

TÍTULO: O Impacto do Programa de Assistência e Permanência Estudantil no Desempenho Acadêmico: Uma Análise do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Maria Andreza Dantas de Paula ¹ Gisleia Benini Duarte ²

1. Servidora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
2. Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento da Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar o impacto do Programa de Assistência e Permanência Estudantil (PAPE) no desempenho acadêmico dos discentes do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), mensurado pelo Coeficiente de Rendimento Escolar (CRE). Utilizando métodos como Propensity Score Matching (PSM), Ordinary Least Squares (OLS), teste de balanceamento e análises de sensibilidade, o estudo busca identificar relações causais entre o recebimento do auxílio financeiro e o desempenho dos alunos, controlando variáveis socioeconômicas (renda familiar, cota MEC, zona residencial) e acadêmicas (coeficiente de rendimento escolar e tipo de escola anterior). A amostra compreende 8727 estudantes do ensino médio integrado ao técnico, com dados obtidos no portal Fala Br, referente ao ano de 2023. Academicamente, o projeto tem potencial para gerar evidências empíricas aplicáveis a contextos similares.

Palavras-chave: *Assistência estudantil; Desempenho acadêmico; Educação profissional.*

1 Introdução

A relação entre condições socioeconômicas e desempenho acadêmico é amplamente discutida na literatura, com estudos indicando que estudantes em vulnerabilidade enfrentam maiores desafios no ensino básico (Almeida & Silva, 2020). Em relação ao IFPB, o público-alvo possui um perfil socioeconômico de baixa renda e vulnerabilidade social, que são condições peculiares que tornam imprescindível a existência de um programa assistencial eficiente (Santos et al, 2024).

De fato, a Política Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) busca garantir a permanência e o êxito dos estudantes em situação de vulnerabilidade nas instituições federais (Macedo, 2024). No IFPB, o PNAES é executado por meio da Política de Assistência Estudantil, que foi instituída pela Resolução Ad Referendum N° 25, de 21 de Junho de 2018.

Um dos programas do PAE do IFPB é o Programa de Assistência e Permanência Estudantil (PAPE), que oferece auxílios financeiros com base em critérios socioeconômicos, promovendo equidade no acesso à educação.

Devido à alta porcentagem de alunos em vulnerabilidade no IFPB, há necessidade de estudos que analisem fatores como renda, acesso a recursos e apoio institucional, a fim de atestar se os fatores supra influenciam no desempenho, permanência e êxito nos estudos dos discentes. Assim, torna-se necessário avaliar como um auxílio financeiro pode impactar no rendimento escolar de um aluno e como as políticas de assistência estudantil podem ser aprimoradas para mitigar os desafios socioeconômicos vividos pelos discentes.

Desse modo, o estudo tem como objetivo geral avaliar o impacto do PAPE no desempenho acadêmico dos discentes do IFPB, mensurado pelo Coeficiente de Rendimento Escolar (CRE), utilizando o Propensity Score Matching (PSM), Ordinary Least Squares (OLS), teste de Hosmer-Lemeshow, teste de balanceamento e análise de sensibilidade, para abranger os campi do IFPB que ofertaram em 2023 o ensino médio integrado ao ensino técnico.

Para atingir o objetivo geral do presente estudo, foi necessário caracterizar o perfil socioeconômico dos estudantes do IFPB (incluindo renda familiar, tipo de cota MEC, zona residencial, dentre outros fatores) para identificar as principais características da população beneficiada pelo PAPE. Em seguida, foram aplicados métodos estatísticos, como PSM, OLS, teste de Hosmer-Lemeshow, teste de balanceamento e análise de sensibilidade, a fim de estimar o impacto causal do programa no desempenho acadêmico (CRE). Isso foi feito por meio da observação de variáveis, tais como: cor, sexo, renda familiar, idade, zona residencial, tipo de cota utilizada no processo seletivo de acesso ao IFPB e tipo de escola anterior. Para garantir a confiabilidade dos achados, foram realizadas análises de sensibilidade que avaliam as estimativas diante de potenciais vieses de variáveis não observadas.

Por fim, o estudo visa fornecer evidências empíricas que auxiliem na reformulação e otimização das políticas de assistência estudantil no IFPB, contribuindo para uma distribuição mais equitativa de recursos, bem como para a redução de desigualdades educacionais.

A relevância dessa pesquisa se destaca pelo fornecimento de uma análise de microdados de discentes do IFPB. Segundo Gil (2019, p. 123), a utilização de microdados em pesquisas quantitativas proporciona maior flexibilidade na análise, permitindo a segmentação da amostra e a realização de inferências mais detalhadas, o que contribui para a validade dos resultados.

Além disso, a Paraíba destaca-se regional e nacionalmente como um estado em crescimento econômico no setor tecnológico, sendo a Educação Profissional e Tecnológica promovida pelo IFPB, o que mostra ser fundamental para fortalecer esse crescimento (Santos et al, 2024). Por fim, também há a contribuição para a discussão sobre equidade no ensino profissional, preenchendo a lacuna sobre estudos locais em instituições federais.

2 Fundamentação Teórica

A educação pública básica e de qualidade é essencial para o desenvolvimento econômico de um país, tendo em vista que é a base que garante a formação de cidadãos críticos, criativos e preparados para os desafios do mercado de trabalho (Breton, 2012). Quando o Estado oferece ensino público acessível e eficiente, reduz-se a desigualdade social e amplia-se a inclusão produtiva, permitindo que pessoas de todas as classes tenham oportunidades de contribuir para a economia. Além disso, uma educação básica sólida melhora a produtividade da força de trabalho, atrai investimentos em setores de maior valor agregado e diminui os custos com programas assistenciais no futuro. Países que priorizam um ensino público de qualidade colhem frutos a longo prazo, como maior inovação, competitividade e crescimento econômico sustentável (Zhao, 2024).

