

JEAN BARROS E SILVA

**Eficiência Operacional das Instituições Federais de Ensino Superior Brasileiras:
proposição de manual para auxiliar a gestão das instituições menos eficientes.**

GOIÂNIA - GO
2019

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **Dissertação** **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

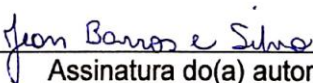
Nome completo do autor: Jean Barros e Silva

Título do trabalho: Eficiência Operacional das Instituições Federais de Ensino Superior Brasileiras: proposição de manual para auxiliar a gestão das instituições menos eficientes.

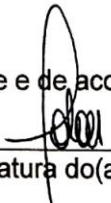
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento **SIM** **NÃO**¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo: Prof. Dr. Solon Bevilacqua


Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 10/06/2019

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser escaneada.

JEAN BARROS E SILVA

**EFICIÊNCIA OPERACIONAL DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE
ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS: PROPOSIÇÃO DE MANUAL
PARA AUXILIAR A GESTÃO DAS INSTITUIÇÕES MENOS
EFICIENTES**

Linha de Pesquisa

Administração Pública: transformação e inovação organizacional

Orientador

Prof. Dr. Sólon Bevilacqua

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Administração Pública - PROFIAP da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

GOIÂNIA - GO

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Silva, Jean Barros e

Eficiência Operacional das Instituições Federais de Ensino Superior Brasileiras: proposição de manual para auxiliar a gestão das instituições menos eficientes. [manuscrito] / Jean Barros e Silva. - 2019. 83 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Solon Bevilacqua.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Campus Aparecida de Goiânia, Programa de Pós-Graduação em Administração Pública em Rede Nacional, Goiânia, 2019.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui siglas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Administração pública. 2. Eficiência operacional. 3. IFES. I. Bevilacqua, Solon, orient. II. Título.

CDU 005



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos vinte e nove dias do mês de abril de 2019, às 10:00 horas, na Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia/FACE da Universidade Federal de Goiás, realizou-se em sessão pública, a Defesa de Dissertação intitulada **"EFICIÊNCIA OPERACIONAL DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS: PROPOSIÇÃO DE MANUAL PARA AUXILIAR A GESTÃO DAS INSTITUIÇÕES MENOS EFICIENTES"**, de autoria de **JEAN BARROS E SILVA**, mestrando(a) do Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública - PROFIAP. A Banca Examinadora foi constituída pelos professores: Dr. SOLON BEVILACQUA (Orientador), Drª. DAIANA PAULA PIMENTA (Examinadora Interna), Dr. PEDRO JORGE ZANY PAMPULIM MARTINS CALDEIRA (Examinador Externo - Universidade Federal do Triângulo Mineiro/UFTM), presidida pelo(a) primeiro(a). Após apresentar o trabalho por cerca de 20 (vinte) minutos, o(a) mestrando(a) foi arguido(a) oralmente pelos membros da Banca. Concluídos os trabalhos de apresentação e arguição, o(a) mestrando(a) foi APROVADO pela Banca Examinadora. E, para constar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da Banca.

Prof. Dr. SOLON BEVILACQUA
Orientador

Prof. Dr. DAIANA PAULA PIMENTA
Examinadora interna

Dr. PEDRO JORGE ZANY PAMPULIM MARTINS CALDEIRA
(Examinador Interno, PROFIAP/UFTM)

RESUMO

O objetivo deste estudo foi propor um manual para auxiliar na gestão das Instituições Federais de Ensino Superior - IFES brasileiras com menor eficiência operacional, evidenciada pela Análise Envoltória de Dados – DEA, que é um método não paramétrico de análise comparativa. Para tanto, foram utilizados, principalmente, indicadores dos relatórios de gestão das IFES como entradas, e indicadores do Ranking Universitário Folha – RUF como saídas. O agrupamento hierárquico foi utilizado para reunir as IFES por grau de similaridade, com utilização dos dados do período de 2013 a 2017. Com a utilização da DEA, instituições como UFMG e UFRGS foram destaques de eficiência operacional em seus grupos por todos os cinco anos analisados; UFT e UFSJ, por três anos; UFSCAR e UFC, por dois anos. O manual proposto orienta o uso da DEA para indicação de alvos (metas) para que as IFES menos eficientes possam atingir a fronteira de eficiência. Conclui-se que o manual proposto tem potencial para subsidiar a decisão dos gestores das instituições menos eficientes e, apesar de elaborado com foco nas IFES, nada impede que ele seja adaptado ou aprimorado para atender à demanda de outras instituições públicas, como, por exemplo, os institutos federais.

Palavras-chave: Administração Pública, Eficiência Operacional, IFES.

ABSTRACT

This study's objective was to propose a manual to assist in the management of the Brazilian Federal Institutions of Higher Education - IFES with lower operational efficiency, evidenced by the Data Envelopment Analysis - DEA, which is a nonparametric method of comparative analysis. In order to do so, it was used, mainly, indicators from IFES management reports as inputs, and indicators from Folha's Universities Ranking - RUF as outputs. The hierarchical grouping was used to gather the IFES by degree of similarity, using the data from the period from 2013 to 2017. With DEA's use, institutions such as UFMG and UFRGS were operational efficiency highlights in their groups for all the five years analyzed; UFT and UFSJ, for three years; UFSCAR and UFC, for two years. The proposed manual guides the DEA's use to indicate targets (goals) so that the less efficient IFES can reach the efficiency frontier. It is concluded that the proposed manual has the potential to support the decision of the managers of the least efficient institutions and, although it is elaborated with a focus on the IFES, it can be adapted or improved to meet the demand of other public institutions, like the federal institutes.

