

FORMAÇÃO TÉCNICA E MERCADO DE TRABALHO NO BRASIL: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA A PARTIR DOS DADOS DO CAGED E DO INEP

TECHNICAL EDUCATION AND THE LABOR MARKET IN BRAZIL: A STATISTICAL ANALYSIS BASED ON CAGED AND INEP DATA

Amanda Ferreira Gomes^{1, i}
Gabrielly Emily Pinheiro^{2, ii}
Miriã de Oliveira Fernandes^{3, iii}
Gilderlon Fernandes Oliveira^{4, iv}
Aruane Mello Pineda Pertinhez^{5, v}

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar e responder a hipóteses relacionadas à sazonalidade das admissões, rotatividade setorial, evolução salarial, desigualdades regionais e pressão salarial, por meio de uma abordagem estatística, utilizando dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) e do Censo Escolar da Educação Básica (INEP). Além disso, esta pesquisa busca relacionar esses aspectos à oferta e demanda por cursos técnicos oferecidos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Com uma perspectiva interdisciplinar, o estudo combina elementos quantitativos com interpretações sociais e econômicas, oferecendo subsídios para uma reflexão crítica sobre a dinâmica do emprego no país.

Palavras-chave: Mercado de trabalho brasileiro; Educação técnica do SENAI; Rotatividade do trabalho; Desigualdades regionais; Sazonalidade nas admissões.

ABSTRACT

This study aims to analyze and answer hypotheses related to the seasonality of hiring, sectoral turnover, salary evolution, regional inequalities, and salary pressure through a statistical approach, using data from the General Register of Employed and Unemployed (CAGED) and the Basic Education School Census (INEP). Furthermore, this research seeks to relate these aspects to the supply and demand for technical courses offered by the National Service for Industrial Training (SENAI). With an interdisciplinary perspective, the study combines quantitative elements with social and economic interpretations, providing insights for critical reflection on the employment dynamics in the country.

Keywords: SENAI Technical Education; Labor Turnover; Regional Disparities; Hiring Seasonality.

¹ Graduanda em Inteligência e Análise de Dados da Faculdade SENAI Suíço-Brasileira “Paulo Ernesto Tolle” de Tecnologia. E-mail: amanda.f.gomes@aluno.senai.br

² Graduanda em Inteligência e Análise de Dados da Faculdade SENAI Suíço-Brasileira “Paulo Ernesto Tolle” de Tecnologia. E-mail: gabrielly.pinheiro@aluno.senai.br

³ Graduanda em Inteligência e Análise de Dados da Faculdade SENAI Suíço-Brasileira “Paulo Ernesto Tolle” de Tecnologia. E-mail: miria.fernandes@aluno.senai.br

⁴ Docente da Faculdade SENAI Suíço-Brasileira “Paulo Ernesto Tolle” de Tecnologia. E-mail: gilderlon.oliveira@senaisp.edu.br

⁵ Docente em Inteligência e Análise de Dados da Faculdade SENAI Suíço-Brasileira “Paulo Ernesto Tolle” de Tecnologia. E-mail: aruane.pertinhez@sp.senai.br

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2024), o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) que constitui uma das bases utilizadas para extração de dados, é uma fonte importante de informações no que se refere ao mercado de trabalho brasileiro, com regularidade mensal, preenchido com os dados fornecidos obrigatoriamente por todas as empresas e empregadores regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), independentemente do setor, referentes às admissões e desligamentos de trabalhadores em todo o Brasil. Trata-se de um recurso relevante para acompanhar, compreender e fiscalizar as movimentações de contratações e dispensas dos trabalhadores regidos pela CLT.

Foram utilizadas como principais fontes de dados o CAGED e os microdados do Censo Escolar da Educação Básica, disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). A análise estatística dos dados busca identificar correlações relevantes entre o comportamento do mercado de trabalho e a oferta de cursos técnicos.

Nesse contexto, destaca-se o papel do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), uma instituição de formação técnica e profissional. Observou-se que o crescente número de matrículas em cursos técnicos do SENAI acompanha o crescimento da oferta de empregos formais, conforme demonstrado pelos dados do CAGED. Isso sugere uma relação direta entre a demanda do mercado de trabalho e o interesse dos alunos pela formação técnica. Além disso, nota-se um alinhamento entre os cursos oferecidos pelo SENAI e os setores econômicos que mais contratam, revelando um equilíbrio entre os cursos oferecidos e as vagas disponíveis no mercado de trabalho.