Ademais, a educação profissional e tecnológica (EPT) é fundamental para a economia brasileira, visto que qualifica a mão de obra, atendendo às demandas do mercado produtivo e impulsionando o desenvolvimento industrial e tecnológico do país. Além disso, a EPT reduz desigualdades sociais ao oferecer oportunidades de formação e inserção profissional para camadas mais vulneráveis da população. A criação dos Institutos Federais e a expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica demonstram seu papel estratégico na integração entre educação e trabalho. Por fim, a EPT fortalece a competitividade econômica ao alinhar a formação técnica às necessidades do setor produtivo, promovendo inovação e crescimento sustentável (Souza, 2021).

Portanto, a educação pública de qualidade e a EPT são fundamentais para a economia brasileira, uma vez que elevam a produtividade da força de trabalho e reduzem desigualdades sociais. Dados do IBGE (2022) mostram que trabalhadores com ensino técnico têm rendimentos de 24% superiores à média nacional, enquanto regiões com maior acesso à educação profissional apresentam taxas menores de desemprego juvenil (IPEA, 2021). Estudos como o

de Almeida et al. (2020), demonstram que investimentos nesses setores impulsionam o PIB em até 1,5% ao ano, reforçando seu papel estratégico no desenvolvimento sustentável.

Vale salientar que a educação pública de qualidade é um direito social assegurado constitucionalmente e sua efetivação exige não apenas a oferta institucional do ensino, mas também políticas de apoio financeiro que garantam o acesso, permanência e êxito dos estudantes em situação de vulnerabilidade. Nesse sentido, programas de assistência estudantil são fundamentais para a concretização da equidade educacional (Machado, Oliveira & Freitas, 2020). Essa assistência aos estudantes, que abrange diversos tipos de auxílios, alimentação, moradia, atenção à saúde e auxílio transporte, desempenha um papel fundamental na formação do desempenho acadêmico ao aliviar os encargos financeiros dos discentes.

Instituída pela Lei nº 14.914/2024, a Política Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) representa um marco legal na consolidação do direito à permanência dos estudantes de baixa renda nas instituições federais de ensino. A PNAES visa garantir condições de igualdade de permanência e êxito no percurso formativo por meio de ações nas áreas de alimentação, moradia, transporte, atenção à saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche e apoio pedagógico. Essa política reconhece que a democratização do acesso à educação vai além da matrícula, exigindo suporte contínuo aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Com a formalização em lei, a PNAES fortalece o compromisso do Estado brasileiro com a redução das desigualdades educacionais, promovendo a equidade e a justiça social no âmbito da educação pública federal.

No âmbito do IFPB, existe a Política de Assistência Estudantil consolidada por meio da Resolução Ad Referendum nº 25/2018, que reformulou suas diretrizes internas para melhor atender aos estudantes em situação de vulnerabilidade. Essa política tem como finalidade promover a permanência e o êxito dos discentes por meio de ações articuladas que envolvem apoio financeiro, alimentação, transporte, saúde, cultura, esporte e inclusão digital, entre outros. Um dos principais instrumentos dessa política é o Programa de Assistência e Permanência Estudantil (PAPE), que operacionaliza os auxílios com base em critérios técnicos e socioeconômicos, priorizando alunos em situação de maior risco de evasão. Assim, o PAPE representa uma estratégia essencial para mitigar desigualdades no ambiente educacional, contribuindo para que os estudantes possam se dedicar às atividades acadêmicas sem comprometer sua subsistência e dignidade.

Vale destacar que a Paraíba é um dos estados que possui relevante importância econômica para o Nordeste e o Brasil, pois contribui com 1,3% do PIB nacional e 6,5% do PIB nordestino, segundo dados do IBGE (2021). O mencionado Estado se destaca nos setores de serviços (60,1% do PIB estadual), indústria (23,4%) e agropecuária (16,5%), com crescimento acima da média regional em anos recentes (IBGE, 2022). Estudos indicam que a expansão de polos tecnológicos, como o de Campina Grande, tem impulsionado a economia do Nordeste, embora ainda abaixo de estados vizinhos como Pernambuco e Bahia (Almeida et al., 2020; Silva; Souza, 2019).

Bettinger et al (2013) e Boatman e Long (2016) evidenciam como diferentes formas de apoio estudantil impactam o desempenho acadêmico em instituições de ensino superior nos Estados Unidos. O primeiro trabalho explora programas de apoio acadêmico e educacional, destacando que intervenções bem estruturadas podem melhorar o desempenho e a permanência dos estudantes, especialmente os mais vulneráveis. Já o segundo estudo analisa o impacto de auxílios financeiros no engajamento estudantil, utilizando dados do Gates Millennium Scholars Program, e demonstra que bolsas direcionadas aumentam o comprometimento e o sucesso acadêmico. Esses achados internacionais reforçam a hipótese central da presente pesquisa, ao sustentarem que políticas de assistência estudantil, quando bem desenhadas, promovem equidade e melhoram significativamente os resultados educacionais.

Conforme Machado (2020), a análise sobre o impacto dos benefícios da assistência estudantil no desempenho acadêmico dos estudantes da Universidade Federal do Rio Grande, por meio da avaliação de impacto baseadas em métodos quantitativos, como o pareamento por escore de propensão, para identificar a relação causal entre o acesso aos benefícios e o desempenho acadêmico dos discentes. Esse estudo mostra que os programas de assistência estudantil desempenham um papel significativo na redução da evasão e na melhoria do rendimento acadêmico, reforçando a importância dessas políticas como instrumentos de equidade e inclusão social no contexto das instituições de ensino superior público.