Keywords: Public Administration, Operational Efficiency, IFES.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Amostra das pesquisas nacionais que utilizaram a DEA na avaliação do Ensino Superior, nos últimos 10 anos.....	19
Quadro 2 - Amostra das pesquisas internacionais que utilizaram a DEA na avaliação do Ensino Superior, nos últimos 10 anos	21
Quadro 3 - Indicadores de gestão das IFES, proposto pelo TCU.....	30
Quadro 4 - Avaliação anual das universidades brasileiras com base em cinco indicadores	32
Quadro 5 - Variáveis empregadas para a mensuração de eficiência das IFES.....	35
Quadro 6 - Identificação das IFES por sigla e numeração.	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Agrupamento de IFES do ano de 2013.....	43
Figura 2 - Dendograma para o ano de 2013.	44
Figura 3- Agrupamento de IFES do ano de 2014.....	45
Figura 4 - Dendograma para o ano de 2014.	46
Figura 5 - Agrupamento de IFES do ano de 2015.....	47
Figura 6 - Dendograma para o ano de 2015.	48
Figura 7 - Agrupamento de IFES do ano de 2016.....	49
Figura 8 - Dendograma para o ano de 2016.	50
Figura 9 - Agrupamento de IFES do ano de 2017.....	51
Figura 10 - Dendograma para o ano de 2017.	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado DEA 2013, grupo 1.	54
Tabela 2 - Resultado DEA 2013, grupo 2.	55
Tabela 3 - Resultado DEA 2013, grupo 3.	55
Tabela 4 - Resultado DEA 2014, grupo 1.	56
Tabela 5 - Resultado DEA, 2014, grupo 2.	58
Tabela 6 - Resultado DEA 2014, grupo 3.	58
Tabela 7 - Resultado DEA, 2015, grupo 1.	58
Tabela 8 - Resultado DEA 2015, grupo 2.	60
Tabela 9 - Resultado DEA 2015, grupo 3.	60
Tabela 10 - Resultado DEA 2016, grupo 1.	61
Tabela 11 - Resultado DEA 2016, grupo 2.	61
Tabela 12 – Resultado DEA 2016, grupo 3.	62
Tabela 13 - Resultado DEA 2017, grupo 1.	63
Tabela 14 – Resultado DEA 2017, grupo 2.	64
Tabela 15 – Resultado DEA 2017, grupo 3.	65
Tabela 16 - Alvos da UFG para 2013.	68
Tabela 17 - Alvos da UFU para 2014.	69
Tabela 18 - Alvos da UFRN para 2015.	69
Tabela 19 - Alvos da UFMT para 2016.	70
Tabela 20 - Alvos da UFGD para 2017.	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP – *Analytic Hierarchy Process*

AlFunc - Aluno Tempo Integral por Funcionário Equivalente sem Hospital Universitário

AlProf - Aluno Tempo Integral por Professor Equivalente

ARWU – *Academic Ranking of World Universities (ranking de Xangai)*

BCC – Banker, Charnes e Cooper

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCR – Charnes, Cooper e Rhodes

CRS – *Constant Returns to Scale*

CustAl - Custo Corrente sem Hospital Universitário por Aluno Equivalente

DEA – *Data Envelopment Analysis*

DMU – *Decision Making Units*

Enade – Exame Nacional de Desempenho de Estudantes

Ens - Ensino

FAPs - Fundações de Amparo à Pesquisa

FIES – Fundo de Financiamento Estudantil

FUA – Fundação Universidade do Amazonas

Fundeb – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica

FURG - Universidade Federal do Rio Grande

GEPG – Grau de Envolvimento Discente com Pós-Graduação

GPE – Grau de Participação Estudantil

GPE – Grau de Participação Estudantil

GPEG – Grau de Envolvimento Discente com Pós-Graduação

HU – Hospital Universitário

IFES – Instituição Federal de Ensino Superior

Inep - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

Inov – Inovação

Inpi – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

IQCD - Índice de Qualificação do Corpo Docente

Intern – Internacionalização

MEC – Ministério da Educação

MerTrab – Mercado de Trabalho

Pesq - Pesquisa

PROUNI – Programa Universidade para Todos

QS – Quacquarelli Symonds

RCL – Receita Corrente Líquida

REUNI – Reestruturação e Expansão das Universidades Federais

SBM – *Slacks-Based Measure*

SciELO - Scientific Electronic Library Online

SESu – Secretaria de Ensino Superior

SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão

SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

TCU – Tribunal de Contas da União

THE – *Times Higher Education*

TSG – Taxa de Sucesso na Graduação

UFABC - Universidade Federal do ABC

UFAC - Universidade Federal do Acre

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

UFAM - Universidade Federal do Amazonas

UFAPPE - Universidade Federal do Agreste de Pernambuco

UFBA - Universidade Federal da Bahia

UFC - Universidade Federal do Ceará

UFCA - Universidade Federal do Cariri

UFCat - Universidade Federal de Catalão

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

UFCSPA - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

UFDFPar - Universidade Federal do Delta do Parnaíba

UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi-Árido

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

UFESBA - Universidade Federal do Sul da Bahia

UFF - Universidade Federal Fluminense

UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul

UFG - Universidade Federal de Goiás

UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados

UFJ - Universidade Federal de Jataí

UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

UFLA - Universidade Federal de Lavras
UFMA - Universidade Federal do Maranhão
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso
UFOB - Universidade Federal do Oeste da Bahia
UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto
UFOPA - Universidade Federal do Oeste do Pará
UFPA - Universidade Federal do Pará
UFPB - Universidade Federal da Paraíba
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFPel - Universidade Federal de Pelotas
UFPI - Universidade Federal do Piauí
UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFR - Universidade Federal de Rondonópolis
UFRA - Universidade Federal Rural da Amazônia
UFRB - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFRR - Universidade Federal de Roraima
UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UFS - Universidade Federal de Sergipe
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar - Universidade Federal de São Carlos
UFSJ - Universidade Federal de São João del-Rei
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFT - Universidade Federal do Tocantins
UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UFV - Universidade Federal de Viçosa
UFVJM - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
UnB - Universidade de Brasília

