

Análise do Ingresso, Permanência e Evasão em Cursos de Computação no IFSP - Campus São Paulo

Igor M. Sampaio¹, André E. Lourenço¹, Daniela S. Santana¹,
Leonardo A. M. Lima¹

¹Departamento de Informática e Turismo – Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)
São Paulo – SP – Brasil

{igor.sampaio, andreevandro, daniela.santana, leonardo.motta}@ifsp.edu.br

Abstract. *This longitudinal study (2017-2024) analyzes intake, persistence, and success in computing courses at IFSP - São Paulo Campus via the Nilo Peçanha Platform. Management indicators stratified by gender, race, and educational level reveal a post-pandemic dropout “rebound effect” (2023) and gradual advances in racial inclusion. Regarding gender, the hypothesis of higher female dropout was refuted: despite low intake representation, women demonstrated comparable persistence and superior Academic Efficiency to men. We conclude that Integrated Technical Education presents more effective retention mechanisms than Higher Education, providing empirical evidence to guide persistence and attraction policies.*

Resumo. *Este estudo analisa longitudinalmente (2017-2024) o ingresso, permanência e êxito nos cursos de computação do IFSP - Campus São Paulo, via Plataforma Nilo Peçanha. Indicadores de gestão estratificados por gênero, raça e nível de ensino, revelam um “efeito rebote” na evasão pós-pandemia (2023) e avanços graduais na inclusão racial. Quanto ao gênero, refutou-se a hipótese de maior desistência feminina: apesar da baixa representatividade no ingresso, as mulheres demonstraram persistência equiparável e Eficiência Acadêmica superior aos homens. Conclui-se que o Ensino Técnico Integrado apresenta mecanismos de retenção mais eficazes que o Superior, oferecendo evidências empíricas para direcionar políticas de permanência e atração.*

1. Introdução

A expansão da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), intensificada com a criação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Lei nº 11.892/2008), consolidou-se como uma política pública estratégica para a democratização do acesso à educação e a formação de profissionais qualificados em áreas prioritárias para o desenvolvimento nacional [Brasil 2008, Pacheco 2011]. Nesse cenário, o Instituto Federal de São Paulo (IFSP) desempenha papel relevante na oferta de cursos técnicos e superiores em Tecnologia da Informação (TI), área marcada por alta demanda profissional e impacto econômico e social significativo.

Apesar da elevada procura pelos cursos de informática, evidenciada pelas altas relações candidato/vaga nos processos seletivos do IFSP - Campus São Paulo, esses cursos apresentam taxas expressivas de evasão ao longo da trajetória acadêmica, configurando um paradoxo educacional [IFSP 2022, IFSP 2024, IFSP 2025, Silva et al. 2019].

Esse fenômeno ocorre mesmo diante de um cenário de deficit estrutural de profissionais de TI no Brasil e no mundo, apontado por entidades do setor [BRASSCOM 2023, OCDE 2021], e é agravado por desigualdades sociais, regionais e dificuldades de permanência no sistema educacional, especialmente em áreas de Ciências Exatas e Computação [INEP 2022].

A evasão em cursos de informática é compreendida como um fenômeno multifatorial, associado a fatores individuais, pedagógicos, institucionais e socioeconômicos, como lacunas na formação básica, dificuldades de adaptação, necessidade de conciliar estudo e trabalho, ausência de políticas de apoio e fragilidades no vínculo institucional [Tinto 1993, Baggi and Lopes 2011, Fioravanti et al. 2020]. Em instituições públicas, esse cenário implica desperdício de recursos públicos e redução do retorno social esperado dos investimentos educacionais [INEP 2017], além de comprometer a formação de profissionais para setores estratégicos, como o de TI.

Sob a perspectiva da inclusão social e digital, a evasão também representa um entrave à equidade, uma vez que os Institutos Federais atendem majoritariamente estudantes oriundos de contextos socioeconômicos vulneráveis, para os quais a formação em informática pode significar mobilidade social e inserção qualificada no mercado de trabalho [Pacheco 2011, Frigotto and Ciavatta 2012].

Este estudo analisa a evasão nos cursos de informática do IFSP - Campus São Paulo, considerando uma série histórica de 2017 a 2024, abrangendo os períodos pré-pandemia, pandemia e pós-pandemia da COVID-19, contexto marcado por transformações profundas no sistema educacional [Arruda 2020, Hodges et al. 2020]. A partir dessa base de dados, busca-se identificar padrões, tendências e desigualdades internas relacionadas à permanência e conclusão dos cursos, com o objetivo de subsidiar estratégias institucionais e políticas públicas voltadas ao êxito estudantil e ao fortalecimento da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil.

Norteados por três eixos, este estudo investiga: (i) o impacto da pandemia na evasão e a resiliência comparada entre ensino técnico e superior; (ii) se a sub-representação feminina no ingresso reflete-se em menor eficiência acadêmica ou abandono; e (iii) como as desigualdades raciais permeiam os indicadores de fluxo escolar na série histórica.

O artigo organiza-se da seguinte forma: a Seção 2 revisa trabalhos correlatos; a Seção 3 detalha a metodologia e o tratamento dos dados; a Seção 4 discute os resultados longitudinais de ingresso, evasão e eficiência; e a Seção 5 apresenta as considerações finais e limitações da pesquisa.

