0|X)} = \exp(X'\beta)$ , comparando a probabilidade de sucesso com a de fracasso, considerando a seguinte função de regressão:

$$g(X) = \ln\left(\frac{Prob(Y=1|X)}{Prob(Y=0|X)}\right) = X'\beta \quad (3)$$

Caso o valor do coeficiente estimado seja maior que a unidade, após uma variação unitária em uma variável explicativa de interesse, a probabilidade de afastamento do trabalho devido a acidentes ou doenças é maior do que a probabilidade de não afastamento. No caso em que a variável independente é dicotômica, o resultado da estimativa é interpretado em termos da mudança de uma categoria para a outra.

### 3.2.1. Análise de Sobrevivência

Esta pesquisa também busca analisar o efeito das características individuais e profissionais do indivíduo, e da empresa, na duração do período de afastamento do trabalho em decorrência de acidentes ou doenças ocupacionais no estado do Ceará. Para isso, usa-se o método de Análise de Sobrevivência, o qual consiste em um conjunto de processos estatísticos de análise de dados nos quais a variável de interesse é o tempo transcorrido até que um estado inicial específico seja modificado, e essa alteração corresponde ao evento de interesse. Neste estudo, o afastamento do trabalho por lesão ou doença

representa o estado inicial, e o fim do período de afastamento, o evento de interesse. Formalizando a ideia, seja  $T$  uma variável aleatória que representa o tempo de afastamento do trabalho, medida em dias, e  $t$  um período específico de  $T$ . A probabilidade de se observar um período de afastamento do trabalho igual ou maior que  $t$ , é dado pela função de sobrevivência  $S(t) = 1 - F(t) = \Pr(T \geq t)$ , em que, a função de distribuição cumulativa, representada por  $F(t)$ , mede a probabilidade de ausência do trabalho por um período menor que  $t$ .

Um problema bastante comum na análise de sobrevivência é a presença de censura nos dados. No caso desta pesquisa, ocorre censura à direita devido à limitação do período de análise (12 meses), o qual não permite conhecer com exatidão a duração do período de afastamento para aqueles que não retornaram ao trabalho antes de um ano, após serem afastados por motivos de acidentes ou doenças ocupacionais<sup>1</sup>. Na presença de dados censurados, geralmente usa-se o método de Kaplan-Meier para estimar a função de sobrevivência (KAPLAN; MEIER, 1958), o qual classifica o tempo de sobrevivência dos dados em ordem crescente,  $t_1 \leq t_2 \leq \dots \leq t_q$ , até a ocorrência do evento de interesse, e permite a representação gráfica da distribuição de probabilidade de sobrevivência. Assim, a estimativa para a duração do afastamento por acidente ou doença relacionada ao trabalho é dada por  $\hat{S}(t) = \prod_{j:t_j \leq t} \left(1 - \frac{d_j}{r_j}\right)$ . A quantidade de indivíduos que saíram do período de afastamento no tempo  $t_j$  é dada por  $d_j$ , e o número de indivíduos em risco antes desse período é representado por  $r_j$ . Como destacado por Greene (2012), uma das principais vantagens desse método é o fato de este permitir estimar a função de sobrevivência de forma não paramétrica, além de eliminar a possibilidade de dependência de duração ao assumir independência entre os tempos de sobrevivência e que estes são identicamente distribuídos.

Outro conceito importante nos modelos de duração é a função de risco,  $h(t)$ , que, de acordo com Cleves et al. (2008), mede a probabilidade de que o evento de falha (fim do período de afastamento do trabalho) ocorra em um intervalo específico do tempo, depois de o sujeito ter sobrevivido até o início de tal intervalo:  $h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr(t < T < t + \Delta t | T > t)}{\Delta t} = \frac{f(t)}{S(t)}$ .

Existem vários tipos de modelos que podem ser usados em estudos de dados de sobrevivência, os quais geralmente são classificados em não paramétricos, paramétricos, e semi-paramétricos. Neste último grupo, inclui-se o Modelo de Regressão de Cox, o qual pressupõe que as razões de riscos são constantes ao longo do tempo. As distribuições paramétricas mais utilizadas na Análise de Sobrevivência são a Exponencial, Weibull, Log-logística e Log-normal, nas quais a distribuição do tempo de sobrevivência é especificada. Diferente das técnicas não-paramétricas, elas permitem a inclusão de diferentes covariáveis na análise empírica, bem como testar a significância estatística de cada uma delas. Ao contrário dos métodos de tempo de sobrevivência semi-paramétricos, que se concentram apenas na influência dos fatores no risco de falha, os modelos de sobrevivência paramétricos, citados acima, também permitem calcular o efeito das covariáveis sobre o tempo de sobrevivência, quando estimados na métrica *Accelerated Failure-Time* (AFT). Vale destacar também que, os modelos Exponencial e Weibull, podem ser estimados tanto por meio do modelo *Proportional Hazards* (PH) quanto pelo método AFT, enquanto as distribuições Log-logística e Log-normal são implementadas apenas por intermédio do AFT. A Tabela 1 resume as funções de sobrevivência associadas a cada modelo e a cada distribuição já mencionada.

Nos modelos paramétrico PH assume-se a proporcionalidade das taxas de riscos, e que as covariáveis têm um efeito multiplicativo na função de risco:  $h(t) = h_0(t) \exp(\beta'X)$ , em que  $\beta$  é um vetor de coeficientes de regressão, e  $X$  o conjunto de covariáveis. A função de linha de base  $h_0(t)$  – o risco quando todas as covariáveis são iguais a zero – pode ser deixada sem especificação, resultando, portanto, no modelo PH de Cox, ou pode assumir uma forma paramétrica específica. Quando o modelo de duração é escrito na métrica AFT, o logaritmo natural do tempo de sobrevivência,  $\log(T)$ , é expresso como uma

<sup>1</sup>Como os dados só nos permitem observar os afastamentos ocorridos no ano de 2017, a quantidade máxima de dias de afastamento do trabalho registrada na amostra é de 365 dias. Assim, pode existir uma alta quantidade de trabalhadores que não retornaram ao emprego antes de um ano, mesmo que o período de afastamento registrado tenha sido de 365 dias (quantidade máxima permitida na amostra referente ao ano de 2017). Logo, essas observações foram consideradas censuradas, as quais correspondem a 7,6% da amostra total referente à Análise II.

função linear das covariáveis:  $\log(T) = \beta'X + \varepsilon$ , e a forma da distribuição do termo de erro,  $\varepsilon$ , determina o modelo de regressão. Nesse modelo, o efeito de cada variável explicativa incide não sobre o risco de falha, como no modelo PH, mas sim sobre o tempo de sobrevivência.

