



XVIII Congresso Internacional de Custos  
XXX Congresso Brasileiro de Custos  
15 a 17 de novembro de 2023  
Natal / RN / Brasil



## Determinantes de custos da pós-graduação em Universidades Federais Brasileiras

**Shaiane Pisa Kistner** (UFSC) - shaiane\_pk@hotmail.com

**Altair Borgert** (UFSC) - altair@borgert.com.br

### Resumo:

*O objetivo desta pesquisa é analisar os principais determinantes de custos da pós-graduação em universidades federais brasileiras e sua interferência no custo médio por aluno. Para tal, foram identificados os determinantes mais significantes estatisticamente referentes ao custo médio por aluno entre os anos de 2000 e 2019, a sua ordem de relevância, bem como a estimação do coeficiente de impacto dos mesmos por meio de uma amostra composta por 57 Universidades Federais Brasileiras. Para evitar enviesamentos, optou-se por analisar as universidades pelo método cluster, e aplicou-se a técnica estatística de Modelo Longitudinal Linear de Regressão para Dados em Painel. Os resultados do estudo permitem inferir que os cost drivers da pós-graduação mais relevantes na influência no custo universitário são, respectivamente: docentes ativos / alunos da pós-graduação (APG); APG / docentes ativos; cursos da pós-graduação / APG; produções científicas / APG; ações de extensão / APG; e grupos de pesquisa / APG. Além disso, os resultados se deram por cluster, individualmente, pois não há um padrão de ordem de significância, e existem diferentes coeficientes de impacto dos determinantes em cada agrupamento, respectivamente.*

**Palavras-chave:** *Universidades Federais Brasileiras, determinantes de custos, pós-graduação, custo médio por aluno.*

**Área temática:** *Contribuições teóricas para a determinação e a gestão de custos*

## Determinantes de custos da pós-graduação em Universidades Federais Brasileiras

### RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar os principais determinantes de custos da pós-graduação em universidades federais brasileiras e sua interferência no custo médio por aluno. Para tal, foram identificados os determinantes mais significantes estatisticamente referentes ao custo médio por aluno entre os anos de 2000 e 2019, a sua ordem de relevância, bem como a estimação do coeficiente de impacto dos mesmos por meio de uma amostra composta por 57 Universidades Federais Brasileiras. Para evitar enviesamentos, optou-se por analisar as universidades pelo método *cluster*, e aplicou-se a técnica estatística de Modelo Longitudinal Linear de Regressão para Dados em Painel. Os resultados do estudo permitem inferir que os *cost drivers* da pós-graduação mais relevantes na influência no custo universitário são, respectivamente: docentes ativos / alunos da pós-graduação (APG); APG / docentes ativos; cursos da pós-graduação / APG; produções científicas / APG; ações de extensão / APG; e grupos de pesquisa / APG. Além disso, os resultados se deram por *cluster*, individualmente, pois não há um padrão de ordem de significância, e existem diferentes coeficientes de impacto dos determinantes em cada agrupamento, respectivamente.

Palavras-chave: Universidades Federais Brasileiras. Determinantes de custos. Pós-graduação. Custo médio por aluno.

Área Temática: 6. Contribuições teóricas para a determinação e a gestão de custos.

### 1 INTRODUÇÃO

As Universidades Federais Brasileiras (UFB) são as Instituições de Ensino Superior (IES) mais relevantes na produção científica brasileira, e representam em torno de 95% da produção do país (Moura, 2019). Porém, ao longo dos anos, houve oscilação nos recursos repassados às UFB decorrentes de cortes orçamentários e alterações econômicas, sociais e políticas (Corbucci, 2000; Nez & Silva, 2017). Em 2017, por exemplo, o corte no financiamento representou 20% do orçamento das universidades quando comparado a 2016 (Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições de Ensino Superior – ANDIFES, 2016). Ainda, de 2015 a 2021, os investimentos nas UFB foram reduzidos em 96% (ASPUV, 2022).

Por outro lado, a sociedade requer cada vez mais a utilização correta e eficaz dos recursos repassados (Ferreira, 2019). Em decorrência, o controle dos custos no setor público é necessário, de maneira a prestar contas à sociedade referentes aos recursos consumidos, e utilizá-los de forma eficiente (Almeida, Aquino & Silva, 2019). Entretanto, por conta da diversidade de atividades, a implantação de um método de custeio torna-se complexa, devendo ser elaborada e interpretada conforme os objetivos individuais de cada universidade (Martins & Peixinho, 2017).

Todavia, pode-se observar que as instituições de ensino superior que focam apenas no ensino não possuem a mesma preocupação com a captação de recursos comparativamente àquelas com foco no ensino, pesquisa e extensão, uma vez que

tendem a gastar menos por não possuírem pesquisadores em seu quadro acadêmico, o que causa menores gastos com pessoal – principal despesa do orçamento universitário (Schwartzman, 2022). Koshal e Koshal (1999) e Kistner, Gasparetto e Borgert (2022) afirmam que um fator relevante na estrutura de gastos é a pesquisa, cuja pós-graduação influencia fortemente nos custos das universidades.

Com tais colocações, verifica-se que os objetivos e características de cada universidade impactam de forma diferente na determinação de seus custos (Corbucci, 2000; Amaral, 2004). Dessa forma, é útil o conhecimento das variáveis que possuem relação com os custos dessas instituições, consideradas *cost drivers*, ou determinantes de custos (Kistner et al., 2022). Como exemplo, a pesquisa de Kistner et al. (2022), com o objetivo de verificar a relação entre *cost drivers* estruturais e os custos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), resultou em correlações significantes com o número de cursos de doutorado ofertados, sendo a variável com correlação mais significativa e que permite ações efetivas por parte da gestão universitária, relacionada à pós-graduação.

No mesmo sentido, e com amostra ampliada para 57 UFB entre os anos de 2000 e 2019, Kistner, Gomes, Borgert & Richartz (2023), com o objetivo de verificar a relação entre os determinantes de custos e os custos universitários, constataram que entre os nove *cost drivers* com maiores correlações com as variáveis dependentes, cinco possuíam relação direta e indireta com a pós-graduação, dois com a graduação, e dois com ambos.

No geral, vários estudos apontam para a pós-graduação como um importante elemento causador de custos nas universidades, principalmente em decorrência das exigências para o seu desenvolvimento, como a necessidade de professores mais qualificados em termos de titulação, menor número de alunos em sala, bem como a consequência de mais grupos de pesquisa, entre outros. Portanto, nota-se que o estudo dos *cost drivers* relacionados à pós-graduação merece apreciação.

Ainda, ao considerar as afirmações de Boaventura, Moreira e Gonçalves (2019), Blecich (2020), Duarte, Gonçalves, Chein e Taveira (2020), Richartz, Borgert, Cavichioli (2020), Trento (2020), Houghton, Bagranoff e Jubb (2021), Bielschowsky e Amaral (2022) e Goularte (2022) de que a pós-graduação tem influência nos custos com ensino, o presente estudo contempla os determinantes de custos relacionados à pós-graduação das UFB.

Desta forma, tem-se o seguinte problema de pesquisa: **Quais os determinantes de custos da pós-graduação e sua interferência nos custos das universidades federais brasileiras?** Tais custos são representados pelo custo médio por aluno, e foram analisadas as pós-graduações *lato sensu* e *stricto sensu*.

Como resposta ao problema de pesquisa, o objetivo do presente estudo é analisar os principais determinantes de custos da pós-graduação em universidades federais brasileiras e sua interferência nos custos das instituições. Além disso, o estudo se preocupa com alguns aspectos pontuais, como: identificar os determinantes de custos da pós-graduação mais significantes referentes ao custo médio por aluno de universidades federais brasileiras entre os anos de 2000 e 2019; identificar a ordem de impacto dos referidos determinantes de acordo com a significância estatística; e, por fim, estimar o coeficiente de impacto dos mais significantes em relação ao custo médio por aluno.

A pesquisa se justifica no âmbito social ao trazer contribuições e esclarecimentos à comunidade sobre qual a relação entre a pós-graduação e os custos das universidades. Isso porque estas instituições são geridas, principalmente, por recursos públicos advindos do pagamento de tributos por parte da população.

