

A RELAÇÃO ENTRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO E A GESTÃO DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR (IFES) NO BRASIL

Vitor Braga Aranha^o
Débora Chaves Meireles^{*}
Weslem Rodrigues Faria^{♦♦}
Andressa Lemes Proque^{♦♦}

RESUMO

O objetivo do presente estudo é analisar a relação existente entre os indicadores de desempenho e a eficiência de gestão das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Com a finalidade de verificar os fatores que contribuem para a eficiência dos nove indicadores de desempenho de gestão das IFES, no ano de 2019, são utilizadas as informações da Secretária de Educação Superior (SESu) do Ministério da Educação (MEC). Para tanto, são empregadas duas técnicas: Análise Fatorial e Análise de *Cluster*. Os resultados indicaram que, na Análise Fatorial, existem três dimensões dos indicadores de desempenho do TCU (Corpo Docente - associação positiva, Corpo Discente e Funcionários – associações negativas) que se diferenciam entre as IFES das regiões Norte e Nordeste com as do Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Para a Análise de *Cluster*, foram indicados quatro agrupamentos (*cluster*) entre as IFES, sendo que as que apresentaram menores (maiores) valores para o custo corrente por aluno estavam em universidades públicas com maiores (menores) Taxas de Sucesso na Graduação.

Palavras-chave: Indicadores de Desempenho; Instituições Federais de Ensino Superior; Análise Fatorial; Análise de Cluster.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the relationship between performance indicators and management efficiency of Federal Institutions of Higher Education (IFES). In order to verify the factors that contribute to the efficiency of the nine management performance indicators of the IFES, in 2019, information from the Secretariat of Higher Education (SESu) of the Ministry of Education (MEC) is used. For that, two techniques are used: Factor Analysis and Cluster Analysis. The results indicated that, in the Factor Analysis, there are three dimensions of the TCU performance indicators (Teaching Staff - positive association, Student Body and Employees - negative associations) that differ between the IFES of the North and Northeast regions with those of the South, Southeast and Midwest. For the Cluster Analysis, four groups (clusters) were indicated among the IFES, and those that presented lower (higher) values for the current cost per student were in public universities with higher (lower) Graduation Success Rates.

Keywords: Performance Indicators; Federal Institutions of Higher Education; Factor analysis; Cluster Analysis.

Área de submissão 13: Desigualdade, pobreza e políticas sociais.

Código JEL: I2, I23, C19.

^oEconomista pela Universidade Federal de Goiás (UFG); ^{*}Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Brasil – Campus GV, email: deborameireles88@gmail.com; ^{♦♦} Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Brasil.

1. Introdução

No Brasil, o volume de investimentos dedicado à educação é definido em orçamento público amparado pelo artigo 212 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), sendo 18% no caso da União, e 25% para os Estados, Distrito Federal e Municípios, da receita proveniente dos impostos. Nesse sentido, as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) são financiadas, principalmente, por recursos oriundos da arrecadação pública. Porém, as IFES podem também adquirir recursos próprios mediante emendas parlamentares ou parcerias e contratos estabelecidos com órgãos públicos e privados. A alocação desses recursos é feita pela Secretaria de Educação Superior (SESu), pertencente ao Ministério da Educação (MEC), que também possui a responsabilidade de avaliar a eficiência das IFES (COSTA *et al.*, 2015).

No ano de 2002, o Tribunal de Contas da União (TCU), em parceria com a Secretaria Federal de Controle Interno (SFC) e com a SESu, instituiu nove indicadores voltados para a análise do desempenho das IFES. Tais indicadores foram incorporados aos relatórios de gestão das IFES por determinação da Decisão n. 408/2002 com o objetivo de padronizar e construir uma série histórica que possibilita uma análise da evolução do desempenho das IFES, podendo identificar necessidades de aperfeiçoamentos ou a correção de disfunções observadas. As IFES publicam seus relatórios de gestão anuais sob orientação do TCU. A publicação dos resultados pelas IFES, no sentido orçamentário e financeiro, tem como objetivo a análise de eficiência por parte do TCU e demais órgãos fiscalizadores da educação superior pública (BRASIL, 2004).

Ao longo dos anos, o País implementou políticas públicas direcionadas para a educação superior pública, dentre estas: o Plano Nacional de Educação (PNE) em 2001, e o Programa REUNI¹ em 2007. Esses programas realizaram expansões da estrutura física, pedagógica e acadêmica, nos campi existentes e na criação de novos. Tais medidas ampliaram o acesso às instituições de ensino superior por meio do aumento do número de vagas e reduziram os índices de evasão e disparidade social (VONBUN; MENDONÇA, 2012). Diante do exposto, este artigo buscar responder aos seguintes problemas aplicados: *Quais seriam os fatores que contribuem para a eficiência do indicador de desempenho de gestão das IFES? Em quais medidas, o valor investido na educação de ensino superior poderia representar a eficiência nos resultados observados? Qual seria o custo dos alunos brasileiros nas IFES?* Desse modo, o objetivo deste estudo é analisar os indicadores de desempenho que contribuem para a eficácia da gestão das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) no Brasil. Mais precisamente, pretendem-se: (i) analisar o custo corrente por aluno nas IFES; e (ii) verificar quais os fatores que contribuem para a eficiência dos indicadores de desempenho de gestão das IFES.

Para responder a estes problemas, foram utilizados dados secundários referentes aos indicadores de desempenho estabelecidos pelo TCU nos relatórios de gestão das IFES, obtidos pela SESu/MEC, no ano de 2019. Para acomodar esta tarefa, este estudo adota duas de técnicas de estatísticas multivariadas - Análise Fatorial e Análise de *Cluster*. Pressupõe-se que, a partir da implementação das políticas direcionadas à educação, houve um aumento dos gastos públicos no setor e, nesse sentido, o estudo visa mensurar o investimento na educação superior pública pela ótica dos indicadores de desempenho das IFES, permitindo analisar a relação entre o custo corrente do aluno e os aspectos relacionados aos benefícios dos recursos investidos. Além disso, procurar-se-á medir o resultado e a eficiência dos investimentos públicos no ensino superior, para encontrar relações que permitam uma análise aprofundada de condutas que levem à melhora do desempenho de gestão das IFES.

Além desta breve introdução, o estudo está organizado em mais cinco seções. A segunda seção aborda o arcabouço teórico dos gastos públicos no ensino superior à la Haupt (2012) e uma breve discussão sobre os investimentos no campo da educação pública nas últimas décadas. Por sua vez, a terceira reporta os dados dos indicadores de desempenhos das IFES e as técnicas

¹ Programa do governo federal de apoio a planos de reestruturação e expansão das universidades federais brasileiras.

estatísticas multivariadas. A quarta seção mostra os resultados encontrados. Por fim, a última seção tece as considerações finais do estudo.

2. Revisão de literatura

2.1 Modelo teórico: Gastos públicos no ensino superior

Haupt (2012) elaborou um modelo teórico que mensura os custos da educação superior em um cenário dinâmico, com mudança das preferências políticas no decorrer do tempo. Supõe-se que a sociedade contém famílias heterogêneas que decidem pela educação dos filhos e votam democraticamente para determinar quanto de imposto financiará os subsídios ao ensino superior. Tais famílias se diferem em dois aspectos: (i) um relacionado à renda e qualificação dos pais; e (ii) ao custo da educação dos filhos. Quanto ao primeiro, existe um grupo em que os pais frequentaram as universidades e, portanto, possuem um emprego qualificado que atribui uma renda bruta wH . O outro grupo, em contrapartida, diz respeito aos pais que não tiveram uma educação superior e possuem uma ocupação menos qualificada, com renda bruta wL , em que $wL < wH$. O primeiro grupo pode ser classificado como classe de renda mais alta ou qualificada; caso contrário, como uma classe de renda mais baixa ou não qualificada.

O segundo aspecto se refere à capacidade inata dos filhos de obterem capital humano (educação). Essa capacidade é convertida como o custo da educação. Quanto maior a facilidade do filho com o aprendizado, menor será o custo da educação, da obtenção de um diploma. Com fins de simplificação, pode-se supor que os custos da educação básica são iguais a zero para todas as pessoas, enquanto os custos do ensino superior são uniformemente distribuídos no intervalo $[z, \bar{z}]$. A função de densidade é a mesma e idêntica para os jovens das duas classes, invariável ao longo do tempo e é de conhecimento comum (HAUPT, 2012).

Esse modelo teórico à la Haupt (2012) atribui à decisão das famílias, o nível de tributo (imposto) que será pago à educação. O imposto é determinado democraticamente em cada período e a unidade de trabalho é fornecida de forma inelástica pelos pais. Em contrapartida, os filhos podem ingressar ou não em uma instituição de ensino superior, demandando que parte da renda seja investida em capital humano. As famílias são divididas em dois grupos principais: (i) aquelas cujos pais possuem formação em nível superior e possuem uma renda wH ; e (ii) aquelas cujos pais tiveram somente formação em educação básica, possuindo uma renda wL . Quando $wL < wH$, isso significa que as famílias cujos pais possuíram educação em nível superior são consideradas de renda superior. É, portanto, atribuído às famílias uma função de utilidade baseada nos gastos com consumo (x_{ij}) e nos gastos em educação (θ_{ij}). Dessa forma, as preferências das famílias podem ser representadas pela função utilidade a seguir:

$$U_{ij} = U(x_{ij}; \theta_{ij}), j = H, L, \quad (1)$$

em que: i é a família; j é o grupo de renda da família (H ou L); x_{ij} representa o consumo da família de determinado grupo de renda; e θ_{ij} representa a utilidade da educação para a família. θ_{ij} é igual a θ para as famílias cujo filhos ingressaram no ensino superior, e, caso contrário, igual a $\underline{\theta}$, para as famílias cujos filhos não ingressaram na universidade, em que $\underline{\theta} < \theta$.

