

EVASÃO EM BACHARELADOS INTERDISCIPLINARES E ENGENHARIAS REGULARES EM IES FEDERAIS BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE MULTICÊNTRICA

Renan Alves Tavares¹, Leonilson Kiyoshi Sato de Herval², Ana Claudia Festucci de Herval³

¹Universidade Federal de Lavras, São Sebastião do Paraíso, Brasil,
renan.tavares@estudante.ufla.br

²Universidade Federal de Lavras, São Sebastião do Paraíso, Brasil

³Universidade Federal de Lavras, São Sebastião do Paraíso, Brasil

Resumo: Este estudo compara a evasão entre Bacharelados Interdisciplinares (BI-C&T) e Engenharias em IES federais brasileiras (2015–2024), com base em dados do INEP. As médias observadas de evasão foram próximas, porém os modelos preditivos ajustados por porte indicaram menor evasão prevista nos BIs (21,8%) que nas Engenharias (41,1%), com ingressos semelhantes, sugerindo maior estabilidade dos cursos em ciclos.

Palavras-chave: evasão; ensino superior; BI; engenharia; INEP.

INTRODUÇÃO

A educação superior pública no Brasil passou por um processo expressivo de expansão e democratização a partir dos anos 2000, impulsionado por políticas como o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), que elevou o número de universidades federais de 45, em 2002, para 63, em 2014, além de ampliar os campi de 148 para 321 unidades no período (SBPC, 2023; SESu, 2014). No mesmo sentido, a Lei de Cotas (Lei nº 12.711/2012) contribuiu para diversificar o perfil dos ingressantes nas instituições federais, elevando o percentual de estudantes oriundos de ações afirmativas de 12,7%, em 2012, para 39,6%, em 2019 (INEP, 2023). Essa ampliação do acesso, contudo, não foi acompanhada de medidas suficientes para garantir a permanência e a conclusão dos cursos, revelando um descompasso estrutural entre o ingresso e a conclusão na educação superior pública brasileira (Heringer, 2018).

A 16ª edição do Mapa do Ensino Superior no Brasil analisou o período de 2020 a 2024 e evidenciou altos índices de desistência entre estudantes do ensino superior. Em 2024, a taxa de evasão nos cursos presenciais atingiu 24,8%, sendo de 21,4% na rede pública (SEMESP, 2026).

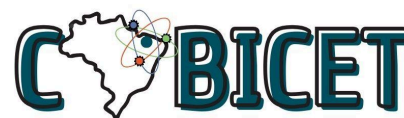
A evasão escolar no ensino superior é um fenômeno social complexo que impacta significativamente instituições de ensino, gerando consequências sociais, acadêmicas e econômicas (BAGGI; LOPES, 2009). Trata-se de um campo amplo de estudo, que envolve questões pedagógicas, psicológicas, sociais, políticas, econômicas e administrativas, entre outras. Nesse contexto, a evasão estudantil tem se

consolidado como uma preocupação relevante no delineamento de políticas educacionais e institucionais (BAGGI; LOPES, 2009; PRESTES et al., 2019).

A evasão é geralmente compreendida como o abandono do curso antes de sua conclusão, seja pela não realização de matrícula, solicitação formal de desligamento ou transferência (ANJOS et al., 2021). De acordo com o INEP (2024), a evasão caracteriza-se como a saída antecipada do estudante antes da conclusão de uma etapa acadêmica, como ano, série ou ciclo, por desistência, independentemente do motivo. Nesse sentido, configura-se como uma condição de insucesso em relação ao objetivo do ensino, que é promover o avanço do estudante em termos de conhecimento, desenvolvimento cognitivo, habilidades e competências.

Ao buscar compreender os fatores associados à evasão, Ambiel et al. (2016) destacam que os motivos individuais não devem ser analisados de forma isolada, uma vez que aspectos relacionados à adaptação acadêmica estão diretamente interligados às questões de carreira. De acordo com Silva et al. (2022), os cursos da área de ciências exatas apresentam algumas das maiores taxas de evasão no ensino superior. Nesse contexto, as reprovações em disciplinas básicas, como matemática e física, especialmente nos períodos iniciais, destacam-se como fatores centrais, estando associadas a elevados índices de retenção nessas matérias (TOSTA et al., 2017).

Em cursos das áreas de ciências exatas, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), os índices de



evasão historicamente ultrapassam 30%, com maiores ocorrências nos primeiros semestres (ANDRADE; TEIXEIRA, 2017). No contexto das engenharias, fatores de natureza vocacional, como a falta de identificação com a área ou a escolha do curso sem convicção, configuram-se como um dos principais motivos associados à evasão (CASANOVA et al., 2021). Além disso, o ingresso imediato no ensino superior após o ensino médio, frequentemente influenciado por pressões familiares, leva muitos estudantes a tomarem decisões precoces, ainda com uma compreensão limitada sobre a profissão. Esse cenário favorece escolhas incertas e insatisfação com o curso, contribuindo para a evasão, especialmente nos primeiros semestres (RODRIGUES et al., 2020).

Nesse contexto, a evasão pode ser vista como uma mudança de trajetória profissional, e não apenas como um fracasso, destacando a importância do processo de escolha da carreira e da existência de currículos mais flexíveis (LIMA et al., 2016).

Os Bacharelados Interdisciplinares (BI) e o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) surgiram com a proposta de repensar o papel da universidade e a organização do conhecimento, oferecendo uma formação mais ampla e interdisciplinar no primeiro ciclo, antes da definição da área profissional. Essa abordagem permite mais tempo para o amadurecimento da escolha profissional e para a construção de uma base científica e cultural mais consistente (SALES, 2018; SPINOLA et al., 2020; SANTOS; MATA, 2021).

Os BI foram incentivados no contexto da Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI, 2007) como uma alternativa pedagógica organizada em dois ciclos: um primeiro ciclo de formação interdisciplinar, seguido por uma habilitação profissional específica. Esse modelo foi adotado por diversas instituições federais de ensino superior, como a UFABC, UFRB, UFVJM, UFCA e UNILAB.

Apesar da ampliação dos Bacharelados Interdisciplinares, ainda há pouca produção nacional que compare diretamente esse modelo com os cursos tradicionais de engenharia, isto é, que realize uma análise sistemática entre essas diferentes propostas pedagógicas.