Complementarmente, este estudo traz contribuições ao âmbito acadêmico por acrescentar à literatura os determinantes de custos em universidades federais brasileiras, que são escassos, sendo um obstáculo para melhoria da qualidade do gasto público (Santos, Abbas & Catânio, 2020; Goularte, 2022). Ainda, o desenvolvimento de pesquisas sobre gestão universitária é fundamental para o aumento da qualidade das instituições (Souza, 2009). Além disso, a pesquisa permite a análise entre as UFB ativas no período de 2000 a 2019 e sua evolução ao longo do tempo – corte transversal. E, pode servir como base para réplicas em universidades privadas e estaduais, com outros possíveis determinantes, e/ou com as universidades federais nos anos posteriores. Cabe ressaltar que, para fins desta pesquisa, os termos “custos”, “despesas” e “gastos” são tratados de forma similar, apesar de possuírem interpretações diferentes no Brasil.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 *Cost drivers*

As informações referentes aos custos são fundamentais para a tomada de decisão por parte dos gestores, usuários internos e externos, bem como para direcionar esforços competitivos (Carneiro, 2015). Tais informações são referentes à perspectiva de custos, que permite a compreensão do desempenho das organizações, e que deixa o tema em ascensão frente ao processo de gestão (Carneiro, 2015).

Portanto, é necessário compreender e gerir o que influencia o custo, ou seja, os determinantes de custos, pois entender a causa desses gastos serve para subsidiar a tomada de decisões no setor público, estimar e planejar despesas e medir o desempenho (Bjørnenak, 2000; Carneiro, 2015). Desta forma, a relação entre os fatores causadores e os custos das organizações deve ser de familiaridade da administração (Carneiro, 2015).

Por exemplo, Boaventura et al. (2019) analisaram os fatores relacionados ao custo por aluno de 52 UFB que aderiram ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) entre 2008 e 2017. Os resultados indicaram associações entre o custo por aluno e os seguintes determinantes de custos: número de alunos por professor; número de alunos por funcionário; grau de participação estudantil; grau de participação em atividades de pós-graduação *stricto sensu*; e qualificação dos professores.

Ainda, Martins, Borgert e Engelage (2021) concluíram, ao analisar a relação entre a pós-graduação e os custos de 68 UFB, de 2000 até 2019, que há correlação positiva forte entre os custos das universidades estudadas e a pós-graduação. Assim, os autores inferiram que os custos tendem a aumentar na medida em que o número de cursos e de alunos de pós-graduação também aumenta, o que caracteriza as variáveis como determinantes de custos.

Portanto, observa-se que os determinantes de custos de UFB são as variáveis que impactam no gasto das instituições. Estes gastos, por sua vez, precisam ser compreendidos, além de estimar os efeitos que eles sofrem a partir das alterações nos seus *cost drivers*. O fato de as universidades públicas receberem recursos do governo aumenta a importância de entender por que diferentes variáveis afetam o custo, o que encoraja sua exploração (Bjørnenak, 2000).

Entretanto, o setor público possui dinâmica lenta, ocasionada pela rigidez, burocracia, formalismo e legalismo nas práticas diárias da organização (Branco, 2013). Ainda, é conhecido pela ineficiência decorrente da ociosidade de

funcionários, bem como pela pressão política e cortes orçamentários (Shleifer & Vishny, 1994). Para mitigar este problema, a legislação brasileira estabelece a utilização de gestão de custos no setor (Heusi, Raupp & Moraes, 2014).

Heusi et al. (2014) afirmam a importância da gestão de custos por auxiliar os gestores na tomada de decisão para a prestação dos serviços e necessidades públicas, bem como na avaliação do desempenho, modelo de gestão pública por resultados, e utilização eficiente dos recursos. Ainda, conhecer os custos, seu comportamento, causalidade, e variáveis que o impactam, é importante para mensurar o desempenho do setor público, pois alterações políticas, entre outras, podem ocasionar a queda ou aumento dos mesmos (Bjørnenak, 2000).

Assim, as mudanças na relação entre as universidades e o governo são agravadas pelas dificuldades de gestão dos custos. Isto porque a educação se tornou mais onerosa quando comparada aos ganhos de produtividade em outras áreas de atuação, visto que os professores levam aproximadamente o mesmo tempo para ensinar uma turma como há 50 anos (Berman & Paradeise, 2016). Além disso, a pesquisa com a utilização de tecnologias cada vez mais sofisticadas também aumenta o custo da educação. E outros contribuintes do custo são as maiores necessidades de tecnologia da informação, a expansão administrativa, as menores cargas de ensino dos professores, e as maiores expectativas para as instalações de qualidade por parte dos alunos (Berman & Paradeise, 2016). Adicionalmente, o sistema universitário é considerado uma medida robusta da capacidade dos países de permanecer ou se encaixar no *ranking* de economias globais desenvolvidas. Essa importância que as universidades trazem para a economia do país colocou o tema em ascensão nos últimos anos (Duarte et al., 2020).

Entretanto, gerir o ensino superior é complicado em função da necessidade de atualização e expansão das pesquisas, do aumento dos padrões de qualidade, a pressão por maior disponibilidade de vagas, diferenças regionais, e altos custos (Silva, 2001). Desta forma, a complexidade dos custos, em decorrência das múltiplas atividades realizadas pelas UFB, bem como os cortes orçamentários, gera preocupação aos gestores universitários para realizar a gestão eficaz dos recursos limitados (Bjørnenak, 2000; Silva, Gonçalves, Cruz & Reis, 2019). Assim, com a escassez de recursos a atenção tende a ser voltada à gestão de custos, que é caracterizada como o quarto pilar das IES, juntamente com as atividades de ensino, pesquisa e extensão (Marcelino & Gonçalves, 2021). Portanto, a compreensão da estrutura dos custos e sua composição são importantes, bem como suas tendências e as variáveis que os direcionam (Trento, 2020).

Apesar disso, as peculiaridades entre as entidades podem influenciar o comportamento dos custos. A compreensão destas peculiaridades, bem como a de tendências e composição dos gastos, são necessárias para estabelecer parâmetros comparativos entre as instituições (Magheed, 2016). Adicionalmente, a partir de pesquisas como a de Kistner et al. (2022) e Kistner et al. (2023) que inferiram a necessidade da compreensão e gestão de variáveis relacionadas à pós-graduação, que possuem relação estatisticamente significativa com os custos das UFB, ressalta-se a importância de aprofundar os estudos nesta área.

Por fim, estudos sobre a gestão dos custos tornaram-se relevantes, pois as IES são responsáveis por contribuir para o desenvolvimento do país, que provém benefícios culturais, sociais, educativos, tecnológicos e econômicos, por meio de financiamento público (Magalhães, Silveira, Abrantes, Ferreira & Wakim, 2010; Heusi, Moraes, Raupp & Beuren, 2015). Assim, pesquisas que permitam a avaliação e entendimento da utilização dos recursos, bem como o conhecimento da

contribuição para o desenvolvimento social e econômico do país, são importantes para defender o setor de educação, ciência e tecnologia (Schwartzman, 2022).

## 2.2 Estudos anteriores

Corbucci (2000) realizou a análise dos gastos do Ministério da Educação com as UFB entre 1995 e 1998, com a finalidade de estabelecer indicadores de produtividade e eficiência. Observou que, dada a natureza da pós-graduação de haver docentes com nível de titulação mais sofisticado e a menor relação entre alunos por professor, o custo *per capita* da pós-graduação *stricto sensu* se torna substancialmente superior ao da graduação.

Nesse contexto, a pós-graduação foi foco do estudo de Houghton et al. (2021) que, com o objetivo de estimar o custo com educação combinada com a pesquisa na escola de negócios de universidades públicas da Austrália, observaram que existem diferenças significativas entre os custos com a graduação e a pós-graduação, dividida em mestrado e doutorado. Os autores concluíram que o mestrado custa, em média, o triplo da graduação, e que os custos em educação são impactados pela intensidade da pesquisa desenvolvida, que na pós-graduação geram publicações de elite mais caras do que as demais.

Ainda, Trento, Borgert e Engelage (2021) analisaram o comportamento dos custos de 68 UFB de 2000 a 2019. Os autores observaram que a gama de atividades de ensino, pesquisa e extensão é refletida nos custos, que demonstrou comportamento crescente, acompanhado pelas variáveis educacionais que possuíam correlação significativa e positiva com os custos das UFB, representados pelo total do orçamento executado, despesas com pessoal, encargos e benefícios sociais, despesas de capital, e outras despesas correntes (Trento et al., 2021).

Dentre outras pesquisas anteriores que observaram os custos em universidades, o Quadro 1 apresenta os dados utilizados para a métrica de apuração das variáveis desta pesquisa e sua respectiva fundamentação na literatura.