Este estudo explora a complexidade do mercado de trabalho brasileiro, revelando padrões de sazonalidade, instabilidade setorial e indícios de desigualdade regional e decréscimo salarial em determinados segmentos. Espera-se que os resultados colaborem para ampliar o debate sobre políticas públicas e estratégias de empregabilidade mais equitativas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A compreensão do mercado de trabalho brasileiro exige uma abordagem multifacetada, que envolve aspectos como formação profissional, dinâmica setorial, rotatividade, desigualdade regional e valorização salarial. Nesse sentido, a literatura aponta que a qualificação técnica desempenha papel indispensável na empregabilidade e na permanência no mercado de trabalho. Instituições como o SENAI têm sido imprescindíveis na formação de mão de obra voltada às demandas da indústria, promovendo uma conexão direta entre a educação profissional e o desenvolvimento socioeconômico regional. Estudos como o de João Paulo Faria de Araújo e Mariangela Furlan Antigo (2016) revelam que trabalhadores com maior competência técnica e educacional indicam maior estabilidade no emprego e taxas menores de desemprego, independente dos diversos contextos. Um estudo sobre empregabilidade ressalta que a formação técnica pode atenuar os efeitos do desemprego estrutural e aumentar a probabilidade de inserção em setores com maior estabilidade e remuneração. Segundo (Lima & Abdal, 2016), a expansão da educação técnica está associada à redução das desigualdades no acesso ao trabalho formal,

sobretudo em regiões com maior dinamismo econômico. Além disso, relatórios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico indicam que países com sistemas robustos de formação profissional, com forte envolvimento de empregadores no desenvolvimento curricular e na oferta de estágios, apresentaram melhores indicadores de produtividade e menor rotatividade no emprego (OECD, 2022).

A rotatividade, por sua vez, é compreendida como um dos principais desafios do mercado de trabalho brasileiro. Segundo Gonzaga (1998), setores como comércio, construção civil e serviços apresentam alta taxa de turnover, muitas vezes associada a vínculos temporários, baixa qualificação e ausência de políticas de retenção. A sazonalidade também influencia diretamente esse cenário, com picos de admissões concentrados em determinados períodos do ano, como datas comemorativas ou safras agrícolas. Essas variações cíclicas impõem desafios à estabilidade do emprego e dificultam a elaboração de políticas públicas de longo prazo. Outro fator relevante é a desigualdade regional, evidenciada pelas diferenças nos saldos de emprego e nos níveis salariais entre os estados. Enquanto regiões mais industrializadas concentram maior volume de admissões e melhores salários, outras permanecem com baixos índices de empregabilidade. Essa disparidade reflete não apenas as dinâmicas econômicas locais, mas também o acesso desigual à educação técnica de qualidade. Conforme apontado por Osório et al. (2023), o desenvolvimento regional desigual é uma característica histórica do Brasil, reforçada por políticas públicas que muitas vezes não consideram as especificidades locais. A valorização profissional é um ponto amplamente debatido na literatura e pode ser compreendida por meio da análise da remuneração média de admissão e desligamento. A pressão salarial, entendida como a relação entre a remuneração média do setor e a média nacional, pode ser compreendida como um indicativo da atratividade e da escassez de mão de obra qualificada em determinadas áreas. Estudos de Silva, França e Pinho Neto (2016) indicam que, mesmo em contextos de crescimento do emprego formal, a valorização salarial nem sempre acompanha esse movimento.

Assim, esta revisão de literatura oferece suporte teórico para a análise desenvolvida neste trabalho, ao mesmo tempo em que evidencia a relevância de estudos interdisciplinares que integrem educação, economia, estatística e ciência de dados na compreensão das transformações do mercado de trabalho brasileiro.

3 METODOLOGIA

Para a realização deste estudo, foram empregados os micro dados da Educação Básica no Brasil referentes exclusivamente ao ano de 2024. Esses dados, disponibilizados pelo INEP, incluem o número de matrículas e os cursos ofertados. De maneira complementar, foram utilizados dados do CAGED, que levam em consideração variáveis de admissões, desligamentos, médias de salários, setores de emprego e distribuição regional por estados. A partir das informações educacionais, foi possível analisar os cursos técnicos ofertados pelo SENAI, permitindo a filtragem e análise específica dessa instituição.

Os dados foram inicialmente tratados e organizados com o uso da linguagem Python, incluindo etapas de limpeza como a remoção de valores ausentes, padronização de nomes e formatos, e agregações por mês/ano, setor e região, com o objetivo de extrair

informações relevantes para a análise. Para averiguar a existência de relações significativas entre as hipóteses propostas, foram aplicadas algumas técnicas estatísticas. A execução dessas técnicas seguiu uma análise crítica que se iniciou com uma exploração preliminar das relações entre variáveis fundamentais do mercado de trabalho, seguida por testes que possibilitaram a verificação de hipóteses sobre diferenças e padrões.