UNIFAL-MG - Universidade Federal de Alfenas

UNIFAP - Universidade Federal do Amapá

UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá

UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo

UNIFESSPA - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana

UNILAB - Universidade Federal da Lusofonia Afro-Brasileira

UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa

UNIR - Universidade Federal de Rondônia

UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco

UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

VRS – *Variable Return to Scale*

Sumário

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	PROBLEMA DA PESQUISA.....	17
1.2	OBJETIVOS	18
1.2.1	Objetivo Geral	18
1.2.2	Objetivos Específicos	18
1.3	JUSTIFICATIVA	18
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	22
2	REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1	INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR.....	24
2.2	EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE	25
2.3	AVALIAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL.....	26
2.4	BASES DE DADOS DE INDICADORES	28
2.4.1	Indicadores de gestão do TCU.....	28
2.4.2	Indicadores do Ranking Universitário Folha.....	32
3	MÉTODO.....	34
3.1	AMOSTRAGEM	34
3.2	PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS	35
3.3	TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS	38
4	ANÁLISE DE DADOS.....	41
4.1	DISPONIBILIDADE DOS DADOS	41
4.2	AGRUPAMENTO DAS IFES.....	41
5	MENSURAÇÃO DO NÍVEL DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DAS IFES	53
6	PROPOSTA DE MANUAL PARA AUXILIAR NA GESTÃO DE IFES MENOS EFICIENTES.....	66
6.1	MANUAL GERAL.....	66
6.2	EXEMPLOS PRÁTICOS	68
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
	APÊNDICE A - LISTA DE INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS	79

1 INTRODUÇÃO

A Administração Pública no Brasil é regida pelos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência (BRASIL, 1988). A eficiência da máquina estatal perante os cidadãos contribuintes é um assunto de relevância devido às pressões sociais no país por melhor qualidade dos serviços públicos.

Neste sentido, a contribuição proposta por este estudo é de as IFES se adaptarem, vislumbrando as melhores práticas de outras Universidades Federais mais eficientes, para ser possível aprimorar os processos internos de gestão.

O artigo 207 da Constituição Federal (BRASIL, 1988) traz a autonomia universitária no aspecto didático-científico, que está relacionada às atividades-fim, e também traz a autonomia administrativa e financeira, que está relacionada às atividades-meio. Portanto, cada universidade pública tem autonomia para decidir, dentro dos recursos orçamentários disponíveis, sobre criação, expansão, modificação e extinção de cursos, ampliação e diminuição de vagas, elaboração de programação dos cursos, contratação e dispensa de professores, planos da carreira docente etc.

A autonomia universitária possui sua expressão normativa apresentada nos seus Estatutos e Regimentos. São estes os atos normativos básicos de expressão e manifestação da autonomia universitária. Esta autonomia permite que cada universidade tenha seu próprio arcabouço normativo interno, funcionando e evoluindo de modos próprios.

Em dezembro do ano de 2016 foi aprovada a emenda constitucional nº 95, instituindo no Brasil o Novo Regime Fiscal, que vigorará por vinte anos e estabeleceu, para cada exercício, limites individualizados para as despesas primárias. A complexidade das instituições universitárias pode dificultar a adoção de medidas concretas e objetivas para responder à limitação de gastos imposta pela emenda constitucional nº 95.

Apesar da imposição de um teto geral para as despesas primárias, ao menos se impediu que o Novo Regime Fiscal acarretasse redução, em termos reais, dos montantes alocados para os pisos da saúde e educação. Observe-se, em relação à educação, que o Fundeb foi ressalvado do teto de gastos; e as despesas financeiras (caso do FIES) e a renúncia de receita (caso do PROUNI) não se submetem à regra fiscal, por o teto somente se aplicar a despesas primárias (VOLPE, 2016). O que, em termos gerais, favorece principalmente o investimento público nas instituições particulares de educação superior.

A revisão do método de correção para este Novo Regime Fiscal, prevista a partir do décimo exercício, refere-se apenas à correção do teto estabelecido, e não para o

cálculo dos pisos dessas áreas. Com o fim do Novo Regime Fiscal, o valor mínimo da saúde voltará a corresponder a 15% da receita corrente líquida (RCL), e o da educação a 18% da receita de impostos líquida de transferências (VOLPE, 2016).

A partir deste contexto, surgiu a necessidade de otimização ainda maior dos recursos, que ficarão limitados pelo Novo Regime Fiscal. Não somente as universidades, mas todos os entes da Administração Pública Federal terão que inovar no sentido do aprimoramento com recursos cada vez mais limitados.

Algumas disfunções da burocracia estatal, aliadas a processos mais complexos se comparados com aqueles das instituições particulares, podem atrasar a tarefa de reduzir custos e aumentar o resultado em instituições públicas. A demora na mudança a ser implementada para o aperfeiçoamento da gestão pode ser tamanha que deixaria de contribuir para o resultado esperado. Para uma gestão eficiente, os gestores devem possuir informações consistentes e oportunas, de forma a garantir a ação mais adequada ao momento.

Avaliar anualmente o desempenho das universidades (autoavaliação institucional) é uma estratégia que permite verificar se os objetivos organizacionais estão sendo atingidos. A avaliação de desempenho também possibilita o conhecimento dos processos internos, identificando pontos críticos e permitindo o aperfeiçoamento organizacional.

A avaliação comparativa com outras instituições permite, além do conhecimento dos processos internos, a possibilidade de analisar o desempenho próprio em relação àqueles das instituições similares. Ou seja, é possível ir além da própria instituição e buscar inovações e experiências externas para aperfeiçoar o funcionamento e planejamento internos.

A eficiência operacional, objeto desta pesquisa, significa exercer atividades semelhantes melhor que as instituições rivais. Inclui todo tipo de práticas que permitam a uma empresa utilizar da melhor forma seus recursos, como na redução de defeitos nos produtos ou desenvolvendo melhores produtos mais rapidamente. (PORTER, 1996).

O estudo aqui apresentado, porém, não foca nas práticas adotadas pelas IFES, apenas na avaliação dos resultados alcançados.

1.1 Problema da Pesquisa

Como auxiliar a gestão de IFES, com utilização de bases públicas de dados e da Análise Envoltória de Dados (DEA), através da avaliação de eficiência operacional comparada das instituições?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

- Propor um manual, com indicação de etapas, para auxiliar na gestão das IFES com menor eficiência operacional, evidenciada pela DEA.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar os indicadores a serem utilizados para a avaliação;
- Identificar quais instituições poderão ser analisadas, de acordo com a disponibilidade de dados, e segmentá-las para trazer maior homogeneidade;
- Mensurar a eficiência operacional das IFES brasileiras no período de 2013 a 2017, e exemplificar alvos (metas) para IFES menos eficientes.