2. Trabalhos Relacionados

A literatura recente sobre evasão na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), especificamente em cursos de Tecnologia da Informação (TI) dos Institutos Federais, tem concentrado esforços na identificação de fatores motivacionais e socioeconômicos. Estudos como os de [Oliveira et al. 2023], no IFAC, e [Sousa et al. 2022, Sousa et al. 2023], no IFPB, utilizam *surveys* e abordagens qualitativas para investigar o paradoxo da área: a alta procura nos processos seletivos não se traduz em permanência. Esses trabalhos evidenciam que as motivações de ingresso diferem das razões de abandono, as quais frequentemente perpassam desafios pedagógicos, de infraestrutura e de conciliação entre

estudo e trabalho. De forma complementar, [Rosa and Aquino 2019] sistematiza esses fatores em dimensões internas e externas à instituição, ressaltando que o interesse inicial do discente exige políticas estruturadas de acompanhamento.

Sob uma lente quantitativa e preditiva, pesquisas como a de [Saraiva et al. 2019] propõem modelos para antecipar o risco de evasão baseando-se em indicadores educacionais e de desempenho. Contudo, embora esses trabalhos sejam fundamentais para mapear causas e prever riscos em recortes pontuais, observa-se uma lacuna na literatura quanto à articulação de indicadores longitudinais de fluxo escolar com o perfil demográfico dos estudantes e as diferentes modalidades de ensino.

O presente estudo diferencia-se por preencher essa lacuna analítica. Ao invés de focar em diagnósticos locais de evasão ou previsões de curto prazo, este trabalho adota uma perspectiva longitudinal de oito anos (2017-2024) com dados oficiais da Plataforma Nilo Peçanha. O principal diferencial reside no contraste empírico da resiliência entre o Ensino Técnico Integrado e o Ensino Superior frente a choques sistêmicos (como a pandemia), aliado à investigação de como as sub-representações de gênero e raça no ingresso impactam a Eficiência Acadêmica e a permanência ao longo do tempo. A Tabela 1 sintetiza as contribuições da literatura e evidencia o posicionamento e os diferenciais desta pesquisa.

Tabela 1. Síntese Comparativa dos Trabalhos Relacionados

Referência	Foco Temático	Metodologia	Principais Achados	Contribuições
[Oliveira et al. 2023]	Perfil discente e tensões formativas	<i>Survey</i> diagnóstico	Dificuldades de adaptação à carga horária e estrutura curricular	Evidencia desconexão entre alta demanda de ingresso e permanência
[Sousa et al. 2022]	Determinantes da evasão no técnico	Estudo empírico	Evasão multifatorial (socioeconômicos e pedagógicos)	Fundamenta o paradoxo entre alta atratividade e baixa retenção
[Sousa et al. 2023]	Motivação de entrada vs. saída	<i>Survey</i>	Comprova que vetores de atração divergem das causas de evasão	Instrumentaliza a análise de transição entre interesse inicial e desfecho
[Saraiva et al. 2019]	Predição de risco de abandono	Modelagem quantitativa	Estabelece indicadores de alerta precoce baseados no desempenho	Fornece abordagem preditiva complementar às métricas de seleção
[Rosa and Aquino 2019]	Diagnóstico da evasão na EPT	Pesquisa aplicada	Categoriza fatores de risco em dimensões endógenas e exógenas	Estrutura arcabouço teórico para análise institucional de permanência
Presente Trabalho	Análise longitudinal de ingresso e fluxo	Estudo quantitativo longitudinal	Refuta evasão superior feminina e expõe impacto pós-pandemia	Cruza indicadores de fluxo oficiais com marcadores demográficos

3. Metodologia

A presente seção detalha os procedimentos metodológicos adotados para investigar os padrões de ingresso, permanência e êxito escolar nos cursos da área de computação do IFSP - Campus São Paulo. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso quantitativo com corte longitudinal, abrangendo o período de 2017 a 2024.

3.1. Contexto da Pesquisa e Caracterização dos Cursos

O estudo foi realizado no IFSP - Campus São Paulo entre 2017 e 2024, recorte que permite analisar ciclos completos de formação, o impacto do ensino remoto e a retomada presencial. O objeto de análise compreende quatro cursos do eixo de Informática e Comunicação, divididos em dois níveis:

1. **Ensino Técnico Integrado ao Médio:** Marcado por reestruturação curricular no período. Contempla o **Técnico em Informática**, curso tradicional com ofertas até 2022 (atualmente em descontinuidade), e o **Técnico em Desenvolvimento de Sistemas (DS)**, implantado em 2023 com matriz atualizada, cuja análise foca no ingresso e retenção inicial.
2. **Ensino Superior:** Estratificado em duas modalidades. O curso de **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS)** é consolidado, com ofertas regulares em todo o período (2017-2024). Já o **Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI)** teve início em 2023, restringindo-se a análise aos padrões de ingresso e evasão precoce, dado o curto histórico.

Esta caracterização é essencial para a interpretação dos dados, visto que 2023 marca uma renovação significativa no portfólio do campus, englobando a atualização do projeto pedagógico de ADS e a coexistência de currículos em extinção com novos cursos.