1. **Correlação de Pearson:** utilizada para mensurar a relação entre admissões e desligamentos por setor. A análise foi essencial para averiguar se há uma correlação linear entre contratação e desligamento de trabalhadores, auxiliando para a compreensão da dinâmica de rotatividade no mercado (PESTANA; GAGEIRO, 2008).
2. **Regressão linear simples:** utilizada para identificar crescimento ou queda nas admissões, utilizando o slope (coeficiente angular) e o coeficiente de determinação (R^2). Esse método permitiu avaliar se determinados setores estão em propagação ou redução, alinhando-se ao objetivo de identificar padrões sazonais e estruturais nas contratações (TRIOLA, 2011).
3. **Análise de Variância (ANOVA):** utilizada para comparar médias dos salários entre diferentes setores econômicos. A comparação teve como objetivo verificar se há diferenças salariais entre setores (FIELD, 2009).
4. **Teste t:** utilizado para verificar diferenças entre os salários médios de admissão e desligamento em setores específicos. Essa análise buscou compreender se os trabalhadores estão sendo valorizados ou não no momento da saída (MONTGOMERY; RUNGER, 2012).

A combinação entre bases de dados públicas e técnicas estatísticas adequadas proporciona confiabilidade e relevância aos resultados obtidos neste estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os principais achados do estudo, obtidos a partir da análise das bases de dados previamente descritas, entre os anos de 2020 e 2024. Conforme discutido por Ripel e Castro (2021), a competitividade no mercado de trabalho pode influenciar diretamente os índices de rotatividade. Buscando investigar essa dinâmica, realizou-se uma análise de correlação entre admissões e desligamentos em diversos setores econômicos, incluindo (mas não se limitando a) Indústrias Extrativas, Eletricidade e Gás, e Administração Pública, conforme apresentado no apêndice A - Lista dos setores analisados. Para isso, aplicou-se o coeficiente de correlação de Pearson, com o objetivo de identificar setores com alta rotatividade (quando admissões e demissões variam juntas) e setores mais estáveis (com menor associação entre essas variáveis). Os resultados indicam que diversos setores apresentaram correlação acima de 0,7, evidenciando uma forte relação entre as admissões e os desligamentos ao longo dos meses, conforme mostrado na Tabela 1.

A análise evidencia que, nesses setores, há alta rotatividade, ou seja, o número de admissões e desligamentos tende a oscilar de forma semelhante, possivelmente impactando as dinâmicas de substituição rápida de mão de obra ou contratos temporários. De outro modo, os demais setores analisados não apresentaram correlação significativa entre contratações e desligamentos, indicando padrões distintos, como estabilidade ou movimentações mais pontuais.

Tabela 1: Correlação de *Pearson* entre admissões e desligamentos por setor.

Setor	Correlação
Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	0,83
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	0,83
Serviços	0,79
Saúde Humana e Serviços Sociais	0,79
Atividades Imobiliárias	0,77
Água, Esgoto, Gestão de Resíduos e Descontaminação	0,75
Informação e Comunicação	0,74

Dando continuidade à análise, buscou-se identificar quais setores são mais estáveis e quais apresentam maior volatilidade no mercado de trabalho, por meio da razão entre desligamentos e admissões. Esse indicador permite avaliar, proporcionalmente, a rotatividade de colaboradores em cada setor, sendo valores próximos de 1 indicativos de equilíbrio e valores distantes de 1 (para cima ou para baixo) indicativos de instabilidade. Para validar se as diferenças entre os setores são estatisticamente significativas, foi aplicado o teste ANOVA. Essa abordagem permite distinguir se as variações observadas entre os setores são consistentes ou se podem ser atribuídas ao acaso. O teste apontou uma diferença significativa na razão de desligamentos por admissão entre os setores ($p = 0,0024$), confirmando que os setores de fato se comportam de maneira distinta quanto à rotatividade.