Para coerência e assertividade, a função utilidade é submetida a três propriedades específicas: (i) o aumento da utilidade se dá estritamente pelos acréscimos do consumo e/ou pelo nível de educação; (ii) qualquer que seja o nível de educação, uma função de utilidade com zero de consumo será menor que outra com algum nível de consumo. Essa propriedade evita situações extremas e incoerentes de nível nulo de consumo e pode ser representada da seguinte maneira: $U(x_{ij}; \underline{\theta}) > U(0; \theta)$, sendo todo $x_{ij} > 0$. Por fim, (iii) $U(x'; \underline{\theta}) = U(x''; \theta)$, então $U(\lambda x'; \underline{\theta}) = U(\lambda x''; \theta)$, indicando que a disposição por pagar a educação de nível superior será proporcional ao nível líquido da renda (HAUPT, 2012).

A partir disso, deve-se considerar a restrição orçamentária que servirá como limitante nas escolhas realizadas pelas famílias, como, por exemplo a taxa de tributação destinada à

educação (definida democraticamente), o subsídio à educação recebido pelas famílias por parte do governo, os custos privados com a educação em nível superior e o salário ou nível de renda das famílias (HAUPT, 2012). Sendo assim:

$$x_{ij} = \begin{cases} w_j - t, & \text{se o filho receber somente educação básica;} \\ w_j - t + s - z_{ij}, & \text{caso o filho ingressar na universidade.} \end{cases} \quad (2)$$

em que: w corresponde ao salário; j é o nível de renda; t representa o tributo pago pelas famílias; s é o subsídio recebido pelas famílias para a educação e z_{ij} os custos da família com educação.

Ademais, tem-se o orçamento e a restrição orçamentária do governo. O orçamento do governo possui duas premissas básicas: a primeira refere-se ao orçamento (" B " de *budget*), que deve ser equilibrado a cada período, e nesse sentido, a arrecadação deve ser igual aos gastos com educação; a segunda, por sua vez, implica que o valor médio do tributo deve ser menor que o baixo nível de renda $t < wL$. Logo:

$$B = t - sE = 0 \quad (3)$$

no qual: B representa o orçamento do governo (*Government Budget*), t a arrecadação tributária, s o valor do subsídio disponível à educação superior e E o número de estudantes universitários.

Dessa forma, após os pais determinarem o nível de imposto democraticamente, estes devem decidir se irão custear a educação superior de seus filhos. O consumo, nesse contexto, será a dedução desses gastos com educação da renda líquida de subsídios. Somente os pais são considerados como eleitores. Isso acontece porque a escolha do nível de impostos que será destinado à educação é feita antes dos filhos ingressarem nas universidades. Nesse momento, esses ainda são menores de idade ou maiores há pouco tempo, ou seja, a maioria havia votado poucas vezes ou não havia votado ainda.

2.2 Investimento no ensino superior

Segundo Vonbun e Mendonça (2012), a educação é um investimento em capital humano, o que resulta em retornos de crescimento econômico e bem-estar social. No caso da educação superior, são realizados, em grande parte, pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias que resultam em impactos no progresso técnico e tecnológico, possibilitando a oferta de serviços indispensáveis e geram externalidades positivas para a sociedade. Para Psacharopoulos e Woodhall (1985):

O conceito de que o investimento em capital humano promove o crescimento econômico, na verdade, data da época de Adam Smith e dos primeiros economistas clássicos, que enfatizavam a importância de investir em habilidades humanas. Na década de 1960, Schultz (1961) e Denison (1962) mostraram que a educação contribui diretamente para o crescimento da renda nacional ao melhorar as habilidades e capacidades produtivas da força de trabalho. Esse importante descoberto levou a uma quantidade de estudos sobre o valor econômico do investimento em educação. A pesquisa nessa área desacelerou na década de 1970, entretanto, devido à falta de crescimento econômico e a uma certa ambivalência sobre o papel da educação no desenvolvimento. Recentemente, o Banco Mundial expressou renovado interesse no desenvolvimento humano, particularmente na educação, conforme refletido em seu Relatório de Desenvolvimento Mundial de 1980. Com base em pesquisas de Hicks (1980) e Wheeler (1980), este relatório reafirmou a importância da educação na promoção do crescimento econômico. A contribuição da educação para o crescimento é ainda mais forte se forem consideradas as complementaridades entre a educação e outras formas de investimento (Psacharopoulos, 1984). (PSACHAROPOULOS; WOODHALL, 1985, p.15, tradução nossa)

Para Vonbun e Mendonça (2012), a educação superior não é um bem público – é rival e excludente – dado que sua oferta é restrita a apenas um grupo de pessoas e tem uma capacidade máxima de oferta, ou seja, é limitada por suas vagas. Porém, mesmo não se tratando de um bem público, a educação superior tem sua oferta ou subvenção estatal justificada na

medida em que gera externalidades positivas para a sociedade – inovações tecnológicas, melhoria de serviços prestados à sociedade, melhoria da infraestrutura e aumento da produtividade – e funciona como uma das formas para promover a igualdade de oportunidades, justificando políticas públicas de incentivo². Na economia brasileira, a despeito de muitos países desenvolvidos, a educação superior é tradicionalmente pública e surgiu originalmente por iniciativa do Estado. As instituições públicas de ensino superior são a principal referência em qualidade e pesquisa, mas, apesar disso (e em resposta ao aumento da demanda pelo ensino superior), o setor privado de ensino superior cresceu notavelmente e domina grande parte das matrículas de estudantes em nível superior. Contudo, apesar do aumento desse setor na oferta de vagas na educação superior, as universidades privadas ainda não apresentam, em média, a qualidade de ensino das públicas.

De acordo com Arellano (2002), o custo por aluno na educação superior é mais alto do que na educação fundamental. Comparando os países da América do Sul, percebe-se que esses custos são dez vezes mais altos para a Argentina e o Brasil em relação ao Chile e o México. Nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), os custos por alunos de educação superior são a 2,5 vezes maior à educação fundamental. Uma das razões para isso deve-se as remunerações mais elevadas e independentes que são pagas aos docentes. Ademais, para Vonbun e Mendonça (2012) outro fator para o elevado custo do ensino superior público seria a falta de mecanismos de incentivo à produtividade com remunerações que independem do alcance de metas quantitativas e qualitativas. O Regime Jurídico Único, a qual os servidores públicos civis estão submetidos, dificulta a demissão ou punições para professores displicentes ou ineficientes. No que se refere ao modelo de gestão das universidades públicas, há uma dificuldade do exercício da autoridade por parte dos reitores, resultante dos conflitos de interesses, da dificuldade de mensurar resultados e definir metas e da ausência de mecanismos de incentivo.

Para Arellano (2002), o principal componente das despesas educacionais é a remuneração de pessoal. Outros dois elementos buscam explicar esses comportamentos, como, por exemplo, a remuneração por professor e a quantidade de alunos por docente. Nesse sentido, as diferenças em relação ao número de alunos por docente estão relacionadas as decisões de política educacional, as práticas e costumes, mas que poucas vezes derivam de implementações de políticas mais efetivas com o objetivo de aperfeiçoar a qualidade educacional.

O Brasil possui diversas políticas públicas voltadas para a educação. Na década de 1990, foram implementadas uma série de políticas educacionais e de proteção social preconizadas pela Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), como a obrigatoriedade da educação dos 7 aos 14 anos, ou de iniciativa do Executivo, como o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef). A criação de políticas voltadas para a educação prosseguiu no início do século XX, com o surgimento do Bolsa Escola Federal (que passou a compor, mais tarde, o Bolsa Família) e o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb). Ademais, na década de 2000, houve um aumento da demanda por ensino superior no Brasil. Frente a isso, novos programas e políticas públicas surgiram como medida paralela à expansão das instituições públicas de ensino superior, como o Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), o Programa Universidade para Todos (ProUni) e o Fundo de Financiamento ao Estudo do Ensino Superior (Fies) (VONBUN; MENDONÇA, 2012).

No ano de 2002, firmados pela Decisão nº 408/2002, foram instituídos pelo TCU, pela Secretaria Federal de Controle Interno (SFC) e pela SESu nove indicadores de desempenho de gestão a serem incorporados pelas IFES em seus relatórios de gestão. Esses indicadores foram determinados após auditoria de natureza operacional que foi inicialmente realizada na

² A existência de informação imperfeita no mercado de crédito poderia levar a uma oferta insuficiente de financiamento à educação superior privada, necessitando do estado para suprir essa demanda.

Universidade de Brasília (UnB), onde procurou-se identificar aspectos que fossem relevantes à análise de desempenho das IFES. Em seguida, testou-se os resultados encontrados em cinco IFES, uma de cada região do País: Fundação Universidade do Amazonas (FUA) – na região Norte; Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – na região Nordeste; Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – na região Sudeste; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – na região Sul; e Universidade Federal de Goiás (UFG) – na região Centro-Oeste. Esses indicadores teriam como objetivo a construção de uma base de dados que possibilitasse a construção de uma série histórica a fim de acompanhar a evolução de aspectos relevantes para gestão das IFES e para seu aperfeiçoamento.

No Brasil, a maioria dos estudos realizou análises econométricas dos efeitos dos indicadores de desempenho das IFES com o desempenho acadêmico, como Freire *et al.* (2007), Barbosa *et al.* (2010), Marques (2016) e De oliveira *et al.* (2021). Por exemplo, Freire *et al.* (2007) buscaram verificar se havia relação entre o desempenho administrativo das IFES – medido por meio dos indicadores de desempenho de gestão do TCU – com o desempenho acadêmico das IFES – representado pelo desempenho dos alunos na prova do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). Para a pesquisa, foi realizada uma abordagem em corte transversal de uma amostra de 27 IFES no ano de 2005. Os resultados são positivos com relação a alguns indicadores que podem representar o interesse dos alunos quanto à sua formação, como a taxa de sucesso na graduação (TSG), e o Indicador Entre os Desempenhos Observados Esperado (IDD). Foi percebido também efeito positivo quanto ao número de alunos e número de funcionários. Mais uma vez, não foi encontrada relação positiva entre o custo corrente por aluno e o desempenho na graduação.