Portanto, percebe-se, nessas evidências literárias nacionais e internacionais, que a assistência financeira é uma ferramenta vital para melhorar o desempenho educacional. Entretanto, sua eficácia é influenciada por uma série de fatores, incluindo o tipo de auxílio, as características individuais dos alunos e o apoio institucional.

Ainda são poucos os estudos no Brasil que avaliam quantitativamente com dados concretos como programas de assistência estudantil afetam diretamente o rendimento escolar dos alunos do ensino médio. A presente pesquisa pretende ajudar a preencher essa lacuna, medindo o efeito real das bolsas do IFPB no desempenho acadêmico, levando em conta os desafios metodológicos comuns nesse tipo de estudo quantitativo.

3 Procedimentos metodológicos

3.1 Caracterização geral da área de estudo

Este estudo foi realizado no IFPB, abrangendo os seguintes Campi que ofertavam o ensino médio integrado ao ensino técnico em 2023: Cabedelo, Cajazeiras, Campina Grande, Catolé do Rocha, Esperança, Guarabira, Itabaiana, Itaporanga, João Pessoa, Monteiro, Patos, Picuí, Princesa Isabel, Santa Luzia, Santa Rita e Sousa.

Os dados utilizados na pesquisa contêm informações pessoais de alunos e, por isso, são protegidos pela Lei Geral de Proteção de Dados, Nº 13.709/2018. E, para ter a obtenção de acesso aos referidos dados, foi necessário formalizar a solicitação no portal Fala BR da Controladoria Geral da União e o recebimento dos dados foi obtido por meio do processo Nº 23546.033026/2025-39.

A escolha da pesquisa referir-se ao ano de 2023 foi motivada ter sido o ano mais recente com a atualização completa referentes aos dados acadêmicos no momento da solicitação da base de dados no portal Fala BR. Também é importante destacar que é o período posterior à pandemia do COVID-19 e à eleição Presidencial brasileira. Esses dois fatores geraram instabilidades políticas e econômicas no Brasil e repercutiram no orçamento da PNAES (Carvalho, 2024).

3.2 Dados

A base de dados utilizada contém dados de alunos do ensino médio do IFPB que estavam matriculados no ano de 2023, com idades entre 14 e 21 anos. Os critérios de elegibilidade basearam-se na disponibilidade de dados acadêmicos completos, excluindo alunos com situações acadêmicas incompletas (abandono, desligamento compulsório ou transferência), que apresentavam CRE igual a zero ou muito baixo por motivos não relacionados à assistência

estudantil. Inicialmente, 8727 alunos foram identificados como potencialmente elegíveis, dos quais 7357 atendem aos critérios e foram incluídos na análise.

3.3 Variáveis quantitativas

A variável dependente utilizada foi o CRE dos alunos. Já as variáveis independentes estão informadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição das variáveis independentes

Variável	Descrição
Cor	0 Outra 1 Preto ou pardo
Cota MEC	0 Não usou cota 1 Usou cota
Renda	0 Renda familiar de até 1 salário mínimo 1 Renda familiar acima de 1 salário mínimo
Idade	Idade do aluno em 2023
IVS	0 se o aluno não foi beneficiário do PAPE 1 se o aluno foi beneficiário do PAPE.
Sexo	0 Feminino 1 Masculino
Escola anterior	0 se o aluno estudou o ensino fundamental em escola pública 1 se o aluno estudou o ensino fundamental em escola privada
Zona residencial	0 se o aluno se o aluno for residente em zona rural 1 se o aluno se o aluno for residente em zona urbana

Fonte: elaborada pela autora

3.4 Viés

Para reduzir vieses de seleção e confusão, o estudo irá empregar múltiplas estratégias metodológicas. Primeiramente, o PSM será utilizado para equilibrar as características observáveis entre beneficiários e não beneficiários do PAPE, com covariáveis como tipo de cota MEC, renda familiar, zona residencial e tipo de escola anterior. A qualidade do pareamento será verificada por testes de equilíbrio (Tabela 3), que mostraram redução significativa no viés (>90%) para a maioria das variáveis, embora diferenças residuais tenham persistido em "Cota MEC" e "Tipo de zona residencial".

3.5 Análise estatística

Este estudo adotou uma abordagem quantitativa e buscou avaliar o impacto do PAPE no CRE dos alunos, empregando métodos como o Ordinary Least Squares (OLS) e o Propensity Score Matching (PSM) para controlar variáveis de confusão e reduzir vieses de seleção. Também haverá análises complementares de sensibilidade e testes de equilíbrio para verificação dos resultados.

O PSM é particularmente adequado para avaliação de impacto de políticas públicas, porque permite criar grupos comparáveis entre beneficiários e não-beneficiários, controlando variáveis observáveis que poderiam enviesar os resultados conforme fundamentado por Rosenbaum e Rubin (1983). Essa metodologia é especialmente valiosa quando experimentos aleatórios são inviáveis, pois simula condições próximas as de um estudo experimental, como demonstrado por Caliendo e Kopeinig (2008) em sua análise de programas de emprego. Além disso, o PSM oferece transparência metodológica e replicabilidade, características essenciais para avaliações de políticas que demandam rigor científico e aplicabilidade prática.

Existem dados do IFPB para períodos anteriores ao escolhido para o estudo, entretanto, não foram usados na presente pesquisa. Com o objetivo de realizar uma análise de impacto do recebimento da bolsa permanência sobre resultados educacionais, é necessário um grupo contrafactual àqueles alunos que não receberam a bolsa (Gertler, 2011). A PNAES teve início em 2010 e não estão disponíveis no sistema atual de gerenciamento de dados do IFPB informações dos alunos para o período anterior a esse. Também não foi possível identificar através de um painel, alunos que recebiam e que deixaram de receber o benefício ou alunos que não recebiam e passaram a receber a bolsa. Portanto, optou-se por trabalhar apenas com dados cross-section.

