



O "ESCUDO" DA ESCOLARIDADE: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA DO IMPACTO DA IDADE E FORMAÇÃO NAS DEMISSÕES DO MERCADO DE TRABALHO

Flavio Henrique Santos¹, Aruane Mello Pineda², Bethina da Rocha Camargo³, Rafael Nobre Orsi⁴, Felipe Almeida Camargo⁵

Centro Universitário UniSENAI São Paulo - Campus Suíço-Brasileira, São Paulo, Brasil,
flavio.h.santos7@aluno.senai.br

Resumo: Este estudo investiga se o ensino superior atua como escudo protetor contra demissões de profissionais com mais de 40 anos. Utilizando microdados do CAGED, aplicaram-se testes de correlação, regressões logísticas polinomiais e Árvores de Decisão. Os resultados mostram que a idade possui forte dominância na escolha algorítmica de desligamento, limitando o escudo da escolaridade. Conclui-se que o etarismo sobrepõe-se à qualificação, exigindo urgentes políticas de inclusão no mercado.

Palavras-chave: Correlação; Etarismo; Ciência de Dados; Regressão Logística; Escolaridade.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da força de trabalho brasileira impõe novos desafios às políticas de gestão de pessoas. Historicamente, a qualificação profissional, em especial o ensino superior, tem sido tratada como o principal vetor de estabilidade empregatícia, operando como um “escudo da escolaridade” (Vieira, 2023). No entanto, dinâmicas recentes do mercado de trabalho sugerem que profissionais sêniores, apesar de altamente qualificados, enfrentam barreiras estruturais de retenção motivadas pela precarização das relações de trabalho (Silva, 2023).

A literatura sobre etarismo (preconceito baseado na idade) aponta para uma preferência mercadológica por perfis mais jovens, frequentemente justificada pela lógica da redução de custos em detrimento da experiência (Freitag, 2022). Neste contexto, este estudo levanta a seguinte hipótese central: a obtenção de ensino superior protege estatisticamente o trabalhador do desligamento após os 40 anos, ou o mercado realiza a substituição de profissionais experientes independentemente de sua formação acadêmica?

O objetivo deste trabalho é aplicar técnicas de Ciência de Dados e modelagem econométrica em microdados nacionais para quantificar o impacto isolado da idade e da escolaridade nas taxas de desligamento, verificando a eficácia do ensino superior como mecanismo de proteção empregatícia.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa possui caráter quantitativo e estatístico. Utilizou-se a base de Microdados de Movimentações

do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), disponibilizada com dados abertos do governo federal (Brasil, 2024), a amostra de dados conta com 11.393 registros, abrangendo o período de 2020 a 2025. A amostra passou por um processo de higienização (*data cleaning*) com a linguagem Python versão 3.14.3, removendo valores nulos nas variáveis de interesse (Idade e Grau Instrução), após a remoção de valores nulos, foram obtidos 11.392 dados limpos.

A variável dependente (Y) foi definida como o status da movimentação, assumindo valor 1 para desligamentos (demissões) 48,03% dos registros e 0 para admissões 51,97%. As variáveis independentes (X) foram a idade do trabalhador e o grau de instrução, este último transformado em uma escala ordinal de 0 (Analfabeto) a 11 (Doutorado) para viabilizar a modelagem matemática.

Para a análise, foram aplicados os seguintes métodos:

1. Testes de Correlação: *Pearson* e *Spearman* para atestar a direção e a significância estatística da relação entre as variáveis.
2. Regressão Logística (*Logit*): Modelagem preditiva adequada para variáveis dependentes binárias, calculando a probabilidade de desligamento, incluindo a análise da Razão de Chances (*Odds Ratios*) e efeito quadrático da idade.
3. Árvore de Decisão: Algoritmo de aprendizado de máquina (*Machine Learning*) com profundidade máxima ajustada para 3 nós (evitando *overfitting*), visando extrair a

importância das variáveis (*Feature Importance*) através da impureza de Gini.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise inicial de correlações Figura 1, revelou que a idade possui uma correlação positiva e estatisticamente significativa com a demissão (Spearman rho = 0,087, $p < 0,001$), enquanto a escolaridade apresentou correlação negativa (rho = -0,017, $p < 0,05$). É imperativo destacar que a baixa magnitude das correlações encontradas sugere que o fenômeno do desligamento é altamente multifatorial, não sendo explicado apenas pelas variáveis de idade e escolaridade. Em modelagens de Ciências Sociais Aplicadas, tal comportamento é esperado, indicando que o desemprego é atravessado por uma vasta gama de fatores econômicos e individuais (Silva, 2023). Contudo, a significância estatística absoluta ($p < 0,05$) confirma que, mesmo em meio ao ruído de outras variáveis, a idade e o estudo exercem pressões estruturais constantes e opostas.