Nessa mesma perspectiva, Barbosa *et al.* (2010) demonstraram que alguns indicadores de gestão estão relacionados ao desempenho dos alunos de graduação na prova do ENADE. Para tanto, os autores utilizaram uma amostra de 52 IFES, no período de 2006 a 2008, e a estratégia econométrica com o modelo de efeitos fixos. Os resultados indicaram que alguns indicadores de desempenho do TCU podem, de fato, explicar o desempenho de alunos na prova do ENADE, seria o caso, por exemplo, do custo corrente por aluno.

Por sua vez, Costa *et al.* (2015) avaliaram a fronteira de eficiência produtiva na educação superior pública federal. Para isso, empregaram os indicadores de gestão do TCU de 49 IFES no período de 2004 a 2008. As IFES foram separadas em dois grupos (A e B) de acordo com semelhanças quanto a suas atividades de ensino, pesquisa e extensão para minimizar a heterogeneidade. A fronteira de eficiência da educação foi estimada a partir do método não paramétrico de Análise Envoltória de Dados (DEA), em que as IFES foram consideradas as unidades de comparação, além do índice de Malmquist, que verifica a mudança de produtividade dentre períodos. Os resultados apontaram eficiências elevadas das Instituições federais. Porém, o índice de Malmquist mostrou queda de produtividade para a maioria das IFES, indicando que a qualidade da educação pode estar piorando ao longo do tempo.

Marques (2016) analisou a relação entre os indicadores de gestão do TCU e a variação nas despesas públicas totais das 19 Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) da região Sudeste, no período de 2010 a 2014. Utilizando os dados dos relatórios de gestão das IFES estimou o método de Mínimos Quadrados Ordinários e o modelo de Efeitos Aleatórios. Os resultados mostraram que os indicadores de gestão não explicam, em sua maioria, a variação das despesas das instituições públicas de ensino. De Oliveira *et al.* (2021) buscaram identificar uma possível relação entre o custo corrente por aluno nas universidades federais com o desempenho acadêmico dos alunos de graduação, no período de 2010 a 2019. O custo corrente foi mensurado sem se contabilizar as despesas com Hospital Universitário (HU) e o desempenho acadêmico dos alunos foi medido utilizando-se a nota do ENADE. Foram utilizados dados de 62 IFES e o modelo de efeitos fixos. Os resultados demonstraram que não

é possível estabelecer uma relação estatisticamente significativa entre o custo corrente por aluno e o desempenho acadêmico.

Por fim, Richartz *et al.* (2020) aplicaram estatística descritiva para determinar os possíveis fatores relacionados ao custo corrente na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e na Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). De acordo com os autores, os recursos que são destinados à atividade de pesquisa e extensão nas IFES são relevantes no aumento do custo corrente por aluno.

3. Base de dados e metodologia

3.1 Indicadores de desempenho de gestão do TCU: IFES

O presente trabalho tem como base a análise dos indicadores de desempenho de gestão das Instituições de Ensino Superior (IFES) implementados pelo TCU. Os indicadores de desempenho foram firmados pela Decisão nº 408/2002, que determinou que as IFES os incorporassem em seus relatórios de gestão anuais. A partir de 2002, a Decisão nº 408/2002 também constituiu na formação de um grupo de contato representado pela parceria do Tribunal de Contas da União (TCU), com a Secretaria de Educação Superior (SESu/MEC) e a Secretaria Federal de Controle Interno (SFC). Os objetivos desse grupo de contato eram: (i) orientar as IFES na implementação desses indicadores de forma padronizada; e (ii) criar planos de ação de aprimoramento (BRASIL, 2004).

Para a construção dos indicadores de desempenho, foi realizada, inicialmente, uma auditoria de natureza operacional na Universidade de Brasília (UnB), onde procurou-se identificar pontos de relevância para uma análise de desempenho das IFES. Em seguida, o mesmo método foi testado em cinco IFES representativas das regiões Norte (Fundação Universidade do Amazonas – FUA), Nordeste (Universidade Federal de Pernambuco – UFPE), Sudeste (Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ), Sul (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS) e Centro-Oeste (Universidade Federal de Goiás – UFG), respectivamente. A realização desse trabalho nessas IFES permitiu que fossem criados os indicadores que seriam integrados de forma padronizada aos relatórios de gestão.

As IFES brasileiras são muito heterogêneas entre si. Além disso, esses indicadores possuem simplicidade conceitual. Portanto, sua implementação não possibilita estabelecer conclusões quanto ao desempenho das instituições, mas sim, por meio da construção de uma série histórica, objetiva-se acompanhar a evolução de aspectos que possam ser relevantes para gestão das IFES e seu aperfeiçoamento (BRASIL, 2004). São nove os indicadores implementados pelo TCU aos relatórios de gestão das IFES, sendo: I. Custo Corrente/Aluno Equivalente; II. Aluno Tempo Integral/Professor; III. Aluno Tempo Integral/Funcionário; IV. Funcionário/Professor; V. Grau de Participação Estudantil (GPE); VI. Grau de Envolvimento com Pós-Graduação (GEPG); VII. Conceito CAPES/MEC para a Pós-Graduação; VIII. Índice de Qualificação do Corpo Docente (IQCD) e IX. Taxa de Sucesso na Graduação (TSG). Neste sentido, os dados secundários utilizados no estudo serão os indicadores de desempenho de gestão das IFES do TCU, obtidos pela SESu/MEC para o ano de 2019.

A amostra é restrita para 63 IFES, sendo 9 da região Norte; 18 do Nordeste; 19 da região Sudeste; 11 da região Sul e 5 do Centro-Oeste. Foram excluídas da amostra cinco IFES que não possuíam dados referentes ao relatório de gestão, no ano de referência, a saber: Universidade Federal de Catalão, Universidade Federal de Jataí, Universidade Federal de Rondonópolis, Universidade Federal do Agreste de Pernambuco e Universidade Federal do Delta do Parnaíba.

3.2 Variáveis selecionadas

O primeiro indicador de gestão do TCU é o “custo corrente/aluno equivalente em tempo integral”. O custo corrente corresponde às despesas das IFES compreendidas durante o exercício, ou seja, do dia 01 de janeiro ao dia 31 de dezembro. Para computação do custo

corrente das IFES, deve ser subtraído das despesas correntes das universidades 65% das despesas correntes dos hospitais universitários e maternidade, aposentadorias e reformas, pensões, sentenças judiciais, despesas com o pessoal cedido (docente e/ou técnico-administrativo) e as despesas com afastamento do País/Exterior (docente e/ou técnico-administrativo). O termo “aluno equivalente” corresponde a soma dos Alunos Equivalentes da Graduação com os Alunos de Pós-graduação em Tempo Integral e os Alunos de Residência em Tempo integral³. O cálculo do custo corrente é apresentado nos relatórios de gestão das IFES em duas modalidades, uma incluindo as despesas correntes com o Hospital Universitário (HU) – 35%, e a outra sem levar em consideração esses custos.

O segundo indicador, “Aluno Tempo Integral/professor”, é a razão entre o número de alunos em tempo integral e o de professores da instituição de ensino superior, que corresponde à soma dos professores efetivos (inclusive aqueles que possuem funções gratificadas ou cargos comissionados) com os professores substitutos e visitantes, excluídos os professores afastados para capacitação ou cedidos para outros órgãos e/ou entidades da administração pública. Os professores considerados são aqueles que trabalham no ensino superior (excluindo-se os que atuam exclusivamente no ensino médio de escolas vinculadas à IFES) sendo utilizados como referência os docentes de regime de tempo integral (40horas/semana), com ou sem dedicação exclusiva, fazendo-se as adaptações pertinentes aos que correspondam a outro regime de trabalho. O peso atribuído para o cálculo do número de docentes será: 1,00 para os docentes de Dedicação Exclusiva; 1,00 para os docentes com regime de trabalho de 40 horas semanais; e 0,50 para os docentes que possuem dedicação de 20 horas por semana. Basicamente, o indicador demonstra uma relação entre a quantidade relativa de alunos por professor em cada IFES.

De maneira equivalente, o terceiro indicador denominado de “Aluno Tempo Integral/Funcionário”, mostra a relação existente entre o número relativo de alunos e o número total de funcionários (servidores técnico-administrativos e contratados como prestadores temporários de serviço). Deve-se, também, nesse caso, excluir os funcionários afastados para capacitação ou cedidos para outros órgãos/entidades da administração pública em 31/12 do exercício. Para esse cálculo, o peso atribuído também está relacionado ao regime de trabalho dos funcionários, sendo: 1,00 para os de carga horária de 40 horas semanais; 0,75 para quem trabalha em regime de 30 horas por semana e 0,50 para aqueles com 20 horas por semana.

Por sua vez, o “Funcionário/Professor” é o quarto indicador e denota a proporção entre o número de funcionários e o de professores, considerando os mesmos pesos (regime de trabalho) mencionados anteriormente, tanto para os funcionários quanto para os professores.