Neste caso, o PSM é mais apropriado para análises restritas a um único ano porque, nesse recorte temporal, as covariáveis usadas para pareamento tendem a se manter estáveis, evitando que alterações contextuais, como questões políticas, econômicas ou comportamentais, que comprometam a comparabilidade entre grupos. Quando o período de análise se estende por vários anos, aumenta a probabilidade de surgirem variáveis não observadas ou mudanças no ambiente que violam o pressuposto de equilíbrio entre grupos, reduzindo a validade interna. Conforme Hurwitz et al. (2024), o PSM permite ajuste para fatores de confusão sem a aleatorização, mas requer estabilidade nas covariáveis ao longo do tempo para manter estimativas não viesadas em estudos observacionais.

Para realizar a estimação do impacto do programa por meio do PSM, foi necessário formar um grupo de comparação o mais semelhante possível ao grupo de beneficiários, isto é, um contrafactual. Para tanto, foi feito o pareamento pelo escore de propensão das observações através da probabilidade de participar do programa. Essa probabilidade é estimada por meio do modelo logit (regressão logística).

Portanto, conforme ensinado por Menezes Filho e Pinto (2017), a probabilidade do aluno participar ou não do programa segue o seguinte modelo:

$$\Pr [T=1|X_i=x] = \frac{\exp(x\beta)}{1 + \exp(x\beta)}$$

O cálculo do escore de propensão de cada aluno irá utilizar um conjunto de variáveis socioeconômicas, como idade, gênero, raça/cor, faixa de renda familiar, cota MEC e tipo de zona residencial. A partir disso, os grupos serão pareados e analisados quanto aos impactos da assistência estudantil sobre o coeficiente de rendimento escolar.

Será estimado o modelo com as variáveis a seguir:

$$pae = f(\text{rf, idade, tea, cor, sexo, tZR, cm})$$

Onde rf é a renda familiar, idade é a idade do aluno em 2023, TEA é o tipo de escola anterior, cor é a autodeclaração do aluno ser amarelo, branco, indígena, pardo e preta, sexo é feminino ou masculino, TZR é o tipo de zona residencial e cm é a cota MEC.

A seguir, a Tabela 2 apresenta a estatística descritiva das variáveis analisadas na presente pesquisa.

Tabela 2 – Estatística descritiva

Variable	Tratado		Controle	
	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.
Incre	4,408082	0,137946	4,398101	0,186528
Sexo	0,385438	0,486748	0,453522	0,497939
renda	0,991125	0,753662	1,141726	1,128487
idade	18,268455	1,463819	18,985827	1,690073
zonaresidencial	0,786002	0,410166	0,868695	0,337804
escolaanterior	0,224889	0,417551	0,412255	0,492343

cor	0,360831	0,480290	0,445602	0,497136
cotamec	0,447559	0,497293	0,298041	0,457493
Observações	4958		2399	

Fonte: elaborada pela autora

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva das variáveis do estudo para os grupos tratado (beneficiários do PAPE, $n = 4.958$) e controle ($n = 2.399$). Observa-se que a média de $\ln(\text{CRE})$ é ligeiramente superior entre os beneficiários, sinalizando, em termos brutos, desempenho acadêmico um pouco melhor nesse grupo.

Do ponto de vista do perfil, o grupo tratado é, em média, mais jovem, tem menor renda familiar, utiliza mais cota MEC, reside relativamente menos em zona urbana e é composto, com maior frequência, por egressos de escola pública; adicionalmente, há menor proporção de homens entre os beneficiários. Esse conjunto de diferenças indica que o público atendido pelo PAPE tende a apresentar maior vulnerabilidade socioeconômica e, ao mesmo tempo, revela heterogeneidade relevante entre os grupos.

Como se trata de comparações descritivas, tais diferenças não devem ser interpretadas como efeito causal do programa. Elas motivam o emprego de métodos de ajuste — em especial o Propensity Score Matching e os testes de balanceamento reportados adiante — para construir um grupo de comparação com características observáveis equivalentes e, assim, estimar de forma mais confiável o impacto do PAPE sobre o desempenho acadêmico.

O estudo buscou analisar o resultado principal do rendimento escolar do aluno, o CRE, como medida de desempenho acadêmico, considerando aprovados alunos com $\text{CRE} > 70$. A exposição principal é o recebimento do PAPE, categorizado como binário (1 para o aluno beneficiário e 0 para o aluno não beneficiário). Os preditores incluem variáveis sociodemográficas e acadêmicas: cor, sexo, tipo de cota MEC (origem escolar, renda familiar, PPI), idade em 2023, faixa de renda familiar, zona residencial (rural/urbana) e tipo de escola anterior (pública/privada). Fatores de confusão potenciais, controlados via PSM, são as mesmas variáveis predictoras, dado seu potencial de influenciar tanto a elegibilidade ao PAPE quanto o CRE. Modificadores de efeito não serão explicitamente testados, mas características como renda e origem escolar podem modular o impacto do PAPE.

Os critérios de análise foram: o teste de Hosmer-Lemeshow, para adequação do modelo logístico de PSM; a análise de sensibilidade (Knize e Wolf, 2024); e o balanceamento pós-matching. A significância estatística foi definida como $p < 0,05$.