3.2. Coleta e Tratamento dos Dados

Os dados públicos foram extraídos da Plataforma Nilo Peçanha (PNP), ambiente oficial de estatísticas da Rede Federal validado pelo Sistec. O recorte temporal abrange de 2017 a 2024 no IFSP - Campus São Paulo, integrando três bases de dados complementares:

1. **Base de Ingresso e Perfil:** Consolida a demanda social (vagas, inscritos, ingressantes) e o perfil demográfico (gênero e classificação racial), permitindo mapear a diversidade no acesso.
2. **Base de Fluxo e Evasão:** Reúne quantitativos de matrículas e evasões absolutas, fundamentais para o cálculo da taxa de evasão anual.
3. **Base de Indicadores de Gestão:** Fornece métricas oficiais da Setec/MEC (Eficiência Acadêmica, Retenção e Conclusão de Ciclo), oferecendo uma visão longitudinal do êxito discente.

O pré-processamento consistiu na limpeza de registros e na filtragem exclusiva dos cursos do eixo de Informática. Como os dados originais são agregados, realizou-se a unificação das tabelas utilizando “Ano Letivo” e “Nome do Curso” como chaves primárias para cruzar perfil demográfico e indicadores de fluxo. Ressalta-se que, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) [Brasil 2018], todas as informações são anonimizadas.

3.3. Definição de Variáveis e Indicadores

Todas as variáveis seguem rigorosamente as definições metodológicas da Plataforma Nilo Peçanha, estabelecidas pela Setec/MEC [Brasil 2021]. A pesquisa limitou-se à extração e interpretação desses dados brutos utilizando Python. As principais métricas são:

1. **Taxa de Evasão Anual:** Indicador de fluxo que mensura a perda de vínculo no ano letivo. É calculada pela razão de $(\text{Evadidos} / \text{Matrículas}) \times 100$, que permite identificar oscilações de curto prazo.
2. **Eficiência Acadêmica:** Mensura o êxito na conclusão dentro do ciclo previsto, ponderando a retenção (“custo” do tempo adicional) para avaliar a eficácia do fluxo escolar para além da taxa de conclusão simples.
3. **Indicadores de Ciclo:** Observam o desfecho de um grupo ao fim do tempo regulamentar. Distingue-se a *Evasão do Ciclo* (perda de vínculo) da *Retenção do Ciclo* (atraso na formação), diferenciando a evasão pontual da estrutural.

3.4. Método Estatístico e Ferramentas de Análise

Dada a natureza dos dados, adotou-se uma abordagem quantitativa descritiva com corte longitudinal [Creswell 2014], processada computacionalmente através da linguagem **Python**. Utilizaram-se as bibliotecas *Pandas* e *NumPy* para manipulação estruturada dos dados e *Matplotlib* para a geração das visualizações [McKinney 2012]. A estratégia analítica compreendeu três etapas:

1. **Análise de Demanda e Acesso:** Aplicação de estatística descritiva para mapear o volume de ingressantes e analisar a composição demográfica do corpo discente. O foco recaiu sobre a representação social de Gênero e Classificação Racial, permitindo avaliar a evolução da diversidade e a efetividade das ações afirmativas ao longo da série histórica.
2. **Análise Longitudinal (Séries Temporais):** Organização dos indicadores de Evasão Anual (Taxa de Evasão Anual) em séries temporais, conforme preconizado por Menard [Menard 2002]. Essa abordagem permitiu monitorar tendências e identificar desvios padrões significativos (outliers), isolando o “efeito pandemia” (2020-2021) das tendências estruturais.
3. **Análise Comparativa entre Grupos:** Confronto dos índices de Eficiência Acadêmica segmentados segundo os eixos de Nível de Ensino, Gênero e Classificação Racial. A estratégia de comparação entre grupos foi adotada para identificar disparidades estatísticas de desempenho e êxito escolar associadas às características sociodemográficas, conforme fundamentado por Agresti [Agresti 2018].

4. Resultados e Discussão

Esta seção apresenta a análise longitudinal dos indicadores acadêmicos (2017-2024) do eixo de Informática do IFSP - Campus São Paulo. A discussão organiza-se em três dimensões principais, abrangendo a análise demográfica do ingresso, a dinâmica de fluxo e evasão anual, e a eficiência acadêmica e êxito dos ciclos.

4.1. Análise Estratificada do Perfil de Ingresso: Gênero e Classificação Racial

A decomposição dos dados de admissão entre Ensino Técnico Integrado e Superior revela padrões divergentes, sugerindo que as motivações de acesso variam significativamente conforme a modalidade de ensino. Os dados visuais consolidados nas Figuras 1, 2, 3 e 4 fundamentam a discussão a seguir.