A Tabela 2 apresenta os setores com menores razões entre desligamentos e admissões, ou seja, os mais estáveis. Esses resultados indicam que, nesses setores, a quantidade de desligamentos é relativamente menor em comparação às admissões, revelando uma baixa rotatividade e maior permanência no emprego. A Tabela 3 destaca os setores com maiores razões entre desligamentos e admissões, evidenciando maior instabilidade. Setores como Artes, Cultura, Esporte e Recreação e Administração Pública se destacam por valores superiores a 1, o que indica uma rotatividade elevada. Esses resultados podem estar associados a dinâmicas de contratação temporária, substituições frequentes e trocas recorrentes de trabalhadores com menor qualificação e remuneração, o que favorece ciclos de emprego de curta duração.

Tabela 2: Setores mais estáveis.

Setor	Média(Deslig./Adm.)
Indústrias Extrativas	0,838
Saúde Humana e Serviços Sociais	0,876
Informação e Comunicação	0,900
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	0,908
Atividades Financeiras, Seguros e Serviços Relacionados	0,916

Tabela 3: Setores mais voláteis.

Setor	Média(Deslig./Adm.)
Artes, Cultura, Esporte e Recreação	1,362
Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	1,559
Outros serviços	0,989
Organismos Internacionais e Outras Instituições Extraterritoriais	0,988

Além disso, na Tabela 4 foram analisadas as admissões mensais ao longo dos anos, com o objetivo de verificar o total por mês e identificar os períodos correspondentes aos maiores picos de contratação.

Tabela 4: Picos Mensais de Admissões no Período Analisado.

Ano	Mês com maior pico de admissões	Total de admissões
2020	Fevereiro	4.438.427,00
2021	Agosto	5.448.607,00
2022	Agosto	6.144.771,00
2023	Março	6.493.619,00
2024	Março	6.787.238,00

Na subsequência, foi aplicada a correlação de Pearson para verificar a correlação entre os padrões de admissões mensais ao longo do tempo, considerando o período de 2020 a 2024. Essa abordagem permite identificar quais anos apresentaram comportamentos semelhantes, revelando possíveis padrões de sazonalidade ou mudanças estruturais no mercado de trabalho. A Figura 1 apresenta a matriz de correlação de admissões entre os anos analisados.

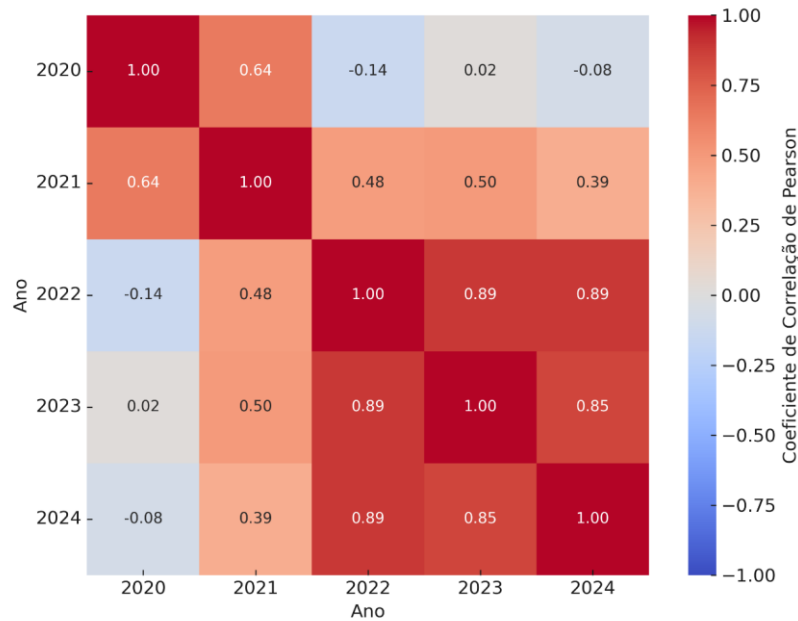


Figura 1: Matriz de Correlação de admissão entre os anos.