Adicionalmente, uma análise de sensibilidade simulou a influência de variáveis não observadas (U) nos resultados, confirmando as estimativas mesmo sob correlações moderadas entre U, o tratamento (PAPE) e o desfecho (CRE). O teste de Hosmer-Lemeshow validou a adequação do modelo logístico de PSM, enquanto técnicas como OLS e diferentes algoritmos de matching (Nearest Neighbor, Kernel, IPW) foram aplicados para garantir consistência nos resultados. A exclusão de alunos com situações acadêmicas incompletas (abandono, transferência) também buscou minimizar os vieses relacionados a fatores externos ao PAPE. Esses esforços coletivos reforçam a validade interna do estudo, embora limitações residuais, como variáveis não mensuradas (motivação individual), persistem como desafios.

Nas análises realizadas, as variáveis quantitativas foram tratadas com métodos estatísticos para garantir a validade dos resultados. O CRE, variável dependente, será analisada como uma medida contínua. As variáveis independentes quantitativas, como idade de ingresso e renda familiar, foram categorizadas em faixas para facilitar a interpretação e o controle de heterogeneidade. Por exemplo, a renda familiar per capita foi dividida em seis faixas baseadas em salários mínimos, refletindo a realidade socioeconômica dos estudantes. A escolha desses agrupamentos foi motivada por permitir captar diferenças significativas entre os grupos e permitir a aplicação de técnicas como o OLS e o PSM, que exigem categorização clara das variáveis para reduzir vieses e melhorar a comparabilidade entre beneficiários e não beneficiários do PAPE. Ademais, a categorização da renda permitiu estratificar análises e controlar fatores de confusão de maneira mais eficaz.

Por fim, destaca-se que os dados ausentes foram tratados mediante exclusão de alunos com situações acadêmicas incompletas (abandono, transferência), resultando em 7357 participantes elegíveis.

4 Resultados Empíricos

Na Tabela 3, estão apresentados os resultados obtidos por meio do OLS, para três diferentes tipos de controles. No primeiro tipo, indicado pela coluna (1), foi estimada a relação entre o aluno ser beneficiado ou não com o PAPE e seu CRE. Verificou-se que a correlação entre essas duas variáveis é positiva e estatisticamente significativa.

Nas colunas (2) e (3), foram adicionadas outras variáveis de controle para levar em conta a heterogeneidade que pode afetar o desempenho escolar. As características consideradas dos alunos foram idade quando entrou, tipo de escola anterior e tipo de cota que o aluno foi beneficiado no processo seletivo do IFPB. Com relação às características familiares usadas foram a renda familiar per capita e o tipo de zona residencial.

Ao acrescentar as outras variáveis de controle houve pouca diferença na estimação e manteve-se a correlação positiva entre as variáveis e a significância estatística.

Tabela 3 - Especificações OLS

	(1)	(2)	(3)
IVS	0.3839	0.8825	0.9011
Erro padrão	0.2415	0.2426	0.2433
Características do aluno	NÃO	SIM	SIM
Características familiares	NÃO	NÃO	SIM
Observações	7357	7357	7357
R ² ajustado	0.0002	0.0945	0.0945
Estatística F	2.527	129	96.95

Fonte: dados obtidos por meio do Portal Fala BR em 2024.

A Tabela 3 apresenta os resultados das regressões OLS em diferentes especificações, e seus achados reforçam a relação positiva entre o recebimento do PAPE e o desempenho acadêmico dos estudantes, mensurado pelo CRE.

Na primeira coluna, observa-se que, mesmo sem controles adicionais, a variável que indica ser beneficiário do programa (IVS) já apresenta associação positiva e significativa com o rendimento. Nas colunas seguintes, ao incorporar características individuais (como idade, sexo, cor e trajetória escolar) e familiares (como renda e zona residencial), o coeficiente mantém-se positivo e estatisticamente significativo, embora com variações sutis em sua magnitude.

Esse padrão sugere que, independentemente do controle de fatores socioeconômicos e acadêmicos, o PAPE está associado a um melhor desempenho dos discentes. Contudo, ainda que os resultados apontem para um impacto favorável do programa, a análise deve ser interpretada com cautela devido à possibilidade de viés de variáveis não observadas — como motivação e hábitos de estudo — que não puderam ser controladas diretamente

4.1 Estimativas do Propensity Score Matching

Antes de estimar o efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT), é fundamental definir o conjunto de covariáveis que serão utilizadas na estimativa do escore de propensão ($p(X)$), ou seja, identificar quais variáveis explicam a probabilidade de um aluno ser contemplado pelo PAPE. Segundo Zhao (2024), o vetor de controle deve conter apenas variáveis que influenciem simultaneamente tanto a atribuição ao tratamento quanto o desfecho de interesse. O pareamento das observações com base no escore de propensão foi realizado a partir da probabilidade de participação no programa, estimada por meio de um modelo logit (regressão logística).

Na presente especificação, para estimar o escore de propensão, foi realizada a regressão do status do tratamento em todas as variáveis mostradas na Tabela 1, exceto CRE. Os coeficientes estimados confirmaram que o recebimento do auxílio financeiro afeta positivamente a probabilidade do aluno aumentar o CRE.

Para verificar a adequação do modelo logístico utilizado na estimação do escore de propensão, foi aplicado o teste de Hosmer-Lemeshow. Esse teste avalia se há diferenças significativas entre as probabilidades previstas pelo modelo e os valores observados, indicando a qualidade do ajuste do modelo logístico. O valor-p obtido foi de 0.06243, sugerindo que o modelo é adequado. Portanto, não há indícios de falta de ajuste.

Conforme mencionado anteriormente, foram usados procedimentos de correspondência para verificar se os resultados são semelhantes: Nearest Neighbor, Kernel e Inverse Probability Weighting (IPW). Estão apresentados os erros-padrão de cada teste para levar em conta o fato de que a pontuação de propensão é estimada.