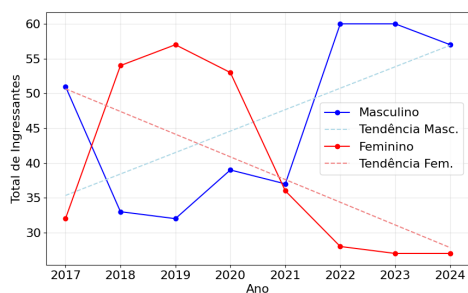


Figura 1. Série Histórica de Ingresso por Gênero - Cursos Técnicos (2017-2024)

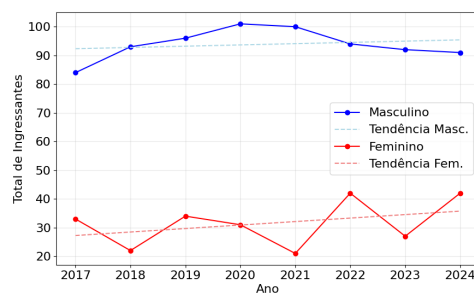


Figura 2. Série Histórica de Ingresso por Gênero - Ensino Superior (2017-2024)

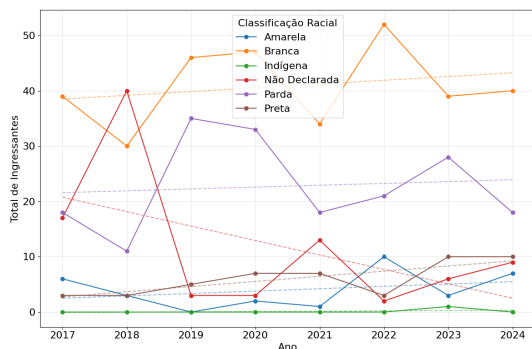


Figura 3. Evolução do Ingresso por Classificação Racial - Cursos Técnicos

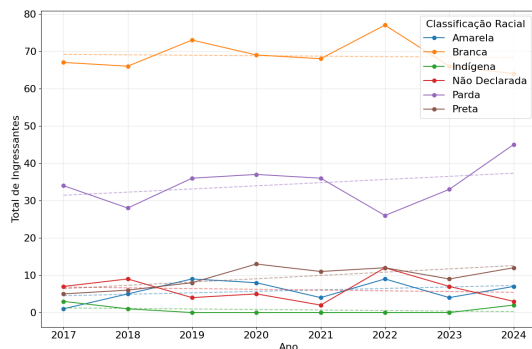


Figura 4. Evolução do Ingresso por Classificação Racial - Ensino Superior

4.1.1. Dinâmica de Gênero: Inversão Atípica e Metas Demográficas

No Nível Técnico, identifica-se uma anomalia estatística em relação à literatura clássica de Computação [Margolis and Fisher 2002]. A Figura 1 demonstra que, no período pré-pandêmico (2018-2020), houve uma inversão da disparidade, com o ingresso feminino superando o masculino. Entretanto, nota-se um ponto de inflexão a partir de 2021, seguido de retração acentuada no ingresso feminino pós-2022. Hipotetiza-se que a alta demanda anterior devia-se ao "efeito escola" (busca pela excelência do Ensino Médio), enquanto a queda recente correlaciona-se com a mudança de nomenclatura para "Desenvolvimento de Sistemas", afugentando candidatas sem vocação prévia para TI.

Em contraste, o Nível Superior (Figura 2) reflete a assimetria persistente da área ("teto de vidro"). A expectativa institucional de longo prazo é que o perfil de ingresso

convirja para a demografia real do município de São Paulo, onde as mulheres representam 52,6% da população residente segundo o Censo 2022 [IBGE 2023]. O distanciamento atual desses percentuais evidencia que as barreiras culturais de entrada para a graduação profissionalizante ainda não foram superadas.

4.1.2. Distribuição Racial: Hegemonia e Tendências Progressivas

A estratificação por raça/cor evidencia desigualdades estruturais com vetores de mudança. No Técnico (Figura 3), a predominância "Branca" persiste, mas com menor variância em relação aos Pardos. Já no Superior (Figura 4), a hegemonia branca é acentuada, embora as curvas de grupos minoritários (PPI) apresentem inclinação positiva.

Comparativamente, o cenário ideal de equidade implicaria um perfil de ingresso próximo ao censo demográfico da capital paulista, onde a soma de pretos e pardos alcança aproximadamente 42,8% da população [IBGE 2023]. A disparidade observada sugere a hipótese de que as políticas públicas de igualdade de acesso (Cotas), embora vigentes, ainda não alcançaram a plenitude de seus objetivos no campus. Tal fenômeno demanda estudos futuros para identificar se existem gargalos na etapa de inscrição ou barreiras socioeconômicas invisíveis que impedem que a diversidade da cidade se reflita integralmente nas salas de aula.

4.2. Análise Longitudinal da Evasão: Choques Sistêmicos e Resiliência

A monitorização da Taxa de Evasão Anual permitiu identificar a sensibilidade dos cursos a conjunturas externas, revelando padrões distintos de vulnerabilidade entre os níveis de ensino e surpreendente paridade entre gêneros.

4.2.1. Sazonalidade e o "Efeito Rebote" Pós-Pandêmico

A série histórica (Figura 5) evidencia a forte correlação entre a evasão e a crise sanitária. O biênio 2020-2021 registra as mínimas históricas, resultado da supressão artificial de desligamentos durante o ensino remoto. O retorno à presencialidade, contudo, desencadeou um "efeito rebote".