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo analisar e comparar as taxas de evasão entre Bacharelados Interdisciplinares de Ciência e Tecnologia (BI-C&T) e cursos de Engenharia regulares em Instituições de Ensino Superior Federais brasileiras, a partir de uma abordagem multicêntrica com dados secundários do INEP. Especificamente, busca-se verificar se a organização dos BI em ciclos está relacionada a diferenças nas

taxas de evasão em comparação com as engenharias tradicionais, considerando cursos semelhantes em tamanho e características institucionais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo utiliza dados secundários provenientes dos microdados públicos do Censo da Educação Superior (CenSup), disponibilizados pelo INEP, abrangendo o período de 2009 a 2024, obtidos e tratados por meio de um script em Python desenvolvido para extração e organização dos microdados. A utilização desses dados segue abordagens que empregam microdados do INEP para análise da evasão em larga escala, a partir da integração de informações de alunos, cursos e instituições e do cálculo de taxas anuais com base em matrículas e ingressos (SILVA et al., 2020; HOED, 2016).

Para garantir comparabilidade, foi definido um período analítico comum entre 2015 e 2024, excluindo anos anteriores sujeitos a inconsistências decorrentes de mudanças metodológicas no Censo da Educação Superior (HOED, 2016). Além disso, optou-se pela utilização exclusiva de dados observados, sem estimativas, como adotado por (SILVA et al., 2020)

A construção da base seguiu critérios específicos para cada grupo analisado. Para os Bacharelados Interdisciplinares de Ciência e Tecnologia (BI-C&T), foram incluídos cursos identificados a partir de sua denominação e classificação nos microdados do INEP, com no mínimo quatro anos de dados disponíveis e pelo menos 150 ingressantes no período analisado. Para o grupo de Engenharias regulares, consideraram-se cursos da área de Engenharia, também identificados pela denominação nos microdados, com no mínimo quatro anos de dados e pelo menos 80 ingressantes, sendo cada série construída a partir da combinação entre instituição de ensino superior (IES) e curso.

A seleção do grupo de controle foi realizada por pareamento, permitindo a inclusão de até cinco cursos de Engenharia para cada BI-C&T. A priorização seguiu critérios hierárquicos: inicialmente, cursos da mesma unidade federativa (UF); na ausência, cursos da mesma região; e, por fim, cursos selecionados em âmbito nacional com base na proximidade do porte, medida pelo ingresso médio anual (considerando distância logarítmica). Apenas séries com dados efetivamente observados no INEP foram utilizadas, não sendo realizadas estimativas.

O tratamento da base ocorreu em três etapas: (i) universo bruto de dados coletados do INEP; (ii) séries elegíveis que atenderam aos critérios mínimos de tempo e volume de ingressantes; e (iii) amostra



analítica final, composta pelos BI-C&T elegíveis e pelos cursos de Engenharia selecionados como controle. Esse processo resultou em um pareamento BI–Engenharia orientado pela comparabilidade de escala e contexto geográfico, com o objetivo de reduzir a heterogeneidade estrutural e tornar mais robusta a análise das taxas de evasão entre os grupos.

Para cada instituição e ano (t), a taxa de evasão anual é estimada por meio de uma *proxy*, utilizando a fórmula baseada na metodologia do INEP. A *proxy* é uma solução pragmática e comparável para bases agregadas como a do INEP. São medidas observáveis utilizadas como aproximação de fenômenos não diretamente observáveis, como renda ou características individuais dos estudantes. Seu uso permite mensurar indiretamente esses fenômenos e reduzir vieses na análise, contribuindo para a generalização dos resultados (NILSSON et al., 2023).

$$\hat{E}_t = 1 - \frac{MAT_t - ING_t}{MAT_{t-1} - CONC_{t-1}} \quad (1)$$

O numerador representa os estudantes que permaneceram no curso entre dois períodos consecutivos, enquanto o denominador corresponde à base de risco, formada pelos alunos que poderiam permanecer. Assim, a evasão é obtida como o complemento dessa proporção. A taxa global do período é calculada como a razão entre evadidos e ingressantes, equivalente a uma média ponderada das taxas anuais.

A análise inferencial foi conduzida por meio de testes de hipótese complementares. O teste t de Welch foi utilizado para comparação de médias entre grupos, sendo apropriado quando as variâncias são desiguais em amostras independentes (LU; YUAN, 2010). Já o teste U de Mann-Whitney foi empregado para avaliar diferenças de posição entre distribuições, sendo indicado para dados não paramétricos (MACFARLAND; YATES, 2016). Ambos os testes foram aplicados às métricas de taxa de evasão e ingresso médio anual. Para controle de erros em múltiplas comparações, adotou-se o ajuste de Benjamini-Hochberg, que controla a Taxa de Descoberta Falsa (FDR), isto é, a proporção esperada de falsos positivos entre as hipóteses rejeitadas (ABRAMOVICH; BENJAMINI, 2006).

O tamanho de efeito foi estimado pelo coeficiente d de Cohen, permitindo avaliar a magnitude das diferenças observadas. Os dois testes foram mantidos por apresentarem objetivos distintos: enquanto o teste de Welch avalia diferenças de médias, o teste U de Mann-Whitney capta deslocamentos globais entre distribuições. Considerando que a base apresenta tamanhos de grupos distintos, assimetria e possíveis outliers, a interpretação principal prioriza o teste U

de Mann-Whitney com ajuste FDR-BH, utilizando o teste de Welch como análise de sensibilidade.

Adicionalmente, foram construídos intervalos de confiança por meio de bootstrap não paramétrico, com 10.000 reamostragens e nível de significância de 5%. O uso desse método é justificado pela heterogeneidade da amostra, que combina grupos de diferentes tamanhos, distribuições assimétricas e séries com escalas distintas de ingresso. O procedimento consiste em reamostrar, com reposição, as séries observadas dentro de cada grupo e recalculando a estatística de interesse a cada iteração, sem assumir normalidade. Os intervalos de confiança foram obtidos a partir dos percentis 2,5% e 97,5% da distribuição empírica gerada, sendo consistentes com evidências de que o bootstrap não paramétrico apresenta bom desempenho em diferentes contextos estatísticos (FERREIRA et al., 2008).