1.3 Justificativa

O método DEA é comumente utilizado em pesquisas que mensuram eficiência, na comparação entre unidades tomadoras de decisão que produzem o mesmo tipo de produto ou serviço.

Diversos trabalhos científicos vêm sendo desenvolvidos com a utilização de DEA para avaliação e comparação de desempenho entre instituições de ensino superior, tanto por pesquisadores no Brasil, quanto no exterior.

Dentre os estudos nacionais recentes, temos:

Soliman *et al.* (2014) avaliaram a eficiência de nove unidades universitárias da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), obtendo como resultado a eficiência de cada unidade, além de estabelecerem recomendações para as unidades consideradas ineficientes. Utilizaram DEA, modelo CCR – produto orientado, conseguindo determinar metas para a melhoria da eficiência.

De acordo com os estudos de Oliveira *et al.* (2014) por meio da DEA, modelo BCC orientado a produtos, foi possível a avaliação de cinquenta IFES, identificando as eficientes e não eficientes ao longo dos anos analisados (2006 a 2012). Os resultados apontaram que o aumento dos recursos provenientes do REUNI não alterou os resultados de eficiência do período anterior a este.

Costa *et al.* (2012) observaram dois subconjuntos de IFES, um contendo vinte e oito instituições e o outro vinte e uma, entre 2004 e 2008. Foi utilizada a DEA-SBM e constatou-se que as causas da ineficiência das IFES do primeiro grupo foram o elevado número de alunos por professor e o aumento do custo do aluno. Para o outro grupo, também o

elevado número de alunos por professores e funcionários, e o índice de qualificação do corpo docente.

O estudo de Benicio e Soares de Melo (2012) utilizou DEA para calcular a eficiência de departamentos de graduação de uma faculdade de Niterói. A eficiência buscou representar a capacidade do departamento em formar seus alunos no tempo mínimo.

No Quadro 3 é apresentada uma amostra das produções acadêmicas nacionais dos últimos 10 anos relacionados ao tema, como forma de demonstrar sua pertinência, relevância e atualidade.

Quadro 1 - Amostra das pesquisas nacionais que utilizaram a DEA na avaliação do Ensino Superior, nos últimos 10 anos

Autor(es)	Amostra	Modelo
(SOLIMAN et al., 2014)	Avaliação de nove unidades universitárias da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).	DEA - CCR
(OLIVEIRA et al., 2014)	Avaliação de 50 IFES.	DEA - BCC
(COSTA et al., 2012)	Análise da eficiência de dois grupos distintos de IFES, um com 28 instituições, outro com 21.	DEA - SBM
(BENICIO; SOARES DE MELLO, 2012)	Avaliação de departamentos de graduação universitária.	DEA - BCC

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Dentre os estudos internacionais com utilização de DEA para avaliação de instituições de nível superior, temos:

Katharaki e Katharakis (2010) buscaram estimar a eficiência de vinte universidades públicas gregas, através de DEA e procedimentos econométricos. Os resultados mostraram ineficiência em relação à gestão de recursos humanos e identificou clara oportunidade de aumentar a atividade de pesquisa e os rendimentos financeiros correspondentes.

Os estudos de Eff, Klein e Kyle (2012) possibilitaram avaliar qual instituição de ensino superior dos Estados Unidos, dentre mil, cento e setenta e nove, oferecem o melhor valor para os estudantes. Utilizaram DEA e possibilitou meio objetivo de classificar as instituições como os melhores valores no ensino superior.

Agasisti e Pohl (2012) analisaram e compararam a eficiência de universidades públicas italianas (53) e alemãs (69), entre 2001 e 2007. Utilizando DEA os resultados

mostraram que as universidades alemãs foram mais eficientes, porém, o crescimento da eficiência das italianas no período foi mais rápido.

Ruiz, Segura e Sirvent (2015) utilizaram um método DEA que indica os alvos mais próximos para uso quando as preferências de especialistas são incorporadas à análise. O método é ilustrado na aplicação da avaliação da performance educacional de universidades públicas espanholas. Apesar de o modelo encontrar os alvos mais próximos, que requeiram menos esforço para atingir a eficiência, os resultados mostraram que os alvos podem ser difíceis de se atingir, ao considerar o ponto de partida da universidade avaliada.

Mimovic e Krstic (2016) utilizaram AHP (*Analytic Hierarchy Process*) associado com DEA para avaliar doze faculdades estatais na República da Sérvia, constatando que a abordagem reduziu significativamente a subjetividade e tendência frequentemente presentes em avaliações de performance organizacional.

Barra e Zotti (2016b) aplicaram DEA para avaliar a eficiência técnica das unidades universitárias em uma grande universidade pública italiana. O foco ficou em duas atividades principais, ensino e pesquisa, e em duas grandes áreas, Ciência e Tecnologia, e Humanidades e Ciências Sociais. As descobertas, com base em dados de 2005 a 2009, sugerem que a primeira área é mais eficiente em qualidade de pesquisa, enquanto a segunda área é mais eficiente em atividades de ensino.

Barra e Zotti (2016a) aplicaram o método DEA para avaliar a eficiência técnica de universidades públicas e privadas na Itália, num total de setenta e duas instituições analisadas entre os anos acadêmicos de 2003/2004 até 2007/2008. Constataram efeitos interessantes quanto à localização das instituições (tanto macro quanto regional) e quanto a serem públicas ou privadas.

Sahney e Thakkar (2016) também usaram DEA associado ao AHP para comparar e avaliar a eficiência relativa dentre quatro institutos de educação superior indianos. O trabalho ajudou a identificar questões estratégicas críticas e parâmetros que, quando implementados, poderão ser úteis para formuladores de políticas, planejadores educacionais e administradores.

Lee e Worthington (2016) incluíram atributos qualitativos de periódicos revisados por pares e desenvolveram um procedimento que captura tanto a quantidade quanto a qualidade, usando um modelo DEA em rede, para avaliar a pesquisa nas universidades australianas. A principal descoberta foi a tendência dos modelos padrões de DEA em exagerar a eficiência da pesquisa na maioria das universidades australianas.