Tabela 1: Função de sobrevivência das distribuições paramétricas

Distribuição	Métrica	Função de Sobrevivência	Parametrização	Parâmetros Auxiliares <sup>1</sup>
Exponencial	PH	$\exp(-\lambda_j t_j)$	$\lambda_j = \exp(x_j \beta)$	
Exponencial	AFT	$\exp(-\lambda_j t_j)$	$\lambda_j = \exp(-x_j \beta)$	
Weibull	PH	$\exp(-\lambda_j t_j^p)$	$\lambda_j = \exp(x_j \beta)$	$p$
Weibull	AFT	$\exp(-\lambda_j t_j^p)$	$\lambda_j = \exp(-p x_j \beta)$	$p$
Log-logística	AFT	$\{1 + (-\lambda_j t_j)^{1/\gamma}\}^{-1}$	$\lambda_j = \exp(-x_j \beta)$	$\gamma$
Log-normal	AFT	$1 - \Phi\left(\frac{\log(t_j) - \mu_j}{\sigma}\right)$	$\mu_j = x_j \beta$	$\sigma$

Fonte: Elaborado a partir de StataCorp (2013). Nota: <sup>1</sup>Parâmetros estimados a partir dos dados.

Diante do exposto, a análise da duração do período de afastamento do emprego por motivo de lesão ou doença relacionada ao trabalho no Ceará será realizada em duas etapas. Na primeira, o Teste de Kaplan-Meier será utilizado com o intuito de facilitar a visualização das taxas de sobrevivência entre diferentes grupos de trabalhadores e firmas. Na segunda etapa, busca-se capturar o efeito de características individuais e ocupacionais do trabalhador, bem como da empresa, no tempo de ausência do emprego em decorrência de acidentes ou doenças ocupacionais, a partir da utilização de técnicas paramétricas. Mais especificamente, os modelos Exponencial, Weibull, Log-logística e Log-normal serão estimados na métrica AFT e, a partir do Critério de Informação de Akaike (AIC), um estimador projetado por Akaike (1974) para comparar a adequação dos modelos de duração aos dados, será identificado e selecionado aquele de melhor desempenho.

## 4. Resultados

### 4.1. Análise Descritiva

Objetiva-se nesta pesquisa analisar o efeito de características individuais do trabalhador, de seu emprego, e da empresa, na probabilidade de afastamento da atividade laboral devido à ocorrência de acidente ou de doença ocupacional (Análise I) no estado do Ceará. Busca-se também, averiguar como esses fatores afetam a quantidade de dias de trabalho perdidos em decorrência de tais infortúnios, ao restringir a amostra para trabalhadores que sofreram lesões ou tiveram doenças ocupacionais que resultaram em afastamento de pelo menos um dia (Análise II).

As estatísticas descritivas da amostra utilizada em ambas as análises são reportadas na Tabela 2. Inicialmente, observa-se que 5.118 trabalhadores cearenses, cerca de 0,26% da primeira amostra, foram afastados do emprego por motivos de acidentes de trabalho ou de doenças geradas em virtude da atividade laborativa desempenhada, e que a duração média de tal afastamento foi de 113 dias. Verifica-se também que, 56,3% dos trabalhadores considerados na Análise I eram do sexo masculino, 16,8% se declararam brancos, e apenas 0,93% possuíam algum tipo de deficiência. A idade média desses trabalhadores é de 36 anos, os quais, em sua maioria (56,5%), tinham ensino médio completo. Quanto às características profissionais, observa-se que eles tinham, em média, 4,8 anos de experiência, pouco mais de 8% estavam no primeiro emprego, e mais da metade deles trabalhavam por mais de 40 horas semanais. Além disso, 22% dos trabalhadores presentes na amostra da Análise I estavam engajados em empregos cuja escolaridade mínima requerida era o ensino superior, e mais de 70% recebiam entre 1,01 e 3 salários-mínimos. No que diz respeito às características da empresa e dos setores de atividade econômica, as estatísticas indicam que a maioria desses trabalhadores estava empregada em empresas de grande porte (52%), e mais da metade trabalhavam no setor de serviços (58,8%).

Em relação à amostra de indivíduos que sofreram acidentes de trabalho ou que incorreram em doenças ocupacionais que resultaram em afastamento da atividade laborativa de pelo menos um dia, Análise II, as estatísticas reportadas na Tabela 2 revelam que, 74,6% dos acidentados eram homens, 14,2% e 59% eram brancos e tinham ensino médio completo, respectivamente, enquanto apenas 7,7% tinham formação de nível superior. Cerca de 2,6% dos trabalhadores portavam algum tipo de deficiência,

5,5% estavam no primeiro emprego, e eram menos experientes (3,88 anos), se comparados ao grupo de trabalhadores considerado na Análise I. Observa-se também que, pouco menos de 7% dos indivíduos que sofreram acidentes de trabalho exerciam funções que exigiam no mínimo o ensino superior completo, e apenas 17,1% deles trabalham 40 horas por semana ou menos. Quanto às características da empresa, tem-se que, 23,8% dos trabalhadores eram de empresas micro e de pequeno porte, enquanto 14,1% e 38,2%, aproximadamente, trabalhavam em médias e grandes empresas, respectivamente. Por fim, em relação aos setores econômicos, os resultados indicam que o setor de serviços concentra o maior percentual de trabalhadores afastados do emprego por lesão ou doença ocupacional (43,7%), e que os menores percentuais foram registrados pelas atividades relacionadas aos setores de construção civil (11,1%) e de agricultura e pesca (3%).

Tabela 2: Estatísticas Descritivas

Variáveis	Análise I		Análise II	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
<b>Variáveis Dependentes</b>				
AcidenteTrabalho	0,00256	0,05059	-	-
DiasAfastamentoTrabalho	-	-	113,1166	108,7846
<b>Características Individuais</b>				
Sexo	0,56291	0,49602	0,74638	0,43512
Cor	0,16814	0,37399	0,14224	0,34933
Idade	36,3760	11,2371	37,3954	11,0667
FundIncompleto	0,09073	0,28723	0,14224	0,34933
FundCompleto	0,14095	0,34797	0,19069	0,39289
MédioCompleto	0,56528	0,49572	0,59046	0,49179
SuperiorCompleto	0,20303	0,40225	0,07659	0,26596
PortDeficiência	0,00928	0,09592	0,02598	0,15911
<b>Características Ocupacionais</b>				
Experiência	4,79581	7,15507	3,88272	4,89977
PrimeiroEmprego	0,08419	0,27767	0,05549	0,22895
FormMinCBO	0,22027	0,41443	0,06701	0,25007
HrsTrabalho	0,34116	0,47410	0,17096	0,37651
Renda00	0,13062	0,33698	0,12387	0,32947
Renda01	0,72518	0,44641	0,79327	0,40499
Renda02	0,07841	0,26881	0,05803	0,23382
Renda03	0,06577	0,24789	0,02481	0,15557
<b>Características da Empresa</b>				
MicroEmpresa	0,18954	0,39194	0,23837	0,42613
EmpresaPP	0,19800	0,39849	0,23837	0,42613
EmpresaMP	0,09298	0,29041	0,14126	0,34832
EmpresaGP	0,51945	0,49962	0,38198	0,48592
<b>Setores de Atividade Econômica</b>				
Agricultura_Pesca	0,01705	0,12946	0,02950	0,16923
Indústria	0,14932	0,35640	0,20750	0,40555
Comércio	0,18602	0,38912	0,21473	0,41067
Serviços	0,58825	0,49214	0,43708	0,49607
ConstCivil	0,05934	0,23627	0,11117	0,31438
N° Observações	1.993.919		5.118	

Fonte: Elaboração própria.