Para previsão, foram usados dois modelos: o WLS-logit, uma regressão logística ponderada pelo número de ingressantes, e o OLS-log, uma regressão linear aplicada ao log do ingresso. A especificação do modelo WLS-logit é dada por:

$$\begin{aligned} \text{logit}(\hat{E}) &= \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{isBi}, \\ \text{com pesos } w_i &= \text{ingressantes}, \end{aligned} \quad (2)$$

já o modelo OLS-log é definido como:

$$\log(\hat{I}/\text{ano}) = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \text{isBi} \quad (3)$$

O modelo WLS-logit é uma técnica de regressão usada para estimar taxas de resposta que variam entre 0 e 1, garantindo previsões dentro desse intervalo, além de permitir o uso de variáveis explicativas contínuas e discretas e atribuir maior peso às observações com maior tamanho amostral e precisão (BRUVOLD; COMER, 1988).

Em ambos os modelos, a variável regressora é apenas *isBi* (1 para BI/2 ciclos; 0 para Engenharia regular), além do intercepto. Assim, os parâmetros estimados capturam a diferença média entre os grupos no desenho pareado adotado. Não foram incluídas covariáveis adicionais (como UF, região ou dependência administrativa) para evitar sobreajuste, considerando o número de séries e o objetivo principal de comparação entre modelos pedagógicos.

O modelo OLS também é apropriado quando se busca avaliar se diferentes valores de uma variável explicativa estão associados a mudanças na variável resposta, sendo recomendado para análises em que o interesse está na relação preditiva entre variáveis (SMITH, 2009).

Para cada instituição com ≥ 3 pontos, ajusta-se um modelo OLS simples, no qual a tendência temporal é estimada por:

$$\hat{E}_t = \alpha + \delta \cdot (t - t^-) \quad (4)$$

A inclinação δ indica a direção e a intensidade da evolução ao longo do tempo. A tendência é classificada como Queda quando $p < 0,05$ e $\delta < 0$, e como Alta quando $p < 0,05$ e $\delta > 0$.

Em conjunto, os procedimentos metodológicos adotados permitem uma análise comparativa robusta entre os Bacharelados Interdisciplinares e os cursos de Engenharia, juntando análise descritiva, inferencial e modelagem preditiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para iniciar a análise das diferenças entre os grupos, é necessário distinguir três níveis da base de dados: o conjunto bruto obtido do INEP, as séries que atendem aos critérios mínimos estabelecidos e a amostra final utilizada na análise comparativa. Este estudo adota a terceira camada para inferência, por apresentar maior homogeneidade em termos de porte e características dos cursos, tornando as comparações mais consistentes.

Tabela 1. Universo coletado, séries elegíveis e amostra comparada.

Etapa	N	IES
Linhas BI identificadas na base de dados	836	43
Linhas Engenharia identificadas na base de dados	202.688	1.275
Séries BI incluídas após critérios mínimos	40	29
Séries Engenharia candidatas após critérios mínimos	3.052	912
Séries Engenharia selecionadas como controle	191	156

A tabela mostra que há um número muito maior de cursos de Engenharia no universo coletado do que aqueles que foram usados na comparação final. Isso já era esperado, pois o objetivo não é representar todas as Engenharias do país, mas sim construir um grupo de controle mais comparável aos Bacharelados Interdisciplinares de C&T. Com isso, busca-se

reduzir diferenças de tamanho entre os cursos e tornar a comparação mais justa. Quando os dados geográficos estiverem disponíveis no conjunto completo, essa seleção também ajuda a diminuir diferenças regionais entre as instituições

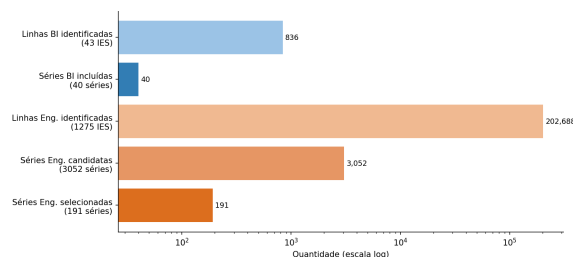


Figura 1. Fluxo de coleta, elegibilidade e seleção da amostra.

A Figura 1 apresenta o funil do processo de análise. Observa-se que o universo inicial de dados é bastante amplo, principalmente no caso das Engenharias. A redução até a amostra final não representa uma perda de informações, mas sim uma escolha metodológica. O objetivo é evitar que o grupo de controle fique concentrado em cursos que não são comparáveis aos BIs em termos de tamanho, localização e estrutura curricular. A utilização da escala logarítmica se justifica pela grande diferença de magnitude entre o número total de registros no banco bruto e o número de séries na amostra final.

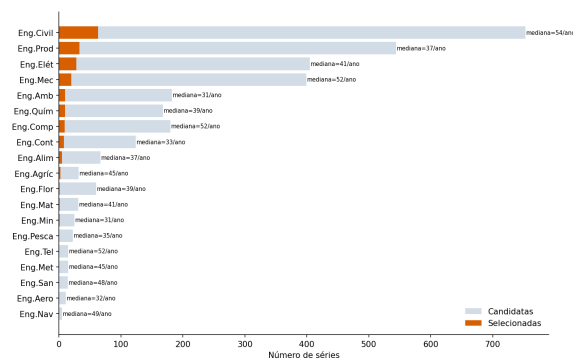


Figura 2. Engenharias candidatas e selecionadas por tipo de curso.

É possível notar com a Figura 2 que existem mais engenharias, há um número muito maior de séries candidatas em relação aos demais grupos. As barras em tom mais claro representam todas as séries que atendem aos critérios mínimos de anos de observação e número de ingressantes, enquanto as barras em laranja indicam aquelas que foram efetivamente selecionadas para compor o grupo de controle.

Essa diferença é importante porque mostra que o estudo trabalha inicialmente com um universo amplo de cursos, mas restringe a análise a uma amostra pareada, garantindo maior comparabilidade com os Bacharelados Interdisciplinares. Além disso, os

valores de mediana de ingressantes por ano evidenciam que as Engenharias possuem portes bastante distintos entre si, o que reforça a necessidade do processo de pareamento para evitar vies de comparação.