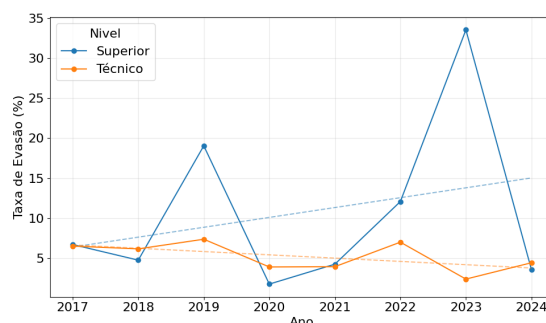


Figura 5. Série Histórica da Taxa de Evasão Anual por Nível (2017-2024)

Enquanto o Nível Técnico sentiu um aumento moderado em 2022, o Ensino Superior sofreu um choque severo tardio em 2023. Nota-se que esse padrão de instabilidade

não é inédito: o pico de 2019 já indicava que os cursos reagem a crises em tempos diferentes. O nível técnico tende a distribuir o impacto, enquanto o superior acumula tensões que resultam em evasões em massa em períodos específicos.

4.2.2. Convergência Estrutural entre Níveis de Ensino

Ao isolar os outliers (picos de 2019 e 2023), os dados refutam a premissa de que a graduação possui taxas de evasão endemicamente superiores. Nos seis anos de estabilidade da série, as curvas de evasão do Técnico e do Superior convergem, com o nível superior apresentando taxas inferiores em diversos momentos. Isso sugere que, em condições de normalidade institucional, a capacidade de retenção dos cursos de Tecnologia e Bacharelado é equiparável à do Ensino Médio Integrado.

4.2.3. Paridade de Gênero na Retenção Acadêmica

A literatura especializada em *Women in Computing* frequentemente aponta que mulheres tendem a apresentar maiores taxas de evasão devido a fatores como falta de pertencimento, isolamento em turmas majoritariamente masculinas e estereótipos de gênero [Margolis and Fisher 2002, Cohoon 2001, Fioravanti et al. 2020]. Contrariando a literatura, os dados do campus apontam para uma paridade estatística na retenção. A Figura 6 demonstra que as curvas de evasão de homens e mulheres são espelhadas ao longo de toda a série (2017-2024).

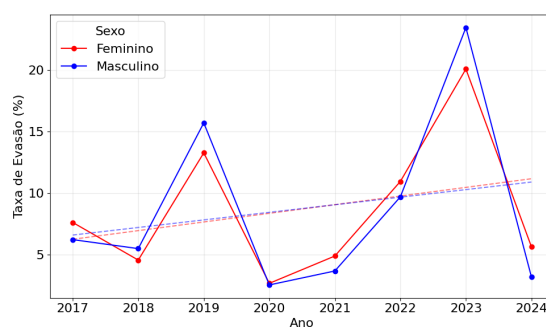


Figura 6. Comparativo Longitudinal de Evasão por Gênero

Mesmo nos anos de pico sistêmico (2019 e 2023), a evasão incidiu proporcionalmente sobre ambos os grupos. Este achado indica que, uma vez transposta a barreira do acesso, as estudantes demonstram resiliência equivalente à dos homens. O desafio de equidade no campus, portanto, localiza-se na atração e ingresso, e não na persistência.

4.2.4. Análise Comparativa de Eficiência Acadêmica e Êxito do Fluxo

A análise da evasão sob o recorte racial evidencia que a instabilidade institucional afeta desproporcionalmente os grupos historicamente minorizados. Conforme demonstra a Figura 7, embora o comportamento geral das curvas siga a tendência sistêmica do campus, a intensidade da ruptura é mais severa entre estudantes PPI (Pretos, Pardos e Indígenas).

O grupo Indígena, apesar de numericamente pequeno, apresenta os picos de evasão mais acentuados da série histórica, sugerindo que a ausência de uma massa crítica de pares e de políticas de suporte específicas torna a permanência desse estudante extremamente frágil diante de crises externas.

Paralelamente, chama a atenção o comportamento do grupo "Não Declarado". Este segmento apresenta, sistematicamente, as maiores taxas de evasão e volatilidade do estudo. Este fenômeno aponta para um "apagão de dados" crítico: é plausível inferir que muitos estudantes em situação de vulnerabilidade ou desengajamento prévio optem por não preencher dados censitários corretamente. Essa invisibilidade estatística mascara o real perfil do evadido, dificultando o direcionamento preciso de ações afirmativas e indicando que o próprio ato de não declarar raça pode ser um preditor de risco de desconexão com a instituição.

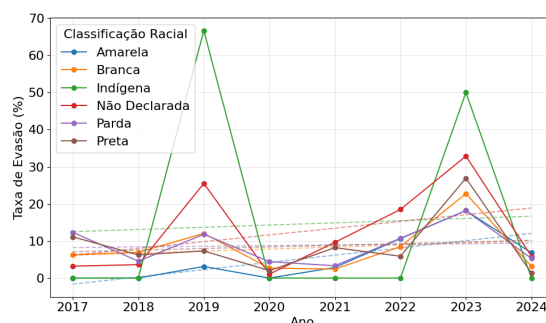


Figura 7. Taxa de Evasão Anual Estratificada por Raça/Cor (2017-2024)

4.3. Análise Comparativa de Eficiência Acadêmica e Êxito do Fluxo

Além das métricas de fluxo contínuo (evasão), o indicador de Eficiência Acadêmica (E_{acad}) permite avaliar a efetividade estrutural dos cursos em diplomar estudantes, ponderando o tempo de retenção. A análise estratificada deste indicador expõe assimetrias significativas associadas à modalidade de ensino e ao gênero.