## 4.2. Determinantes da Probabilidade de Afastamento por Acidentes ou Doenças Ocupacionais

Os resultados da análise de regressão logística são apresentados na Tabela 3. De início, verifica-se que os riscos de afastamento do trabalho devido à ocorrência de acidentes ou doenças ocupacionais são maiores para os homens do que para as mulheres, conforme já evidenciado pela literatura (BHATTACHERJEE et al., 2003; NAKATA et al., 2006). Estima-se que a probabilidade de ser afastado do emprego por motivos de acidentes ou doenças relacionadas ao trabalho aumenta em 0,11% quando o indivíduo é do sexo masculino. Em termos de razões de chances, tem-se que as chances de afastamento para os homens superam as das mulheres em 78,6%. Ademais, conforme ilustrado na Figura 1(a), observa-se que a disparidade na probabilidade de afastamento do trabalho por esses motivos entre homens e mulheres aumenta com a idade, e que os riscos de acidentes são significativamente maiores para o grupo de trabalhadores que passaram da idade de aposentadoria, sugerindo a existência de consequências

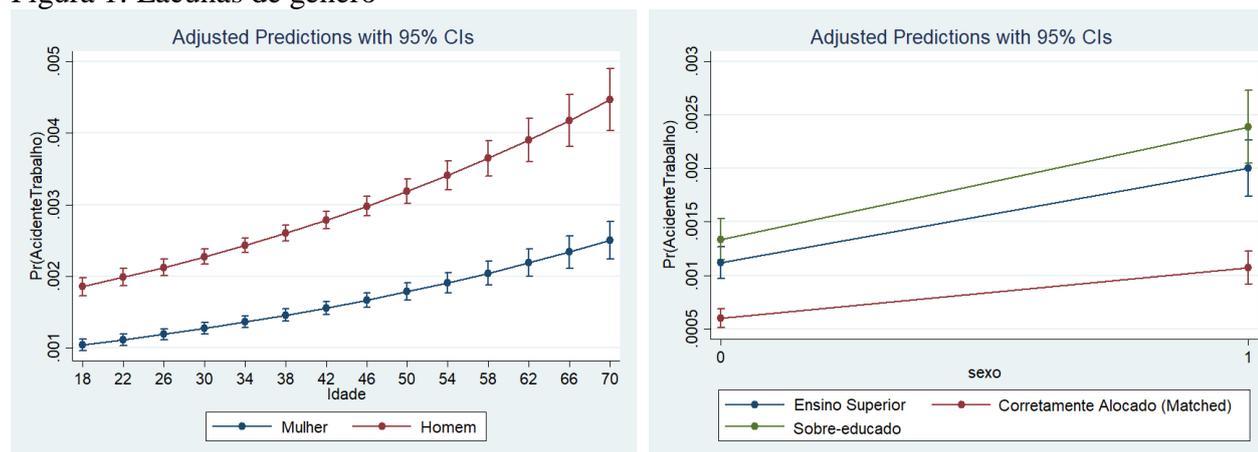
importantes do envelhecimento da força de trabalho cearense para a saúde e segurança ocupacional dos trabalhadores.

Tabela 3: Resultados da análise de regressão logística

Variáveis	Coefficiente	Desvio Padrão	Odds Ratio (O.R.)	Desvio Padrão	Efeito Marginal	Desvio Padrão
<b>Características Individuais</b>						
Sexo	0,57994***	0,03368	1,78593	0,06016	0,00113	0,00006
Cor	-0,20807***	0,04034	0,81214	0,03276	-0,00040	0,00007
Idade	0,01692***	0,00140	1,01706	0,00142	0,00003	2,75e-06
FundCompleto	-0,02581	0,04989	0,97451	0,04862	-0,00005	0,00009
MédioCompleto	-0,06050	0,04464	0,94128	0,04202	-0,00011	0,00008
SuperiorCompleto	-0,29585***	0,07655	0,74389	0,05694	-0,00058	0,00014
PortDeficiência	0,81754***	0,08933	2,26492	0,20232	0,00160	0,00017
<b>Características Ocupacionais</b>						
Experiência	0,07632***	0,00736	1,07931	0,00795	0,00015	0,00001
Experiência2	-0,00366***	0,00033	0,99634	0,00033	-7,18e-06	6,31e-07
PrimeiroEmprego	0,26055***	0,06697	1,29765	0,08691	0,00051	0,00013
FormMinCBO	-0,80107***	0,06888	0,44884	0,03091	-0,00157	0,00013
HrsTrabalho	-0,32154***	0,04713	0,72503	0,03417	-0,00063	0,00009
Renda00	0,31093***	0,10547	1,36470	0,14394	0,00061	0,00020
Renda01	0,27032***	0,09737	1,31038	0,12759	0,00053	0,00019
Renda02	0,41583***	0,10770	1,51563	0,16323	0,00081	0,00021
<b>Características da Empresa</b>						
MicroEmpresa	0,22011***	0,04074	1,24621	0,05077	0,00043	0,00007
EmpresaPP	0,19941***	0,03980	1,22068	0,04859	0,00039	0,00007
EmpresaMP	0,39376***	0,04602	1,48254	0,06823	0,00077	0,00009
<b>Setores de Atividade Econômica</b>						
Agricultura_Pesca	-0,03620	0,09294	0,96444	0,08964	-0,00007	0,00018
Indústria	-0,16080***	0,05539	0,85145	0,04716	-0,00031	0,00010
Comércio	-0,26697***	0,05514	0,76568	0,04222	-0,00052	0,00010
Serviços	-0,31969***	0,05234	0,72637	0,03801	-0,00062	0,00010
Constante	-7,00151***	0,13388	0,00091	0,00012		
N° Observações						1.993.919

Fonte: Elaboração própria. Nota: \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

Figura 1: Lacunas de gênero



(a) Influência da idade na probabilidade de afastamento por acidente ou doença ocupacional entre homens e mulheres

(b) Probabilidade de afastamento por acidente ou doença ocupacional de acordo com as condições educacionais e ocupacionais dos trabalhadores graduados

As conclusões a respeito da relação entre idade e acidentes de trabalho geralmente têm sido contraditórias. Inúmeras pesquisas apontam uma prevalência de acidentes de trabalho maior para trabalhadores mais jovens (NAKATA et al., 2006; ADERAW et al., 2011; RIOS et al., 2015). Outras, porém, sugerem uma relação positiva entre o envelhecimento da força de trabalho e lesões ocupacionais (HASEBE; SAKAI, 2018), e que os trabalhadores mais velhos têm uma probabilidade maior de sofrer acidentes mais graves (BANDE; LÓPEZ-MOURELO, 2015). Os resultados desta pesquisa corroboram estes últimos achados. As estimativas, presentes na Tabela 3, indicam que um ano a mais de idade aumenta as chances de afastamento por acidente ou doença em aproximadamente 2%. Como destacado

por Bande e López-Mourelo (2015), os trabalhadores mais velhos, por um lado, geralmente são mais experientes que os mais jovens. Isso tende a reduzir os riscos de lesões no ambiente de trabalho. No entanto, enfrentam uma redução em sua capacidade de evitar acidentes inesperados, além de estarem mais propensos a sofrerem de diminuições visuais e auditivas, bem como de estarem mais confiantes na condução de suas atividades em razão de sua maior experiência e, com isso, podem desconsiderar medidas de prevenção importantes para certos riscos, elevando as chances de acidentes.