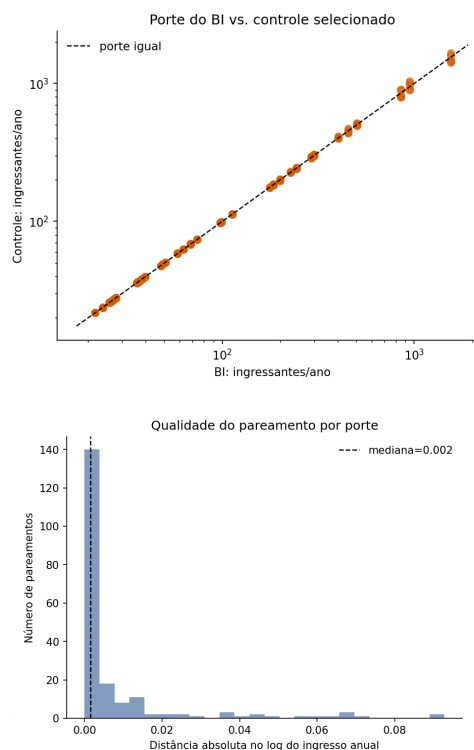


Figura 3. Diagnóstico de qualidade do pareamento entre BI e Engenharia..

A Figura 3 avalia se os controles selecionados têm porte semelhante aos BIs. No painel de cima, cada ponto representa um par BI-controle; quanto mais perto da linha tracejada, mais semelhante é o número médio anual de ingressantes. No painel de baixo a distância absoluta no log do ingresso resume o grau de proximidade: valores próximos de zero indicam pareamentos quase equivalentes em porte. Esse gráfico é importante porque a comparação entre evasões só é interpretável se o controle não estiver sistematicamente em outra escala de entrada.

Tabela 2. Base multicêntrica.

Cursos	Ingressantes	Evadidos	Taxa de Evasão
BC&T	42.562	11.631	27,3%
BCET	1.956	586	30%
BI-CT	5.896	1.698	28,8%
Eng.Agríc	1.081	244	22,6%
Eng.Alim	1.283	447	34,8%
Eng.Amb	13.404	5.716	42,6%
Eng.Civ	183.247	76.992	42%
Eng.Comp	11.266	6.229	55,3%
Eng.Cont	12.993	5.152	39,6%
Eng.Elét	35.340	14.199	40,2%
Eng.Flor	988	174	17,6%
Eng.Mat	274	62	22,6%
Eng.Mec	25.206	8.764	34,8%
Eng.Min	262	44	16,8%
Eng.Prod	73.973	42.611	57,6%
Eng.Quim	8.741	1.082	12,4%

A base final foi reorganizada para uma estrutura agregada por curso de diversas IES no período de 2015 a 2024, de forma que cada linha representa o somatório das instituições participantes em cada área de engenharia. Dessa forma, a taxa de evasão não corresponde ao acompanhamento individual de estudantes, mas a uma estimativa agregada baseada em dados institucionais consolidados, compatível com a estrutura pública e transversal dos microdados educacionais utilizados.

Tabela 3. Estatísticas descritivas.

Modelo	Variável	n	Média	Desvio Padrão	Mín	Mediana	Máx
BI / 2 ciclos	Taxa evasão	40	0,323	0,12	0,08	0,31	0,59
BI / 2 ciclos	Ingressantes/ano	40	194,203	305,578	21,750	65,525	1.551,333
Engenharia regular	Taxa evasão	191	0,318	0,19	0,04	0,27	0,95

Engenharia regular	Ingressantes/ano	191	187,746	297,892	21,750	62,700	1.657,000
--------------------	------------------	-----	---------	---------	--------	--------	-----------

Descritivamente, observa-se que os Bacharelados Interdisciplinares (BIs) apresentam uma taxa média de evasão de 32,3%, enquanto as Engenharias pareadas registram 31,8%, resultando em uma diferença absoluta de apenas +0,5 ponto percentual. Em relação ao porte das turmas, o ingresso médio anual também se mostra bastante semelhante entre os

grupos, com 194 estudantes/ano nos BIs e 188 nas Engenharias. Esse resultado sugere que o procedimento de pareamento por tamanho contribuiu para reduzir uma importante fonte de viés, tornando a comparação entre os grupos mais equilibrada em termos de escala institucional

Tabela 4. Testes de Hipótese.

Variável	t (Welch)	p (Welch)	p Welch (BH)	U(Mann-Whitney)	p (MW)	p MW (BH)	Cohen d
Taxa de evasão	0,213	0,8322	0,9033	4316,5	0,1969	0,3938	0,031
Ingresso anual	0,122	0,9033	0,9033	3889,0	0,8585	0,8585	0,021

Os testes de hipótese foram aplicados em duas abordagens complementares: o teste t de Welch e o teste de Mann–Whitney, ambos com correção de múltiplas comparações via FDR (Benjamini–Hochberg). Essa combinação é importante porque cada método responde a aspectos distintos da comparação: o teste de Welch avalia diferenças entre médias sob variâncias possivelmente desiguais, enquanto o Mann–Whitney é mais robusto a assimetrias, outliers e diferenças de forma na distribuição, testando um possível deslocamento entre grupos.

Dado o desbalanceamento amostral e a heterogeneidade entre cursos e instituições, a interpretação principal prioriza o teste de Mann–Whitney ajustado por FDR, utilizando o teste de Welch como verificação de consistência dos resultados em termos de médias.

Os resultados indicam que não há evidência estatisticamente significativa de diferença entre os grupos, tanto para a taxa de evasão quanto para o ingresso anual (p ajustados $> 0,05$ em ambas as abordagens). Para a evasão, embora os BIs apresentem média ligeiramente superior às Engenharias, essa diferença é extremamente pequena em termos de magnitude, com tamanho de efeito de Cohen $d = 0,031$, o que caracteriza efeito desprezível.

Isso sugere que, apesar de pequenas variações pontuais entre grupos, as distribuições de evasão e ingresso são amplamente sobrepostas. Assim, não se observa um padrão consistente de diferença estrutural

entre BIs e Engenharias quando considerados os dados agregados e o conjunto de instituições analisadas.

Tabela 5. Intervalos de confiança bootstrap (IC 95%, 10.000 re-amostras).