O quinto e sexto indicadores correspondem ao “Grau de Participação Estudantil” (GPE) e o “Grau de Envolvimento Discente com Pós-graduação” (GEPG). Para o primeiro (GPE), utiliza-se a razão entre o número de alunos de graduação em tempo integral e o total de alunos na graduação, para estimar em que proporção se dá a participação dos alunos na graduação nas IFES, relacionando o número de alunos ingressantes e o tempo esperado para conclusão dos cursos. O segundo, GEPG, compreende uma relação com as quantidades absolutas dos alunos de graduação e alunos de pós-graduação (*stricto-sensu*), na qual se divide o número de alunos de pós-graduação (A_{PG}) pela soma do número de alunos de graduação com o número de alunos da pós-graduação ($A_G + A_{PG}$) dado por: $\left(\frac{A_{PG}}{A_G + A_{PG}}\right)$, mostrando a proporção de participação entre alunos de pós-graduação e o número de total de alunos.

O sétimo indicador, “Conceito CAPES”, reflete a qualidade da IFES com base no indicador de qualidade dos cursos de pós-graduação *stricto-sensu* avaliados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que atribui valores aos cursos de pós-graduação, podendo esses valores variar de 1 a 7. Para os cursos de Mestrado, a nota

³ Para maiores detalhes dos indicadores de desempenho das IFES acesse o documento da Decisão nº 408/2002 do TCU.

máxima (limite) correspondente a 5 e a nota 7 alcançável somente para os programas que oferecem Doutorado. Para utilização do conceito CAPES na formulação dos indicadores do TCU, é calculada uma média aritmética entre as notas obtidas por cada um dos programas de pós-graduação *stricto sensu* dentro de uma Instituição de Ensino Superior. Ou seja, é a razão entre o somatório dos conceitos de Programas de Pós-Graduação (mestrado e doutorado) e a quantidade de programas na IFES.

O oitavo, “Índice de Qualificação do Corpo Docente” (IQCD), calcula a qualidade do corpo docente na IFES. Nesse caso, deve ser mensurado no cálculo do número total de docentes (professores em exercício efetivo mais substitutos e visitantes substituído dos professores afastados para capacitação ou cedido a outros órgãos/entidades da administração pública), a ponderação por pesos relacionada ao grau de formação de cada grupo de docentes, não sendo levado em consideração o regime de trabalho dos docentes (20 ou 40 horas/semana). A ponderação é dada por valores que variam de 1 a 5, sendo: 1 para os docentes que tiverem apenas a titulação da graduação, 2 para aqueles que possuem título de especialista, 3 para os docentes com mestrado e 5 para aqueles com a titulação de doutorado.

Por último, o indicador “Taxa de Sucesso na Graduação” representa a razão entre o número de diplomados e de ingressantes na IFES. O número de diplomados consistirá no número de alunos concluintes do curso no ano do exercício, que completou regularmente todos os créditos, mesmo que ainda não tenham colado grau. Deve-se somar, assim, os concluintes tanto do primeiro semestre letivo quanto do segundo semestre do ano do exercício⁴. Para o número total de alunos ingressantes, consideram-se os alunos que ingressaram no curso no tempo padrão de conclusão do curso para aquele exercício. Dessa forma, para os cursos que possuem duração padrão de 4 anos são considerados os alunos que ingressaram na graduação 4 anos atrás, relativo ao ano do exercício. De forma análoga, os que ingressaram 5 anos e 6 anos antes do exercício para os cursos com duração prevista de 5 e 6 anos, respectivamente. Entretanto, esse resultado considera o ano de ingresso dos discentes na instituição e o tempo de permanência relacionado à duração esperada para cada curso, conforme destacado pela SESu/MEC. Em outras palavras, esse indicador apresenta o inverso da taxa de evasão dos alunos nas instituições de ensino superior.

A Tabela 1 apresenta o *ranking* das IFES por custo corrente/ aluno equivalente tempo integral no Brasil para o ano de 2019. As Colunas (1) e (5) demonstram a posição das IFES no referido *ranking*; as Colunas (2) e (6) indicam a sigla das IFES por posição; as Colunas (3) e (7) qualificam as IFES pela região brasileira pertencente; e, por último, as Colunas (4) e (8) apresentam o valor em reais (R\$) do custo corrente por aluno para cada uma das instituições de ensino relacionadas. Os resultados apresentados correspondem apenas às 20 IFES de maior e de menor custo corrente por aluno.

Primeiramente, cabe destacar que, a IFES de maior custo corrente/aluno corresponde a Universidade Federal de Integração Latino-Americana (UNILA), da região Sul, com o custo equivalente por aluno de R\$ 36.409,82; em contrapartida, a IFES de menor custo corrente/aluno é a Universidade Federal de Alagoas (UFAL), da região Nordeste, com custo corrente de R\$ 11.404,08. A diferença do custo corrente/aluno nas instituições mencionadas dá-se, em grande medida, por fatores externos. Por exemplo, os custos dos serviços e dos insumos podem variar a depender da região, cidade ou áreas censitárias (interior ou capital) que se encontram as IFES. O preço desses serviços pode ser impactado, inclusive, pelo número de empresas disponíveis em ofertá-los, ou seja, pelo grau de competição existente no setor. De forma geral, nas grandes

⁴ Caso não seja possível relacionar os alunos graduandos do segundo semestre letivo por conta de atraso em calendário, deve-se utilizar a relação dos concluintes do segundo semestre do ano anterior somados aos concluintes do primeiro semestre do ano de exercício

idades costuma-se existir um maior número de empresas dispostas a concorrer em uma licitação pelo serviço, em contraposição a cidades pequenas ou situadas no interior dos estados.

Tabela 1 - *Ranking* das IFES por custo corrente/ aluno equivalente tempo integral no Brasil, 2019

<i>Ranking</i>	IES	Região Brasileira	Custo corrente/aluno equivalente tempo integral (R\$)	<i>Ranking</i>	IES	Região Brasileira	Custo corrente/aluno equivalente tempo integral (R\$)
1º	UNILA	Sul	36.409,82	44º	UFOP	Sudeste	18.997,52
2º	UFESBA	Nordeste	34.254,32	45º	UFPR	Sul	18.968,72
3º	UNIRIO	Sudeste	31.930,74	46º	UFMG	Sudeste	18.817,95
4º	UNIFESP	Sudeste	31.729,19	47º	UTFPR	Sul	18.548,31
5º	UFGD	Centro-Oeste	31.040,85	48º	UFPI	Nordeste	18.529,67
6º	UNILAB	Sul	30.103,05	49º	UFBA	Nordeste	18.367,00
7º	UFOB	Nordeste	29.301,20	50º	UFG	Centro-Oeste	17.915,18
8º	UFRJ	Sudeste	29.051,62	51º	UFPE	Nordeste	16.595,07
9º	UFFS	Sul	28.296,73	52º	UNIVASF	Nordeste	16.499,23
10º	UFRR	Norte	26.825,88	53º	UFAM	Norte	16.351,29
11º	UFRRJ	Sudeste	25.712,85	54º	UFC	Nordeste	16.337,20
12º	UFAC	Norte	25.502,35	55º	UnB	Centro-Oeste	16.108,43
13º	UFPB	Nordeste	25.370,52	56º	UFERSA	Nordeste	15.648,90
14º	UNIPAMPA	Sul	24.957,10	57º	UFSJ	Sudeste	15.351,28
15º	UFPeI	Sul	24.955,71	58º	UFLA	Sudeste	15.324,76
16º	UFVJM	Sudeste	23.906,72	59º	UFRA	Norte	14.720,22
17º	UFV	Sudeste	23.772,03	60º	UNIFAP	Norte	14.662,69
18º	UFCG	Nordeste	23.542,19	61º	UFPA	Norte	13.321,47
19º	UFRB	Nordeste	23.069,17	62º	UNIFEI	Sudeste	12.073,15
20º	UFOPA	Norte	23.023,26	63º	UFAL	Nordeste	11.414,08

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

Dentre as vinte IFES de maior custo corrente por aluno, seis pertencem à região Sudeste, cinco as regiões Sul e Nordeste, três à região Norte e uma à região Centro-Oeste. Apesar do maior número pertencente à região Sudeste, é importante lembrar que essa é a região com maior número de IFES, dentro do território brasileiro, totalizando um número de 19 instituições desse tipo na região. A região Sul, no entanto, possui um total de 11 Instituições Federais de Ensino Superior, o que corresponde a dizer que as cinco instituições que estão entre as vinte de maior custo corrente representam cerca de 45% de todas as suas instituições, garantindo maior representatividade em relação às demais regiões (32% da região Sudeste, 28% do Nordeste, 30% da região Norte e 20% do Centro-Oeste).

Com relação às vinte IFES de menor custo corrente por aluno, totalizam-se sete na região Nordeste, cinco na região Sudeste, quatro na região Norte e duas nas regiões Sul e Centro-Oeste. Nesse caso, verifica-se uma representatividade relativa mais expressiva das regiões Norte e Centro-Oeste, com cerca de 40% de suas instituições dentro do grupo, contra as demais (39% da região Nordeste, 26% do Sudeste e 18% do Sul).

3.3 Técnicas de estatísticas multivariadas

3.3.1 Análise Fatorial

A Análise Fatorial⁵ é uma técnica de estatística multivariada de interdependência. Isso significa que as variáveis não serão analisadas separadamente, divididas em conjuntos

⁵ A Análise Fatorial pode ser utilizada como alternativa exploratória ou da perspectiva confirmatória. Na primeira, o método é utilizado sem uma concepção das intercorrelações existentes entre as variáveis ou dos conjuntos

dependentes ou independentes, mas analisadas como um único conjunto. Essa técnica determina conjuntos de variáveis a partir de uma forte inter-relação e os denomina de “Fatores”. Os “Fatores”, por definição, são um grupo de variáveis intercorrelacionadas que representam dimensões existentes dentro do conjunto total de variáveis, ou seja, variáveis que representam parcelas de um mesmo conjunto informacional ou conceitual. Essas variáveis podem ser agrupadas para fornecer uma única informação geral acerca de determinada característica, e por isso são fortemente intercorrelacionadas (HAIR *et al.*, 2009).