Ao comparar instituições dos Estados Unidos e da Europa, Wolszczak-Derlacz (2017) avaliou a eficiência técnica de 500 instituições usando DEA em dois estágios, e considerando diferentes fronteiras (global e regional). Constatou que, na média, as instituições antigas da Europa são mais eficientes, mas o mesmo não ocorre nos Estados Unidos. E o financiamento público tem um efeito negativo na eficiência das universidades europeias, o que também não se confirmou nos Estados Unidos.

A avaliação de Instituições de Educação Superior realizadas por Thanassoulis *et al.* (2018) procurou analisar a eficiência econômica do recrutamento acadêmico universitário e as políticas de promoções, através do modelo DEA. A abordagem desenvolvida pode ser utilizada por instituição acadêmica em que pesquisa é um critério fundamental para o recrutamento, para monitorar a efetividade do recrutamento e evolução das políticas de promoção.

A ineficiência das universidades de pesquisa chinesas, num total de sessenta e quatro, fora apresentada pelo estudo de Yang, Fukuyama e Song (2018), que utilizaram a DEA em dois estágios. A partir das estimativas, propuseram diversas sugestões de políticas para melhorar a eficiência e produtividade.

No Quadro 4 é apresentada uma amostra das produções acadêmicas internacionais dos últimos 10 anos, enfatizando a importância e relevância do tema também em outros países.

Quadro 2 - Amostra das pesquisas internacionais que utilizaram a DEA na avaliação do Ensino Superior, nos últimos 10 anos

Autor(es)	Amostra	Método de Avaliação
(YANG; FUKUYAMA; SONG, 2018)	64 universidades chinesas.	DEA
(THANASSOULIS et al., 2018)	Eficiência econômica no recrutamento e práticas promocionais para equipes acadêmicas.	DEA
(WOLSZCZAK-DERLACZ, 2017)	500 instituições de ensino superior (entre europeias e norte-americanas).	DEA
(LEE; WORTHINGTON, 2016)	Modelo para avaliar a qualidade dos produtos de pesquisa, aplicados a	DEA

Autor(es)	Amostra	Método de Avaliação
	universidades australianas.	
(SAHNEY; THAKKAR, 2016)	4 institutos de educação superior indianos.	DEA
(BARRA; ZOTTI, 2016b)	72 universidades italianas.	DEA
(BARRA; ZOTTI, 2016a)	Eficiência de ensino e pesquisa das unidades universitárias de uma grande universidade pública italiana.	DEA
(MIMOVIC; KRSTIC, 2016)	12 faculdades estatais da República da Sérvia.	DEA
(RUIZ; SEGURA; SIRVENT, 2015)	Avalia o desempenho da educação de universidades públicas espanholas.	DEA
(AGASISTI; POHL, 2012)	69 universidades públicas alemãs e 53 italianas.	DEA
(EFF; KLEIN; KYLE, 2012)	1179 universidades norte-americanas.	DEA
(KATHARAKI; KATHARAKIS, 2010)	20 universidades públicas gregas.	DEA

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Após atender aos objetivos propostos, espera-se que esta pesquisa contribua na avaliação da eficiência das Universidades Federais, trazendo novas ideias para o aprimoramento da eficiência operacional destas instituições.

Além disso, espera-se contribuir de forma prática para o aperfeiçoamento das avaliações, desenvolvendo um manual que facilite o acompanhamento da evolução do desempenho e da eficiência operacional de cada universidade, ajudando a atender às expectativas da sociedade por aprimoramento dos serviços públicos prestados.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado em seis capítulos. No primeiro, Introdução, foi apresentado o tema, o problema de pesquisa, os objetivos e as justificativas da pesquisa.

O segundo capítulo é composto pelo referencial teórico necessário ao desenvolvimento do que foi proposto na pesquisa. Na Seção 2.1 foi apresentada a descrição das Instituições Federais de Ensino Superior, como a autonomia didático-científica, e administrativa e financeira. Na Seção 2.2 são trazidos os conceitos de eficiência, eficácia e efetividade. Na Seção 2.3 foi abordado o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior, descrevendo os processos que a compõem. Na Seção 2.4 foram apresentadas bases de dados para avaliação de desempenho das IFES, com destaque para os indicadores de gestão do TCU e para os indicadores do Ranking Universitário Folha.

O terceiro capítulo refere-se ao método empregado neste trabalho, trazendo as etapas da pesquisa, descrevendo a amostragem, os procedimentos específicos empregados e a técnica de análise de dados.

No quarto capítulo foi realizada uma análise de quais instituições puderam ser avaliadas, para cada ano, de acordo com a disponibilidade de dados. Foram analisadas também as especificidades das instituições, como forma de segmentá-las, permitindo a comparação entre grupos de entes mais homogêneos.

O quinto capítulo trouxe a mensuração da eficiência operacional das IFES analisadas, com os resultados de eficiência padrão, fronteira invertida, eficiência composta e eficiência composta padronizada.

O sexto capítulo propôs um manual, com as etapas a serem seguidas, para auxiliar na gestão das IFES avaliadas como menos eficientes.

Para terminar, foram apresentadas as considerações finais do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Instituições Federais de Ensino Superior

A Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu Artigo 207, nos apresenta que as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial. Desta forma, fica evidente para as universidades que, dentro dos limites estabelecidos pela Constituição, estas possuem a liberdade de normatizar e gerir suas atividades-fim (didático-científica) e também suas atividades-meio (administrativa e financeira).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei Nº 9.394 (BRASIL, 1996), no seu Capítulo IV, da Educação Superior, reafirma a autonomia da IFES para elaborar e reformar os seus estatutos e regimentos em consonância com as normas gerais. Assim sendo, as instituições podem definir sua estrutura acadêmica e administrativa, o que, de certa forma, permite que cada uma possa diferenciar-se das demais.

A citada lei traz, ainda, que a União tem o papel de assegurar, anualmente, em seu Orçamento Geral, recursos suficientes para manutenção e desenvolvimento das instituições de educação superior por ela mantidas (BRASIL, 1996).

Apesar da autonomia estabelecida no texto constitucional, segundo Milioni, Behr e Goularte (2015), se verifica a dependência gradativa, das IFES, com relação aos recursos públicos, principalmente pela forma como estes são rateados e repassados às Instituições, pois em boa parte as receitas estão vinculadas a programas de governo, o que impede o exercício pleno da autonomia.