Variável	BI/ 2 ciclos	Engenharia Regular
n	40	191
Evasão média	0,3234	0,3181
Evasão ic_95	[0,2876; 0,3591]	[0,2919; 0,3459]
Ingresso médio	194,2	187,7
Ingresso ic_95	[112,3; 300,1]	[148,4; 231,9]

Os intervalos bootstrap devem ser interpretados como uma medida empírica da incerteza associada à estimativa da média em cada grupo. Intervalos mais amplos não refletem apenas maior variabilidade amostral, mas também a presença de heterogeneidade estrutural entre cursos e instituições. Em outras palavras, essa amplitude sugere que há diferenças substanciais de desempenho e permanência estudantil dentro de cada modelo analisado, e não apenas flutuações estatísticas.

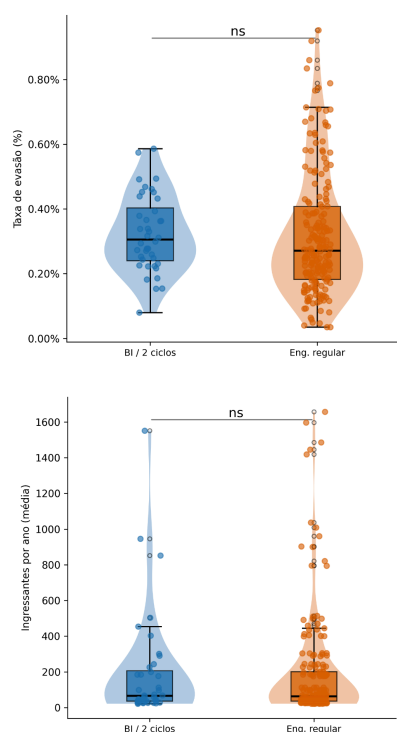


Figura 4. Distribuição da evasão e do ingresso anual por modelo.

A Figura 4 apresenta a comparação entre os grupos de forma mais informativa para a análise proposta. O gráfico do tipo violino representa a densidade da distribuição, enquanto o boxplot evidencia a mediana e os quartis. Os pontos individuais correspondem a cada série curso–instituição, permitindo observar a variabilidade interna de forma mais detalhada.

Essa representação facilita a avaliação de se as diferenças entre os grupos são acompanhadas por separação efetiva das distribuições ou se há ampla

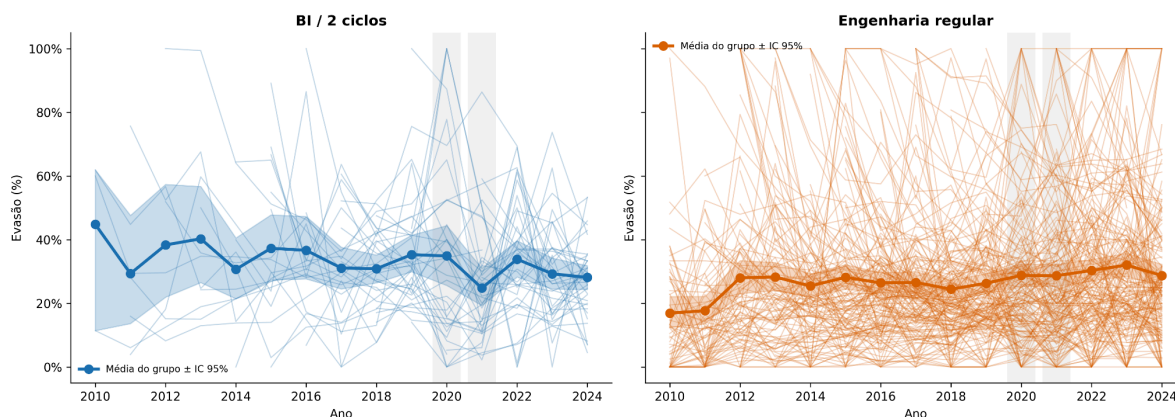


Figura 6. Séries temporais individuais e médias por grupo.

A Figura 6 evidencia a heterogeneidade interna dos grupos analisados. As linhas translúcidas representam as trajetórias individuais de cada série curso–instituição ao longo do período, enquanto a

sobreposição entre elas. Na base pareada utilizada, observa-se que a sobreposição entre os grupos constitui um resultado relevante, indicando que o modelo pedagógico, isoladamente, não é suficiente para explicar toda a variação nas taxas de evasão.

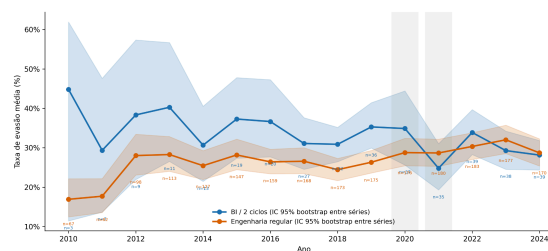


Figura 5. Tendência temporal média da taxa de evasão por modelo.

A Figura 5 apresenta a evolução temporal das taxas de evasão ao longo dos anos analisados. A linha central representa a média das séries curso–instituição disponíveis em cada ano, enquanto a área sombreada corresponde ao intervalo de confiança de 95% estimado por bootstrap, indicando a incerteza associada a cada ponto temporal. Os rótulos “n=” informam o número de séries que compõem cada estimativa anual.

A interpretação dos resultados deve considerar a variação do número de observações ao longo do tempo, o que influencia a estabilidade das estimativas anuais. Além disso, os anos de 2020 e 2021 podem incorporar efeitos conjunturais associados ao período da pandemia de COVID-19, o que deve ser levado em conta na análise das oscilações observadas na série temporal.

A interpretação dos resultados deve considerar a variação do número de observações ao longo do tempo, o que influencia a estabilidade das estimativas anuais. Além disso, os anos de 2020 e 2021 podem incorporar efeitos conjunturais associados ao período da pandemia de COVID-19, o que deve ser levado em conta na análise das oscilações observadas na série temporal.

Esse tipo de visualização permite evitar uma interpretação excessivamente agregada dos resultados, ao explicitar a variabilidade entre instituições. Ainda que as médias dos grupos possam apresentar proximidade ou diferença moderada, observa-se que cada IES/curso pode seguir trajetórias distintas de evasão, refletindo especificidades institucionais, regionais e de implementação do curso.