Ainda em relação às características individuais, os resultados revelam que as chances de afastamento por lesão ou doença ocupacional são significativamente menores para trabalhadores brancos, e maiores para os que possuem algum tipo de deficiência. As chances de afastamento para as pessoas brancas são 18,8% menores que as de pessoas não brancas. Quanto aos trabalhadores com deficiência, esses são duas vezes mais propensos ao afastamento quando comparados aos não deficientes.

Quando se analisa a relação entre educação e a probabilidade de afastamento do trabalho em decorrência de acidentes ou de doenças ocupacionais, nota-se que, apenas o coeficiente associado ao grau de escolarização de nível superior é estatisticamente significativo. De acordo com as estimativas do efeito marginal, verifica-se que, ter um diploma de graduação reduz a probabilidade de afastamento por acidentes de trabalho em aproximadamente 0,06%. Resultados similares foram encontrados por Cavalcante (2013). Em um estudo para a região Nordeste do Brasil, o autor observa que os indivíduos com ensino superior possuem 19,3% a menos de chances de sofrerem acidentes de trabalho quando comparados com seus pares de menor instrução. Tais resultados podem ser explicados pelas melhores oportunidades de aquisição de conhecimento e de habilidades de trabalhadores mais instruídos, o que pode aumentar a presença de comportamentos mais seguros no ambiente de trabalho. Torna-se evidente a importância da educação para a prevenção de acidentes ocupacionais. No entanto, ainda não está claro se a educação de nível superior atua como um fator de proteção mesmo quando os graduados são sobre-educados, ou seja, trabalham em ocupações que exigem menores níveis de qualificações, aquém do ensino superior.

Nas últimas décadas, o sistema de ensino superior brasileiro apresentou um importante processo de expansão decorrente principalmente do desenvolvimento e implantação de programas educacionais voltadas para a ampliação do acesso ao ensino universitário<sup>2</sup>. Pesquisas mostram que essa expansão contribuiu não somente para o crescimento da escolaridade média da população brasileira, mas também para o aumento do nível de renda, salário, e taxas ocupacionais (ROCHA et al., 2017). Apesar desse avanço, a demanda por esses profissionais de maior qualificação pelo mercado de trabalho parece não ter crescido no mesmo ritmo que a expansão de sua oferta (PAULI et al., 2012), criando-se, assim, um ambiente propício ao surgimento de trabalhadores em situação de sobre-educação, que aceitam trabalho em ocupações que exigem aquém de seu nível de escolaridade.

Os efeitos desse fenômeno sobre os retornos econômicos (REIS, 2015; ANNEGUES; SOUZA, 2020), a mobilidade ocupacional (BAERT et al., 2013; ACOSTA-BALLESTEROS et al., 2018), a produtividade (TSANG, 1987) e a satisfação no emprego dos trabalhadores (ALLEN; VAN DER VELDEN, 2001), têm sido tradicionalmente investigados pela literatura. No entanto, um campo de pesquisa ainda escasso, mas que também merece atenção é o que busca estabelecer uma relação entre incompatibilidade de educação e acidentes de trabalho.

Com o intuito de acrescentar a essa literatura, calculou-se o efeito de graduados aceitarem trabalho em ocupações que exigem abaixo de seu nível de escolaridade (sobre-educados) na probabilidade de serem afastados do trabalho por acidentes ou doenças ocupacionais. Tais resultados foram obtidos a partir da estimativa do efeito marginal das variáveis de escolaridade e aquela relacionada ao nível de educação requerido pela ocupação (FormMinCBO) na probabilidade de acidentes, mantendo as demais variáveis constantes em seus valores médios. Tais resultados são apresentados graficamente na Figura 1(b). As linhas em vermelho e em verde representam, respectivamente, a probabilidade dos graduados adequadamente alocados (engajados em empregos condizentes com o seu nível de escolaridade) e sobre-educados, serem afastados do trabalho em decorrência de acidentes ou doenças ocupacionais. A linha em azul, por outro lado, representa a probabilidade do graduado ser afastado do emprego pelos mesmos

---

<sup>2</sup> Fundo de Financiamento Estudantil (FIES), e o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades (REUNI).

motivos, independente do nível de escolaridade exigido pela ocupação. Todas essas estimativas foram estratificadas por gênero a fim de capturar as disparidades existentes entre homens (sexo=1) e mulheres (sexo=0).

A partir da Figura 1(b), observa-se que a probabilidade do trabalhador adequadamente alocado no mercado de trabalho, ou seja, com educação condizente com a que é requerida pela ocupação, ser afastado devido a acidentes ou doenças ocupacionais é estimada em 0,11%. No entanto, quando o graduado aceita emprego em atividades que exigem aquém de sua formação, essa probabilidade salta para 0,24%. Nota-se, portanto, que a probabilidade de acidentes dobra quando os trabalhadores são sobre-educados, em relação aqueles adequadamente ocupados, e o mesmo se verifica para as mulheres. A partir desses resultados, pode-se concluir que os graduados sobre-educados são significativamente mais propensos a se envolverem em acidentes de trabalho do que seus pares que se encontram engajados em empregos condizentes. O resultado vai ao encontro de Premji e Smith (2013), e possibilita um maior debate sobre acidente de trabalho voltado especificamente para o fator de incompatibilidade educacional no mercado ocupacional como um possível determinante. Como enfatizado por Premji e Smith (2013), os trabalhadores com escolaridade em excesso podem subestimar o conhecimento e nível de experiência necessário para a realização de suas atividades laborativas com segurança, além de estarem expostos a menores oportunidades de treinamentos no emprego, uma vez que eles tendem a substituir educação por treinamento. Além disso, é possível que os trabalhadores sobre-educados estejam mais inclinados a aceitarem uma carga horária de trabalho mais elevada, ou até mesmo de aceitar um emprego secundário, seja no setor formal ou informal, a fim de compensar a penalização de renda incorrida ao aceitar emprego em ocupações que exigem abaixo de suas qualificações. Isso poderá contribuir para o aumento do cansaço e estresse devido ao aumento das horas trabalhadas e, conseqüentemente, para o aumento da probabilidade de acidentes.

No que diz respeito às características profissionais dos trabalhadores, verifica-se que, maiores jornadas de trabalho estão associadas a maior probabilidade de afastamento. As pessoas que trabalhavam 40 horas semanais ou menos, são menos propensas a serem afastadas por causa de acidentes do que aquelas que trabalhavam por mais tempo (OR=0,725). Resultados análogos são evidenciados por Tadesse e Kumie (2007) e Dong et al. (2015), os quais observaram que a exposição a longas horas de trabalho aumenta as chances de lesões ocupacionais. Os funcionários que trabalham por um longo período podem sofrer fadiga ou estresse que além de reduzir a produtividade, tornam-os mais propensos a erros e acidentes (PENCAVEL, 2015; SOARES et al., 2018). Os resultados também revelam que os indivíduos que atuam em ocupações que exigem maiores níveis de qualificações, no caso, ensino superior completo, bem como aqueles que detêm um maior nível de renda, têm menor probabilidade de serem afastados do trabalho por motivo de acidente ou doença adquirida no ambiente de trabalho, o que, por sua vez, pode indicar que menores salários estejam associados a atividades de alto risco (LIMA et al., 1999).