É importante que as IFES sejam responsáveis pelo gerenciamento e acompanhamento da aplicação dos recursos orçamentários provisionados e que ainda proponham ações para o aprimoramento do processo orçamentário institucional. A elaboração do orçamento anual de uma IFES objetiva o comprometimento com a ética e transparência pública, com a coordenação e acompanhamento do processo de planejamento, com o orçamento e gestão das finanças públicas, visando à consonância com as políticas institucionais. (MILIONI; BEHR; GOULARTE, 2015)

Desta forma, as IFES possuem autonomia para inovar em seus processos internos e buscar meios próprios de evoluir.

2.2 Eficiência, Eficácia e Efetividade

A análise das políticas públicas baseia-se na apreciação de três elementos: os “recursos financeiros e não monetários” (*input*), canalizados para a implementação e execução de uma política ou programa, que irão gerar as “realizações materiais e imateriais” (*output*) e os “resultados ou efeitos” (*outcome*), numa economia ou território (SANTOS; SERRANO; NETO, 2015).

A eficiência, eficácia e efetividade são conceitos que, por vezes, são empregados de forma incorreta, como se sinônimos fossem (PINTO; CORONEL, 2017). Portanto, é importante delimitar qual a abrangência de cada um destes conceitos para uma melhor compreensão deste estudo.

A finalidade é um objetivo que se espera ser atingido. Por vezes, este objetivo é o mesmo para os atores envolvidos em determinada situação; por outras, cada um busca uma finalidade, podendo determinar uma avaliação completamente diferente para a aplicação dos conceitos de eficácia, efetividade e eficiência (DRUMOND, 2015).

De acordo com Prestes e Pozzetti (2017) a eficiência é representada pelo dever da boa administração e pressupõe a realização das atribuições com máxima presteza, rapidez e prontidão, com qualidade perfeita.

Por a atividade estatal produzir, de modo direto ou indireto, consequências jurídicas que instituem, reciprocamente, direito ou prerrogativas - ou obrigações para a população, traduzindo uma relação jurídica entre a Administração e os administrados, o Princípio da Eficiência impõe à Administração Pública direta e indireta a obrigação de realizar suas atribuições com rapidez, qualidade, efetividade, perfeição e rendimento (PRESTES; POZZETTI, 2017).

A eficiência tem como requisitos anteriores a eficácia e a efetividade, pois diz respeito à otimização, à redução de custos, à capacidade de produzir o resultado esperado gastando a menor quantidade de recursos possível para atingir sua finalidade (DRUMOND, 2015).

Para Marinho e Façanha (2001) a eficiência denotaria competência para se produzir resultados com dispêndio mínimo de recursos e esforços.

A eficiência de uma atividade está muito ligada à sua produtividade, pois este conceito está atrelado à situação complexa que envolve o processo de conversão de entradas em saídas. A definição de eficiência surge exatamente da relação que há entre as entradas (*inputs*) de bens e serviços consumidos e as saídas (*outputs*) que são os resultados finais

provenientes de um processo organizacional. Eficiência implica a eliminação dos desperdícios e consumos desnecessários a fim de racionalizar os recursos (PINTO; CORONEL, 2017).

Segundo Pinto e Coronel (2017) o conceito de eficiência está muito ligado aos meios que uma organização irá se utilizar para alcançar os seus resultados. A eficiência é uma abordagem utilizada a fim de indicar que uma organização usa de forma produtiva ou econômica os seus recursos. Relaciona-se com fazer as ações, atividades ou processos da melhor forma, isto é, escolher os meios adequados e fazê-los corretamente. Dessa forma, esse conceito está muito ligado aos meios que uma organização irá se utilizar para alcançar os seus resultados.

Santos, Serrano e Neto (2015) consideram que a análise de eficiência verifica se os recursos mobilizados produziram os resultados, efeitos e impactos pretendidos.

A eficácia é um tratamento utilizado para indicar que uma organização realizou seus objetivos. Significa a conclusão de determinada tarefa, ou seja, se a ação concluiu a tarefa, então foi eficaz. Mesmo que resultados importantes sejam alcançados a eficácia só será considerada quando os objetivos forem realizados (PINTO; CORONEL, 2017).

A análise de eficácia examina se os objetivos fixados foram alcançados (SANTOS; SERRANO; NETO, 2015). Enquanto para Marinho e Façanha (2001), a eficácia remete a condições controladas e a resultados desejados de experimentos. Sano e Montenegro Filho (2013) esclarecem que a eficácia propicia que as instituições avaliadas respondam às pressões por transparência, demonstrando que resultados estão sendo alcançados.

A efetividade diz respeito à capacidade de se promover resultados pretendidos (MARINHO; FAÇANHA, 2001).

A efetividade está relacionada ao impacto social e procura identificar os efeitos produzidos sobre uma população-alvo de um determinado programa social. A principal dificuldade, porém, é garantir a vinculação entre as ações do programa e as mudanças percebidas (SANO; MONTENEGRO FILHO, 2013).

A avaliação da efetividade diz respeito à tarefa produzir o resultado desejado, o impacto positivo esperado.

2.3 Avaliação do Ensino Superior no Brasil

Instituído em 2004 por meio da Lei 10.861 de 14 de abril de 2004 e regulamentado pela Portaria N° 2.051 de 9 de julho de 2004, o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES) analisa as instituições, os cursos e o desempenho dos

estudantes. O processo de avaliação leva em consideração aspectos como ensino, pesquisa, extensão, responsabilidade social, gestão da instituição e corpo docente.

O SINAES agrupa informações do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), das avaliações institucionais e dos cursos. As informações obtidas são utilizadas para orientação institucional de estabelecimentos de ensino superior e para embasar políticas públicas.