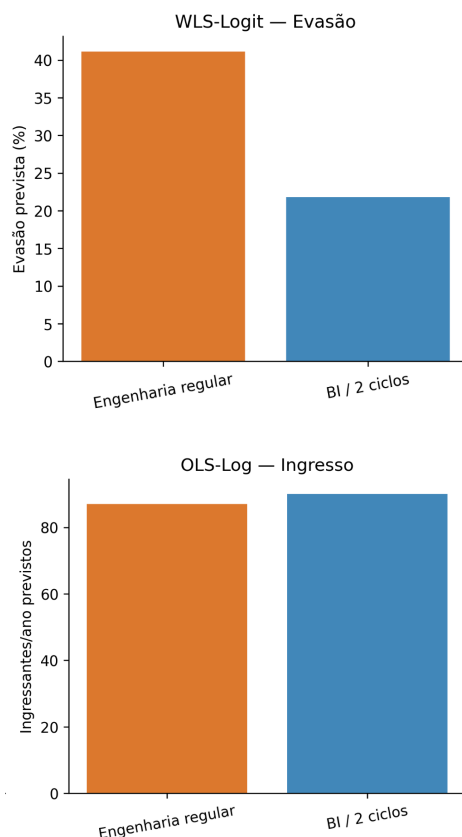


Figura 7. Previsões dos modelos WLS-logit e OLS-log.

A Figura 7 traduz os modelos estimados em métricas diretamente interpretáveis, apresentando a evasão prevista e o ingresso médio anual para os Bacharelados Interdisciplinares (BI) e para as Engenharias regulares. O modelo WLS-logit atribui pesos proporcionais ao número de ingressantes, de modo a refletir a contribuição relativa de cada série na estimativa da evasão. Por sua vez, o modelo OLS-log resume as diferenças associadas ao porte dos cursos, permitindo uma leitura mais direta da escala institucional.

Dessa forma, a figura contribui para separar dois aspectos analiticamente distintos: o nível de evasão propriamente dito e o efeito de escala dos cursos. Essa decomposição facilita a interpretação dos resultados, evitando que diferenças de tamanho entre instituições distorçam a comparação entre os grupos.

De forma geral, a análise diagnóstica de normalidade nesta versão prioriza a inspeção da geometria das distribuições em vez de testes formais binários. Dada a natureza das variáveis, especificamente a taxa de evasão limitada ao intervalo $[0, 1]$ e o ingresso médio anual caracterizado por caudas à direita, a normalidade estrita é metodologicamente improvável. Essa assimetria decorre da heterogeneidade estrutural entre as instituições e da concentração de ingressantes em poucas séries, fatores que geram distribuições inerentemente não paramétricas e sensíveis a valores extremos.

Para substituir a redundância visual dos gráficos Q-Q, foi utilizada a análise integrada de violinos, boxplots e dispersão de pontos individuais. Essa abordagem permite identificar simultaneamente a densidade probabilística, a amplitude interquartilica e a influência de valores atípicos na sustentação dos padrões observados. A inspeção visual qualifica a interpretação estatística ao revelar se a separação entre grupos é um fenômeno global ou se deriva de casos isolados, permitindo uma avaliação precisa da dispersão interna perante a separação de intergrupos.

A estratégia de inferência fundamenta-se na convergência de diferentes estimadores para garantir a robustez dos achados. O teste de Welch é aplicado como uma análise paramétrica de sensibilidade devido à sua tolerância a variâncias desiguais. Já o teste de Mann-Whitney assume o peso interpretativo central por sua resistência à assimetria e foco no deslocamento global das distribuições. Complementarmente, o método de bootstrap estima a incerteza das médias sem pressupostos paramétricos, oferecendo uma métrica de segurança empírica para as comparações.

Em suma, a normalidade é tratada como um diagnóstico de forma que orienta a escolha das ferramentas estatísticas, não como um pré-requisito de validação. A combinação entre inspeção visual detalhada e testes de naturezas distintas, incluindo paramétricos, não paramétricos e reamostragem, permite que as conclusões sobre as diferenças entre modelos sejam sustentadas mesmo diante de alta heterogeneidade institucional. Essa metodologia garante maior fidelidade à realidade substantiva das séries analisadas e qualifica a inferência final.

A série média representa a evasão anual média dos cursos em cada ano, com intervalo de confiança (IC 95%) obtido por bootstrap, enquanto o número de séries (n) indica a quantidade de cursos disponíveis em cada ponto temporal, o que reduz o peso interpretativo em anos com menor cobertura. As faixas cinzas destacam o período pandêmico (2020–2021), permitindo observar possíveis rupturas. O painel evidencia forte heterogeneidade entre cursos, mostrando que a proximidade entre médias de

BIs e Engenharias não implica comportamento homogêneo, mas sim redução de diferenças no agregado em relação à variação interna entre instituições. Os painéis individuais funcionam como verificação da robustez dos padrões, evitando que a média seja influenciada por poucos casos extremos, e no caso das Engenharias, a visualização foi limitada a 40 séries apenas para melhor legibilidade, mantendo a base completa na análise estatística.

Tabela 6. Tendências temporais OLS por modelo.

Modelo	n	Alta	Queda	Estável
BI / 2 ciclos	40	2 (5,0%)	6 (15,0%)	32 (80,0%)
Eng. regular	191	30 (15,7%)	31 (16,2%)	130 (68,1%)

A tabela de tendências classifica cada série conforme o coeficiente anual da regressão OLS: “Alta” indica aumento estatisticamente significativo da evasão ao longo do tempo; “Queda” indica redução significativa; e “Estável” agrupa séries sem evidência estatística de tendência monotônica. A partir dessa classificação, observa-se predominância de estabilidade em ambos os modelos, mas com diferenças relevantes. Nos BI/2 ciclos, a maioria das séries é estável (80,0%), com poucos casos de queda (15,0%) e raros aumentos (5,0%), sugerindo um comportamento mais homogêneo ao longo do tempo. Já nas Engenharias regulares, embora a estabilidade ainda predomine (68,1%), há maior dispersão, com proporções mais elevadas de alta (15,7%) e queda (16,2%). Esse padrão indica maior variabilidade temporal entre cursos e instituições nas Engenharias, onde coexistem trajetórias de aumento e redução da evasão, ao passo que os BI/2 ciclos apresentam uma dinâmica mais estável no agregado.

Tabela 7. Previsões dos modelos WLS-logit e OLS-log.