Para a modelagem preditiva, substituiu-se o Modelo Linear pela Regressão Logística (Logit), dada a natureza binária da variável dependente (admissão ou demissão). A análise da Razão de Chances (*Odds Ratios*) revelou que o fator etário atua de forma penalizadora: para cada ano adicional de vida do trabalhador, as chances de desligamento aumentam em 3,2% (OR = 1,032, $p < 0,05$). Em contrapartida, a escolaridade apresentou um efeito estatisticamente significativo e protetivo ($p < 0,05$), em que cada nível educacional avançado reduz as chances de demissão em aproximadamente 2,6% (OR = 0,974). Relativamente ao termo quadrático, a representação gráfica sugere um declínio após os 60 anos (formato de arco, evidenciado na Figura 2), embora esse achatamento não tenha apresentado significância estatística absoluta ($p = 0,117$) no modelo Logit para esta amostra. Isso atesta que o prêmio de proteção oferecido pela escolaridade existe, mas é suplantado pela crescente penalização etária.

Por fim, o modelo de Árvore de Decisão elucidou a dinâmica do mercado de forma exploratória. Em uma simulação algorítmica restrita às duas variáveis deste estudo, forçando a máquina a criar regras de corte, a Figura 3 ilustra que a principal linha de ramificação estabelecida baseia-se exclusivamente na faixa etária. Ao quantificar a impureza de Gini na tomada de decisão neste ambiente controlado, o algoritmo atribuiu um poder explicativo de 92% à variável Idade, contra apenas 8% à Escolaridade Figura 3, conforme demonstrado na Figura 4. Isso demonstra como o etarismo pesa desproporcionalmente mais nas dinâmicas de desligamento simuladas pelo modelo.

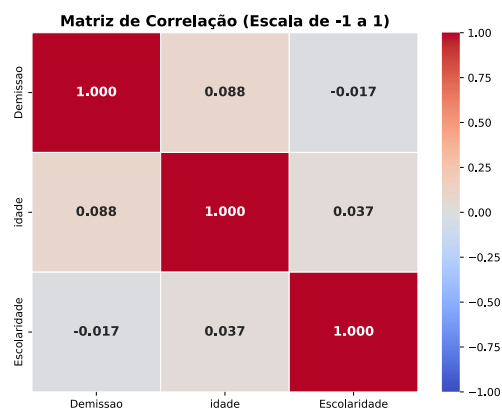


Figura 1. Matriz de Correlação de Spearman entre Idade, Escolaridade e Demissão.

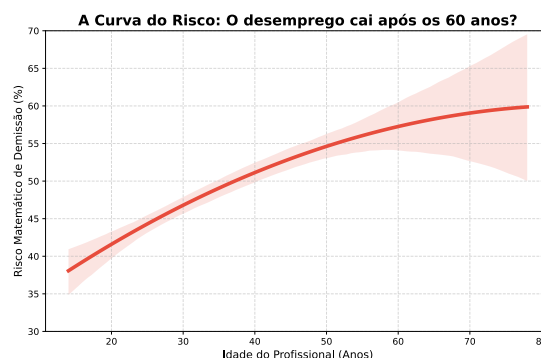


Figura 2. Regressão Polinomial da Probabilidade de Desligamento em Função da Idade.

Simulação de Classificação: Qual variável a IA escolhe para dividir os grupos?

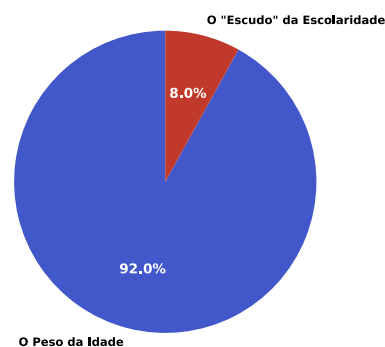


Figura 3. Importância das Variáveis (*Feature Importance*) determinando o peso da Idade e do "Escudo" da Escolaridade nas demissões.