O Plano Nacional de Educação definiu um total de 23 objetivos e metas para a educação superior (BRASIL, 2004). O documento ainda destaca cinco destes objetivos e metas:

1. Institucionalizar um amplo e diversificado sistema de avaliação interna e externa que englobe os setores público e privado, e promova a melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa, da extensão e da gestão acadêmica;
2. Instituir programas de fomento para que as instituições de educação superior constituam sistemas próprios e sempre que possível nacionalmente articulados, de avaliação institucional e de cursos, capazes de possibilitar a elevação dos padrões de qualidade do ensino, da extensão e, no caso das universidades, também da pesquisa;
3. Estender, com base no sistema de avaliação, diferentes prerrogativas de autonomia às instituições públicas e privadas;
4. Estabelecer sistema de credenciamento periódico das instituições e reconhecimento periódicos dos cursos superiores, apoiado no sistema nacional de avaliação;
5. A partir de padrões mínimos fixados pelo Poder Público, exigir melhoria progressiva da infraestrutura de laboratórios, equipamentos e bibliotecas, como condição para o credenciamento das instituições de educação superior e renovação do reconhecimento de cursos.

O SINAES foi implantado em todo o Sistema Federal de Ensino Superior. Sendo um sistema, o SINAES integra um conjunto de avaliações realizadas com diferentes metodologias, aplicadas em momentos diversos e incluindo diferentes atores institucionais para conseguir, desta forma, uma leitura mais fiel e mais completa possível do funcionamento das Instituições de Ensino Superior brasileiras, independentemente do tamanho, da natureza administrativa e da organização acadêmica (RIBEIRO, 2015).

Composto por três processos, a avaliação dos cursos de graduação, a avaliação institucional e a avaliação do desempenho dos estudantes, o sistema é abastecido por

diferentes agentes: a avaliação dos cursos, realizada por comissões de especialistas *ad hoc* especialmente constituídas pelo INEP para esta finalidade; a avaliação do desempenho dos estudantes, realizada por estudantes ingressantes e concluintes dos cursos de graduação; e a avaliação institucional, que é composta por dois processos avaliativos: autoavaliação, realizada pela comissão própria de avaliação, constituída por membros da própria instituição e representante da sociedade civil organizada e, a avaliação externa, realizada por comissões de especialistas *ad hoc* constituídas pelo INEP (RIBEIRO, 2015).

Devido à complexidade da educação superior, esta multiplicidade de perspectivas agrega instrumentos variados e metodologias suficientemente flexíveis para dar conta de todas as dimensões envolvidas. Explorar as diversas faces de um objeto tão complexo sem perder a coerência epistemológica e conceitual não é tarefa das mais fáceis (RIBEIRO, 2015).

2.4 Bases de Dados de Indicadores

Para a avaliação dos gastos com educação, dois caminhos são destacados: os custos e os benefícios. Em relação aos custos, em pesquisas já realizadas, as investigações geralmente foram os métodos de custeio a serem adotados e o maior uso da capacidade através do aumento do número de alunos. Em relação aos benefícios dos gastos com educação, eles podem ser tanto para o indivíduo, através de melhores salários no mercado de trabalho, por exemplo, quanto para a sociedade, através da análise do impacto econômico positivo que a universidade pode proporcionar na região que está localizada (SILVA; MORGAN; COSTA, 2004).

2.4.1 Indicadores de gestão do TCU

O Tribunal de Contas da União (TCU), através da Decisão nº 408/2002, selecionou e apurou indicadores que pudessem retratar aspectos relevantes do desempenho das instituições de ensino superior.

Segundo Freire, Crisóstomo e Castro (2007), no caso de IFES no Brasil, os indicadores de gestão propostos pelo TCU, juntamente com a Secretaria Federal de Controle Interno e a Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SESu/MEC), são instrumentos que servem de suporte à avaliação do pilar avaliação institucional.

O TCU, na elaboração de seus indicadores, volta sua atenção para o cálculo do custo, abstendo-se de analisar o retorno da universidade para a sociedade e para o indivíduo. Porém, orienta que as entidades estabeleçam planos de ação para aprimorar os indicadores. A

metodologia proposta pela auditoria operacional do TCU foi um passo muito importante na tentativa de determinar, de forma mais precisa, critérios de desempenho das instituições de ensino superior (SILVA; MORGAN; COSTA, 2004).

O próprio TCU trouxe um documento com informações sobre as origens, a forma de apuração e as finalidades dos indicadores de desempenho gerados pela Decisão nº 408/2002 – TCU – Plenário, com obrigação de serem incluídos nos Relatórios de Gestão das IFES a partir de 2002 (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2004).

Barbosa, Freire e Crisóstomo (2011) fazem uma breve descrição dos indicadores de desempenho provenientes da Decisão do TCU:

O indicador 1 (Custo Corrente / Aluno Equivalente) representa a relação entre as despesas correntes de todas as unidades gestoras menos as despesas com sentenças judiciais, aposentadorias, reformas e pensões, pessoal afastado ou cedido e, também 65% das despesas correntes dos hospitais universitários e maternidade; pelo aluno equivalente que é o número de alunos equivalentes da graduação, mais o número de alunos em tempo integral de pós-graduação e de residência médica. Com as adaptações propostas pelos acórdãos 1043 e 2167/2006, motivados pelas sugestões da IFES, o TCU possibilitou calcular este indicador considerando Hospital Universitário (HU) ou não, se considerar exclui 65% das despesas correntes do HU e se não considerar, exclui 100%.

O indicador 2 (Aluno Tempo Integral / Professor Equivalente) evidencia a relação entre o número de alunos em tempo integral e número de professores equivalentes. Para encontrar o número de professor equivalente há os seguintes pesos: 0,5 para 20 horas por semana e 1 para dedicação exclusiva ou 40 horas por semana.

O indicador 3 (Aluno Tempo Integral / Funcionário Equivalente) representa a relação de alunos em tempo integral pelo número de funcionários equivalentes, que é obtido por meio dos seguintes pesos: 0,5 para 20 horas por semana, 0,75 para 30 horas por semana e 1 para 40 horas por semana. Significa dizer que um funcionário trabalhando 30 horas por semana é equivalente a 0,75 funcionário para fins de cálculo. Semelhante ao primeiro indicador este pode ser calculado considerando o Hospital Universitário ou não.

O indicador 4 (Funcionário Equivalente / Professor Equivalente) é a razão entre o número de funcionários equivalentes pelo número de professor equivalente, encontrados pelas relações de peso já apresentadas. De forma semelhante ao indicador anterior pode-se analisar o funcionário equivalente com ou sem Hospital Universitário.