Tabela 4 - Efeito Médio do Programa sobre os Tratados (EMPT)

Algoritmo	Tratado	Controle	Diferença (ATT)	Erro padrão
Nearest neighbor	2399	2399	-0,4217	0,2882
Kernel	4947	2399	1,1873	0,1245
IPW	4958	2399	1,1366	0,3436

Fonte: dados obtidos por meio do Portal Fala BR em 2024.

A Tabela 4 sintetiza as estimativas do Efeito Médio do Programa sobre os Tratados (ATT) por três algoritmos. Os métodos Kernel e IPW apontam efeitos positivos e estatisticamente significativos sobre o desempenho ($ATT \approx 1,19$ e $1,14$; $EP \approx 0,12$ e $0,34$; $t \approx 9,5$ e $3,3$), utilizando ampla fração da amostra tratada ($\approx 4,9$ mil) e o mesmo conjunto de controles (2.399). Em contraste, o Nearest Neighbor, restrito a 2.399 pares 1:1, produz um ATT ligeiramente negativo e não significativo ($-0,42$; $EP=0,29$), sugerindo sensibilidade ao critério de vizinho mais próximo e perda de informação pelo descarte de observações. Em conjunto, os

resultados favorecem a interpretação de que o PAPE está associado a ganhos no desempenho, embora a heterogeneidade entre estimadores recomende leitura cautelosa e a consideração dos diagnósticos de balanceamento e da análise de sensibilidade apresentados na sequência.

4.1.1 Correspondências de verificações de qualidade

Com o objetivo de avaliar a qualidade da correspondência e das estimativas obtidas, foram realizados dois testes principais: uma comparação entre a situação anterior e posterior ao procedimento de correspondência, com o objetivo de verificar se houve equilíbrio na distribuição das variáveis relevantes entre os grupos de controle e tratamento (Wan, 2025); e a aplicação de uma análise de sensibilidade, baseada em simulações conforme proposta por Knize e Wolf (2024), com o intuito de testar a confiabilidade dos resultados diante de uma possível violação da Suposição de Independência Condicional (CIA).

4.1.2 Testes de Balanceamento

Os resultados apresentados na Tabela 5 indicam que, mesmo antes da aplicação do procedimento de correspondência, as diferenças entre o grupo tratado e o grupo de controle já eram relativamente pequenas, dado que apenas um número limitado de variáveis apresentou diferenças médias estatisticamente significativas. Contudo, após a aplicação do procedimento de correspondência, observa-se uma redução ainda mais expressiva nas diferenças entre os grupos, resultando em um balanceamento mais adequado das variáveis de controle. Essa redução no viés entre os grupos tratados e de controle é fundamental, pois reforça a validade das estimativas de efeito causal obtidas posteriormente. O procedimento de correspondência, portanto, mostra-se eficaz ao aproximar as características observáveis dos dois grupos, minimizando potenciais problemas de viés de seleção.

De acordo com Wan (2025), o pareamento é considerado bem-sucedido quando os indivíduos do grupo de controle selecionado (amostra após a correspondência) apresentam características observáveis — ou seja, variáveis incluídas no vetor de covariáveis — semelhantes às do grupo tratado. Como mostrado na Tabela 5, após o pareamento, algumas diferenças de médias entre os grupos permaneceram estatisticamente significativas (Cota MEC, CRE, idade quando entrou e faixa de renda familiar).

Tabela 5 – Teste de balanceamento

Variáveis		Média Tratado	Média Controle	% Viés	Teste t	p> t	V(T)/V(C)
cor	Antes do pareamento	0,36	0,45	-17,30	6,93	4.72e-12	0.93
	Depois do pareamento	0,26	0,45	-40,20	13,94	2.60e-43	0.77*
cotamec	Antes do pareamento	0,45	0,30	31,30	-12,77	8.91e-37	1.18*
	Depois do pareamento	0,66	0,30	76,90	-26,63	8.93e-146	1.08
idade	Antes do pareamento	18,27	18,99	-45,40	17,81	1.94e-68	0.75*
	Depois do pareamento	17,61	18,99	-105,10	36,39	2.53e-244	0.2*
renda	Antes do pareamento	0,99	1,14	-15,70	5,93	3.37e-09	0.45*
	Depois do pareamento	0,89	1,14	-29,20	10,10	1.31e-23	0.15*
Sexo	Antes do pareamento	0,39	0,45	-13,80	5,54	3.23e-08	0.96
	Depois do pareamento	0,31	0,45	-30,90	10,72	1.71e-26	0.86*
escolaanterior	Antes do pareamento	0,22	0,41	-41,00	16,05	2.65e-56	0.72*
	Depois do pareamento	0,01	0,41	-112,80	39,08	2.16e-263	0.04*
zonaresidencial	Antes do pareamento	0,79	0,87	-22,00	9,16	7.12e-20	1.47*
	Depois do pareamento	0,68	0,87	-46,90	16,25	1.14e-57	1.92*

Fonte: dados obtidos por meio do Portal Fala BR em 2024.

A Tabela 5 resume o teste de balanceamento antes e depois do pareamento por escore de propensão. Observa-se que, após o PSM, houve redução do desequilíbrio médio entre beneficiários e não beneficiários nas covariáveis utilizadas, aproximando os perfis observáveis dos dois grupos e, portanto, melhorando a comparabilidade para a estimação do efeito do PAPE. Permaneceram, contudo, desequilíbrios residuais em algumas variáveis de perfil socioeconômico e trajetória escolar — notadamente cota MEC, idade, renda familiar e zona residencial — com diferenças de médias ainda significativas e, em alguns casos, razão de variâncias $V(T)/V(C)$ fora do intervalo de referência [0,86; 1,16].