Modelo	Evasão prevista	Ingresso Previsto
BI/ 2 ciclos	21.8%	90%
Eng. Regular	41.1%	87%

As estimativas dos modelos indicam que, após ajuste por porte e heterogeneidade, a evasão prevista nas Engenharias regulares (41,1%) é substancialmente maior que nos BI/2 ciclos (21,8%) no modelo WLS-logit, que atribui maior peso a cursos com mais ingressantes, enquanto o ingresso médio anual permanece praticamente equivalente entre os grupos no modelo OLS-log, sugerindo que o pareamento por tamanho foi eficaz; assim, a diferença observada na evasão não parece ser explicada pelo volume de entrada, mas por dinâmicas internas dos cursos, e

como os modelos utilizam transformações (logit e log) que reduzem a influência de outliers e assimetrias, essas estimativas devem ser interpretadas como níveis médios ajustados entre os modelos, e não como projeções temporais.

Tabela 12. Síntese dos resultados da análise multicêntrica.

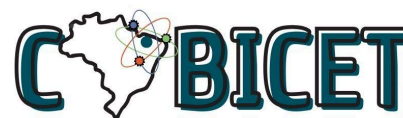
Indicador	BI/ 2 ciclos	Engenharia Regular
Séries válidas	40	191
IES distintas	29	156
Evasão média	32,3%	31,8%
IC 95% bootstrap	[0,2876; 0,3591]	[0,2919; 0,3459]
Ingresso médio/ano	194	188
Tendência Alta	2 séries	30 séries
Tendência Queda	6 séries	31 séries
Tendência Estável	32 séries	130 séries

Os resultados multicêntricos apresentados até aqui indicam que, embora as médias de evasão entre BI/2 ciclos e Engenharias regulares sejam próximas, há elevada heterogeneidade entre cursos e instituições, além de diferenças que se tornam mais claras quando ajustadas por porte nos modelos preditivos. Esse cenário sugere que a interpretação agregada deve ser complementada por análises contextuais, capazes de capturar dinâmicas institucionais específicas.

CONCLUSÃO

Os Bacharelados Interdisciplinares (BIs) apresentam, em média, taxas de evasão ligeiramente superiores às das Engenharias regulares dentro das mesmas instituições; contudo, a diferença absoluta de +0,5 ponto percentual corresponde a um efeito de magnitude desprezível ($d = 0,03$), indicando forte sobreposição entre as distribuições e ausência de diferença substantiva entre os grupos.

A ampliação da base com todos os BIs disponíveis no INEP reforça a robustez desse achado, ao mesmo tempo em que evidencia elevada heterogeneidade entre as instituições: em 18 das 40 séries analisadas, a evasão dos BIs supera a média das Engenharias pareadas, sugerindo que não há um padrão uniforme de desempenho associado ao modelo interdisciplinar.



A análise temporal aponta predominância de estabilidade ao longo do período, sem evidências consistentes de convergência ou divergência entre os modelos, o que indica que as variações observadas são majoritariamente de natureza institucional, e não decorrentes de diferenças estruturais entre os formatos de curso.

De forma geral, os resultados deste estudo indicam que os Bacharelados Interdisciplinares organizados em dois ciclos apresentam desempenho relevante quando comparados às Engenharias regulares em Instituições de Ensino Superior. Embora as taxas médias observadas de evasão tenham sido semelhantes entre os grupos, a análise multicêntrica revelou diferenças importantes quando considerados os modelos preditivos ajustados por porte e heterogeneidade institucional.

O principal achado foi a menor evasão prevista para os BI/2 ciclos, estimada em 21,8%, em contraste com 41,1% nas Engenharias regulares. Como o ingresso previsto permaneceu semelhante entre os grupos, essa diferença não parece estar associada ao volume de entrada de estudantes, mas possivelmente a características próprias da organização curricular dos Bacharelados Interdisciplinares, como maior flexibilidade formativa, amadurecimento da escolha profissional e transição gradual para áreas específicas.

Além disso, os BI/2 ciclos apresentaram maior estabilidade temporal, com 80% das séries classificadas como estáveis, enquanto as Engenharias regulares demonstraram maior dispersão entre trajetórias de alta, queda e estabilidade da evasão. Esse resultado sugere que o modelo em ciclos pode contribuir para trajetórias acadêmicas mais consistentes, ainda que a evasão continue sendo influenciada por fatores institucionais, regionais, pedagógicos e socioeconômicos.

Conclui-se, portanto, que os BIs não eliminam o problema da evasão, mas apresentam evidências promissoras como alternativa curricular para reduzir riscos de abandono em comparação às Engenharias tradicionais, especialmente quando analisados por modelos ajustados. Esses achados reforçam a importância de políticas institucionais que ampliem a permanência estudantil, fortaleçam o acompanhamento acadêmico e considerem a organização curricular como dimensão estratégica no enfrentamento da evasão no ensino superior público brasileiro.

É importante salientar que o uso da proxy do INEP tende a subestimar a evasão real, por não distinguir transferências internas de evasões efetivas. Adicionalmente, a seleção da “melhor” engenharia por instituição no processo de pareamento pode introduzir viés positivo no grupo de comparação,

favorecendo estimativas mais conservadoras da evasão nas Engenharias.

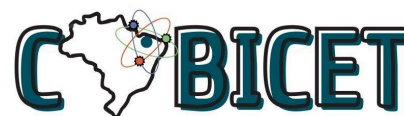
Do ponto de vista das contribuições, o estudo integra evidência multicêntrica e análise de caso para demonstrar que diferenças médias entre BIs e Engenharias são pouco relevantes, deslocando o foco do debate para fatores institucionais e contextuais. Como próximos passos, recomenda-se o uso de dados longitudinais individuais e a incorporação de variáveis socioeconômicas e institucionais para aprofundar a identificação dos determinantes da evasão.