Dados	Fundamentação Teórica dos Dados
Custo médio por aluno	Tribunal de Contas da União (TCU, 2002); Boaventura et al. (2019); Santos e Pereira (2019); Kistner et al. (2022); Kistner et al. (2023).
Nº. de alunos ou nº. de matrículas	TCU (2002); Magalhães et al. (2010); Flégl e Vitavská (2013); Dombroski, Santos e Voese (2019); Santos e Pereira (2019); Boaventura et al. (2019); Blecich (2020); Duarte et al. (2020); Trento (2020); Kistner et al. (2022), Kistner et al. (2023).
Nº. de docentes	Magalhães et al. (2010); Toompuu e Põlajcva (2014); Boaventura et al. (2019); Blecich (2020); Duarte et al. (2020); Trento (2020); Kistner et al. (2022); Kistner et al. (2023).
Nº. de ações de extensão	Koshal e Koshal (1999); Amaral (2004); Richartz et al. (2020); Trento (2020); Houghton et al. (2021).
Nº. de certificados de extensão	Trento (2020).
Nº. de cursos de pós-graduação	Koshal e Koshal (1999); Trento (2020); Kistner et al. (2022); Kistner et al. (2023).
Nº. de grupos de pesquisas	Koshal e Koshal (1999); Amaral (2004); Richartz et al. (2020); Trento (2020); Houghton et al. (2021); Kistner et al. (2022); Kistner et al. (2023).
Nº. de orientações	Trento (2020); Kistner et al. (2022); Kistner et al. (2023).
Nº. de produções científicas	Amaral (2004); Flégl e Vitavská (2013); Richartz et al. (2020); Trento (2020); Kistner et al. (2022); Kistner et al. (2023).

**Quadro 1. Dados utilizados em pesquisas anteriores, necessários para apuração das variáveis deste estudo**

Fonte: Adaptado de Trento (2020)

A partir dos dados citados no Quadro 1, e baseado em alguns autores que utilizaram os dados como variáveis, ou para formularem métricas a partir deles, foram estabelecidas as variáveis da presente pesquisa. Contudo, vale ressaltar que são escassos estudos que abordam os *cost drivers* relacionados à pós-graduação, o que configura a lacuna teórica que a presente pesquisa se propõe a preencher.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1 Caracterização da pós-graduação**

A carência por desenvolvimento social, econômico e político resultou diretamente na criação da pós-graduação no Brasil, sendo uma importante área de atuação das UFB com o objetivo de propiciar condição para realização de pesquisas abrangentes e rigorosas (Corbucci, 2000; Lima & Almeida, 2017; Fehlauer, Vieira & Claro, 2019). Por sua vez, os Programas de Pós-Graduação (PPG) resultam em pesquisas focadas em diversas áreas que, posteriormente, tornam-se artigos científicos, livros ou patentes, que fomentam, também, o desenvolvimento tecnológico e científico (Lima & Almeida, 2017).

Ainda, os PPG evoluíram rapidamente devido aos incentivos legislativos, investimentos financeiros e constituição de agências de fomento à pesquisa. Ações estas que causaram o crescimento da pós-graduação brasileira nos *rankings* mundiais, sendo reconhecida como uma das experiências educacionais mais bem sucedidas por conta da qualidade dos cursos ofertados, bem como o maior sistema de pesquisa e pós-graduação da América Latina (Moritz, Moritz, Pereira & Maccari, 2013; Schwartzman, 2022).

Assim, a pesquisa de qualidade gera benefícios reputacionais para a instituição, o que afeta os *rankings* universitários e atraem estudantes nacionais e internacionais. Estes benefícios resultam em cada vez mais a presença da pesquisa e extensão nas universidades, que afetam seus custos (Houghton et al., 2021).

Portanto, apesar da complexidade da gestão de custos de universidades e os cortes orçamentários, a busca por especializações aumentou, pois, as pessoas procuram maior qualificação para o mercado de trabalho (Martins et al., 2021). De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2021), a pós-graduação *stricto sensu* cresceu 48,6% nos últimos 10 anos. Conseqüentemente, houve um acréscimo no número de cursos e matrículas na pós-graduação, o que causou impacto na gestão de recursos das universidades, visto que são fatores de dificuldade gerencial (Silva, 2001; Schwartzman, 2015).

Adicionalmente, a pós-graduação é responsável por grande parte da formação de professores e pesquisadores, e é o setor do ensino superior no Brasil que mais deslanchou desde a década de 1990, com ótimos resultados e posições em *rankings* mundiais (Moritz, Moritz & Melo, 2011). Esse resultado está relacionado à relevância da pós-graduação reconhecida internacionalmente, proveniente das ações de apoio a pesquisas recebidas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e pelo processo de avaliação realizado pela CAPES (Moritz et al., 2011).

#### **3.2 Delineamento da pesquisa, população, amostra, período e variáveis**

A presente pesquisa se caracteriza, quanto a natureza do objetivo, como inferencial, exploratória e descritiva. Quanto ao enquadramento metodológico, este

estudo é classificado como predominantemente quantitativo, entretanto, também se enquadra como qualitativo em decorrência das inferências realizadas.

Este estudo possui a população de 68 UFB ativas em 2023, o corte temporal de 2000 até 2019, e se propôs a analisar as universidades com dados disponíveis em, pelo menos, 10 dos 20 anos analisados. Pois, mesmo que o modelo estatístico utilizado permita que o indivíduo forneça dados para apenas um ano dentro do corte temporal, para não enviesar a pesquisa, ao criar tendências que não representam a realidade, e para não excluir grande parte da amostra, optou-se por analisar as UFB com dados referentes a, no mínimo, metade do período de estudo. Assim, obteve-se a amostra de 57 universidades federais atuantes no Brasil entre 2000 e 2019.

As variáveis de estudo estão dispostas no Quadro 2, juntamente com os dados e a métrica utilizada para representar cada *cost driver*.

Variáveis	Dados	Métrica utilizada
CMA	Orçamento total executado; Número de aluno total	Divisão do custo total executado de pessoal ativo pelo número total de alunos
APG/DA	Número de alunos da pós-graduação; Número de docente ativos	Divisão do número de alunos da pós-graduação pelo número de docente ativos
DA/APG	Número de alunos da pós-graduação; Número de docentes ativos	Divisão do número de docentes pelo número de alunos da pós-graduação
CPG/APG	Número de cursos da pós-graduação; Número de alunos da pós-graduação	Divisão do número de cursos de pós-graduação pelo número de alunos da pós-graduação
AE/APG	Número de ação de extensão; Número de certificados de extensão; Número de alunos da pós-graduação	Divisão do total de ações e certificados de extensão pelo número de alunos da pós-graduação
O/APG	Número de orientações; Número de alunos da pós-graduação	Quantidade de orientações realizadas
GP/APG	Número de grupos de pesquisa; Número de alunos da pós-graduação	Quantidade de grupos de pesquisa existentes
PC/APG	Número de produções científicas; Número de alunos da pós-graduação	Quantidade de produções científicas

**Quadro 2. Variáveis do estudo, dados necessários e métrica utilizada para apuração**

Notas. Sigla: CMA – Custo Médio por Aluno; APG – Alunos da Pós-Graduação; DA – Docentes Ativos; CPG– Cursos da Pós-Graduação; AE – Ação de Extensão; O – Orientações; GP – Grupos de Pesquisa; PC– Produções Científicas.

Fonte: Adaptado de Trento (2020), Goularte (2022); Kistner et al. (2022); e Kistner et al. (2023)

A variável dependente é o custo médio por aluno. As demais variáveis são independentes. Cabe ressaltar que as variáveis relacionadas à “pesquisa e extensão”, “grupos de pesquisa” e “produção científica” envolvem alunos de graduação, mas a maior ênfase se dá em relação à pós-graduação.

### 3.3 Procedimento para coleta e análise de dados

O procedimento para coleta de dados é classificado como documental, e envolve o acesso aos: Anuários Estatísticos; Relatórios de Gestão, de Atividades e Números; Painel do Orçamento Federal – SIPO; Banco de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Os valores monetários referentes aos dados do orçamento executado foram atualizados de 31 de dezembro do ano a que se referem para abril de 2023 pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tal índice, também, foi utilizado em pesquisas



relacionadas aos custos em universidades federais, como a de Martins et al. (2021) e Trento et al. (2021).

Os dados referentes à educação foram selecionados conforme a disponibilidade por parte das UFB e a relação com seus custos e com a pós-graduação. Primeiro é realizada a análise de agrupamentos – ou *cluster* – para verificar a existência de comportamentos parecidos entre as universidades. Neste estudo, optou-se pelo agrupamento hierárquico, e esquema aglomerativo. Para tal, são utilizados os dados referentes ao ano de 2019, pois o objetivo não é verificar a heterogeneidade das variáveis dentro da mesma universidade.