Em contraste com alguns estudos referentes ao tema (NAKATA et al., 2006; ADERAW et al., 2011), esta pesquisa mostra que os riscos de afastamento por acidentes ou doenças relacionadas ao trabalho aumentam com o tempo de serviço na empresa, mas que crescem a taxas decrescentes. Resultados análogos foram encontrados por Keyserling (1983), Cavalcante (2013) e Belchior (2018), os quais também confirmam a existência de uma relação não linear, em forma de U invertido, entre experiência no mesmo emprego e a probabilidade de sofrer acidentes de trabalho, sugerindo que os riscos de acidentes crescem com o tempo de serviço, mas que, a partir de certo ponto, entra em declínio. Essa relação positiva pode estar associada ao fato de os trabalhadores se tornarem mais confiantes com o manuseio de materiais e execução de suas tarefas de trabalho à medida que se ganha mais experiência, o que pode contribuir para a ocorrência de descuidos e, conseqüentemente, de acidentes. Ademais, espera-se que o treinamento e a maior supervisão dos novos trabalhadores, que entraram recentemente na empresa, contribuam para a redução dos riscos de acidentes nesse grupo, tornando-os menos propensos a sofrerem acidentes em relação aos que possuem mais tempo de serviço.

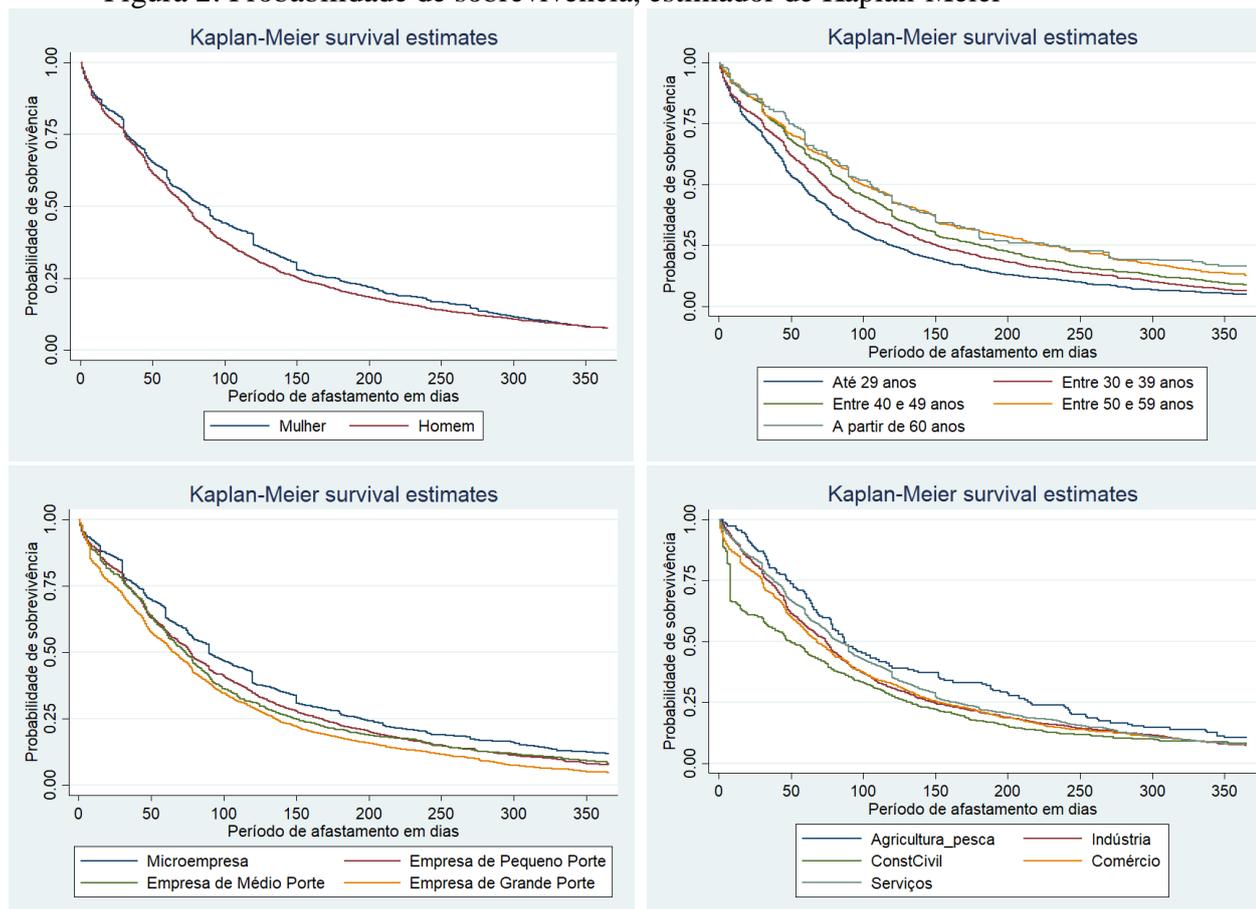
Em relação às características do estabelecimento, constata-se que a probabilidade de acidentes ou de doenças é relativamente menor para empresas de grande porte. As chances de afastamento por essas causas em empresas de micro, pequeno, e de médio porte, superam as de empresas de grande porte em aproximadamente 25%, 22%, e 48%, respectivamente. De acordo com López-Arquillos e Rubio-Romero

(2016), a dificuldade de controle dos riscos de lesões e de acidentes enfrentada pelas empresas de menor porte, em comparação com as de maior porte, em virtude da limitação de recursos materiais e humanos, pode ser uma das explicações possíveis para esses resultados. Além disso, como destacado por Fabiano et al. (2004), as empresas de maior porte normalmente contam com uma gestão das questões de prevenção mais sólida, e podem possuir melhores atividades de treinamento e informações em relação às empresas menores. Por fim, as estimativas para os setores de atividade econômica mostram que as chances de acidentes de trabalho são significativamente maiores na construção civil do que na indústria, comércio e serviços, reforçando os resultados de Cavalcante (2013), o qual, em um estudo para a região Nordeste do Brasil, encontrou evidências de que os trabalhadores da construção civil enfrentam maiores probabilidades de acidentes do que seus pares empregados nos demais setores. Estima-se que as chances de afastamento por acidentes ou doenças na indústria e no comércio são, respectivamente, 14,9% e 23,4% menores do que na construção civil. Já para o setor de serviços, estima-se uma redução de 27,4%.

### 4.3. Determinantes da Duração do Período de Afastamento por Acidentes ou Doenças Ocupacionais

As estimativas das funções de sobrevivência, obtidas a partir do estimador de Kaplan-Meier, para algumas das principais variáveis utilizadas na estimação dos modelos de duração, são apresentadas na Figura 2. Elas mostram a distribuição de probabilidade da continuidade da ausência dos trabalhadores de suas atividades laborais por motivos de acidentes ou doenças relacionadas ao emprego. De início, observa-se que os trabalhadores do sexo masculino, em relação ao feminino, possuem maiores chances de retornarem às atividades de trabalho após serem afastados devido a acidentes ou doenças ocupacionais. No centésimo dia de afastamento, por exemplo, a chance dos homens permanecerem afastados do emprego por esses mesmos motivos é de aproximadamente 38%, enquanto que para as mulheres a perspectiva é de 44%. Todavia, essa disparidade diminui com o tempo e praticamente desaparece após um intervalo de 300 dias. Resultados semelhantes são encontrados por Fontaneda et al. (2019), os quais também evidenciam um período de afastamento maior para as mulheres.