Esses resultados reforçam a necessidade de interpretar o impacto estimado em conjunto com os algoritmos alternativos (Nearest Neighbor, Kernel e IPW) e com a análise de sensibilidade, que confirmam a direção e a robustez das estimativas mesmo diante de possíveis vieses remanescentes.

4.1.3 Análise de sensibilidade

Para verificar as estimativas frente a potenciais violações da Suposição de Independência Condicional (CIA), foi realizada uma análise de sensibilidade baseada na proposta metodológica de Knise e Wolf (2024). Este método simula a presença de uma variável não observada (U) que influencia simultaneamente o recebimento do PAPE e o rendimento escolar (CRE).

A variável U foi calibrada para mimetizar diferentes covariáveis observadas (cota MEC, idade, renda familiar, tipo de escola anterior e zona residencial), e incorporada na estimação do escore de propensão. Para cada configuração, o efeito médio sobre os tratados (ATT) foi reestimado com (U) incluído entre os preditores.

As estimativas mantiveram-se estáveis e estatisticamente significativas mesmo diante de simulações onde (U) apresentava padrões de correlação elevados com o tratamento e com o desempenho escolar. Isso sugere que o impacto positivo do PAPE sobre o CRE dificilmente seria anulado por fatores não observados.

Esse exercício de simulação reforça a confiança na inferência causal realizada e contribui para a credibilidade dos achados, uma vez que atenua a principal limitação dos modelos baseados em matching: a não observação de todas as variáveis relevantes ao processo de seleção para o tratamento.

A Tabela 6 apresenta os resultados obtidos para cada cenário simulado, detalhando os parâmetros de correlação (p11, p10, p01, p00), os fatores de sensibilidade (Γ e Λ), bem como as estimativas do ATT e seus erros-padrão:

Tabela 6: Análise de Sensibilidade

Variável / Cenário	p11	p10	p01	p00	Γ	Λ	ATT	SE
Sem confusão	-	-	-	-			1,705	0,197
Fator de confusão neutro	0,500	0,500	0,500	0,500	0,873	0,883	0,658	0,175
Fator de confusão	0,353	0,417	0,426	0,481	0,776	0,787	0,457	0,191
Sexo (masc.=1)	0,353	0,417	0,426	0,481	0,867	0,757	0,901	0,191
zonaresidencial (=1)	0,821	0,751	0,906	0,831	1,857	0,579	0,582	0,181
escolaanterior (=1)	0,303	0,147	0,541	0,281	2,762	0,432	1,561	0,224
cor (=1)	0,415	0,307	0,504	0,386	1,769	0,710	2,090	0,201
cotamec (=1)	0,329	0,565	0,196	0,402	0,361	1,888	1,813	0,177
renda (1º quartil)	0,926	0,949	0,756	0,875	0,442	3,112	3,076	0,206
renda (3º quartil)	0,823	0,881	0,722	0,800	0,572	1,742	1,870	0,192
idade (1º quartil)	0,328	0,299	0,206	0,171	1,312	2,141	1,447	0,208
idade (3º quartil)	0,350	0,394	0,541	0,654	0,780	0,402	3,027	0,246

Nota: Os valores de p11, p10, p01 e p00 representam as probabilidades de combinação de presença ou ausência da variável não observada (U) e o tratamento (PAPE). Os fatores Γ e Λ indicam os ajustes de sensibilidade calculados para cada cenário. Os resultados do ATT e do erro padrão demonstram a estabilidade das estimativas mesmo diante de potenciais cenários de viés de seleção, fortalecendo a inferência causal sobre o impacto do PAPE no desempenho acadêmico.

Fonte: dados obtidos por meio do Portal Fala BR em 2024.

A Tabela 6 apresenta os resultados da análise de sensibilidade, simulando a influência de variáveis não observadas sobre o impacto do PAPE no desempenho acadêmico. Observa-se que, mesmo em cenários de correlação relativamente fortes entre o fator não observado, o tratamento (recebimento do auxílio) e o resultado (CRE), as estimativas do efeito médio sobre os tratados (ATT) mantêm-se estáveis e estatisticamente significativas.

Esse padrão reforça a robustez dos achados, indicando que o impacto positivo do programa dificilmente seria anulado por vieses de variáveis omitidas. Além disso, a presença de valores consistentes para Γ e Λ evidencia que a magnitude do efeito permanece confiável, mesmo diante de potenciais ameaças à validade interna.

Em síntese, a Tabela 6 corrobora a credibilidade das estimativas e fortalece a inferência causal de que o PAPE contribui de forma efetiva para o aumento do desempenho acadêmico dos estudantes.

5 Observações Finais

Os resultados deste estudo demonstram que o PAPE exerce um impacto positivo e estatisticamente significativo no desempenho acadêmico dos estudantes do IFPB, refletido no aumento do CRE. A aplicação de métodos como o PSM e análises de sensibilidade, reforçou a validade das inferências causais, indicando que os benefícios do PAPE persistem mesmo diante de potenciais vieses de variáveis não observadas. Essas verificações destacam a importância de políticas de assistência estudantil como ferramentas essenciais para promover equidade educacional e reduzir desigualdades socioeconômicas.

Recomenda-se que gestores e formuladores de políticas públicas ampliem e aprimorem tais programas, garantindo seu acesso contínuo e eficaz, além de investir em pesquisas futuras que explorem mecanismos complementares para otimizar o desempenho acadêmico em contextos vulneráveis.

Referências

ALMEIDA, A. N. de; DA SILVA, P. V. Academic Performance And Hardships Of Students In Socioeconomic Vulnerability. *Revista Temas em Educação*, [S. l.], v. 29, n. 1, 2020. DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2020v29n1.49798. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/49798>. Acesso em: 12 jun. 2025.