Em decorrência de a variável dependente ser medida em reais, enquanto as variáveis independentes são medidas em unidades, realiza-se o procedimento de padronização de dados pelo método *Zscores* (Fávero & Belfiore, 2020). A partir disso, criam-se grupos com as UFB que possuem homogeneidade interna, e heterogeneidade entre os grupos. Já, o número de *clusters* escolhido foi conforme as medidas de distâncias entre as UFB, ou seja, foram agrupadas universidades que estavam próximas a cada estágio observado, com o cuidado de não restarem grupos com apenas uma universidade componente. Deste ponto em diante, todas as análises são feitas por *cluster*.

Posteriormente, é realizada a estatística descritiva dos dados para analisar e caracterizar as variáveis de custos e de educação relacionadas à pós-graduação das universidades. Após, calcula-se a variação *between* para verificar a variação entre UFB ao longo do tempo, e a variação *within* para avaliar a variação dentro das UFB ao longo do tempo (Fávero & Belfiore, 2020). Na sequência, são identificados os determinantes de custos da pós-graduação mais significantes referentes ao custo médio por aluno, por meio da aplicação do Modelo Longitudinal de Regressão para Dados em Painel. Ou seja, são identificados os *cost drivers* com maiores significâncias estatísticas, medidas pelo *p-value*, e suas ordens. Quando o *p-value* for igual, é estabelecido a ordem do maior coeficiente de impacto para o menor, desconsiderando o sinal – entre positivo ou negativo.

Ainda, são realizados testes estatísticos para averiguar se a estimação dos modelos se dá por efeitos fixos ou efeitos aleatórios, por meio do teste de Hausman. Após a aplicação do modelo, estima-se os parâmetros do mesmo com base na expressão geral descrita a seguir (Fávero & Belfiore, 2020):

$$Y_{it} = a_i + b_1 \cdot X_{1it} + b_2 \cdot X_{2it} + \dots + b_k \cdot X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

O modelo considera o custo médio por aluno das UFB em função dos determinantes de custos da pós-graduação mais relevantes. Em que (Fávero & Belfiore, 2020, p. 794): *Y* “representa o fenômeno em estudo; *a* “representa o intercepto para cada indivíduo”; *b* “são os coeficientes de cada variável”; *X* “são as variáveis explicativas, que também variam entre indivíduos e ao longo do tempo”; *i* “representa cada um dos indivíduos da amostra em análise”; *t* representa “cada período de tempo”; *k* representa “a quantidade de indivíduos na amostra”; e  $\varepsilon$  representa “as variações do erro dentro do próprio indivíduo”.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 Análise *cluster* e estatística descritiva

Conforme exposto, são apurados os *clusters* das UFB que, de certa forma e relativamente, se assemelham, com base no comportamento dos dados. Segundo

Fávero e Belfiore (2020), o pesquisador deve estudar, avaliar e decidir qual a quantidade interessante de aglomeramentos a serem formados. Ao considerar tal afirmação, optou-se por estabelecer a quantidade de 13 agrupamentos (Quadro 3), pois a partir deste número o salto entre a distância de cada indivíduo se torna maior. Conforme Fávero e Belfiore (2020, p. 330), “saltos muito elevados podem incorporar observações com características não tão homogêneas”.

UFB	Cluster	UFB	Cluster	UFB	Cluster	UFB	Cluster
FURG	1	UFES	2	UFPA	4	UFRGS	8
UFABC	1	UFGD	2	UFPR	4	UFFS	9
UFMA	1	UFOP	2	UFSCAR	4	UFOPA	9
UFMS	1	UFPEL	2	UFSJ	4	UNIFALMG	9
UFS	1	UFRRJ	2	UFSC	4	UFPI	10
UFTM	1	UFU	2	UFCSPA	5	UFRR	10
UNIFAP	1	UNIVASF	2	UFG	5	UFF	11
UNIPAMPA	1	UFERSA	3	UFRJ	5	UFRB	11
UNIR	1	UFMT	3	UFRPE	5	UFRN	12
UNIRIO	1	UFVJM	3	UNB	5	UFRA	12
UTFPR	1	UNIFEI	3	UFV	6	UFT	13
UFAL	2	UFC	4	UNIFESP	6	UFAC	13
UFAM	2	UFJF	4	UFPE	7		
UFBA	2	UFLA	4	UFSM	7		
UFCG	2	UFMG	4	UFPB	8		

**Quadro 3. Composição dos clusters formados**

Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que os agrupamentos 1 e 2 possuem 11 universidades cada e, depois, o agrupamento 4 possui 9 UFB. Os demais agrupamentos possuem números menores de universidades, conforme demonstrado no Quadro 3. Não foi possível destacar um fator chave que agrupou determinadas UFB. Isto depende do conjunto de dados que cada observação oferece e sua semelhança e/ou distância entre as demais.

Por fim, conclui-se que a variabilidade entre os grupos – *between groups* – é maior que dentro dos grupos – *within groups* – ao considerar o nível de significância de 5%. Ou seja, todos os *clusters* apresentam a média das variáveis dependente e independentes estatisticamente diferentes dos demais, sendo os agrupamentos relativamente homogêneos internamente, e significativamente heterogêneos entre si. Na sequência, é realizada a estatística descritiva das variáveis por *cluster*. Para controlar a dispersão dos dados, a variável dependente, custo médio por aluno, foi transformada em logaritmo natural (ln). Ainda, para fins de demonstração, no trabalho consta a estatística descritiva de apenas um agrupamento por questões de limitação de espaço.

Portanto, as universidades que compõem o *cluster* 1 são: UFABC; UFTM; UNIRIO; UFMS; UNIFAP; UNIR; UFMA; UFS; FURG; UNIPAMPA; e UTFPR. A partir dos dados são realizados testes estatísticos descritivos, cujos resultados indicam um painel balanceado, em que a quantidade de dados disponíveis é maior que o número de universidades vezes o número de anos analisados, ou seja, maior que 220. Com base nos dados é realizada a análise da variação *between* e *within* das variáveis independentes. A análise indica que as variáveis que possuem maiores variações *within* são: (1) APG/DA; (2) DA/APG; (3) CPG/APG; (4) AE/APG; e (5) GP/APG. Por sua vez, as demais variáveis possuem maiores variações entre UFB ao longo do tempo – *between* – quando comparadas às variações da própria UFB.

## 4.2 Regressão para dados em painel

Na fase de regressão de dados em painel, como forma de melhorar o modelo estabelecido, é utilizado o método *stepwise*, o qual consiste na remoção gradativa das variáveis, ao considerar sua significância, o que maximiza a previsão do *output* (Fávero & Belfiore, 2020). É estabelecido, no mínimo, 95% de nível de confiança, que representa 5% de significância estatística. Verifica-se que os dados não possuem problemas de multicolinearidade e heterocedasticidade. Adicionalmente, no corpo deste artigo constam os modelos estimativos de apenas um *cluster* por limitação de espaço. Entretanto, na seção de “Discussão dos resultados” são apresentadas as Tabelas 2 e 3 com o resumo dos modelos estimados.

Portanto, a Tabela 1 demonstra os quatro modelos de regressão linear para dados em painel testados, com o intuito de chegar ao modelo ideal no qual todos os determinantes são estatisticamente significantes. Os testes indicam que a regressão por efeitos aleatórios é a mais adequada para estimar o modelo, em decorrência da não correlação dos efeitos específicos das UFB com as variáveis independentes.

Tabela 1

### Modelo estimativo - Efeitos aleatórios - Cluster 1

Variáveis explicativas	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	Coef.	p. value	Coef.	p. value	Coef.	p. value	Coef.	p. value
Constante	10.44	0.000 ***	10.39	0.000 ***	10.38	0.000 ***	10.34	0.000 ***
APG/DA	-0.10	0.170	-0.08	0.032 **	-0.08	0.310	-0.07	0.052 *
DA/APG	-0.12	0.208	-0.06	0.340	-0.07	0.268	-	-
CPG/APG	0.40	0.824	-0.50	0.763	-	-	-	-
AE/APG	-0.18	0.036 **	-0.16	0.059 *	-0.16	0.061 *	-0.20	0.008 ***
O/APG	0.01	0.829	-	-	-	-	-	-
GP/APG	0.77	0.091 *	0.89	0.037 **	0.86	0.400	0.64	0.086 *
PC/APG	0.05	0.000 ***	0.04	0.000 ***	0.04	0.000 ***	0.04	0.000 ***
R <sup>2</sup>	0.3422		0.3367		0.3360		0.3316	

Notas: \*\*\* 1% de significância; \*\* 5% de significância; e \* 10% de significância. Sigla Coef.: coeficiente.