Figura 2: Probabilidade de sobrevivência, estimador de Kaplan-Meier



Fonte: Elaboração própria.

Em relação à idade, verifica-se que, durante todo o período de análise, a probabilidade da duração do tempo de afastamento por doença ou acidente é claramente maior para os trabalhadores mais velhos do que para os mais jovens, sugerindo que os trabalhadores de idade mais avançada não são apenas mais propensos a se envolverem em acidentes, mas também permanecem em licença médica por um período de tempo significativamente maior, corroborando os achados de Bande e Lopéz-Mourelo (2015).

Além de apresentarem as maiores taxas de contratações, menor probabilidade de ocorrência de afastamentos devido a acidentes ou doenças ocupacionais, as empresas de grande porte são também as que registram menores períodos de ausência do trabalho, ou seja, maiores taxas de retorno ao emprego após a ocorrência de acidentes ou doenças que resultaram em afastamento de pelo menos um dia. Nas micro empresas, por outro lado, a duração do tempo de afastamento é significativamente maior, e essa desvantagem se mantém durante todo o período de estudo. Diferenças nas taxas de sobrevivência entre os estabelecimentos de pequeno e médio porte aparecem após os primeiros 60 dias de afastamento do trabalho, mas desaparecem logo em seguida, após um período de 200 dias.

Como visto anteriormente, a probabilidade de os trabalhadores da construção civil serem afastados de suas atividades laborais por doença ou acidentes de trabalho supera, de forma significativa, a de trabalhadores ocupados na indústria, comércio e serviços. No entanto, os resultados apresentados na Figura 2 indicam que os dias de trabalho perdidos parecem menores na construção civil do que nos demais setores, mas que essa diferença entra em declínio conforme se aumenta o tempo de ausência. Por outro lado, a duração do período de afastamento é significativamente maior nos setores agropecuário e de pesca. Em relação às atividades relacionadas à indústria e comércio, nota-se que suas funções de sobrevivência seguem o mesmo padrão, e que as diferenças em suas taxas de sobrevivência encontram-se praticamente ausentes em vários momentos do tempo.

Com o auxílio de modelos de duração paramétricos, foi possível verificar se essas diferenças permanecem mesmo após o controle de um conjunto de características individuais e ocupacionais dos trabalhadores. O modelo AFT foi estimado considerando todas as distribuições mencionadas anteriormente: Exponencial, Weibull, Log-logística e Log-normal. Por meio do Critério de Informação de Akaike (AIC), cujos resultados são apresentados na Tabela 4, foi possível identificar a distribuição que melhor se adequa aos dados. Optou-se pela distribuição Weibull, por ter registrado o menor valor do AIC e, portanto, o melhor desempenho.

Tabela 4: Critério de Informação de Akaike (AIC)

Distribuição	Exponencial	Weibull	Log-logística	Log-normal
AIC	16907,22	16872,35	17123,19	17287,23

Fonte: Elaboração própria.

Apresentam-se na Tabela 5 as estimativas dos coeficientes do modelo Weibull AFT, expressos em *Time Ratio*. Os resultados indicam que, mesmo após o controle de um conjunto de características individuais e ocupacionais dos trabalhadores, a quantidade de dias de trabalho perdidos por motivos de doença ou de acidentes no local de trabalho são maiores para as mulheres. O período de afastamento do trabalho por essas causas reduz em 7,6% quando o indivíduo é do sexo masculino, estando em conformidade com os resultados encontrados anteriormente. Portanto, embora as mulheres tenham menor probabilidade de sofrerem acidentes ou doenças ocupacionais, a velocidade de seu retorno ao trabalho após serem afastadas é menor que a dos homens. Em relação à idade, mais uma vez as estimativas sugerem que a duração do período de afastamento é significativamente maior para trabalhadores mais velhos do que para os mais jovens, sugerindo, portanto, que a gravidade dos acidentes, medida pela quantidade de dias de trabalho perdidos, tende a ser maior para aqueles de idade mais avançada, os quais necessitam de um período de tempo mais elevado para a recuperação. Esse resultado condiz com o de Bande e Lopéz-Mourelo (2015), os quais, a partir da análise de modelos de duração, chegaram à mesma conclusão. Quanto à escolaridade, verifica-se que a continuidade do tempo de afastamento é 21,7% menor para trabalhadores com ensino superior, em relação aqueles sem instrução ou que não concluíram o ensino fundamental.

Tabela 5: Estimativas paramétricas com distribuição Weibull

Variáveis	Time Ratio	Desvio Padrão	Variáveis	Time Ratio	Desvio Padrão
<b>Características Individuais</b>			Renda01	1,55470***	0,17733
Sexo	0,92360**	0,03679	Renda02	1,46972***	0,18411
Cor	1,01087	0,04625	<b>Características da Empresa</b>		
Idade	1,01562***	0,00168	MicroEmpresa	1,69201***	0,07797
FundCompleto	1,13245**	0,06451	EmpresaPP	1,33361***	0,05658
MédioCompleto	1,01889	0,05162	EmpresaMP	1,34883***	0,06760
SuperiorCompleto	0,78284**	0,07739	<b>Setores de Atividade Econômica</b>		
PortDeficiência	1,05797	0,10542	Agricultura_Pesca	1,67010***	0,17607
<b>Características Ocupacionais</b>			Indústria	1,06922	0,06595
Experiência	1,12536***	0,00927	Comércio	1,12394*	0,06927
Experiência2	0,99624***	0,00027	Serviços	1,35212***	0,07947
PrimeiroEmprego	0,75066***	0,06567	Constante	20,44215***	3,17771
FormMinCBO	1,22389**	0,11476	$\ln\_p$	-0,07035***	0,01177
HrsTrabalho	0,87439**	0,04773	$p$	0,93206***	0,01097
Renda00	2,19605***	0,26891	Nº Observações		5.118

Fonte: Elaboração própria. Nota: \*  $p < 0,1$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

Em relação às características ocupacionais, os resultados indicam que o tempo de afastamento para trabalhadores de primeiro emprego e para os que trabalhavam 40 horas semanais ou menos, é 25% e 12,6% menor que o de seus pares, respectivamente. Além disso, observa-se que a duração do período de ausência do trabalho é maior para os profissionais que recebiam menores salários. Como os baixos rendimentos podem estar associados a atividades de alto risco (LIMA et al., 1999), é possível que a gravidade dos acidentes também seja maior nessas atividades, havendo a necessidade de um período de afastamento mais elevado para a recuperação dos funcionários acidentados. O coeficiente da variável referente à experiência se mostrou positivo, sugerindo que a duração do afastamento aumenta com o tempo de serviço no mesmo emprego, porém, a taxas decrescentes. A mesma relação foi encontrada por Belchior (2018), em um estudo recente para o Brasil. A partir de dados da RAIS de 2013, e da estimação de um modelo de regressão Tobit, o autor encontra que, em média, um ano a mais de experiência no mesmo emprego aumenta o período de afastamento em aproximadamente 10 dias.