AGRADECIMENTOS

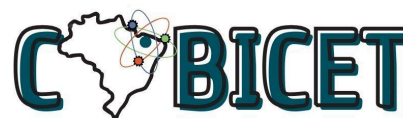
À Universidade Federal de Lavras (UFLA), pela formação acadêmica e pela estrutura oferecida.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVICH, F.; BENJAMINI, Y. False discovery rate. In: BALAKRISHNAN, N. et al. (ed.). *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118445112.stat01950>
- AMBIEL, Rodolfo Augusto Matteo; DOS SANTOS, Acácia Aparecida Angeli; DALBOSCO, Simone Nenê Portela. Motivos para evasão, vivências acadêmicas e adaptabilidade de carreira em universitários. *Psico*, [S. l.], v. 47, n. 4, p. 288–297, 2016. DOI:10.15448/1980-8623.2016.4.23872. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/revistapsico/article/view/23872>. Acesso em: 19 abr. 2026..
- ANJOS, A. P. S. do P.; GUEDES, M. Q.; AMARAL, E. K. de A.; MARTINS, N. da S. A relação entre mobilidade discente e evasão nos cursos de graduação. *Revista Educar Mais*, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 373–387, 2021. DOI: 10.15536/reducarmais.5.2021.2258. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2258>. Acesso em: 20 abr. 2026.
- BAGGI, Cristiane Aparecida dos Santos; LOPES, Doraci Alves. Evasão no ensino superior: um desafio para a avaliação institucional? 2009. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/35837>. Acesso em: 19 abr. 2026.
- BRASIL. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 25 abr. 2007..



- BRUVOLD, Norman T.; COMER, James M. A model for estimating the response rate to a mailed survey. *Journal of Business Research*, v. 16, n. 2, p. 101–116, 1988. DOI: [https://doi.org/10.1016/0148-2963\(88\)90036-7](https://doi.org/10.1016/0148-2963(88)90036-7). Acesso em: 28 abr. 2026.
- CASANOVA, J. R.; VASCONCELOS, R.; BERNARDO, A. B.; ALMEIDA, L. S. University dropout in engineering: motives and student trajectories. *Psicothema*, v. 33, n. 4, p. 595–601, 2021. DOI: 10.7334/psicothema2020.363.
- FERREIRA, A. et al. Utilização de bootstrap não paramétrico para avaliação de correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 30, n. 5, p. 657–663, 2008. DOI: 10.4025/actasciagron.v30i5.5966.
- HOED, Raphael Magalhães. Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de computação. 2016. Dissertação (Mestrado em Computação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/22575>. Acesso em: 28 abr. 2026. DOI: <http://dx.doi.org/10.26512/2016.12.D.22575>.
- INEP. Censo da Educação Superior 2024: resumo técnico. Brasília: INEP, 2025.
- LIMA, M. et al. Trajetórias acadêmicas de estudantes dos Bacharelados Interdisciplinares e do curso de Psicologia: análise de históricos escolares. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 24, n. 91, p. 395–423, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362016000200007>.
- LU, Zhenqiu; YUAN, Ke-Hai. Welch's t test. In: *Encyclopedia of Research Design*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2010. p. 1620–1623.
- MACFARLAND, T. W.; YATES, J. M. Teste U de Mann-Whitney. In: *Introdução à Estatística Não Paramétrica para as Ciências Biológicas usando R*. Cham: Springer, 2016. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-30634-6_4.
- MASON, Karen Oppenheim et al. Some methodological issues in cohort analysis of archival data. *American Sociological Review*, v. 38, n. 2, p. 242–258, 1973.
- NILSSON, A.; BJÖRK, J.; BONANDER, C. Proxy variables and the generalizability of study results. *American Journal of Epidemiology*, v. 192, n. 3, p. 448–454, 2023. DOI: 10.1093/aje/kwac200.
- PRESTES, Tamylye Kellen Arruda; MENEZES, Natália Viviane Santos de; ROCHA, Deysiele Bezerra. Evasão no ensino superior na Universidade Federal do Ceará – Campus de Crateús. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019. Anais [...]. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA17_ID11063_15082019145356.pdf. Acesso em: 19 abr. 2026.
- ROCHA, Maria Marcela Ramos da. Avaliação da evasão discente em cursos de graduação da área de engenharia: estudo de caso em IES pública. 2020. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.
- RODRIGUES, L. R. et al. Evasão no curso de bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Avançado Piumhi. *ForScience*, v. 8, n. 2, p. e00730, 2020.
- SALES DE ALMEIDA, Gabriel Swahili. A interdisciplinaridade nas novas configurações curriculares da educação superior brasileira: o caso dos BI da UFBA. *EccoS – Revista Científica*, n. 47, p. 355–374, 2018. DOI: 10.5585/eccos.n47.7936.
- SANTOS, Dienes; MATA, Jônatas Franco Campos da. The importance of interdisciplinarity and multidisciplinary in Bachelor of Science and Technology courses. *Journal of Interdisciplinary Debates*, v. 2, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51249/jid02.02.2021.234>.
- SANTOS, J. da S.; REAL, G. C. M. A evasão na educação superior: o estado da arte das pesquisas no Brasil a partir de 1990. *Avaliação*, v. 22, n. 2, p. 385–402, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772017000200007>.
- SEMESP. Mapa do Ensino Superior no Brasil 2026. São Paulo: SEMESP, 2026. Disponível em: <https://www.semesp.org.br/mapa/educacao-16/>. Acesso em: 19 abr. 2026.
- SILVA, D. B. da et al. Evasão no ensino superior público do Brasil: estudo de caso da Universidade de São Paulo. *Avaliação*, v. 27, n. 2, p. 248–259, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772022000200003>.
- SILVA, Izaqueline et al. Fatores determinantes da evasão nos cursos de ciências contábeis no Brasil. *Revista Gestão Universitária na América Latina*, v. 13, p. 48–69, 2020. DOI: 10.5007/1983-4535.2020v13n1p48.
- SMITH, R. J. Use and misuse of the reduced major axis for line-fitting. *American Journal of Physical*



Anthropology, v. 140, p. 476–486, 2009. DOI:
<https://doi.org/10.1002/ajpa.21090>.

SPINOLA, Luara et al. Contextualizing interdisciplinarity: a case study at the Federal University of ABC. Research, Society and Development, v. 9, n. 3, 2020. DOI:
<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2456>.

TOSTA, Marielce de Cassia Ribeiro; FORNACIARI, José Ricardo; ABREU, Leonardo Caetano. Por que eles desistem? Análise da evasão no curso de engenharia de produção, UFES, Campus São Mateus. Revista Produção Online, v. 17, n. 3, p. 1020–1044, 2017. DOI:
10.14488/1676-1901.v17i3.2760.