Com base nos resultados da correlação de Pearson entre os anos de 2020 a 2024, observou-se que os anos de 2022 e 2023 apresentam os padrões mensais de admissões mais semelhantes, com coeficiente de correlação de 0,89, indicando um comportamento praticamente paralelo entre os dois anos ao longo dos meses. Esse padrão também se estende a 2024, que mantém uma correlação elevada tanto com 2022 (0,89) quanto com 2023 (0,85), sugerindo que, nos últimos três anos, as oscilações mensais nas admissões seguem uma lógica sazonal parecida. Por outro lado, o ano de 2020 demonstra um comportamento bastante distinto, com correlação negativa em relação a 2022 (-0,14) e quase nula em relação a 2023 (0,02), o que pode ser reflexo de mudanças estruturais importantes naquele período, como o impacto da pandemia da COVID-19 sobre o mercado de trabalho. O ano de 2021 aparece como um possível ponto de transição entre os padrões antigos e os mais recentes, apontando uma correlação moderada com 2020 (0,64) e com 2022 (0,48), indicando uma reconfiguração gradual no perfil de admissões mensais. Esses resultados revelam que, embora exista uma tendência geral de crescimento nas admissões, os padrões de variação mês a mês mudaram significativamente ao longo do tempo, refletindo transformações no comportamento do mercado e nas condições socioeconômicas do país. Um dos fatores que pode impactar o comportamento do mercado de trabalho é a sazonalidade, entendida como variações regulares e previsíveis que ocorrem em determinados períodos do ano. Essas variações sazonais afetam diretamente setores econômicos, como o comércio e os serviços, influenciando a demanda por produtos e contratações temporárias. Com base nessa premissa, investigou-se se o comportamento mensal das admissões apresentava padrões sazonais significativos. Para isso, foi calculada a média de admissões por mês ao longo do período analisado, conforme ilustrado na Figura 2.

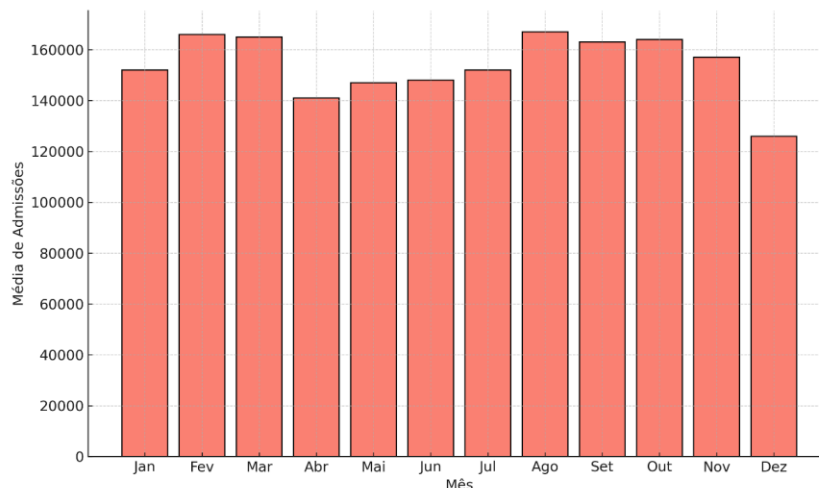


Figura 2: Médias de admissões para cada mês no ano.

Para verificar a existência de sazonalidade nas admissões mensais, foi aplicado o teste estatístico ANOVA. O resultado revelou um p-valor de 0,996, indicando que não há diferença estatisticamente significativa entre as médias mensais de admissões. Dessa forma, as variações observadas ao longo dos meses são interpretadas como flutuações naturais dos dados, sem evidência de influência sazonal recorrente. Diante da ausência de evidências estatísticas sobre o efeito da sazonalidade, surgiu um novo questionamento: quais fatores realmente determinam os picos de admissões ao longo do ano? A partir disso, investigou-se se os setores que mais contratam, igualmente, são os que mais demitem, analisando o equilíbrio entre entrada e saída de trabalhadores no mercado formal. A análise de correlação de Pearson revelou uma relação quase perfeita ($r = 0,99$) entre o número de admissões e desligamentos nos setores econômicos. Esse resultado sugere que os setores que mais contratam também são os que mais desligam, indicando um padrão consistente de alta rotatividade, possivelmente relacionado às características específicas dessas atividades. Diante dessa forte relação e do aumento da rotatividade observada no mercado de trabalho brasileiro durante o período analisado, surgiu a necessidade de verificar se o crescimento no saldo de emprego (diferença entre admissões e desligamentos) está sendo acompanhado por um aumento no salário médio.

Entretanto, a correlação entre o saldo de empregos e o salário médio foi negativa e fraca ($r = -0,1063$), indicando a ausência de uma relação linear significativa entre essas variáveis. Ou seja, mesmo em cenários de saldo positivo de empregos, o salário médio não apresenta tendência consistente de crescimento. Essa discrepância sugere que novas admissões podem estar sendo feitas com salários mais baixos, enquanto os desligamentos envolvem trabalhadores com salários mais altos, ou ainda que o mercado esteja absorvendo mão de obra de menor qualificação. Essa tendência também foi identificada por meio da análise de regressão linear. O coeficiente angular (slope = $-0,0665$) indica uma queda no salário médio ao longo do tempo, e o coeficiente de determinação ($R^2 = 0,239$) mostra que apenas 23,9% da variação nos salários pode ser explicada pelo tempo. Isso reforça a existência de outros fatores determinantes para essa dinâmica. Além disso, foi aplicada uma análise de diferença entre médias por meio do teste t, comparando os salários nas admissões e nos desligamentos. O teste resultou em uma estatística $t = 11,5$, valor elevado que indica uma diferença estatisticamente significativa. Esse resultado aponta que os

trabalhadores, em média, são desligados com salários superiores aos recebidos no momento da admissão, sugerindo uma progressão salarial ao longo da permanência no emprego.