Para as variáveis referentes ao tamanho do estabelecimento, as estimativas sugerem que, além de a probabilidade de acidente ser menor para trabalhadores empregados em empresas de grande porte, os acidentes sofridos tendem a ser menos graves. Estima-se, por exemplo, que o tempo de ausência dos trabalhadores que foram afastados devido a acidentes ou doenças ocupacionais é quase que duas vezes maiores nas microempresas, e cerca de 34% maior nos estabelecimentos de pequeno e médio porte, do que nas empresas de grande porte. Fabiano et al. (2004), destacam que as empresas maiores normalmente contam com uma gestão das questões de prevenção de acidentes mais sólida, e podem ter melhores atividades de treinamento e informações em relação as empresas de menor porte. Isso pode contribuir não somente para a redução dos acidentes de trabalho em firmas maiores, mas também para a redução de sua gravidade. Quanto aos principais setores de atividade econômica, pode-se constatar que, embora o setor de construção civil apresente maior probabilidade de acidentes, os dias de trabalho perdidos devido a esses infortúnios parecem ser menores quando comparado aos setores agropecuário e de pesca e de serviços. Estima-se que a duração do período de afastamento do trabalho é 1,67 e 1,35 vezes maior nos setores de agricultura e pesca e de serviços, respectivamente, do que na construção civil.

## 5. Considerações Finais

A problemática que envolve acidentes de trabalho faz parte do cenário produtivo do Ceará, e caracteriza-se por ter causas variadas tanto provenientes de características do indivíduo, quanto do local de trabalho e da relação entre ambos, além de implicações que atingem de forma ampla a economia, as famílias dos acidentados e a sociedade como um todo.

Com a expectativa de melhor identificar grupos que apresentam maior propensão a sofrer algum tipo de acidente de trabalho ou desenvolver alguma patologia em decorrência de atividade laborativa, este estudo buscou identificar quais os determinantes da ocorrência de afastamento do emprego por motivos de doenças ocupacionais ou de acidentes ocorridos no ambiente de trabalho no estado cearense, e quais fatores contribuem para o período de afastamento em decorrência do evento de sinistro. Para isso, foram

usados dados da RAIS de 2017 que contêm informações acerca dos indivíduos e das empresas onde trabalham, e como estratégia metodológica, foram estimados um modelo de regressão logística e uma análise de sobrevivência.

Em relação aos achados da regressão logística, foi verificado que ser do sexo masculino aumenta as chances de afastamento por acidente ou doenças ocupacionais e esse resultado é acentuado conforme os anos de vida aumentam, principalmente ao ultrapassar a idade de aposentadoria. As estimativas sugerem ainda que as chances de afastamento ampliam-se conforme a idade aumenta, o que corrobora a literatura que sustenta essa evidência (BANDE; LÓPEZ-MOURELO, 2015). Sobre as demais características do indivíduo, se este for branco, as chances de ser afastado em decorrência de acidente ou doença reduzem, enquanto se o trabalhador possuir algum tipo de deficiência, essas chances aumentam. Ao observarmos os resultados que refletem o nível de escolaridade, vemos que ter título de graduação reduz as chances de ocorrência do evento, ao passo que ser sobre-educado aumenta as chances de afastamento. Quanto às características ocupacionais, constatou-se que longas jornadas de trabalho (superior a 40h/semana) aumentam os riscos de o trabalhador ser afastado, e que quanto maior o tempo de experiência na empresa, maiores as chances de ocorrência do evento, apesar de esse crescimento evoluir a taxas decrescentes. Em relação às características do estabelecimento, se a empresa for de grande porte, a probabilidade de um profissional ser afastado por causa de acidente de trabalho é reduzida. E no que se refere aos setores, trabalhar na construção civil aumenta as chances de afastamento em relação aos demais.

Os resultados da análise de sobrevivência evidenciam que a duração do período de afastamento em decorrência de doenças ocupacionais ou de acidentes ocorridos no ambiente de trabalho é maior para trabalhadores do sexo feminino, de idade mais avançada, e de menor instrução. Em relação às características ocupacionais, verificou-se que o período de ausência é mais curto para o indivíduo em seu primeiro emprego e para trabalhadores que exercem 40h/semana ou menos de atividades laborais. Além disso, para os profissionais que recebem menores salários e os que possuem maior grau de experiência na função, o total de dias de trabalho perdidos é maior. Quanto ao tamanho da firma, quanto menor for o porte, maior o tempo de afastamento. E, por fim, o período em que o indivíduo passa afastado das atividades é menor para trabalhadores da construção civil quando comparados aos que se encontram empregados nos demais setores.

O conjunto de resultados apresentados neste estudo para o estado do Ceará contribui significativamente para a literatura de acidentes de trabalho tendo enfoque maior em uma de suas consequências, o afastamento. Essa ausência reflete em perdas e prejuízos para a economia e sociedade como um todo por meio de diferentes vias (gastos com saúde, previdência, perda de produtividade, etc). Como dito anteriormente, é possível evitar acidentes de trabalho, e as evidências aqui produzidas reforçam os pontos que merecem maior atenção e abre possibilidades para resoluções efetivas. Por exemplo, a realização de treinamentos para segurança e maior supervisão, principalmente, de pessoas com maior experiência e de idade mais avançada e indivíduos do sexo masculino. Além de programas que sejam voltados ao problema de sobre-educação focados em reajustar o desequilíbrio entre oferta e demanda desse público, e um maior apoio para empresas de menor porte a fim de mitigar essa problemática.

## Referências

- ACOSTA-BALLESTEROS, Juan; DEL PILAR OSORNO-DEL ROSAL, María; RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, Olga María. Overeducation of Young Workers in Spain: How Much Does the First Job Matter? *Social Indicators Research*. **Social Indicators Research**, v. 138, n. 1, p. 109-139, 2018.
- ADERAW, Zewdie; ENGDRAW, Dagnaw; TADESSE, Takele. Determinants of occupational injury: a case control study among textile factory workers in Amhara Regional State, Ethiopia. **Journal of tropical medicine**, v. 2011, 2011.
- AHN, Y. S.; BENA, J. F.; BAILER, A. J. Comparison of unintentional fatal occupational injuries in the Republic of Korea and the United States. **Injury prevention**, v. 10, n. 4, p. 199-205, 2004.
- AKAIKE, Hirotugu. A new look at the statistical model identification. **IEEE transactions on automatic control**, v. 19, n. 6, p. 716-723, 1974.

ALLEN, Jim; VAN DER VELDEN, Rolf. Educational mismatches versus skill mismatches: effects on wages, job satisfaction, and on-the-job search. **Oxford economic papers**, v. 53, n. 3, p. 434-452, 2001.

ANNEGUES, Ana Cláudia; SOUZA, Wallace Patrick Santos de Farias. Retorno Salarial do Overeducation: Viés de Seleção ou Penalização ao Excesso de Escolaridade?. **Revista Brasileira de Economia**, v. 74, n. 2, p. 119-138, 2020.

BAERT, Stijn; COCKX, Bart; VERHAEST, Dieter. Overeducation at the start of the career: stepping stone or trap?. **Labour Economics**, v. 25, p. 123-140, 2013.