Mapeamento das Regras de Demissão

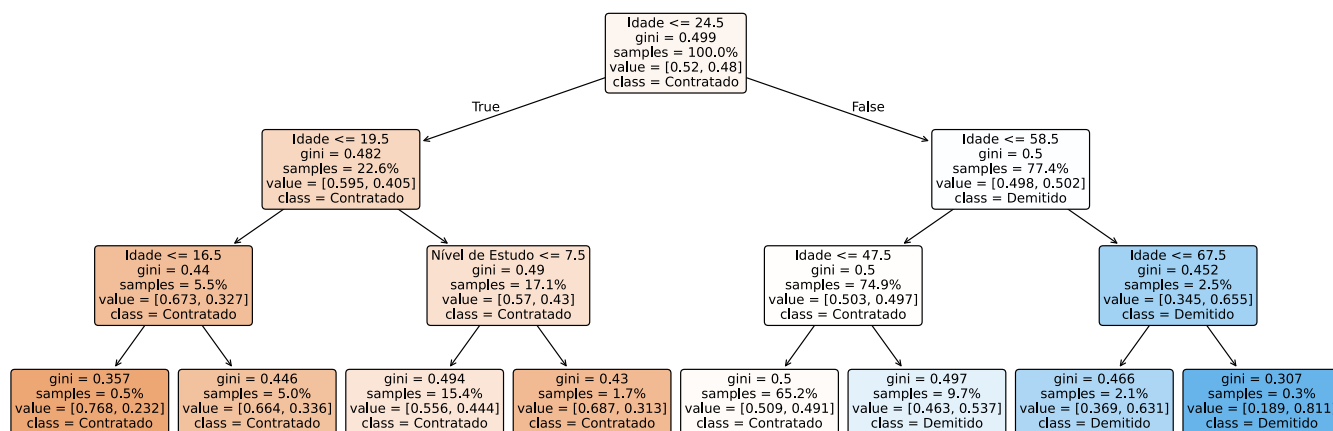


Figura 4. Mapeamento estrutural das regras de classificação no modelo de Árvore de Decisão.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o diploma atua, de fato, como um escudo protetor contra o desemprego, comprovado pelas correlações negativas e pelos *odds ratios* protetivos, corroborando os apontamentos de Vieira (2023). No entanto, sua força estatística é residual frente ao etarismo estrutural documentado por Freitag (2022). Em cenários de classificação algorítmica restrita, o peso da idade sobrepõe-se esmagadoramente ao mérito educacional acumulado. Estes achados revelam o impacto social do fenômeno e reforçam a urgência de debatermos ativamente a inclusão e combatermos o etarismo institucionalizado.

Não obstante os achados apresentados, é importante ressaltar que este trabalho possui limitações intrínsecas ao escopo da modelagem, que considerou apenas duas variáveis independentes. Reconhece-se a existência de fatores omitidos que podem influenciar a probabilidade de demissão, tais como o setor econômico de atuação, a faixa salarial e o tempo de permanência na empresa (*tenure*), variáveis estas que não foram escopo desta análise inicial. Contudo, a simplificação permitiu o isolamento estatístico necessário para validar a eficácia do ensino superior como um “escudo” frente ao peso biológico da idade. A experiência sênior deve ser valorizada e não penalizada, exigindo novas políticas de recursos humanos que garantam a empregabilidade sustentável para os profissionais maduros no Brasil.

Como trabalhos futuros, sugere-se a expansão da modelagem preditiva com a inclusão de variáveis socioeconômicas complementares — como gênero, setor de atuação, região geográfica e remuneração — a fim de compreender de forma mais aprofundada as

intersecções de vulnerabilidade no mercado de trabalho. Além disso, a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina mais complexos e a análise de séries temporais mais longas poderão contribuir para o monitoramento contínuo das dinâmicas de etarismo ao longo de diferentes ciclos econômicos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Centro Universitário UniSENAI São Paulo – Campus Suíço-Brasileira por todo o suporte institucional fornecido durante a realização desta pesquisa. Expresso também minha profunda gratidão ao coordenador do Campus Alexandre Vieira e aos professores Aruane Mello, Bethina da Rocha, Felipe Camargo e Rafael Orsi pelas orientações, ensinamentos valiosos e contribuições essenciais, sem os quais o desenvolvimento e o rigor metodológico deste trabalho não teriam sido possíveis.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED). Brasília, DF: MTE, 2024. Disponível em: Base dos Dados.
- FREITAG, B. B. Trabalhadores brasileiros 60+: envelhecimento, aposentadoria e desafios profissionais. 2022. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.



SILVA, P. P. Neoliberalismo e reserva de vagas: o novo perfil de estudantes-trabalhadores e trabalhadoras do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo/DG-USP. 2023. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

TATIT, F. M. L. Redução de empregabilidade após os 50 anos: dilemas e possibilidades. 2023. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

VIEIRA, A. H. P. Desigualdades sociais na entrada no emprego formal entre graduados da educação superior. *Tempo Social*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 131-161, 2023.