Para se definir os “Fatores”, resultantes da Análise Fatorial, é utilizada uma matriz de correlação teórica que relaciona linearmente as variáveis e os fatores desconhecidos. Nesse sentido, as variáveis podem ser representadas como uma combinação linear dos fatores comuns que explicam a parcela de variância de cada variável somados a um erro que representa a parcela total da variância não explicada por esses fatores (MINGOTI, 2013), como:

$$\begin{aligned} Z_1 &= l_{11}F_1 + l_{12}F_2 + \dots + l_{1n}F_n + \varepsilon_1 \\ Z_2 &= l_{21}F_1 + l_{22}F_2 + \dots + l_{2n}F_n + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ Z_p &= l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pn}F_n + \varepsilon_p \end{aligned} \quad (4)$$

em que: Z_i corresponde à variável padronizada da equação, com $i = 1, \dots, p$; l_{ij} representa o coeficiente da i -ésima variável padronizada Z_i , no j -ésimo fator F_j ; F_j refere-se ao fator comum, com $j = 1, \dots, n$; e ε_i representa o i -ésimo erro aleatório, com $i = 1, \dots, p$.

A Análise Fatorial está relacionada à análise de componentes principais (ACP) no sentido de assumir um modelo estatístico que testa hipóteses via técnicas de regressão linear. Essa análise, utilizando a combinação linear das variáveis originais, que são denominadas “componentes principais”, explicam a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório composto por n variáveis. A análise de componentes principais explica a maior parte da variação total existente nas variáveis e, por isso, extrai a maior proporção de variância com o menor número de “Fatores”, podendo-se definir um valor k para ser aplicado no método não-hierárquico *K-Means* (DOS SANTOS *et al.*, 2021).

O modelo possibilita especificamente a análise das inter-relações existentes dentre as variáveis utilizadas e sendo um método estatístico pode ser utilizado por outras técnicas de estatística multivariada (HAIR *et al.*, 2009).

3.3.2 Análise de Cluster

A Análise de *Cluster* tem como objetivo a classificação e o agrupamento de objetos em relação à sua natureza. Nesse sentido, se assemelha à Análise Fatorial, fornecendo meios de análise de estrutura. Porém, diferencia do método da Análise Fatorial em relação a classificação e agrupamentos das variáveis, a partir da correlação existente entre os dados. Por sua vez, a Análise de *Cluster* agrupa objetos (e não variáveis) segundo a existência de proximidade (semelhança) entre estes (HAIR *et al.*, 2009).

Segundo Hair *et al.* (2009), a relação de proximidade existente entre os objetos é definida com suporte na variável de estatística de agrupamento, que consiste, basicamente, no conjunto de variáveis que representam as características que serão utilizadas como parâmetro de medição de proximidade, ou seja, que serão comparadas entre os objetos. Após definir as relações de proximidade ou semelhança, os objetos são agrupados e, portanto, passam a ter elevada homogeneidade interna (dentro do mesmo grupo) e elevada heterogeneidade externa (entre agrupamentos distintos).

de variáveis existentes. Dessa forma, a perspectiva exploratória tem como objetivo tomar conhecimento dessas características. Em contrapartida, a perspectiva confirmatória é utilizada quando o pesquisador já tem uma ideia ou pré-formado quanto as correlações existentes entre as variáveis e os respectivos conjuntos baseada em hipótese ou conceito (HAIR *et al.*, 2009).

Na Análise de *Cluster*, a variável estatística não é estimada empiricamente, pois esse não é o objetivo do método, mas sim determinada pelo pesquisador. Por isso, é fundamental nesse tipo de abordagem que a definição da variável estatística seja amparada por conceitos e hipóteses consolidados, para garantir, assim, o mínimo de confiabilidade e de possibilidade de interpretação dos resultados. É possível, por exemplo, que ao utilizar dessa técnica, seja possível obter como resultado agrupamentos que, porém, podem não possuir significado algum quanto a proximidade e semelhança.

A Análise de *Cluster* irá estabelecer grupos quanto à distância, e, dessa forma, os objetos agrupados estarão representados dimensionalmente próximos no dendograma e distantes dos demais agrupamentos (HAIR *et al.*, 2009). Existem diversas medidas de distanciamento utilizadas, como Distância Euclidiana, Quadrado da Distância Euclidiana, Distância *city-block*, Distância de *Mahalanobis* e Métrica de *Minkowski*. Neste trabalho, foi utilizada para a análise geométrica no espaço multidimensional das IFES o método do Quadrado da Distância Euclidiana. Esse método para a medição de similaridades (ou dissimilaridades) consiste na soma dos quadrados entre as diferenças de valores para cada variável e a cada par de objetos (BEM *et al.*, 2015), representada pela expressão:

$$d(i, j) = (x_{i1} + x_{j1})^2 + (x_{i2} + x_{j2})^2 + \dots + (x_{in} + x_{jn})^2 \quad (5)$$

na qual: $d(i, j)$ corresponde à distância entre os objetos i e j ; x_{in} e x_{jn} representam o valor observado para determinada variável estatística n entre os objetos i e j , com n correspondendo ao número total de variáveis estatísticas utilizadas no agrupamento.

Após a medição de distância ou similaridade entre cada um dos objetos analisados (i e j), calcula-se a matriz simétrica de distâncias ($n \times n$), sendo $D = (d_{ij})$ em que d_{ij} é a distância entre os objetos. Cada elemento da matriz corresponderá ao grau de semelhança ou diferença entre cada dois casos (dois objetos comparados em relação a uma variável estatística). Esse processo tem como objetivo estabelecer a hierarquia do conjunto total de distâncias e é realizado por meio de um algoritmo de *cluster*, que utilizará uma regra de ligação para determinar uma estrutura hierárquica (DOS SANTOS *et al.*, 2021):

$$D = \begin{bmatrix} 0 & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & 0 & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Ademais, utilizou-se na análise dos indicadores das IFES o Método de Ward, também chamado de “Mínima Variância” (MINGOTI, 2005), que consiste na soma de quadrados dentro dos grupos como medida de homogeneidade. Tal método tenta maximizar a homogeneidade dos grupos com a minimização da soma de quadrados dentro do grupo, ou seja, os grupos formados são soluções com a menor soma de quadrados (TOMAZ *et al.*, 2010).

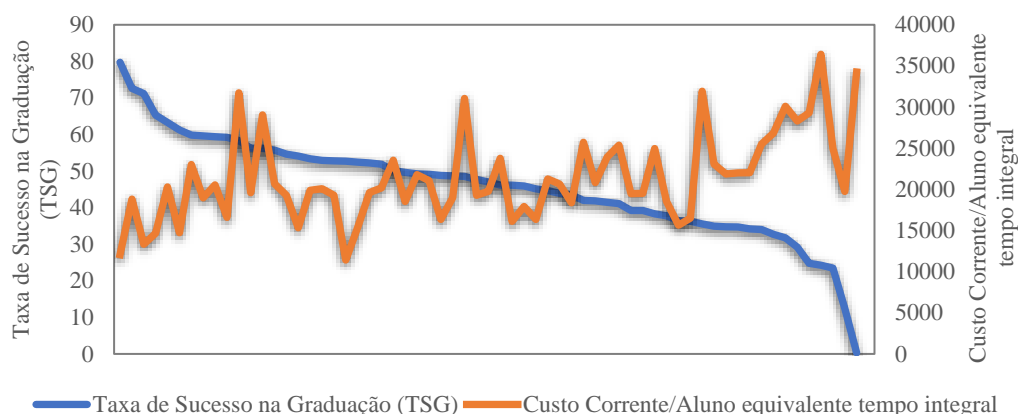
4. Análise e discussão dos resultados

4.1 Análise dos indicadores de desempenho das IFES

A relação entre a Taxa de Sucesso na Graduação (TSG) e o Custo Corrente/Aluno equivalente por tempo integral nas IFES brasileiras é apresentada na Figura 1. Os dados da SESu do Ministério da Educação (2019) apresentam uma tendência de relação inversa entre a TSG e o Custo Corrente/Aluno, ou seja, quanto maior o custo corrente por aluno em tempo integral, tende-se a se observar uma menor Taxa de Sucesso na Graduação (TSG). Esperava-se, a princípio, que maiores custos correntes por aluno representariam um maior investimento por parte das universidades em infraestrutura (equipamentos, laboratórios, bibliotecas, livros, salas de aula, entre outros) ou na qualidade e quantidade de composição do corpo docente, o que resultaria em melhoria da qualidade de ensino e, conseqüentemente, a uma maior taxa de sucesso na graduação (TSG).

Contudo, grande parte da variação dos custos pode estar atribuída a fatores externos de variação de preços e que não representam necessariamente uma maior quantidade de investimento feito pelas IFES nos setores levantados anteriormente. Além disso, é pertinente destacar que uma maior TSG pode estar associada a fatores subjetivos, como o empenho dos alunos, o número de alunos que trabalham e estudam, o ambiente de estudos, a situação socioeconômica dos estudantes, dentre outras.