BANDE, Roberto; LÓPEZ-MOURELO, Elva. The impact of worker's age on the consequences of occupational accidents: empirical evidence using Spanish data. **Journal of Labor Research**, v. 36, n. 2, p. 129-174, 2015.

BELCHIOR, Carlos Alberto. A terceirização precariza as relações de trabalho? O impacto sobre acidentes e doenças. **Revista Brasileira de Economia**, v. 72, n. 1, p. 41-60, 2018.

BENA, Antonella et al. Effectiveness of the training program for workers at construction sites of the high-speed railway line between Torino and Novara: Impact on injury rates. **American journal of industrial medicine**, v. 52, n. 12, p. 965-972, 2009.

BHATTACHERJEE, Ashis et al. Relationships of job and some individual characteristics to occupational injuries in employed people: A community-based study. **Journal of occupational health**, v. 45, n. 6, p. 382-391, 2003.

CAVALCANTE, Rodrigo Ribeiro. Acidentes de trabalho: Uma análise do acidente de trabalho na construção civil na região nordeste, para o ano de 2011. 2013.

CIONI, Martina; SAVIOLI, Marco. Safety at the workplace: accidents and illnesses. **Work, employment and society**, v. 30, n. 5, p. 858-875, 2016.

CLEVES, Mario et al. **An introduction to survival analysis using Stata**. Stata press, 2008.

DONG, Xiuwen Sue; WANG, Xuanwen; LARGAY, Julie A. Occupational and non-occupational factors associated with work-related injuries among construction workers in the USA. **International journal of occupational and environmental health**, v. 21, n. 2, p. 142-150, 2015.

FABIANO, Bruno; CURRÒ, Fabio; PASTORINO, Renato. A study of the relationship between occupational injuries and firm size and type in the Italian industry. **Safety science**, v. 42, n. 7, p. 587-600, 2004.

FONTANEDA, Ignacio et al. Gender differences in lost work days due to occupational accidents. **Safety science**, v. 114, p. 23-29, 2019.

GARCÍA-HERRERO, Susana et al. Working conditions, psychological/physical symptoms and occupational accidents. Bayesian network models. **Safety science**, v. 50, n. 9, p. 1760-1774, 2012.

GEBREMESKEL, Teferi Gebru; YIMER, Tesfaye. Prevalence of occupational injury and associated factors among building construction workers in Dessie town, Northeast Ethiopia; 2018. **BMC research notes**, v. 12, n. 1, p. 481, 2019.

GONÇALVES, Steffani Bez Batti; SAKAE, Thiago Mamoru; MAGAJEWSKI, Flavio Liberali. Prevalence and factors associated with work accidents in a metal-mechanic company. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 16, n. 1, p. 26, 2018.

GREENE, W. *Econometric analysis*. 7.ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2012.

GUIMARÃES, L. A. M.; GRUBITS, S. **Série saúde mental e trabalho**. Casa do Psicólogo, 2004.

HASEBE, Takuya; SAKAI, Tadashi. Are elderly workers more likely to die in occupational accidents? Evidence from both industry-aggregated data and administrative individual-level data in Japan. **Japan and the World Economy**, v. 48, p. 79-89, 2018.

HOLTE, Kari Anne; KJESTVEIT, Kari; LIPSCOMB, Hester J. Company size and differences in injury prevalence among apprentices in building and construction in Norway. **Safety Science**, v. 71, p. 205-212, 2015.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Safety in numbers: pointers for a global safety culture at work**. Geneva: International Labour Office, 2003. 33 p.

JAFARI, Mohammad Javad et al. Relationships between certain individual characteristics and occupational accidents. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics**, v. 25, n. 1, p. 61-65, 2019.

KAPLAN, Edward L.; MEIER, Paul. Nonparametric estimation from incomplete observations. **Journal of the American statistical association**, v. 53, n. 282, p. 457-481, 1958.

KEYSERLING, W. Monroe. Occupational injuries and work experience. **Journal of safety research**, v. 14, n. 1, p. 37-42, 1983.

LIMA, Rosângela da Costa et al. Associação entre as características individuais e sócio-econômicas e os acidentes do trabalho em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 15, n. 3, p. 569-580, 1999.

LÓPEZ-ARQUILLOS, Antonio; RUBIO-ROMERO, Juan Carlos. Analysis of workplace accidents in automotive repair workshops in Spain. **Safety and health at work**, v. 7, n. 3, p. 231-236, 2016.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho 2017**. Disponível em: <<http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/AEAT-2017.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2019.

NAKATA, Akinori et al. The prevalence and correlates of occupational injuries in small-scale manufacturing enterprises. **Journal of occupational health**, v. 48, n. 5, p. 366-376, 2006.

OH, Joong-Hwan; SHIN, Eui Hang. Inequalities in nonfatal work injury: the significance of race, human capital, and occupations. **Social science & medicine**, v. 57, n. 11, p. 2173-2182, 2003.

PAULI, Rafael Camargo de; NAKABASHI, Luciano; SAMPAIO, Armando Vaz. Mudança estrutural e mercado de trabalho no Brasil. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 32, n. 3, p. 459-478, 2012.

PENCAVEL, John. The productivity of working hours. **The Economic Journal**, v. 125, n. 589, p. 2052-2076, 2015.

PIHA, Kustaa et al. Socio-economic and occupational determinants of work injury absence. **The European Journal of Public Health**, v. 23, n. 4, p. 693-698, 2013.

PREMJI, Stephanie; SMITH, Peter M. Education-to-job mismatch and the risk of work injury. **Injury prevention**, v. 19, n. 2, p. 106-111, 2013.

REIS, M. Overeducation, undereducation and labor earnings in Brazil: a panel data analysis, Rede de Economia Aplicada, **Instituto de Pesquisa Economica Aplicada**, Working Paper 87, 2015.

REIS, Mauricio. Measuring the mismatch between field of study and occupation using a task-based approach. **Journal for labour market research**, v. 52, n. 1, p. 9, 2018.

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

ROCHA, Roberto Hsu et al. A relação entre o ensino superior público e privado e a renda e emprego nos municípios brasileiros. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 47, n. 3, 2017

ROMMEL, Alexander et al. Occupational injuries in Germany: Population-wide national survey data emphasize the importance of work-related factors. **PloS one**, v. 11, n. 2, p. e0148798, 2016.

SMARTLAB. **Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho**. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst>. Acesso em: 26 nov. 2019.

SOARES, Simarly M. et al. Workplace accidents in Brazil: analysis of physical and psychosocial stress and health-related factors. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 19, n. 3, 2018.

STACORP. “Stata: Release 13”. Statistical Software. College Station, TX: StataCorp LP, 2013. <http://www.stata.com/manuals13/st.pdf>.

TADESSE, Takele; KUMIE, Abera. Prevalence and factors affecting work-related injury among workers engaged in Small and Medium-scale industries in Gondar wereda, North Gondor zone, Amhara Regional State, Ethiopia. **Ethiopian journal of health development**, v. 21, n. 1, p. 25-34, 2007.

TSANG, Mun Chiu. The impact of underutilization of education on productivity: A case study of the US Bell companies. **Economics of education review**, v. 6, n. 3, p. 239-254, 1987.