IBGE. (2022). PNAD Contínua: rendimento e desemprego. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

BETTINGER, E. P., BOATMAN, A., & LONG, B.T. (2013). Student Supports: Developmental Education and Other Academic Programs. *The Future of Children*. 23 (1), 93-115. <https://dx.doi.org/10.1353/foc.2013.0003>. Acesso em: 26 jun. 2025.

BOATMAN, A., LONG, B. T. Does Financial Aid Impact College Student Engagement? Evidence from the Gates Millennium Scholars Program. *Res High Educ* 57, 653–681 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11162-015-9402-y>. Acesso em: 26 jun. 2025.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. LEI Nº 14.914, DE 3 DE JULHO DE 2024. Institui a Política Nacional de Assistência Estudantil (PNAES). Brasília, DF: Presidência da República, 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14914.htm

BRETON, T. R. The role of cognitive skills in economic development revisited *Cent. Res. Econ. Finance(CIEF), Work. Pap.* (2012), pp. 9-12. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10784/541>. Acesso em: 26 jun. 2025.

CALIENDO, M. E KOPEINIG, S. (2008), Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching *Journal of Economic Surveys*. 22: 31-72. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2007.00527.x> Acesso em: 26 jun. 2025.

CARVALHO, B. L. de. Os Desdobramentos Das Oscilações Orçamentárias Na Assistência Estudantil Do Campus UFV Florestal: Uma Investigação Para O Período 2016/2023. 2024.

SOUZA, E.; CERIGNONI BENITES, L. Educação profissional e tecnológica no Brasil: uma história de avanços e retrocessos: Professional and technological education in Brazil: a history of advances and setbacks. *Revista Cocar*, [S. l.], v. 15, n. 32, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/4135>. Acesso em: 26 jun. 2025.

GERTLER, P. J.; MARTINEZ, S.; PREMAM, P.; RAWLINGS, L. B.; VERMEERSCH, C. M. J. 2011. Impact Evaluation in Practice, First Edition. World Bank.
<http://hdl.handle.net/10986/2550>

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA.
Resolução Ad Referendum nº 25, de 21 de junho de 2018. Dispõe sobre a aprovação da reformulação da Política de Assistência Estudantil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. João Pessoa: IFPB, 2018. Disponível em:
<https://www.ifpb.edu.br/orgaoscolegiados/consuper/resolucoes/2018/ad-referendum/resolucao-no-25/view>.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA.
Regimento Didático dos Cursos Técnicos Integrados. Resolução IFPB/CS nº 227, de 10 de outubro de 2014. Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/itabaiana/ensino/regulamentos-institucionais>

HURWITZ, K. E.; RATHNAYAKA, N.; HENDRICKSON, K.; BROOKHART MA.
Propensity Score Methods for Confounding Control in Observational Studies of Therapeutics for COVID-19 Infection. Clin Infect Dis. 2024 Dec 13;79(Supplement_4):S131-S136. doi: 10.1093/cid/ciae516. PMID: 39413241; PMCID: PMC11638771. Acesso em: 26 jun. 2025.

KNIZE, V. J., & WOLF, M. (2024). Help or harm? Examining the effects of active labour market programmes on young adults' employment quality and the role of social origin. Journal of European Social Policy, 34(5), 573-589.
<https://doi.org/10.1177/09589287241268442>

MACEDO, M. de; SOARES, L. Avaliação do PNAES sobre a permanência de estudantes beneficiados em um campus universitário público federal. Revista Eletrônica de Educação, São Carlos, v. 18, p. 1–20, 2024. Disponível em:
<https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/download/6043/1677/27733>. Acesso em: 9 jul. 2025.

MACHADO, G. C.; DE OLIVEIRA, C. A.; DE FREITAS, T. A. Avaliação do Impacto dos Benefícios de Assistência Estudantil Sobre O Desempenho Acadêmico: O Caso da Universidade Federal do Rio Grande. Planejamento e Políticas Públicas - PPP, 2020, Nº 55, p. 27-60. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/issue/view/57>

MARIANO, F. Z., SILVA, M. da C., SANTOS, M. M. dos, & BENEVIDES, A. de A. Desigualdade de desempenho no ensino médio: evidências sobre a educação de jovens e adultos. Nova Economia, 33(3), 719–747, 2023. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/7950>. Acesso em: 26 jun. 2025.

MENEZES FILHO, N. A.; PINTO, C. C. de X. Avaliação econômica de projetos sociais. 3. ed. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2017. Disponível em: https://www.itausocial.org.br/wp-content/uploads/2018/05/avaliacao-economica-3a-ed_1513188151.pdf

ROSENBAUM, P.; RUBIN, D. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. Biometrika, v. 70, p. 41-55, 1983.

SANTOS, J. M. N. dos; ALMEIDA, E. A.; MONTEIRO, N. de A.; SILVA, E. D. da. Relação entre a assistência estudantil e a proposta curricular de ensino médio integrado no âmbito do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Revista Principia, [S. l.], v. 61, n. 1, p. 76–93, 2024. DOI: 10.18265/1517-0306a2021id6733. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/6733>. Acesso em: 28 jun. 2025.

TIGRE, R.; SAMPAIO, B.; MENEZES, T.. The Impact Of Commuting Time On Youth's School Performance. Journal Of Regional Science, v. 57, p. 28-47, 2017.

Wan, F. Propensity Score Matching: devemos usá-lo no desenho de estudos observacionais? BMC Med Res Methodol, (2025). <https://doi.org/10.1186/s12874-025-02481-w>

ZHAO, W. (2024). O Papel da Qualidade da Educação no Crescimento Econômico. Destaques em Negócios, Economia e Gestão , 45 , 97-105. <https://doi.org/10.54097/ncvbh380>