Fonte: Elaborada pelos autores

No Modelo 1 são aplicadas todas as variáveis explicativas que compõem a base de dados da pesquisa. A partir dos resultados, observa-se a significância estatística apenas dos determinantes, ao nível de 5%: (1) AE/APG; e (2) PC/APG. No Modelo 2 é excluída a variável com menor significância – O/APG. Assim, observa-se que os determinantes significantes nesta etapa são: (1) APG/DA; (2) GP/APG; e (3) PC/APG. No Modelo 3 exclui-se a variável CPG/APG, referente a menor significância estatística do Modelo 2. Assim, observa-se que há significância apenas em PC/APG. Por fim, o Modelo 4 é estabelecido após a exclusão da variável DA/APG. Os determinantes remanescentes que possuem significância estatística ao nível de 1% são: (1) AE/APG; e (2) PC/APG.

Cabe ressaltar que as variáveis APG/DA e GP/APG permanecem no modelo em decorrência da perda de significância na exclusão destas, o que pode indicar que são variáveis de controle deste agrupamento. Portanto, é estabelecido o Modelo 4 como o mais adequado. A ordem de significância das variáveis, com base no *p-value*, é a que segue: 1º lugar – PC/APG (*p-value* 0,000); 2º lugar – AE/APG (*p-*

value 0,008). Portanto, a expressão do modelo a seguir é definida para o *cluster* 1.

$$\ln CMA_{it} = 10,34 + 0,04 \cdot \frac{PC}{APG_{it}} - 0,20 \cdot \frac{AE}{APG_{it}} - 0,07 \cdot \frac{APG}{DA_{it}} + 0,64 \frac{GP}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$$

O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) obtido indica que 33,2% da variação do ln do custo médio por aluno é explicada pelas alterações dos determinantes de custos da pós-graduação estabelecidos no modelo. O restante é explicado por variáveis aleatórias àquelas estabelecidas na pesquisa. Assim, pode-se observar que à medida em que a PC/APG aumenta 1 unidade, o lnCMA tende a aumentar 0,04. Tal relação pode ser explicada em decorrência do tempo despendido pelos docentes que auxiliam e participam das produções científicas na pós-graduação, bem como a necessidade de investimentos financeiros para elaboração de trabalhos em algumas áreas de estudo. Ainda, o aumento de pesquisas indica o aumento de publicações em congressos e periódicos. No caso dos congressos e afins, os discentes podem solicitar auxílio financeiro à universidade para deslocamento, estadia e inscrição nos eventos, o que onera a instituição.

E à medida em que a AE/APG aumenta 1 unidade, o lnCMA tende a diminuir 0,20. Esta relação pode ser explicada em decorrência do financiamento externo de atividades de extensão. Ou seja, o tempo e valores dispendidos pelos alunos da pós-graduação e professores são pagos por instituições parceiras externas à universidade, que buscam participar e possibilitar os projetos e ações de extensão por meio de incentivos financeiros.

As demais variáveis utilizadas na expressão são as de controle. Portanto, a medida em que APG/DA aumenta uma unidade, o custo das universidades, representado pelo lnCMA, diminui 0,07. Por fim, o lnCMA tende a subir 0,64 quando houver o aumento de uma unidade de GP/APG.

### 4.3 Discussão dos resultados

Com base nas Tabelas 2 e 3, pode-se verificar que o determinante de custo da pós-graduação DA/APG é o mais recorrente como estatisticamente significativo, que apareceu em 9 dos 13 *clusters*. Ressalta-se que os valores despendidos com o pagamento de pessoal são os mais relevantes quando analisados os orçamentos das universidades (Kistner et al., 2022). Este achado corrobora o estudo de Duarte et al. (2020) e Schwartzman (2022).

Ainda, cabe ressaltar que as aparições de DA/APG se deram no sentido negativo – o custo diminui à medida em que o número de docente aumenta – e positivo – o custo aumenta à medida em que o número de docentes aumenta –, o que demonstra a existência de peculiaridades dentro dos *cost drivers*.

A relação positiva pode ser explicada pela necessidade de contratação de novos professores. Cabe ressaltar que os docentes que lecionam para turmas de pós-graduação são mais qualificados em termos de titulação, o que impacta em maiores remunerações. A relação negativa pode ser justificada em decorrência da atuação de professores voluntários, não havendo desembolso para pagamento de salários.

O segundo determinante de custo da pós-graduação mais recorrente nas expressões estabelecidas para os agrupamentos é APG/DA, que esteve presente em 8 dos 13 *clusters*. Tal achado demonstra a importância da pós-graduação nos custos das universidades, conforme afirmado por Koshal e Koshal (1999), Kistner et al. (2022) e Schwartzman (2022). Ainda, observa-se que este determinante está

entre os dois de maior significância e impacto em 5 dos 8 *clusters* em que aparece, o que segue a linha dos achados de Flégl e Vitavská (2013), Boaventura et al. (2019), Dombroski et al. (2019), Blecich (2020) e Duarte et al. (2020). Novamente, o *cost driver* teve impacto nos dois sentidos – positivo e negativo – nos custos das universidades.

A relação positiva pode ser explicada por conta da necessidade de criação de novas turmas à medida em que o número de alunos aumenta, o que exige novas salas, materiais, equipamentos e docentes. A relação negativa pode ser explicada em consequência de as turmas de pós-graduação atuarem com capacidade reduzida de alunos, assim os custos são diluídos entre menor número de discentes.

Os três próximos determinantes de custos da pós-graduação estabelecidos como significantes nos modelos elaborados são CPG/APG, PC/APG e AE/APG, com 7 aparições em 13 *clusters*. A variável CPG/APG indica que a existência de mais cursos relacionados à pós-graduação impacta de forma significativa nos custos das universidades. Assim, os achados de Trento (2020), Kistner et al. (2022) e Kistner et al. (2023) são confirmados.

Observa-se que houve relações positivas e negativas de CPG/APG com o custo das universidades. A relação negativa pode ser justificada em decorrência de que novos cursos criados podem utilizar docentes presentes no quadro acadêmico da universidade, não havendo necessidade de contratação de novos professores. Ao contrário, a relação positiva pode ser explicada em decorrência da necessidade de contratação de novos docentes para atender as demandas geradas por novos cursos da pós-graduação. Ainda, a criação de novos cursos ocasiona na utilização de recursos da instituição, como blocos, salas e equipamentos.

Quanto à PC/APG, o resultado demonstra que o determinante de custos relacionado às produções científicas, em que predominam a participação da pós-graduação, impactam no custo médio por aluno. O achado corrobora o estudo de Flégl e Vitavská (2013), Blecich (2020), Houghton et al. (2021) e Kistner et al. (2022). Houve a presença de relações positivas e negativas com os custos.

A relação negativa pode ser justificada de forma semelhante à relação entre atividades de extensão e/ou grupos de pesquisa e o decréscimo dos custos. Estes três determinantes de custos estão interligados, pois ações de extensão são realizadas por discentes, muitas vezes em grupos de pesquisa, que geralmente tem como produto as produções científicas. Portanto, os recursos repassados por instituições parceiras integram, de forma transitória, as receitas universitárias, o que ocasiona a redução do custo universitário. A relação positiva foi justificada nas análises do *cluster* 1.

Quanto à AE/APG, o resultado observado demonstra a relação entre as ações de extensão e os custos universitários, conforme verificado no estudo de Amaral (2004), Richartz et al. (2020), Trento (2020) e Houghton et al. (2021). Houve a presença de relações positivas e negativas. A relação positiva pode ser justificada em decorrência do financiamento de atividades de extensão por entidades filantrópicas e/ou parceiras às universidades, o que isenta a mesma em arcar com os custos destas ações e pode gerar o aumento das receitas que transitam nas contas das UFB. A relação negativa foi justificada nas análises do *cluster* 1.

O determinante de custos da pós-graduação GP/APG demonstrou significância estatística em 6 de 13 agrupamentos. Este achado demonstra que o *cost driver* relacionado aos grupos de pesquisa, em que predominam a participação da pós-graduação, impactam no custo médio por aluno. Tal resultado corrobora os achados de Flégl e Vitavská (2013), Blecich (2020), Houghton et al. (2021) e Kistner

et al. (2022). Houve a presença de relação positiva e negativa.