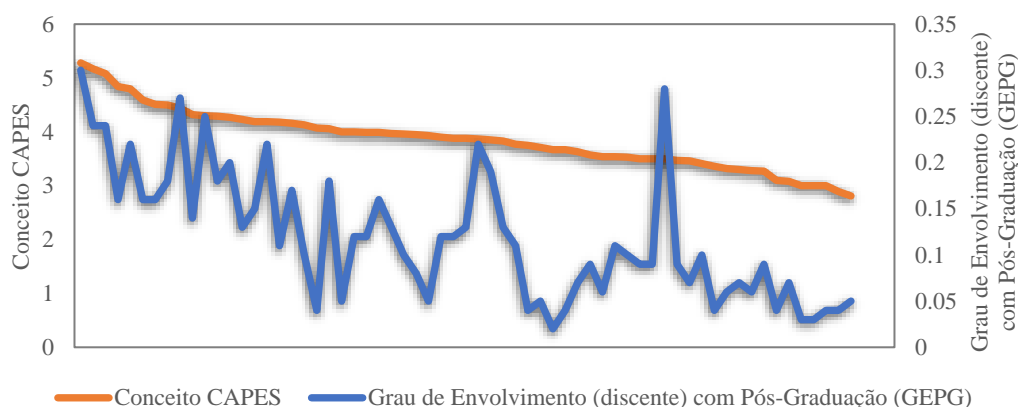
Figura 1 – Relação entre a Taxa de Sucesso na Graduação (TSG) e o Custo Corrente/Aluno equivalente por tempo integral nas IFES, Brasil – 2019



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

Em contrapartida, a Figura 2 mostra uma relação positiva entre os indicadores do Conceito Capes e do Grau de envolvimento dos discentes com a Pós-Graduação (GEPG). A linha na cor azul representa GEPG; enquanto a linha na cor alaranjada refere-se ao conceito Capes das IFES. As escalas dos referidos índices são mensuradas à direita e à esquerda, respectivamente com o Grau de Envolvimento com Pós-Graduação e o Conceito Capes.

Figura 2 – Relação entre o Conceito CAPES e o Grau de Envolvimento (discente) com a Pós-Graduação (GEPG) nas IFES, Brasil - 2019



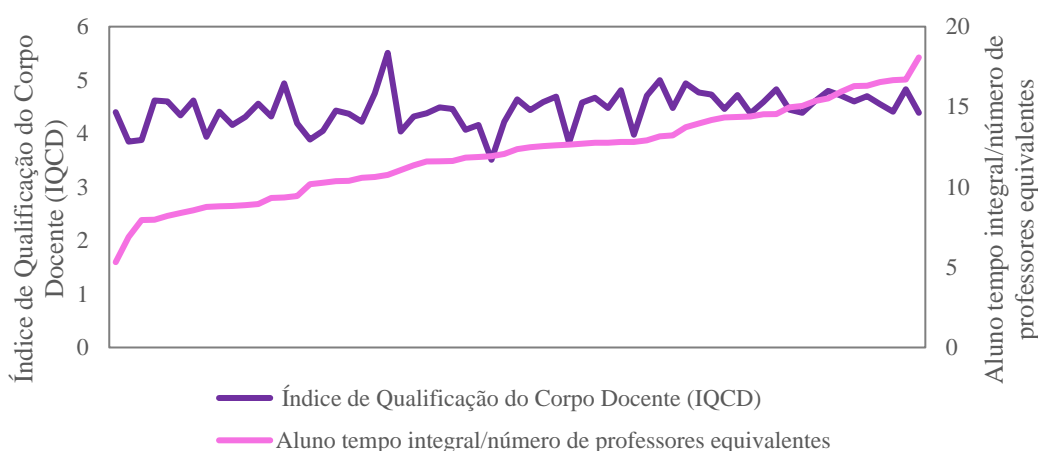
Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

Pode-se observar que, apesar de uma maior oscilação do nível de envolvimento dos discentes com a pós-graduação nas diversas instituições, esse grau acompanha uma tendência referente ao conceito Capes. Ou seja, quanto maior a nota do Conceito Capes da IFES, maior a tendência de que haja um elevado envolvimento dos alunos com a pós-graduação ao término do curso superior na Instituição.

A Figura 3, por sua vez, compara a relação entre os indicadores dos alunos em tempo integral por número de professores equivalentes e o Índice de qualificação do Corpo Docente (IQCD). É possível observar que, enquanto há um crescimento do número de alunos em tempo integral por professor equivalente, existe uma constância no índice de qualificação no corpo docente, variando sempre dentro de um mesmo intervalo. Neste caso, verifica-se que a constância no índice de qualificação do corpo docente ocorre pela exigibilidade das IFES pelo ingresso de professores com o nível mínimo de doutores, quase que não ofertando vagas para professores mestres ou com pós-graduação.

Cabe ressaltar também que o crescente número de alunos por professor pode ter motivações relacionadas a redução de custos. Muitas IFES têm oferecido cursos com turmas contendo um elevado número de alunos o que, conseqüentemente, pode trazer implicações para a qualidade de ensino e Taxa de Sucesso na Graduação (TSG).

Figura 3 – Relação entre Aluno tempo integral/número de professores equivalentes e Índice de Qualificação do Corpo Docente (IQCD) nas IFES, Brasil – 2019



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

A Tabela 2 reporta as estatísticas descritivas dos indicadores de desempenho de gestão das IFES do TCU, no ano de 2019. Nas Colunas de (1) a (6) estão listados, respectivamente, os indicadores do TCU, as observações, a média, o desvio-padrão, o mínimo e o máximo. A amostra do estudo compreende 63 IFES.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas dos indicadores de desempenho de gestão das IFES do TCU, Brasil - 2019

Variáveis	Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Custo corrente/ aluno (R\$)	63	21364.77	5307.923	11414.08	36409.82
Aluno por professor	63	12.07937	2.775819	5.32	18.08
Aluno por funcionário	63	9.87127	3.367585	5.11	24.9
Funcionário por professor	63	1.295397	0.3334223	0.42	2.51
Grau de Participação Estudantil (GPE)	63	0.759524	0.2653265	0.42	2.62
Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação (GEPG)	63	0.119841	0.0705163	0.02	0.3
Conceito CAPES	63	3.860794	0.5506164	2.81	5.28
Índice de Qualificação do Corpo Docente (IQCD)	63	4.456667	0.3358859	3.51	5.51
Taxa de Sucesso na Graduação (TSG)	63	45.87333	13.72041	0.31	79.74

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

No ano de 2019, em média, o Custo Corrente/Aluno foi de R\$ 21.364,77, com valor mínimo de R\$ 11.414,08 na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e valor máximo de R\$ 36.409.82 na Universidade Federal de Integração Latino-Americana (UNILA). O número de

alunos por professor teve um valor médio de 12,08; o “Número de alunos por funcionário” um valor de 9,87 e em relação ao número de funcionários por professor a média foi de 1,29. No que se refere ao “Grau de Participação Estudantil (GPE)”, o valor médio observado foi de 0.76 e, para o “Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação (GEPG)” de 0.12. O Conceito Capes com valor mínimo de 2,81 na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e valor máximo de 5.28 na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), foi em média 3.86. O “Índice de Qualificação do Corpo Docente” (IQCD) e a “Taxa de Sucesso na Graduação” (TSG) tiveram como média, respectivamente, os valores de 4.46, e 45,87%, com o último apresentando valor mínimo de 0,31% na Universidade Federal do Sul da Bahia (UFESBA) e valor máximo de 79,74% na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

4.2 Resultados: Análise Fatorial

A Tabela 3 corresponde a matriz de correlação entre os indicadores de desempenho de gestão da IFES. O “Custo Corrente/Aluno (R\$)” é positivamente correlacionado com os indicadores “Funcionário por Professor” e “Índice de Qualificação do Corpo Docente (IQCD)”. Em contrapartida, negativamente correlacionado com “Aluno por professor”, “Aluno por funcionário”, “Grau de Participação Estudantil (GPE)”, “Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação (GEPG)”, “Conceito CAPES”, e “Taxa de Sucesso na Graduação (TSG)”. Os coeficientes das variáveis selecionadas apresentaram resultados estaticamente significantes a 10%. A correlação negativa entre o “Custo Corrente/Aluno (R\$) e a “Taxa de Sucesso na Graduação (TSG)” corrobora com os resultados obtidos na Figura 1.

Tabela 3 - Correlação das variáveis selecionadas nas IFES, Brasil – 2019

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Custo corrente/ aluno (R\$)	1								
2 Aluno por professor	-0.5463*	1							
3 Aluno por funcionário	-0.5645*	0.4725*	1						
4 Funcionário por professor	0.2064	0.2337*	-0.6382*	1					
5 GPE	-0.2649*	0.3522*	0.2367*	0.0079	1				
6 GEPG	-0.1674	0.7050*	0.3393*	0.1215	0.4284*	1			
7 CAPES	-0.1283	0.6114*	0.2354*	0.2560*	0.0338	0.7345*	1		
8 IQCD	0.1286	0.3249*	0.0135	0.2489*	0.0865	0.4874*	0.3962*	1	
9 TSG	-0.5526*	0.7366*	0.3436*	0.1727	0.137	0.4983*	0.4719*	0.1735	1

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

Nota: * $p < 0,100$.

Para trabalhos de pesquisa que possuem como base uma grande quantidade de variáveis é interessante a utilização de análise multivariada. Nesse sentido, a Análise Fatorial tem o objetivo de determinar grupos de variáveis altamente correlacionadas dentro da amostra total de variáveis. Dessa forma, a Análise fatorial classifica e reúne variáveis transformando-as em uma unidade ou dimensão representativa. Essas dimensões são chamadas de Fatores e podem ser utilizadas de maneira exploratória, isto é, para compreender aspectos antes desconhecidos das variáveis ou de maneira confirmatória, quando o agrupamento corresponde a ideias pré-existentes de dimensões das variáveis (HAIR *et al.*, 2009).

A Tabela 4 exibe os resultados para a análise fatorial dos indicadores de desempenho de gestão das IFES no Brasil, referentes ao ano de 2019. Em primeiro lugar, deve-se observar os resultados obtidos no Critério de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e no Teste de Esfericidade de Barlett. Para o Critério de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), o valor foi de 0,5984, e, apesar de não ser tão próximo de 1, esse resultado é identificado como adequado para a análise fatorial. Para o Teste de Esfericidade de Barlett, o valor demonstra que a matriz de correlação populacional é estatisticamente diferente da identidade, o que indica uma associação linear (MINGOTI, 2013). Denominou-se o Fator 1 de Corpo Docente, o Fator 2 de Corpo Discente e o Fator 3 de

Funcionários. Os valores das comunalidades foram considerados baixos quando comparados a outros trabalhos, mesmo àqueles com uma baixa quantidade de amostras. Atribui-se tal resultado à grande heterogeneidade dos valores observados dentre as IFES.