Com base na análise do salário médio mensal referente às admissões e desligamentos, a qual indicou possíveis diferenças de qualificação entre os trabalhadores admitidos e os desligados, surge um novo questionamento: a formação técnica influencia esses processos? Especialmente, busca-se entender se os cursos técnicos com maior número de matrículas no SENAI estão alinhados com os setores econômicos que mais contratam (Tabela 5). A análise revelou que os setores com maior número de matrículas em cursos técnicos tendem a estar entre os mais estáveis do mercado de trabalho, quando observada a média entre admissões e desligamentos. Essa estabilidade sugere uma possível sinergia entre a qualificação técnica oferecida e a demanda real do mercado. Para investigar essa relação, foi calculada a correlação de *Pearson* entre o número de matrículas em cursos do SENAI e três indicadores do mercado de trabalho em 2024: admissões, demissões e saldo de empregos (admissões menos demissões). A análise de correlação indicou que os três indicadores apresentaram coeficientes de correlação positivos e próximos de 0,7 em relação ao número de matrículas nos cursos do SENAI, sugerindo uma associação moderada entre a formação técnica e a movimentação do mercado de trabalho. Contudo, é relevante destacar que correlação não implica causalidade. Esses dados sugerem que, nas regiões com maior movimentação no mercado formal, há também maior procura por formação técnica, o que pode indicar um bom alinhamento entre a oferta educacional do SENAI e as demandas do mercado.

Tabela 5: Relação entre Estabilidade Setorial e Matrículas Técnicas no SENAI.

Setor	Média Deslig/Adm	Matrículas Técnicas
Indústrias Extrativas	0,81	769
Saúde Humana e Serviços Sociais	0,87	82.816
Informação e Comunicação	0,88	30.713
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	0,88	67.541
Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	0,88	13.506
Água, Esgoto, Gestão de Resíduos e Descontaminação	0,90	2.347

Diante dos resultados obtidos, além da relação entre matrículas e setores econômicos, tornou-se relevante investigar se existe associação entre o número de matrículas nos cursos técnicos e os estados com maiores índices de admissões, desligamentos e saldo de empregos. Essa análise visa complementar a compreensão sobre o alinhamento entre a capacitação técnica e a dinâmica do mercado de trabalho. Os coeficientes de correlação obtidos indicam uma relação positiva entre o número de matrículas e os indicadores de movimentação do mercado de trabalho. Especificamente, os estados que registram maior número de admissões também tendem a apresentar maior volume de matrículas, sugerindo que o aumento das oportunidades de emprego estimula a busca por formação profissional. A correlação com desligamentos também é positiva, o que reforça a ideia de que estados com maior atividade econômica apresentam maior rotatividade. Já a correlação com o saldo de emprego, embora mais fraca, permanece positiva, indicando que regiões com crescimento líquido do emprego também podem atrair mais estudantes para cursos técnicos.

Adicionalmente, ao observar os cursos técnicos com maior número de matrículas e sua respectiva pressão salarial, identificou-se uma leve, porém consistente, valorização em áreas como Eletrotécnica (pressão salarial: 1,006; 18.664 matrículas), Eletromecânica (1,009; 15.240 matrículas) e Segurança do Trabalho (1,008; 11.258 matrículas). Esses resultados indicam que os cursos mais procurados e ofertados estão concentrados em áreas onde há valorização salarial, reforçando o alinhamento entre a oferta do SENAI e as necessidades do mercado industrial.

5 CONCLUSÃO

Dentre os setores analisados, observou-se alta rotatividade em áreas como Artes, Cultura, Esporte e Recreação, Administração Pública, Defesa e Seguridade Social, Organismos Internacionais e Outras Instituições Extraterritoriais, com forte correlação entre admissões e desligamentos, enquanto setores como Indústrias Extrativas, Saúde Humana e Serviços Sociais, Informação e Comunicação, Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas, Atividades Financeiras, Seguros e Serviços Relacionados apresentaram maior estabilidade. A análise de tendências revelou crescimento nas contratações em todos os setores. Em termos salariais, os trabalhadores tendem a ser desligados com remuneração maior à de admissão,

revelando progressão salarial. A formação técnica mostrou-se alinhada ao mercado, com correlação positiva entre matrículas no SENAI e movimentação de emprego, especialmente em cursos como Eletrotécnica e Segurança do Trabalho.