Quanto a relação positiva, esta pode ser explicada em decorrência de a criação de grupos de pesquisa envolver recursos universitários consumidos por diversos discentes que, geralmente, atuam diariamente nas UFB com atividades relacionadas à pesquisa e extensão. A relação negativa pode ser justificada de forma similar à relação entre atividades de extensão e o decréscimo dos custos.

O último determinante de custos da pós-graduação, O/APG, apareceu como estatisticamente significativo em apenas 4 *clusters*. Apesar disso, a variável se demonstrou significativa, conforme resultado observado por Trento (2020), Kistner et al. (2022) e Kistner et al. (2023). Novamente, houve a aparição de relações positivas e negativas.

A relação positiva pode ocorrer em decorrência do esforço feito pelo docente para orientar alunos da pós-graduação, que exige maior nível de pesquisa, material, espaço e tempo utilizado pelas partes (docente e discente). Isto porque, na pós-graduação, os alunos iniciam o curso sob a orientação de algum professor do programa, assim nova orientação indica novos alunos que fazem uso da estrutura da instituição. Ainda, devido a demanda de orientações, mais professores podem ser contratados, o que impacta diretamente nos custos universitários. Quanto à relação negativa, pode-se inferir que esta relação ocorra por conta de bolsas de incentivo recebidas pelos discentes para produção científica que depende da orientação por parte dos docentes, assim o valor recebido pelo aluno integra à receita das universidades, o que reduz o custo.

A Tabela 2 demonstra o resumo dos resultados obtidos a partir da aplicação do Modelo Longitudinal de Regressão para Dados em Painel, filtradas as variáveis com maior significância estatística à um nível de confiança de, no mínimo, 95%, bem como a ordem de significância estatística de acordo com o critério de menor *p-value*. A Tabela 3 demonstra o resumo das expressões dos modelos de regressão para dados em painel propostos no presente estudo, acompanhadas do  $R^2$ .

Observa-se que oito das treze expressões possuíam o  $R^2$  superior à 50%, ou seja, as variáveis explicativas relacionadas à pós-graduação justificam mais da metade da variação do custo médio por aluno em 61,5% dos agrupamentos (8/13). Isto pode indicar a importância e relevância da pós-graduação na determinação dos custos universitários. Todavia, a título de exemplo, cabe ressaltar que os *clusters* 1 e 2 são os mais semelhantes entre os analisados, em relação ao número de UFB e as médias observadas. Contudo, suas variáveis explicativas e coeficientes de impacto não se demonstram idênticos. O que corrobora a existência de peculiaridade entre as universidades, mesmo naquelas similares em termo de custos.

Isto posto, pode-se observar que o custo médio por aluno indica ser uma *proxy* inadequada para medir desempenho e comparar as universidades. Tal discussão já foi abordada anteriormente por Corbucci (2000), Soares (2014), Boaventura et al. (2019) e Schwartzman (2022) e pode ser corroborada pelo presente estudo.

Isto porque, a partir das Tabelas 2 e 3 e das análises individuais dos agrupamentos, observa-se que não há padrão de expressões que determinam os custos das universidades. Ou seja, as variáveis que fazem parte dos *cost drivers* significantes podem ser diferentes, e quando iguais, o seu sentido de impacto pode alternar entre negativo e positivo. Desta forma, enquanto determinada variável indica o aumento do custo em um grupo de universidades, a mesma pode indicar decréscimo em outro grupo.

Tabela 2

**Outputs do modelo de regressão proposto – por cluster**

	<b>Cluster 1</b>			<b>Cluster 2</b>			<b>Cluster 3</b>			<b>Cluster 4</b>			<b>Cluster 5</b>		
Variáveis explicativas	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem
Constante	0.000	10.34	-	0.000	10.54	-	0.000	10.52	-	0.000	10.60	-	0.000	10.95	-
APG/DA	0.052	-0.07	Contr.	0.000	-0.09	1	0.000	-0.12	2	0.000	-0.04	2	0.000	-0.07	2
DA/APG	-	-	-	-	-	-	0.000	0.16	1	0.008	0.41	3		-	-
CPG/APG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.000	-7.77	1	0.000	1.04	1
AE/APG	0.008	-0.20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	-0.61	3
O/APG	-	-	-	0.025	-0.01	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GP/APG	0.086	0.64	Contr.	-	-	-	0.009	0.60	3	-	-	-	-	-	-
PC/APG	0.000	0.04	1	0.000	0.03	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Cluster 6</b>			<b>Cluster 7</b>			<b>Cluster 8</b>			<b>Cluster 9</b>			<b>Cluster 10</b>		
Variáveis explicativas	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem
Constante	0.000	7.06	-	0.000	10.47	-	0.000	9.43	-	0.000	10.84	-	0.000	8.81	-
APG/DA	0.000	0.55	3	-	-	-	0.007	0.04	5	0.000	-0.20	1	0.110	0.57	Contr.
DA/APG	0.000	3.79	2	0.000	1.04	2	0.000	1.18	2	-	-	-	0.001	1.35	2
CPG/APG	0.000	10.42	1	0.000	-22.66	1	0.004	10.74	4	-	-	-	-	-	-
AE/APG	0.000	0.23	4	-	-	-	-	-	-	0.004	0.41	3	0.110	-0.92	Contr.
O/APG	-	-	-	0.000	0.13	3	0.000	-0.98	3	0.029	-0.07	4	-	-	-
GP/APG	-	-	-	0.007	-1.28	5	0.000	8.33	1	0.001	-1.90	2	0.000	-0.30	1
PC/APG	0.000	0.22	5	0.000	0.08	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Cluster 11</b>			<b>Cluster 12</b>			<b>Cluster 13</b>								
Variáveis explicativas	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem	p. value	Nível de influência	Ordem						
Constante	0.000	10.59	-	0.000	11.16	-	0.000	10.25	-						
APG/DA	-	-	-	0.029	-0.19	4	-	-	-						
DA/APG	0.000	0.31	2	0.000	-1.07	1	0.012	-0.09	1						
CPG/APG	-	-	-	0.043	6.38	5	0.015	-1.71	2						
AE/APG	-	-	-	0.003	0.54	2	-	-	-						
O/APG	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
GP/APG	0.000	-2.49	1	0.026	3.96	3	-	-	-						
PC/APG	0.001	0.07	3	-	-	-	0.023	0.33	3						

Notas: as demais variáveis foram excluídas do modelo por falta de significância estatística ao nível de, no máximo, 5%. “Contr.” indica a variável mantida no modelo como variável de controle. Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Tabela 3

