



Análise Exploratória de Acidentes de Trabalho no Brasil em 2022

Eduardo Soares Zanutti¹ Guilherme Mauri Faria da Cunha² Thiago Fernando Fleury Curado³ Afonso Paiva Neto⁴
ICMC-USP

1 Introdução

Acidentes de trabalho (AT) podem ser definidos como aqueles decorrentes do exercício laboral em benefício de empresa ou empregador doméstico. Tais acidentes devem provocar lesões corporais ou perturbações funcionais que resultem em óbito, ou perda/redução da capacidade para o trabalho, seja de forma permanente ou temporária [1].

Os AT trazem prejuízos em diversos setores econômicos, de acordo com Organização Internacional do Trabalho (OIT) a perda acumulada de dias de trabalhos, pode diminuir significativamente a produtividade do setor privado, estima-se que os custos diretos e indiretos dos AT custam em média 3,94% do GDP global por ano. [2]

No Brasil um total de 9.220.372 de benefícios previdenciários foram assegurados para AT pela segurança social do Brasil entre 2008 e 2019 custando aproximadamente R\$ 8,4 bilhões [3]. Além disso vitimizam mais de 700 mil trabalhadores por ano em especial provenientes da indústria metalúrgica que mais impacta o setor. [4]

Dada a relevância do tema torna-se necessário investigar as possíveis causas, entender melhor o objeto de estudo e buscar medidas que podem auxiliar na gestão pública por meio das entidades competentes. O objetivo deste trabalho é colaborar com análises visuais para extrair informações relevantes sobre acidentes de trabalho. Para tal finalidade foram elaboradas perguntas norteadoras do projeto, são elas: Quais são as doenças mais frequentes de acidente de trabalho? Qual sexo e com qual idade os indivíduos mais se acidentam? Como os estados podem ser melhor divididos para que medidas sejam tomadas de forma mais eficiente em termos acidentes de trabalho?

¹eduardozanutti@usp.br

²cunhagui@usp.br

³thiago_fleury@usp.br

⁴apneto@icmc.usp.br

2 Metodologia

Os dados foram obtidos por meio da base pública da previdência social. São eles o nº de acidentes de trabalho: em nível nacional e estadual; por idade e sexo; por motivos: com Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), sem CAT, no trajeto e óbito; e por Catálogo Internacional de Doenças (CID). Dentre as técnicas de visualização utilizadas cabe destacar as técnicas multivariadas: Gráfico de base radial, gráfico de árvore, gráfico de redução de dimensionalidade. A análise por componentes principais (PCA) foi escolhida para a redução da dimensionalidade por ser uma técnica que consegue pegar a maior parte da variabilidade das variáveis em poucas dimensões, além de reduzir grande parte do ruído existente [5].

Em termos gerais o PCA realiza a decomposição espectral da matriz de correlações das variáveis para obter seus autovalores e autovetores de acordo com a equação (1),

$$\Sigma = \Lambda \Lambda' \quad (1)$$

a redução é realizada por meio da transformação linear ortonormal dos autovetores com as variáveis padronizadas representada pela equação (2).

$$z = A'x \quad (2)$$

Uma matriz de nº de AT por motivos x estado foi gerada para tal finalidade. Onde cada estado é uma observação do nº de acidentes e cada motivo é uma variável numérica que foi reduzida em 2 componentes principais para plotar graficamente. Com isso, criou-se um novo conjunto que saiu do domínio: \mathbb{R}^4 para o domínio \mathbb{R}^2 .

Por fim, foi aplicada a técnica de clusterização *kmeans* para agrupar os estados por meio da distância euclidiana representada pela equação (3),

$$\sqrt{(p_i - q_i)^2} \quad (3)$$

para enfim serem projetados no gráfico de dispersão.

3 Resultados

O gráfico de árvore foi gerado a partir do nº de acidentes no Brasil em 2022 e agrupados segundo a CID em uma estrutura hierárquica. Pode-se observar na Figura 1 que o capítulo com mais ocorrências é o XIX referente a lesões, dentre as quais temos os traumatismos e ferimentos do punho e da mão com mais ocorrências, seguido por traumatismos do tornozelo e do pé, acidentes e traumatismos do joelho e da perna.

Essa visualização corrobora com o estudo de 2018 onde foi observado que fraturas, luxações, distensões, contusões, escoriações, cortes e amputações do pé e da mão são as principais causas dos acidentes de trabalho no Brasil [4].

Em termos de idade e gênero, nota-se na Figura 2 que a maior parte dos acidentes ocorre nos homens de 20 até 29 anos, em contraste com as mulheres que ocorre entre 35 até os 40. A pesquisa conduzida entre 2013 e 2019 identificou que as principais vítimas de AT foram homens, jovens,