Tabela 4 – Análise fatorial dos indicadores de desempenho de gestão das IFES do TCU no Brasil, 2019

Variáveis	Descrição	Fatores			Comunalidades
		1	2	3	
Custo corrente/ aluno (R\$)	Custo Corrente / Aluno Equivalente		-0.8352		0.1723
Aluno por professor	Aluno Tempo Integral / Professor	0.5588	0.7592		0.1114
Aluno por funcionário	Aluno Tempo Integral / Funcionário			-0.8161	0.1095
Funcionário por professor	Funcionário / Professor			0.919	0.097
GPE	Grau de Participação Estudantil				0.7596
GEPG	Grau de Envolvimento com Pós-Graduação	0.8688			0.1361
CAPES	Conceito CAPES/MEC para a Pós-Graduação	0.7318			0.3275
IQCD	Índice de Qualificação do Corpo Docente	0.7912			0.3331
TSG	Taxa de Sucesso na Graduação		0.841		0.2026
Autovalores		2.52	2.46	1.76	
Proporção acumulada da variância		0.2801	0.2735	0.1964	
Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): 0.5984					
Teste de Esfericidade de Bartlett: 349.211 (p-valor: 0.000)					

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

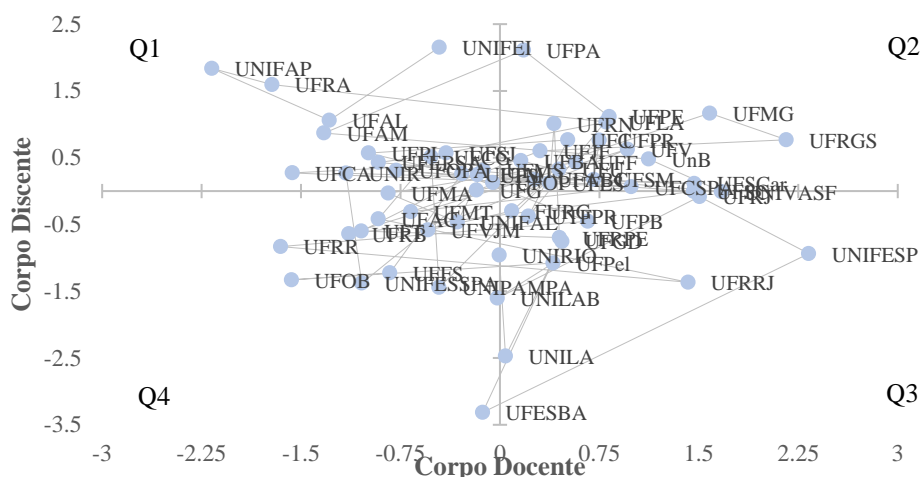
Foram encontradas por meio da análise fatorial três dimensões de correlação linear. O Fator Corpo Docente, com maior representatividade, é composto pelos indicadores “Número de Alunos por professor”, “Grau de Envolvimento com Pós-Graduação” (GEPG), “Conceito CAPES” e “Índice de Qualificação do Corpo Docente”. A correlação entre esses indicadores é positiva, indicando que quanto maior o GEPG, maior tende a ser o Número de Alunos/Professores, o valor do Conceito CAPES e o IQCD.

O Fator Corpo Discente relaciona-se com o modelo teórico de Haupt (2012) utilizado no presente estudo. O custo corrente por aluno corresponde ao valor despendido com cada aluno pela IFES e está diretamente ligado ao valor dos impostos destinados à educação que foram determinados pelas famílias. O mesmo custo está associado à quantidade de alunos por professor, dado que, essa proporção pode diluir ou concentrar o custo de cada discente e, por fim, esses valores estão relacionados com a qualidade do ensino e com a taxa de sucesso dos estudantes na graduação. Os indicadores de desempenho do TCU “Custo corrente por aluno”, “Aluno por professores” e “TSG” correspondem ao Fator Corpo Discente e englobam 27,35% da variância. Quanto maior o número de alunos por professores, maior é a taxa de sucesso na graduação e menor é o custo corrente por aluno. Já o Fator Funcionários, “Número de alunos por funcionário” e o “Número de Funcionários por professor” são correlacionados de maneira inversa e correspondem a 19,64% de variância. Os resultados mostram que quanto maior o “Número de alunos por funcionário”, menor é o “Número de Funcionários por professor”.

As Figuras 4, 5 e 6 representam os diagramas de dispersão ao se confrontarem as dimensões (fatores) encontradas pelo método de Análise Fatorial. Na Figura 4, mostra-se um padrão de associação entre os Fatores Corpo Discente e Corpo Docente nas IFES. É possível observar uma dispersão equilibrada das Instituições Federais, com uma certa predominância no quadrante Q2, que é positivo para ambos os Fatores. Também perceber-se um razoável distanciamento das Universidade Federal do Sul da Bahia (UFESBA) e Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). A primeira está localizada no quadrante Q4, indicando uma associação negativa para o Fator Corpo Discente e para o Fator Corpo Docente. Contudo, para a segunda IFES, a UNILA, está representada no quadrante Q3, com valores associados ao padrão negativo para o Fator Corpo Discente e positivo para o Corpo Docente.

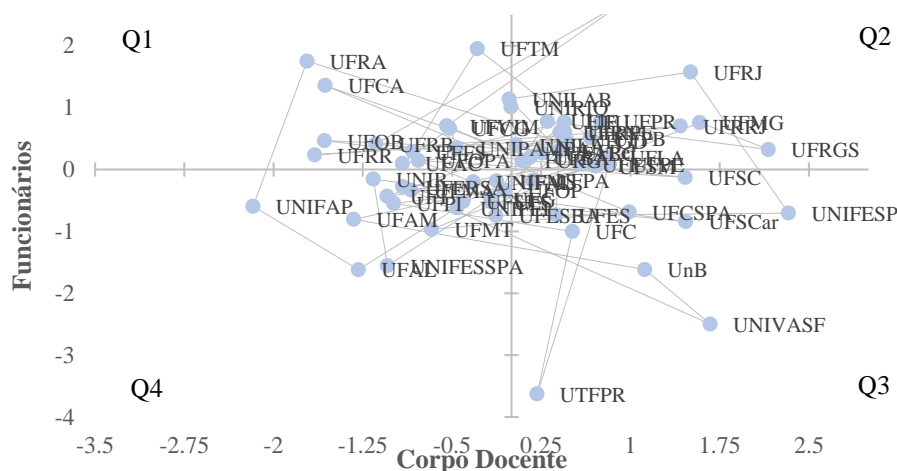
Destaca-se que, as duas IFES correspondem àquelas que tiveram o maior Custo Corrente por aluno no *ranking* apresentado na Tabela 1. Estas se destacam por possuírem valores médios negativos para o Fator Corpo Discente e valores muito próximos a zero em relação ao Fator Corpo Docente. Por sua vez, a Figura 5 reporta as possíveis associações entre os Fatores Funcionários e Corpo Docente.

Figura 4 – Dispersão das IFES em relação às dimensões Corpo Discente e Corpo Docente, Brasil – 2019



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

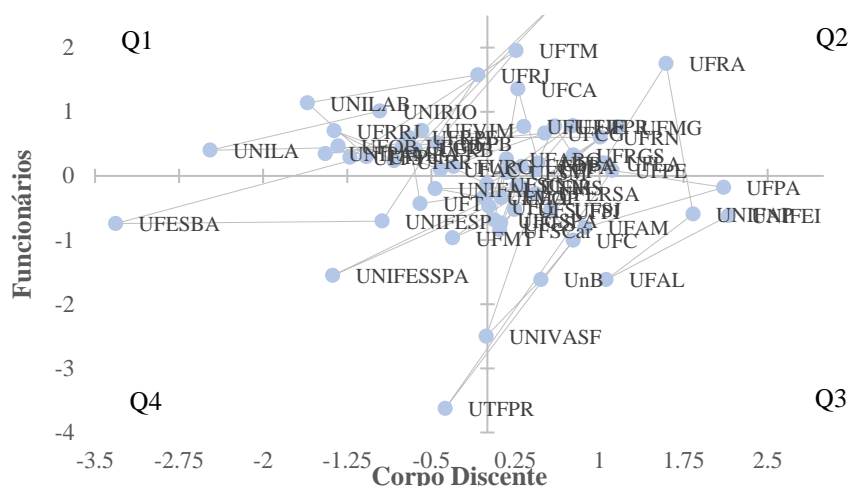
Figura 5 – Dispersão das IFES em relação às dimensões Funcionários e Corpo Docente, Brasil – 2019



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

Conforme Figura 5, as universidades encontram-se concentradas de forma equilibrada em torno da origem dos eixos. Também apresenta uma certa predominância no quadrante Q2, que é positivamente associado com o Fator Funcionários e o Fator Corpo Docente. As IFES de maior distanciamento são a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), ambas no quadrante Q3, com valores negativos associados para o fator Funcionários e positivos para o Fator Corpo Docente. A Figura 6 demonstra a dispersão das IFES quando associados os Fatores Funcionários e Corpo Discente.

Figura 6 – Dispersão das IFES em relação às dimensões Funcionários e Corpo Discente, Brasil – 2019



Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

De acordo com Figura 6, as universidades concentraram-se nos quadrantes Q1 (positivo para os Fatores Funcionário e Corpo Discente) e Q4 (negativo para o Fator Funcionários e positivo para Fator Corpo Discente). As instituições de ensino mais distantes foram a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e a Universidade Federal do Sul da Bahia (UFESBA), ambas posicionadas no quadrante Q3 (Negativo para o Fator Funcionários e negativo para o Fator Corpo Discente).