Expressões dos modelos de regressão propostos – por cluster

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
Variáveis explicativas	R <sup>2</sup> 33%	R <sup>2</sup> 26%	R <sup>2</sup> 67%	R <sup>2</sup> 25%	R <sup>2</sup> 29%
Constante	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$
APG/DA	$= 10,34 + 0,04 \cdot \frac{PC}{APG_{it}}$	$= 10,54$	$= 10,52$	$= 10,60$	$= 10,95$
DA/APG	$- 0,20 \cdot \frac{AE}{APG_{it}}$	$- 0,09 \cdot \frac{APG}{DA_{it}}$	$+ 0,16 \cdot \frac{DA}{APG_{it}}$	$- 7,77 \cdot \frac{CPG}{APG_{it}}$	$+ 1,04 \cdot \frac{CPG}{APG_{it}}$
CPG/APG	$- 0,07 \cdot \frac{APG}{DA_{it}}$	$+ 0,03 \cdot \frac{PC}{APG_{it}}$	$- 0,12 \cdot \frac{APG}{DA_{it}}$	$- 0,04 \cdot \frac{APG}{DA_{it}}$	$- 0,07 \cdot \frac{APG}{DA_{it}}$
AE/APG	$+ 0,64 \cdot \frac{GP}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$	$- 0,01 \cdot \frac{O}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$	$+ 0,60 \cdot \frac{GP}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$	$+ 0,41 \cdot \frac{DA}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$	$- 0,61 \cdot \frac{AE}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$
O/APG					
GP/APG					
PC/APG					
	Cluster 6	Cluster 7	Cluster 8	Cluster 9	Cluster 10
Variáveis explicativas	R <sup>2</sup> 96%	R <sup>2</sup> 80%	R <sup>2</sup> 91%	R <sup>2</sup> 44%	R <sup>2</sup> 68%
Constante	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$
APG/DA	$= 7,06 + 10,42 \cdot \frac{CPG}{APG_{it}}$	$= 10,47 - 22,66 \cdot \frac{CPG}{APG_{it}}$	$= 9,43 + 8,33 \cdot \frac{GP}{APG_{it}}$	$= 10,8 - 0,20 \cdot \frac{APG}{DA_{it}}$	$= 8,81 - 0,30 \cdot \frac{GP}{APG_{it}}$
DA/APG	$+ 3,79 \cdot \frac{DA}{APG_{it}}$	$+ 1,04 \cdot \frac{DA}{APG_{it}}$	$+ 1,18 \cdot \frac{DA}{APG_{it}} - 0,98 \cdot \frac{O}{APG_{it}}$	$- 1,90 \cdot \frac{GP}{APG_{it}}$	$+ 1,35 \cdot \frac{DA}{APG_{it}}$
CPG/APG	$+ 0,55 \cdot \frac{DA}{APG_{it}} + 0,23 \cdot \frac{AE}{APG_{it}}$	$+ 0,13 \cdot \frac{O}{APG_{it}} + 0,08 \cdot \frac{PC}{APG_{it}}$	$+ 10,74 \cdot \frac{CPG}{APG_{it}}$	$+ 0,41 \cdot \frac{AE}{APG_{it}}$	$- 0,92 \cdot \frac{AE}{APG_{it}}$
AE/APG	$+ 0,22 \cdot \frac{PC}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$	$- 1,28 \cdot \frac{GP}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$	$+ 0,04 \cdot \frac{APG}{DA_{it}} + \varepsilon_{it}$	$- 0,07 \cdot \frac{O}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$	$+ 0,57 \cdot \frac{APG}{DA_{it}} + \varepsilon_{it}$
O/APG					
GP/APG					
PC/APG					
	Cluster 11	Cluster 12	Cluster 13		
Variáveis explicativas	R <sup>2</sup> 52%	R <sup>2</sup> 60%	R <sup>2</sup> 55%		
Constante	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$	$\ln CMA_{it}$		
APG/DA	$= 10,59$	$= 11,16 - 1,07 \cdot \frac{DA}{APG_{it}}$	$= 10,25$		
DA/APG	$- 2,49 \cdot \frac{GP}{APG_{it}}$	$+ 0,54 \cdot \frac{AE}{APG_{it}}$	$- 0,09 \cdot \frac{DA}{APG_{it}}$		
CPG/APG	$+ 0,31 \cdot \frac{DA}{APG_{it}}$	$+ 3,96 \cdot \frac{GP}{APG_{it}} - 0,19 \cdot \frac{APG}{DA_{it}}$	$- 1,71 \cdot \frac{CPG}{APG_{it}}$		
AE/APG	$+ 0,07 \cdot \frac{PC}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$	$+ 6,38 \cdot \frac{CPG}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$	$+ 0,33 \cdot \frac{PC}{APG_{it}} + \varepsilon_{it}$		
O/APG					
GP/APG					
PC/APG					

Notas: as demais variáveis foram excluídas do modelo por falta de significância estatística ao nível de, no máximo, 5%. R<sup>2</sup>: Coeficiente de Determinação.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)



## 5 CONCLUSÕES

Estudos que permitem a identificação de pontos chave na avaliação da gestão de custos são necessários. Isto porque a compreensão dos custos e seus determinantes auxiliam o direcionamento de investimentos e ações eficientes (Kistner et al., 2022). Com base nos dados obtidos na presente pesquisa, observa-se que todas as universidades federais ativas atualmente trabalham com algum programa de pós-graduação, o que deixa em evidência a relevância do estudo.

Neste sentido, o foco em pesquisas acerca da pós-graduação pode retornar resultados eficazes quanto à implementação de estratégias competitivas (Koshal & Koshal, 1999; Kistner et al., 2022; Schwartzman, 2022). Portanto, buscou-se analisar os principais determinantes de custos da pós-graduação em universidades federais brasileiras e identificar a interferência nos custos das instituições por parte dos *cost drivers* mais significantes estatisticamente.

Com o intuito de evitar enviesamento nos resultados obtidos, optou-se por analisar as universidades por agrupamentos de semelhantes, por meio do método *cluster*, que gerou 13 aglomeramentos. Isto porque as UFB possuem peculiaridades entre si. Além disso, observou-se que todos os determinantes de custos adotados são estatisticamente significantes em algum dos 13 *clusters* analisados. Entretanto, cinco dos sete determinantes foram considerados estatisticamente significantes em mais da metade dos agrupamentos, o que demonstra uma tendência.

Estes determinantes são: DA/APG (9 ocorrências); APG/DA (8 ocorrências); CPG/APG (7 ocorrências); PC/APG (7 ocorrências); e AE/APG (7 ocorrências). Assim, pode-se inferir que estes *cost drivers* da pós-graduação são os mais relevantes na determinação do custo médio por aluno dentre as variáveis explicativas analisadas. Além disso, pode-se concluir que não há padrão de ordem de significância entre os agrupamentos. Assim, um determinante de custos da pós-graduação mais significativo em um *cluster* pode ser o menos, ou não apresentar significância estatística, em outro. Por fim, as conclusões também se dão de forma individual por agrupamento, com base nos diferentes impactos dos determinantes.

Desta forma, alguns aspectos devem ser analisados com base na universidade foco do leitor, ao observar o agrupamento em que ela está inserida e os resultados específicos deste grupo. Portanto, a partir destes resultados conclui-se que não se deve desconsiderar a peculiaridade envolvida nas UFB analisadas, o que necessita da interpretação de resultados de forma cuidadosa (Soares, 2014; Bielschowsky & Amaral, 2022).

Por fim, os resultados corroboram o entendimento de Corbucci (2000), Soares (2014), Boaventura et al. (2019) e Schwartzman (2022) de que o custo médio por aluno não é parâmetro adequado de comparação das universidades federais brasileiras. Pois, conforme demonstrado, principalmente nas Tabelas 2 e 3, cada grupo de universidades similares possui determinantes de custos e coeficientes de impactos diferentes em comparação aos demais grupos. Isso porque a existência de objetivos distintos ocasiona variáveis e coeficientes de impacto diversos para a apuração de custos nas instituições (Koshal & Koshal, 1999).

Cabe ressaltar que as conclusões se limitam às UFB, e não podem ser generalizadas para universidades particulares e estaduais. Os resultados não podem ser pressupostos para períodos anteriores ao ano 2000, e podem sofrer alterações bruscas após de 2019, ao considerar a crise da pandemia de COVID-19.

Como sugestões para pesquisas futuras, indica-se a análise dos coeficientes de impacto por UFB, com o objetivo de identificar e validar a expressão encontrada

nos modelos propostos. Também, sugere-se a análise individual para verificar se há tendência na ordem de significância estatística dos determinantes, bem como se há alguma relação com as regiões brasileiras em que as UFB estão estabelecidas.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, J. H. M., Aquino, C. V. M. G., & Silva, C. R. M. (2019). Quanto custa um aluno do ensino superior? Um estudo na Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). *Educação Online*, 14(30), 93-111.
- Amaral, N. C. (2004). Evolução do custo do aluno das IFES: Eficiência? *Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior*, 9(2), 115-125.
- Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições de Ensino Superior. (2016, agosto 09). *MEC anuncia corte de 20% no orçamento 2017 das Universidades Federais*. Disponível em: <https://www.andifes.org.br/?p=49895>. Acesso em: 12 set. 2022.
- Aspuv. (2022, julho 18). *Investimentos nas universidades federais caíram 96% desde 2015*. Disponível em: <https://aspuv.org.br/investimentos-nas-universidades-federais-cairam-96-desde-2015/>. Acesso em: 01 set. 2022.
- Berman, E. P., & Paradeise, C. (2016). Introduction: The university under pressure. *Research in the Sociology of Organizations*, 46, 1-22.
- Bielschowsky, C. E., & Amaral, N. C. (2022). O custo do aluno das 2.537 instituições de educação superior brasileiras: Cai um mito? *Debates & Controvérsias*, 43, 1-21.
- Bjørnenak, T. (2000). Understanding cost differences in the public sector: A cost drivers approach. *Management Accounting Research*, 11(2), 193-211.
- Blecich, A. A. (2020). Factors affecting relative efficiency of higher education institutions of economic orientation. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 25(1), 45-67.
- Boaventura, F. A. A., Moreira, N. P., & Gonçalves, A. R. A. (2019, novembro). Análise dos fatores associados ao custo por aluno das universidades federais brasileiras que aderiram ao REUNI. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, Curitiba, PR, Brasil, XXVI.
- Branco, L. S. C. (2013). O planejamento estratégico no setor público brasileiro. *GeCont – Revista de Gestão e Contabilidade da UFPI*, 1(1), 173-182.
- Carneiro, D. M. (2015). *Determinantes de custos: Uma proposta de sistematização*. São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 161 p.
- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2021). *Pós-graduação brasileira cresce 48% na última década*. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/pos-graduacao-brasileira-cresce-48-na-ultima-decada>. Acesso em: 22 set. 2022.