Observa-se, portanto, que o mercado de trabalho no Brasil é caracterizado por padrões distintos de rotatividade, estabilidade setorial, variações salariais e distribuição regional, afetados por múltiplos fatores econômicos e sociais. A capacitação técnica destaca-se como um fator fundamental para a empregabilidade e valorização profissional, mas ainda lida com desafios relacionados à desigualdade regional e ao desalinhamento entre oferta de vagas e valorização salarial. Com a ajuda das ferramentas estatísticas, foi possível enxergar com mais clareza os padrões de rotatividade, as mudanças nos salários ao longo do tempo e como a formação técnica se conecta com as chances de conseguir um emprego. É imprescindível destacar que nem todas as hipóteses foram confirmadas estatisticamente. Por exemplo, não foi possível comprovar uma relação clara entre os estados com maior número de desligamentos e a sazonalidade, o que reforça a complexidade multifatorial do tema. A inclusão dessas hipóteses não comprovadas enriquece a análise e aponta para a necessidade de estudos mais aprofundados.

Mais do que números e estatísticas, os dados mostram realidades desiguais. Enquanto algumas regiões evoluem e oferecem mais oportunidades, outras ficam estagnadas. Em alguns setores, os trabalhadores são mais valorizados, com boas oportunidades e salários melhores. Mas, em outros, é comum ver pessoas entrando e saindo dos empregos com frequência e ganhando pouco. Essas irregularidades afetam a vida das pessoas, limitam sonhos, freiam o crescimento profissional e dificultam a construção de um país mais justo. Diante disso, este estudo é um convite para que políticos, escolas e empresas trabalhem juntos. Quando as políticas públicas, a educação técnica e as necessidades de o mercado andarem lado a lado, os desafios poderão virar oportunidades. Assim, será possível construir um Brasil com mais justiça e igualdade para todos e criar um mercado de trabalho mais equiparado, inclusivo e apto para os desafios do presente e do futuro.

A importância deste trabalho está em mostrar, com a ajuda da ciência de dados, as diferenças e os problemas existentes no mercado de trabalho do Brasil. Isso contribui para indicar caminhos possíveis para melhorar a situação. Ao apresentar essas questões de forma clara, esta pesquisa funciona como uma ferramenta que ajuda as pessoas a compreender melhor a realidade, planejar soluções e agir.

APÊNDICE A – LISTA DOS SETORES ANALISADOS

- ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, DEFESA E SEGURIDADE SOCIAL.
- ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO.
- ARTES, CULTURA, ESPORTE E RECREAÇÃO.
- ATIVIDADES FINANCEIRAS, DE SEGUROS E SERVIÇOS RELACIONADOS.
- ATIVIDADES IMOBILIÁRIAS.
- ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS.
- ELETRICIDADE E GÁS.
- INDÚSTRIAS EXTRATIVAS.
- INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.
- ORGANISMOS INTERNACIONAIS E OUTRAS INSTITUIÇÕES EXTRATERRITORIAIS.
- OUTRAS ATIVIDADES DE SERVIÇOS.
- OUTROS SERVIÇOS.
- SAÚDE HUMANA E SERVIÇOS SOCIAIS.
- SERVIÇOS.
- SERVIÇOS DOMÉSTICOS.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. P. F. DE.; ANTIGO, M. F.. DESEMPREGO E QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA NO BRASIL. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 20, n. 2, p. 308–335, maio 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. O que é CAGED. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/o-pdet/o-que-e-caged>. Acesso em: 14 jun. 2025.

FIELD, Andy. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GONZAGA, Gustavo. Rotatividade e qualidade do emprego no Brasil. *Brazilian Journal Of Political Economy*, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 121-143, mar. 1998. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0101-31571998-1253>.

LIMA, Márcia; ABDAL, Alexandre. Educação e trabalho: a inserção dos ocupados de nível superior no mercado formal. *Sociologias*, Porto Alegre, n. 17, p. 216-238, jun. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-45222007000100009>. Acesso em: 17 jun. 2025.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

OECD. Engaging employers in vocational education and training in Brazil: learning from international practices. Paris: OECD Publishing, 2022. (OECD Reviews of Vocational Education and Training). Disponível em: <https://doi.org/10.1787/d76a2fe6-en>. Acesso em: 24 jun. 2025.