4.3.1. Disparidades de Êxito entre Modalidades de Ensino

Embora o Técnico Integrado e o Ensino Superior atendam públicos em fases de vida e contextos socioeconômicos distintos, compará-los justifica-se pela verticalização do ensino nos Institutos Federais. Por compartilharem a mesma infraestrutura e corpo docente, o campus oferece um ambiente propício para avaliar a eficácia dos diferentes mecanismos de retenção. O objetivo não é equiparar os perfis discentes, mas sim contrastar como a rede de proteção do modelo integrado e a flexibilidade do modelo superior respondem aos desafios de permanência.

A segmentação por nível de ensino revela uma dicotomia de desempenho. A Figura 8 evidencia que o Ensino Técnico Integrado apresenta robustez histórica em seus índices, operando frequentemente acima do patamar de 70% de eficiência.

Em contraste, o curso superior de Tecnologia (ADS) demonstra alta volatilidade e médias inferiores (45-50% nos anos recentes). Atribui-se a superioridade do nível técnico

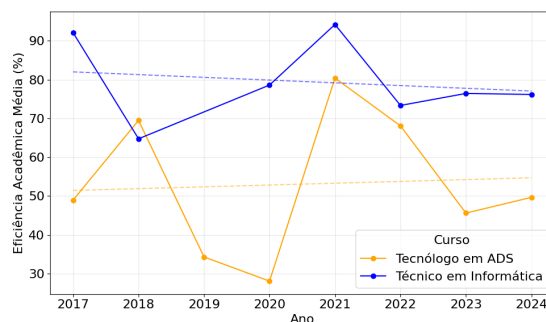


Figura 8. Comparativo Longitudinal de Eficiência Acadêmica por Curso

à estrutura curricular integrada e à atuação de docentes da educação básica (núcleo comum), que formam uma rede de proteção pedagógica favorável à conclusão no tempo regular. Já a menor eficiência do nível superior reflete a vulnerabilidade do estudante trabalhador, estatisticamente mais sujeito à retenção prolongada e trancamentos devido a pressões socioeconômicas externas.

4.3.2. Assimetria de Eficiência por Gênero e o Viés de Seleção

A estratificação da eficiência por gênero revela uma inversão da tendência observada no ingresso. Enquanto as mulheres representam minoria quantitativa na admissão (Seção 4.1), elas demonstram superioridade qualitativa na conclusão do ciclo.

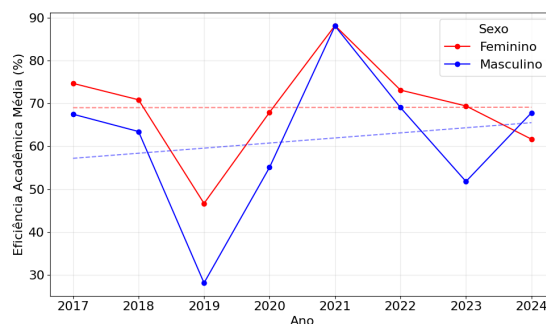


Figura 9. Eficiência Acadêmica Estratificada por Gênero (2017-2024)

Conforme demonstra a Figura 9, o percentual de eficiência do grupo feminino supera historicamente o do masculino. Este fenômeno sugere a ocorrência de um viés de seleção positivo: dadas as barreiras socioculturais de entrada para mulheres na computação, o grupo que efetivamente ingressa tende a possuir vocação consolidada e alta resiliência. Consequentemente, a estudante mulher apresenta maior regularidade de fluxo e menor tempo médio de integralização do que seus pares masculinos.

4.3.3. Eficiência por Raça/Cor: Lacunas de Dados e Superação

A investigação da Eficiência Acadêmica sob o recorte racial enfrenta severas limitações de integridade dos dados na Plataforma Nilo Peçanha. Ao longo da série histórica, observa-

se uma descontinuidade crítica nos registros ("missing values") para diversas categorias raciais, especialmente em anos de transição de gestão acadêmica, o que prejudica a robustez estatística de análises longitudinais contínuas. Os dados existentes são apresentados nas Figuras 10 e 11.