4.3 Resultados: Análise de Cluster

Os resultados da Análise de *Cluster* estão reportados na Tabela 5. Utilizando o Método de Ward, a partir da representação gráfica do dendrograma foram construídos quatro grupos: Grupo 1 – 49,21% das IFES da amostra (31 IFES); Grupo 2 – 22,22% das instituições federais (14 IFES); Grupos 3 e 4 – ambos com uma representatividade de 14,29% (9 IFES) das instituições relacionadas. O Grupo 1 consiste em 31 IFES, que apresentaram os menores valores médios para as variáveis Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação (GEPG), Conceito Capes e Índice de Qualificação do Corpo Docente. Entre estas: a Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

O Grupo 2, por sua vez, representa 14 Instituições Federais que exibiram as maiores médias para o número de aluno por professor, para o número de funcionário por professor, para o Conceito Capes e para a Taxa de Sucesso na Graduação. Tiveram também a menor média para o Custo corrente por aluno. Nesse grupo encontram-se, por exemplo, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Composto por 9 IFES, o Grupo 3 obteve o menor valor médio para quatro variáveis: aluno por professor, aluno por funcionário, Grau de Participação Estudantil (GEP) e Taxa de Sucesso na Graduação. Em contrapartida, denotou as maiores médias em relação ao Custo corrente por aluno e o Índice de Qualificação do Corpo Docente (IQCD). É possível citar como integrantes do grupo a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal Grande Dourados (UFGD), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Por fim, o Grupo 4 corresponde às 9 IFES com o maior número de aluno por funcionário, maior Grau de Participação Estudantil (GPE) e Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação

(GEPG). Nesse grupo, estão a Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Tabela 5 – Análise de *Cluters*: IFES no Brasil, 2019

Variáveis	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Custo corrente/ aluno (R\$)	20.114,84	<u>19.942,98</u>	29.089,43	20.157,12
Aluno por professores	11.07	14.67	<u>9.83</u>	13.73
Aluno por funcionários	9.43	9.57	<u>7.04</u>	14.65
Funcionário por professores	1.22	1.57	1.39	<u>0.99</u>
Grau de Participação Estudantil (GPE)	0.72	0.76	<u>0.66</u>	0.98
Grau de Envolvimento com a Pós-Graduação (GEPG)	<u>0.07</u>	0.18	0.09	0.2
Conceito CAPES	<u>3.51</u>	4.42	3.8	4.22
Índice de Qualificação do Corpo Docente (IQCD)	<u>4.23</u>	4.66	4.69	4.65
Taxa de Sucesso na Graduação (TSG)	44.31	55.38	<u>32.88</u>	49.43
Observação	31 (49,21%)	14 (22,22%)	9 (14,29%)	9 (14,29%)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SESu do Ministério da Educação (2019).

Portanto, nas últimas décadas, o nível de investimento em educação tem sido colocado como um dos mais importantes temas na agenda política de governos que buscam desenvolvimento econômico. Nesse sentido, uma série de políticas públicas voltadas à educação foram implementadas pelo Governo Federal como forma de atender os objetivos e demandas educacionais do País, como o Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), o Programa Universidade para Todos (ProUni) e o Fundo de Financiamento ao Estudo do Ensino Superior (Fies).

5. Considerações finais

Nas últimas décadas, a educação e seus níveis de investimento assumiram um protagonismo no orçamento público. Neste aspecto, diversas economias que emergiram da condição de nações em desenvolvimento para desenvolvidas, como o caso da Coreia do Sul, Taiwan e outros países asiáticos, apresentaram elevados investimentos em educação. Caso semelhante também é observado no Brasil, o que, apesar dos resultados satisfatórios, não exime o tema de sua complexidade, trazendo a discussão do assunto sobre os níveis ótimos de investimento em educação, bem como sua viabilidade econômica e sua dinamicidade no contexto temporal. O objetivo do estudo foi analisar a relação entre os indicadores de desempenho e a gestão das instituições federais de ensino superior (IFES) no Brasil, no ano 2019. A partir dos dados da SeSU/MEC (2019), foram empregadas as duas técnicas: Análise Fatorial e Análise de *Cluster*. Neste sentido, o estudo buscou analisar as dimensões informacionais e os grupos de homogeneidade entre essas instituições federais permitindo o aprofundamento de análise dos indicadores de desempenho de gestão.

Os resultados encontrados mostram que, pela Análise Fatorial, os Indicadores de Desempenho de Gestão implementados pelo TCU podem ser divididos em três dimensões: primeira, se refere ao Corpo Docente; a segunda, que diz respeito a indicadores fortemente relacionados ao Corpo Discente; e, a terceira, está relacionada aos demais Funcionários das instituições de ensino. Todos esses indicadores, conjuntamente, sugeriram informações sobre o custo da educação e a qualidade do ensino. Os resultados obtidos determinaram: Corpo Docente – com associações positivas entre os indicadores; Corpo Discente e Funcionários – com associações negativas entre os indicadores. Foi percebido também uma diferenciação entre IFES das regiões Norte e Nordeste com as das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Quanto à Análise de *Cluster*, foram determinados 4 *clusters* de IFES de acordo com semelhanças quanto aos indicadores de desempenho do TCU. Dentre os grupos, foi percebida uma relação inversamente proporcional entre o custo corrente por aluno e a taxa de sucesso na graduação.

As IFES com menores (maiores) valores para o custo corrente por aluno apresentaram maiores (menores) taxas de sucesso na graduação.

Em suma, a limitação deste estudo está relacionada ao período de análise (apenas o ano de 2019) e à estratégia metodológica com abordagens de técnicas estatísticas multivariadas, ou seja, não foram utilizadas análises econométricas. Ademais, vale ressaltar que, seria oportuno analisar os indicadores de desempenho nas unidades acadêmicas e/ou departamentos de cada IFES, condicionando a elaboração e implementação de políticas públicas educacionais mais direcionadas, além de identificar e classificar condutas das IFES no desempenho de gestão e na qualidade de ensino em pesquisas futuras. Neste sentido, na agenda de pesquisa, pretende-se ampliar o escopo de análise para o período de 2006 a 2019 e relacionar essa temática com outros indicadores educacionais.

REFERÊNCIAS

- ARELLANO, José Pablo. Financiamento educacional nos primeiros 15 anos do século XXI. In: UNESCO. **Educação na América Latina**. Brasília: UNESCO, OREALC, p.113-131, 2002.
- BEM, Judite Sanson de; GIACOMINI, Nelci Maria Richter; WAISMANN, Moisés. Utilização da técnica da análise de clusters ao emprego da indústria criativa entre 2000 e 2010: estudo da Região do Consinos, RS. **Interações (Campo Grande)**, v. 16, n.1, p. 27-41, 2015.
- BIDERMAN, Ciro.; ARVATE, Paulo Roberto. (Org). **Economia do setor público no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Orientações para o cálculo dos indicadores de gestão**. Decisão TCU n. 408/2002. Brasília: TCU, 2002. Versão revisada em Março de 2004. Disponível em: < <http://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&source=hp&q=ORIENTA%C3%87%C3%95ES+PARA+O+C%C3%81LCULO+DOS+INDICADORES+DE+GEST%C3%83O&meta=&btnG=Pesquisa+Google>> Acesso em: 14 Set. 2021.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- COSTA, Edward Martins et al. Dinâmica da eficiência produtiva das instituições federais de ensino superior. **Planejamento e políticas públicas**, n. 44, p. 51-54, 2015. Disponível em: < http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4145/1/PPP_n44_Dinamica.pdf> Acesso em: 10 Set. 2021.
- DE FRAJA, Gianni. Education policies: Equity, efficiency and voting equilibrium. **The Economic Journal**, v. 111, n. 471, p. 104-119, 2001.
- DE OLIVEIRA, Joice Garcia; SILVA, Marlon Mendes; NETO, João Estevão Barbosa. Custo corrente por aluno e desempenho acadêmico dos estudantes das universidades federais brasileiras. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v. 15, n. 1, 2021.
- DOS SANTOS, Daiane Rodrigues et al. Clusterização de Ativos e suas relações com variáveis macroeconômicas e índices financeiros. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, 2021.
- DE SOUZA FREIRE, Fátima; CRISÓSTOMO, Vicente Lima; DE CASTRO, Juscelino Emanuel Gomes. Análise do desempenho acadêmico e indicadores de gestão das IFES. **Revista Produção Online**, v. 7, n. 4, 2007.
- FERNANDEZ, Raquel; ROGERSON, Richard. On the political economy of education subsidies. **The Review of Economic Studies**, v. 62, n. 2, p. 249-262, 1995.
- HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.
- HAUPT, Alexander. The evolution of public spending on higher education in a democracy. **European Journal of Political Economy**, v. 28, n. 4, p. 557-573, 2012.
- MARQUES, Lilian Tadmim. Análise da relação entre os indicadores de desempenho e as variações das despesas públicas em universidades federais de ensino superior. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2016.
- MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013.
- PSACHAROPOULOS, George; WOODHALL, Maureen. **Education for development**. Oxford: Oxford University Press, 1985.
- RICHARTZ, Larissa; BORGERT, Altair; CAVICHIOLI, Denize. Análise de possíveis determinantes de custos em universidades pública e privada. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2020.
- TOMAZ, Flávia Sílvia Corrêa et al. Avaliação da eficiência do método de Ward para comparação de modelos logísticos. **19º SINAPE - Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística**, 2010.
- VONBUN, Christian; MENDONÇA, João Luís de Oliveira. **Educação superior: uma comparação internacional e suas lições para o Brasil**. Brasília, DF: IPEA, 2012. Texto para discussão n. 1720, 2012.