OSÓRIO, C.; MOREIRA, I. T.; REDWOOD III, J.; GUIMARÃES NETO, L.; GALVÃO, O. A.; CARNEIRO, R. **Desigualdades regionais no desenvolvimento brasileiro: expansão capitalista, o papel do Estado e o desenvolvimento regional no Brasil**. Brasília: IPEA, 1984. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14210>. Acesso em: 3 jun. 2025.

PESTANA, Maria Helena; GAGEIRO, João Nunes. **Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS**. 5. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2008.

RIPEL, Joseandra Cristina dos Santos; CASTRO, Renan Ribeiro da Silva de. As causas da rotatividade de pessoal: um estudo de caso no setor comercial de uma instituição financeira. *Revista de Administração de Empresas Eletrônica - RAEE*, [S. l.], n. 13, 2020. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/administracao/article/view/1978>. Acesso em: 5 jun. 2025.

SILVA, V. H. M. C.; FRANÇA, J. M. S. DE.; PINHO NETO, V. R. DE .. Capital humano e desigualdade salarial no Brasil: uma análise de decomposição para o período 1995-2014. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 46, n. 3, p. 579–608, jul. 2016.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

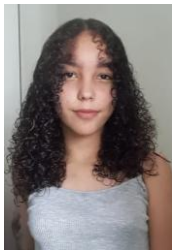
AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao SENAI Suíço-Brasileira "Paulo Ernesto Tolle" pelo suporte técnico e educacional prestado.

SOBRE O(S) AUTOR(ES)

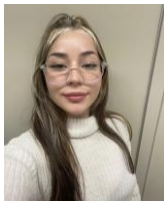
Sobre os autores:

i AMANDA FERREIRA GOMES (Autor 1)



Graduanda em Inteligência e Análise de Dados pela Faculdade SENAI de Tecnologia "Paulo Ernesto Tolle". Possui formação técnica em Desenvolvimento de Sistemas pelo SENAI Suzana Dias (2024). Em formação na área de dados, com conhecimentos em linguagens como Python, SQL, MongoDB e ferramentas de visualização como Power BI. Tem interesse em projetos voltados à análise estatística e exploratória. Busca desenvolvimento contínuo por meio de atividades práticas, acadêmicas e em equipe.

ii GABRIELLY EMILY PINHEIRO (Autor 2)



Graduanda em Inteligência e Análise de Dados pela Faculdade SENAI de Tecnologia "Paulo Ernesto Tolle". Possui formação técnica em Desenvolvimento de Sistemas pelo SENAI Suzana Dias (2024). Em formação na área de dados, com conhecimentos em linguagens como Python, SQL e MongoDB. Acredita no impacto da tecnologia para transformação social e no aprendizado por meio de experiências práticas.

iii MIRIÃ DE OLIVEIRA FERNANDES (Autor 3)



Graduanda em Inteligência e Análise de Dados pela Faculdade SENAI de Tecnologia "Paulo Ernesto Tolle". Possui formação técnica em Desenvolvimento de Sistemas pelo SENAI Suzana Dias (2024). Em formação na área de dados, com conhecimentos em linguagens como Python, SQL e MongoDB. Participou da First Lego League (FLL), com destaque para a participação em um torneio mundial. Valoriza a aprendizagem constante e a colaboração em ambientes desafiadores.

iv GILDERLON FERNANDES OLIVEIRA (Autor 4)



Possui Mestrado em Ciências (2014) e Bacharelado em Física (2009) pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Atualmente cursa especialização em Moderna Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. E atua como docente na Escola e Faculdade de Tecnologia SENAI Suíço-Brasileira "Paulo Ernesto Tolle".

v ARUANE MELLO PINEDA PERTINHEZ (Autor 5)



Graduada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP, 2012–2016), com período sanduíche na Sorbonne Université, em Paris, França (2013–2015). Mestre também pela UNESP, com ênfase em Matemática Aplicada e Computacional (2017–2019). Doutora pela Universidade de São Paulo (USP, 2019–2023) em Ciência da Computação e Matemática Computacional, com período sanduíche na University of Warwick, em Coventry, Inglaterra (2022–2023).

Atualmente é Engenheira de Dados III no Bradesco e Professora Adjunta II no curso superior de Tecnologia em Inteligência e Análise de Dados no SENAI Suíço-Brasileira “Paulo Ernesto Tolle”. Possui experiência nas áreas de modelagem, análise de dados, redes complexas e modelos de aprendizado de máquina.