- Corbucci, P. R. (2000). *As universidades federais: Gastos, desempenho, eficiência e produtividade*. Texto Para Discussão N° 752. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, DF, Brasil. [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0752.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0752.pdf)
- Dombroski, L., Santos, M. R. dos, & Voese, S. B. (2019, novembro). Relação entre indicadores de desempenho de gestão das universidades federais e os rankings índice geral de cursos e ranking universitário folha. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, Curitiba, PR, Brasil, XXVI.
- Duarte, M. G. P., Gonçalves, E., Chein, F., & Taveira, J. G. (2020). Drivers of scientific-technological production in brazilian higher education and research institutions. *Revista de Economia Contemporânea*, 24(3), 1-41.
- Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2020). *Manual de análise de dados: Estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®*. São Paulo, Editora Gen.
- Fehlauer, D. K., Vieira, A. M., & Claro, J. A. C. S. (2019). Pesquisa em administração e sua relação com o Plano Nacional de Pós-Graduação. *Gestão e Desenvolvimento*, 16(3), 83-105.
- Ferreira, E. C. C. (2019). *A importância das instituições de ensino superior no desenvolvimento regional em Portugal*. Évora, Portugal. Tese de Doutorado. Universidade de Évora, 285 p.
- Flégl, M., & Vitavská, K. (2013). Efficiency at faculties of economics in the Czech Public higher education institutions: Two different approaches. *International Education Studies*, 6(10), 1-12.
- Goularte, M. de M. (2022). *Determinantes de custos em universidades federais brasileiras*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 118 p.
- Heusi, A. C. da S., Moraes, M. C. B., Raupp, F. M., & Beuren, I. M. (2015). Determinação do cálculo do custo por vaga e matrícula efetiva em universidade pública. *Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL*, 8(3), 70-92.
- Heusi, A. C. S., Raupp, F. M., & Moraes, M. C. B. (2014). Utilização de sistemas custos em universidades públicas federais e estaduais brasileiras. *Revista Espacios*, 35(4), 4.
- Houghton, K. A., Bagranoff, N., & Jubb, C. (2021). The Funding of Higher Education: An Empirical Examination of the Cost of Education in Business Schools. *A Journal of Accounting, Finance and Business Studies*, 57(4), 780-809.
- Kistner, S. P., Gasparetto, V., & Borgert, A. (2022). Cost drivers estruturais e os custos em uma universidade federal brasileira. *Revista de Contabilidade e Controladoria*, 14(3), 103-121.
- Kistner, S. P., Gomes, H. M. S, Borgert, A., & Richartz, F. (2023). Cost drivers e os custos de universidades federais brasileiras. *Anais do XXI Colóquio Internacional de Gestão Universitária*.

- Koshal, R., & Koshal, M. (1999). Economies of scale and scope in higher education. *Economics of Education Review*, 18(2), 269-277.
- Lei Complementar nº 101. (2000, 04 maio). Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Presidência da República. Brasil.
- Lima, I. L. S., & Almeida, B. L. F. (2017, setembro). Esboço crítico da pós-graduação no Brasil. *Anais do IV Colóquio Internacional de Pesquisas em Educação Superior*, João Pessoa, PB, Brasil, IV.
- Magalhães, E. A. de, Silveira, S. de F. R., Abrantes, L. A., Ferreira, M. A. M., & Wakim V. R. (2010). Custo do ensino de graduação em instituições federais de ensino superior: O caso da Universidade Federal de Viçosa. *Revista de Administração Pública*, 44(3), 637-666.
- Magheed, B. A. (2016). The determinants of the sticky cost behavior in the Jordanian industrial companies listed in Amman Stock Market. *Journal of Accounting, Business & Management*, 23(1), 64-81.
- Marcelino, K. F., & Gonçalves, M. F. C. P. (2021, novembro). Conhecimento produzido no programa de pós-graduação em administração universitária da UFSC: Contribuições para as políticas de ações afirmativas. *Anais do Colóquio Internacional de Gestão Universitária*, Evento Virtual, XX.
- Martins, E., & Peixinho, R. M. T. (2017). Desenvolvimento de um sistema de contabilidade de gestão: O caso da Universidade do Algarve. *Dos Algarves: A Multidisciplinary e-Journal*, 29, 64-82.
- Martins, V. I., Borgert, A., & Engelage, E. (2021, novembro). A pós-graduação e sua relação com o custo das universidades federais brasileiras. *Anais do Congresso UFSC de Controladoria e Finanças & UFSC International Accounting Congress*, Florianópolis, SC, Brasil, 11º & 4º.
- Moritz, G. O., Moritz, M. O., & Melo, P. A. (2011, dezembro). A Pós-Graduação brasileira: Evolução e principais desafios no ambiente de cenários prospectivos. *Anais do Colóquio Internacional Sobre Gestão Universitária na América do Sul e Congresso Internacional IGLU*, Florianópolis, SC, Brasil, XI e II.
- Moritz, G. O., Moritz, M. O., Pereira, M. F., & Maccari, E. A. (2013). A pós-graduação brasileira: Evolução e principais desafios no ambiente de cenários prospectivos. *Future Studies Research Journal*, 5(2), 3-34.
- Moura, M. (2019, 11 abril). Universidades públicas respondem por mais de 95% da produção científica do Brasil. *Ciência na Rua*. Disponível em: <https://ciencianarua.net/universidades-publicas-respondem-por-mais-de-95-da-producao-cientifica-do-brasil/>. Acesso em: 22 ago. 2022.
- Nez, E., & Silva, R. T. P. (2017). Uma discussão sobre o ensino na universidade para a “além” da sociedade do conhecimento. *Revista Panorâmica online*, 22, 65-79.

- Richartz, L., Borgert, A., & Cavichioli, D. (2020, novembro). Análise de possíveis determinantes de custos em universidades pública e privada. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, modalidade virtual, XXVII.
- Santos, E. F., Abbas, K., & Catânio, A. R. (2020). Cost drivers: Reflexões sobre definições, conceitos e aplicabilidades. *Revista Mineira de Contabilidade*, 21(1),
- Santos, J. A., & Pereira, V. de C. (2019, novembro). A destinação orçamentária da União e sua vinculação ao custo aluno nas Universidades Federais. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, Curitiba, PR, Brasil, XXVI.
- Schwartzman, S. (2015). Demanda e políticas públicas para o ensino superior nos BRICS. *Caderno CRH*, 28(74), 267-290.
- Schwartzman, S. (2022). Pesquisa e pós-graduação no Brasil: Duas faces da mesma moeda? *Universidade de Pesquisa*, 34(104), 227-254.
- Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1994). Politicians and Firms. *Quarterly Journal of Economics*, 109(4), 995-1025.
- Silva, A. C. (2001). Alguns problemas do nosso ensino superior. *Estudos Avançados*, 15(42), 269-293.
- Silva, E. R. S., Gonçalves, V. M., Cruz, D. B., & Reis, B. M. C. (2019, novembro). Gestão dos custos universitários: uma abordagem do Custeio Baseado em Atividades. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos*, Curitiba, PR, Brasil, XXVI.
- Soares, O. J. M. (2014). *Na ponta do lápis: um estudo sobre a metodologia de cálculo do índice custo corrente/aluno equivalente na Universidade Federal de Pernambuco*. Recife, PE. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 107 p.
- Souza, I. M. (2009). *Gestão das Universidades Brasileiras: uma abordagem fundamentada na gestão do conhecimento*. Florianópolis, SC. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 399 p.
- Toompuu, K., & Põlajeva, T. (2014). Theoretical framework and an overview of the cost drivers that are applied in universities for allocating indirect costs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110(2014), 1014-1022.
- Tribunal de Contas da União. (2002). *Decisão Plenária nº 408, de 24 de abril de 2002*. <https://portal.unila.edu.br/reitoria/ciri/documentos/decisao-no-408-2002-tcu-plenario.pdf>
- Trento, D. (2020). *Comportamento dos custos em universidades federais brasileiras: Uma análise com base em variáveis de educação*. Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 124 p.
- Trento, D., Borgert, A., & Engelage, E. (2021, outubro). Comportamento dos custos em universidades federais brasileiras. *Anais do Congresso Internacional de Custos*, Sevilha, Espanha, XVII.