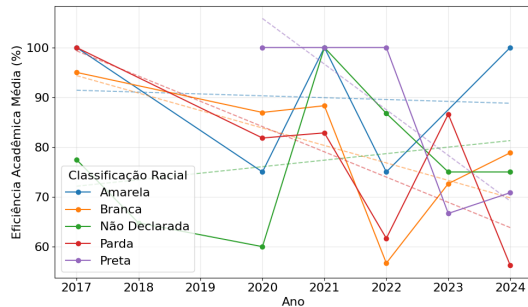


Figura 10. Eficiência por Raça - Nível Técnico

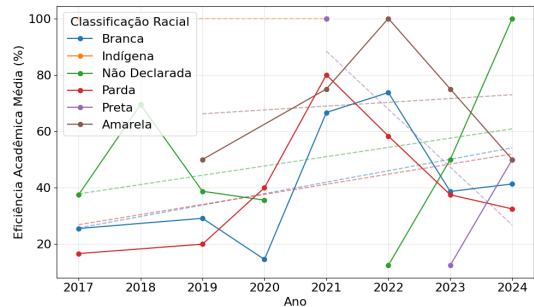


Figura 11. Eficiência por Raça - Nível Superior

Além da ausência de dados, o alto volume de estudantes classificados como "Não Declarados" cria uma "zona cinzenta" que mascara informações vitais sobre o perfil real de êxito e fracasso escolar. No entanto, quando os dados estão presentes, nota-se um padrão relevante: os estudantes autodeclarados Pretos, Pardos e Amarelos frequentemente apresentam índices de Eficiência Acadêmica superiores à média geral, superando inclusive o grupo majoritário (Branco) em diversos recortes anuais, tanto no nível técnico quanto no superior.

Essa fragmentação da base de dados pode ser atribuída a dois fatores principais. Primeiro, a complexidade inerente ao padrão de autodeclaração no Brasil, onde a fluidez identitária e a subjetividade da classificação geram inconsistências no preenchimento censitário [Muniz 2012]. Segundo, levanta-se a hipótese de falhas operacionais na alimentação dos sistemas acadêmicos (Sistec) e sua posterior migração para a PNP, onde o campo raça/cor muitas vezes não é tratado como obrigatório ou validado adequadamente, resultando no apagão estatístico observado.

5. Considerações Finais

A análise longitudinal (2017-2024) dos cursos de computação do IFSP - Campus São Paulo, fundamentada nos microdados da Plataforma Nilo Peçanha, revelou dinâmicas de fluxo que desafiam paradigmas da literatura educacional em tecnologia.

Quanto ao acesso, constatou-se uma dualidade: enquanto a inclusão racial avança progressivamente, a equidade de gênero no nível técnico sofreu retrocesso recente. A correlação entre a queda do ingresso feminino e a alteração da nomenclatura do curso para "Desenvolvimento de Sistemas" sugere que a "marca" vocacional influencia a atratividade, corroborando diagnósticos recentes sobre a percepção de carreiras tecnológicas.

No tocante à permanência, o estudo refutou a hipótese clássica de maior evasão feminina. Identificou-se um "paradoxo da eficiência": o grupo feminino, embora minoritário no ingresso, supera o masculino em Eficiência Acadêmica e conclusão. Conclui-se que o gargalo de gênero é estritamente de *recrutamento*, sugerindo um viés de seleção onde as ingressantes possuem alta resiliência prévia.

Na comparação institucional, a eficiência do Ensino Técnico Integrado superou a do Superior. A estrutura de suporte pedagógico do ensino médio mostra-se mais eficaz na retenção do que o modelo do ensino superior, onde o estudante trabalhador fica exposto à volatilidade externa, evidenciada pelo "efeito rebote" de evasão em 2023.

Visando encaminhamentos institucionais efetivos, é essencial o compartilhamento destes achados com a gestão do campus para fundamentar ações práticas. Promover a articulação com os setores de registro para mitigar o "apagão de dados" raciais na coleta censitária, além da revisão das estratégias de divulgação dos processos seletivos para atrair ativamente o público feminino.

5.1. Trabalhos Futuros

Do ponto de vista computacional e metodológico, a principal limitação deste estudo reside na dependência de extrações estáticas de bases secundárias, cujo alto índice de valores ausentes (*missing values*) restringe inferências estatísticas mais complexas. Diante disso, propõem-se as seguintes direções para estudos subsequentes:

- **Tratamento Algorítmico de Dados Ausentes:** Aplicação de técnicas de aprendizado de máquina para imputação de dados (como *K-Nearest Neighbors Imputer* ou *Random Forests*), visando mitigar computacionalmente o impacto dos registros "Não Declarados" na classificação racial e aumentar a robustez de futuras minerações.
- **Análise de Sobrevivência (Kaplan-Meier):** Aplicação de estimadores de sobrevivência para modelar o tempo exato até a evasão. Essa abordagem permitirá identificar os "períodos críticos" de risco (ex: 2º semestre vs. 4º semestre) com maior precisão do que a taxa anual agregada.
- **Políticas de Ingresso e Permanência Personalizadas:** Desenvolvimento de frameworks de políticas públicas baseadas em evidências data-driven, diferenciando estratégias: (i) ações de marketing e desmistificação da carreira focadas na atração de mulheres para o ingresso; e (ii) programas de suporte financeiro e flexibilidade curricular focados na retenção do estudante trabalhador do ensino superior.
- **Investigação Qualitativa de Fatores de Êxito:** Realização de grupos focais e entrevistas para compreender os fatores subjetivos e a cultura avaliativa que sustentam a alta eficiência acadêmica feminina, visando replicar essas práticas de sucesso para os demais grupos demográficos.