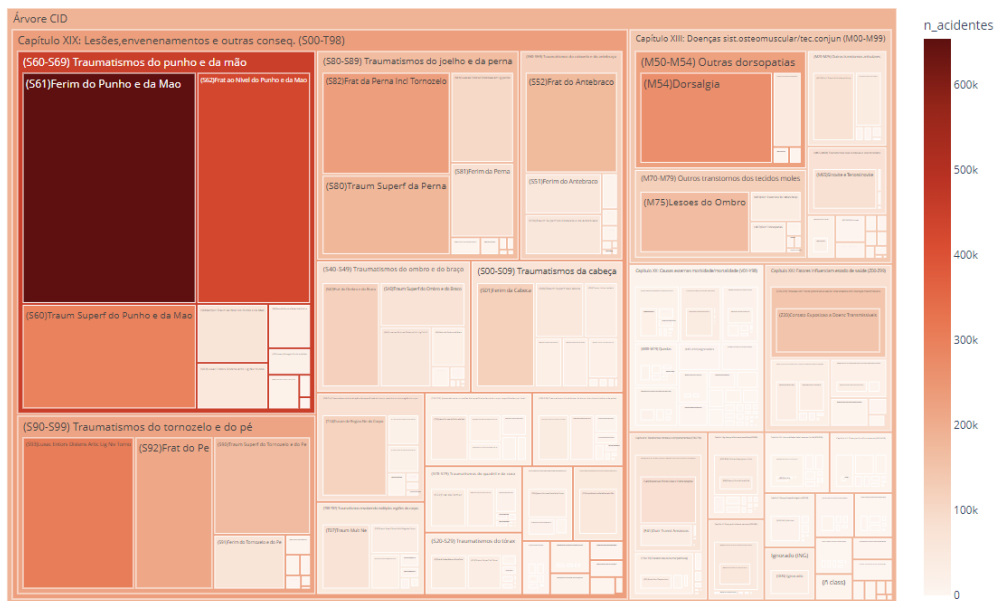


Figura 1: Arvore CID

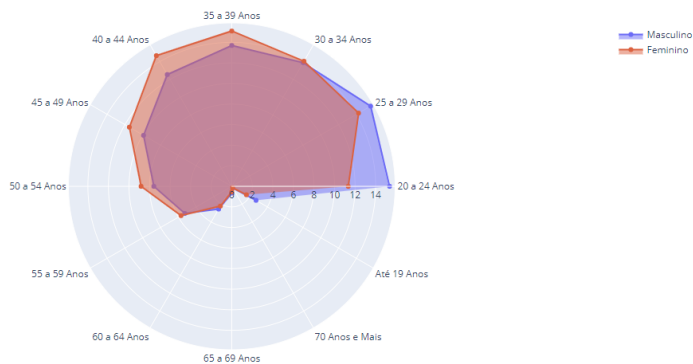


Figura 2: Acidentes por idade e genero

pretos e pardos, indivíduos menos escolarizados e com carteira assinada que acabam aceitando trabalhos mais manuais, de força bruta e de alto risco. [4,6]

Em termos gerais ambos os gêneros apresentam comportamentos parecidos, como por exemplo o efeito em espiral para anos de mais senioridade, vale destacar que a evolução profissional de cargos e salários pode influenciar nesta queda, além da aposentadoria que diminui os números absolutos de trabalhadores ativos e reduzindo assim o número de casos de AT.

Uma forma de contribuir com a gestão pública é agrupar indivíduos em categorias para melhor estudá-los, Na Figura 3 os estados foram agrupados em similaridade por motivos do CAT. É possível observar que SP em lilás é um *outlier*, pois apresenta muito mais acidentes indicando a necessidade de ser estudado isoladamente dos demais. Já os estados em laranja, azul e amarelo

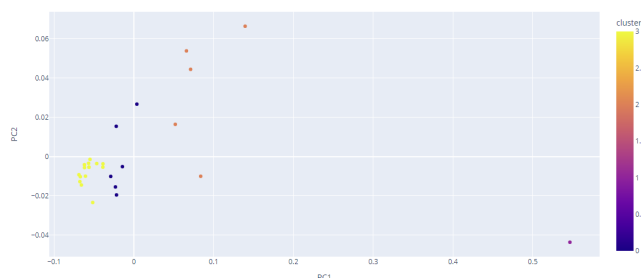


Figura 3: PCA

relo estão próximos entre si e podem ser agrupados para estudos futuros, com destaque para os amarelos que são altamente similares.

A visualização forneceu um panorama geral dos AT no Brasil em 2022 e corroborou não só com estudos anteriores, bem como trouxe oportunidades. Dentre elas destacam-se os traumatismos em homens jovens, pretos e pardos em virtude de alto risco associado às indústrias metalúrgicas, de construção civil e/ou atividades rurais. São Paulo é o grande foco de acidentes e os outros estados podem ser agrupados para futuras análises.

Referências

- [1] Brasil. Lei n. 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 24 jul. 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm>. Acesso em : 01.jul.2024.
- [2] International Labour Organization. ILO head calls for global coalition on safety and health at work. Disponível em: <<https://www.ilo.org/resource/news/ilo-head-calls-global-coalition-safety-and-health-work>>. Acesso em : 01.jul.2024.
- [3] Santos Júnior, C. J. dos ., Fischer, F. M.. (2024). Temporal trend and magnitude of previdenciary benefits for workplace accidents in Brazil. *Revista Brasileira De Epidemiologia*, 27, e240032. <https://doi.org/10.1590/1980-549720240032>
- [4] S. B. B. Gonçalves, T. M. Sakae, F. L. Magajewski. Prevalence and factors associated with work accidents in a metal-mechanic company. *Rev. Bras. Med. Trab.*, 2018. DOI:10.5327/Z1679443520180086:26-35
- [5] I. T. Jolliffe. *Principal Component Analysis*. New York: Springer-Verlag. 2002. DOI: 10.1007/b98835
- [6] Malta D. C., Bernal R. T. I. , Vasconcelos N. M. de, Ribeiro A. P., Vasconcelos L. L. C. de, Machado E. L. Commuting and work-related accidents among employed Brazilians, National Survey of Health 2013 and 2019. *Rev. bras. epidemiologia*. 2023 doi:10.1590/1980-549720230006.supl.1