Uso de Inteligência Artificial

Em conformidade com o Código de Conduta da SBC, declara-se que foram utilizadas ferramentas de Inteligência Artificial Generativa baseadas em Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) durante o desenvolvimento deste trabalho. A utilização dessas tecnologias restringiu-se a atividades instrumentais e de suporte técnico, compreendendo o auxílio na geração e otimização de códigos em linguagem Python (bibliotecas *Pandas* e *Matplotlib*) para o processamento dos dados e plotagem dos gráficos, bem como a assistência na formatação do documento em $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e na revisão ortográfica e gramatical do texto. Adicionalmente, recorreu-se às ferramentas para consultas pontuais e inspiração sobre conceitos gerais durante a fase exploratória. Ressalta-se, contudo, que a concepção do problema de pesquisa, a formulação das hipóteses, a definição metodológica, a análise crítica dos resultados e a redação das conclusões foram realizadas integralmente pelos autores humanos, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo final do artigo.

Referências

- Agresti, A. (2018). *Statistical Methods for the Social Sciences*. Pearson, Boston, 5 edition.
- Arruda, E. P. (2020). Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de covid-19. *EmRede-Revista de Educação a Distância*, 7(1):257–275.
- Baggi, C. A. d. S. and Lopes, D. A. (2011). Evasão e avaliação institucional no ensino superior: uma discussão bibliográfica. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 16(2):355–374.
- Brasil (2008). Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. institui a rede federal de educação profissional, científica e tecnológica. Diário Oficial da União.
- Brasil (2018). Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. lei geral de proteção de dados pessoais (lgpd). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 155, n. 157, p. 59-64.
- Brasil (2021). *Plataforma Nilo Peçanha: metodologia de cálculo dos indicadores da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica*. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC/MEC), Brasília. Acesso em: 15 dez. 2025.
- BRASSCOM (2023). Relatório de escassez de profissionais de tecnologia da informação no brasil. Technical report, Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais, São Paulo.
- Cohoon, J. M. (2001). Toward improving female retention in the computer science major. *Communications of the ACM*, 44(5):108–114.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications, Thousand Oaks, 4 edition.
- Fioravanti, M. L. et al. (2020). Fatores associados à evasão em cursos de computação: um estudo de revisão sistemática. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28:1–23.
- Frigotto, G. and Ciavatta, M. (2012). *Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos*. Cortez, São Paulo.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., and Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27.
- IBGE (2023). Censo demográfico 2022: Panorama do censo - município de são paulo. Acesso em: 15 dez. 2025.
- IFSP (2022). Relação candidato/vaga – processo seletivo 2023/1. Acesso em: 01 dez. 2025.
- IFSP (2024). Relação candidato/vaga – processo seletivo 2025/1. Acesso em: 01 dez. 2025.
- IFSP (2025). Relação candidato/vaga – processo seletivo 2026/1. Acesso em: 01 dez. 2025.
- INEP (2017). *Estudos sobre evasão na educação superior*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasília.

- INEP (2022). *Censo da Educação Superior 2021: notas estatísticas*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasília.
- Margolis, J. and Fisher, A. (2002). *Unlocking the Clubhouse: Women in Computing*. MIT Press, Cambridge.
- McKinney, W. (2012). *Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython*. O'Reilly Media, Sebastopol.
- Menard, S. (2002). *Longitudinal research*, volume 76. Sage, Thousand Oaks, 2 edition.
- Muniz, J. O. (2012). Sobre o uso da variável raça-cor em estudos quantitativos. *Revista de Sociologia e Política*, 20(42):277–308.
- OCDE (2021). *Education at a Glance 2021: OECD Indicators*. OECD Publishing, Paris.
- Oliveira, A. S. et al. (2023). Perfil, expectativas e dificuldades de estudantes e egressos de cursos técnicos integrados ao ensino médio. In *Anais do XXXI Workshop de Educação em Computação (WEI)*, Porto Alegre. SBC.
- Pacheco, E. (2011). *Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica*. MEC/SETEC, Brasília.
- Rosa, E. F. and Aquino, S. M. C. (2019). Evasão escolar no ensino técnico integrado ao ensino médio em um instituto federal: fatores e implicações. Master's thesis, Instituto Federal do Piauí (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – PROFEPT), Teresina. Acesso em: 15 dez. 2025.
- Saraiva, R. S. et al. (2019). Predição de risco de evasão em cursos técnicos em informática: um estudo exploratório. In *Anais do XXVII Workshop de Educação em Computação (WEI)*, Porto Alegre. SBC.
- Silva, M. R., Rodrigues, A. N., and Barbosa, E. F. (2019). Evasão em cursos de computação: um estudo de caso em uma instituição pública federal. *Revista de Ensino de Computação*, 8(2):45–60.
- Sousa, J. A. et al. (2022). Análise dos fatores de evasão em cursos técnicos da área de informática: um estudo de caso no ifpb – campus campina grande. In *Anais do XXX Workshop de Educação em Computação (WEI)*, Porto Alegre. SBC.
- Sousa, J. A. et al. (2023). Motivos de ingresso e evasão em cursos técnicos de informática: um estudo empírico. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 31(1):1–20.
- Tinto, V. (1993). *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition*. University of Chicago Press, Chicago, 2 edition.