O indicador 5 (Grau de Participação Estudantil) é obtido por meio da razão entre o número de alunos em tempo integral e o número total de alunos matriculados nos

curso de graduação. Este indicador expressa o grau de utilização, pelo corpo docente, da capacidade instalada da IFES e a velocidade de integralização curricular.

O indicador 6 (Grau de Envolvimento Docente com Pós-Graduação) demonstra a intensidade do envolvimento docente com a pós-graduação *stricto sensu*, é alcançado por meio da divisão do total de alunos de pós-graduação pela soma do total de alunos de graduação e pós-graduação.

O indicador 7 (conceito CAPES para a Pós-Graduação) indica a qualidade dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* avaliados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Este conceito é obtido pela divisão entre o somatório dos conceitos dos diversos programas e a quantidade de programas de pós-graduação. Cabe destacar que os mestrados profissionalizantes são excluídos deste cálculo.

O indicador 8 (índice de Qualificação do Corpo Docente) mensura a qualidade do corpo docente, variando entre 1 e 5. Os professores são pontuados de acordo com sua titulação, da seguinte forma: 1 se for apenas graduado; 2 se for especialista; 3 se for mestre; e 5 se o docente for doutor.

O indicador 9 (Taxa de Sucesso na Graduação) é obtido pela razão entre o número de diplomados e o número de ingressantes, ajustados pelo ano em que esses alunos ingressaram na instituição e por um tempo de permanência esperado, fixado pela SESu/MEC para cada curso. Este indicador apresenta de forma inversa o grau de evasão dos alunos que ingressam na IFES (BARBOSA; FREIRE; CRISÓSTOMO, 2011).

Abaixo segue o quadro 3, com um resumo dos indicadores de gestão propostos pelo TCU:

Quadro 3 - Indicadores de gestão das IFES, proposto pelo TCU

Indicador	Descrição
1. Custo Corrente com HU / Aluno Equivalente e Custo Corrente sem HU / Aluno Equivalente	destaca as despesas correntes por aluno
2. Aluno Tempo Integral/ Professor Equivalente	mensura o número de alunos atendidos por professor
3. Aluno Tempo Integral/Funcionário Equivalente com HU e Aluno Tempo Integral / Funcionário Equivalente sem HU	mostra a relação entre força de trabalho administrativa e o número de alunos

Indicador	Descrição
4. Funcionário Equivalente com HU / Professor Equivalente e Funcionário Equivalente sem HU / Professor Equivalente	expressa a composição dos recursos humanos, relacionados às atividades meio e fim da instituição
5. Grau de Participação Estudantil (GPE)	indica o percentual de alunos da graduação com dedicação em tempo integral ao curso
6. Grau de Envolvimento Discente com Pós-Graduação (GEPG)	demonstra a intensidade do envolvimento discente com a pós-graduação
7. Conceito CAPES para a Pós-Graduação	determina a qualidade dos cursos de pós-graduação, <i>stricto sensu</i> , avaliados pela CAPES
8. Índice de Qualificação do Corpo Docente	evidencia o nível de qualificação dos docentes da instituição
9. Taxa de Sucesso na Graduação (TSG)	representa a relação entre o número de diplomados e número total de alunos ingressantes.

Fonte: Adaptado de Tribunal de Contas da União, 2004.

O TCU realizou auditoria de natureza operacional na Universidade de Brasília – UnB. Posteriormente, a sistemática foi testada em cinco outras instituições: Fundação Universidade do Amazonas - UFAM, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Universidade Federal de Goiás - UFG, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. O trabalho que consolidou os resultados das seis auditorias realizadas foi apreciado pelo TCU através da Decisão nº 408/2002 - TCU - Plenário. A partir daí, o conjunto dos indicadores foi adotado como parte integrante do Relatório de Gestão das IFES (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2004).

A Decisão do TCU não teve por objetivo a obtenção de dados para avaliação da condução gerencial da IFES. Por estas apresentarem grande heterogeneidade, os indicadores, pela sua simplicidade, são incapazes de, isoladamente, permitir conclusões sobre o desempenho das instituições (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2004).

O pretendido pelo TCU com a inclusão desses dados nos relatórios de gestão foi a construção de série histórica para acompanhar a evolução de aspectos relevantes do desempenho de todas as IFES, o que poderá indicar, ao longo dos anos, a necessidade de

aperfeiçoamentos em áreas específicas, ou mesmo a correção de eventuais disfunções. Os Controles Interno e Externo poderão selecionar áreas a serem estudadas com mais profundidade a partir das informações gerenciais extraídas desse acompanhamento. Essa seleção poderá orientar trabalhos como a análise das Contas do Governo e auditorias de natureza operacional, com a identificação de boas práticas e de oportunidades de melhoria na gestão. O Ministério da Educação também pode usar tais dados no monitoramento das ações e resultados das IFES. O TCU também espera que o acompanhamento da evolução desses indicadores possa ser útil como ferramenta de apoio à necessária autoavaliação institucional (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2004).

Para a avaliação dos gastos com educação, em relação aos benefícios, e não apenas aos custos, são necessários indicadores que denotem a qualidade do serviço ofertado, assim como o retorno da universidade para a sociedade. Dentre estes indicadores destacam-se aqueles utilizados no Ranking Universitário Folha (RUF).

2.4.2 Indicadores do Ranking Universitário Folha

O RUF teve sua primeira edição publicada em 2012. É uma avaliação anual realizada pelo jornal Folha de São Paulo relativa ao ensino superior do Brasil. Contribui para os futuros estudantes em relação a suas escolhas de onde estudar, além de permitir às universidades uma percepção comparativa com as demais. (FOLHA DE SÃO PAULO, 2012).

O RUF está atualmente dividido em dois produtos principais, um *ranking* de universidades e os rankings de cursos (FOLHA DE SÃO PAULO, 2017). Segundo Calderón, França e Gonçalves (2017), o ranking de universidades baseia-se em cinco grandes categorias/dimensões – pesquisa científica, qualidade do ensino, avaliação do mercado de trabalho, inovação e internacionalização com pesos relativos diferenciados (Quadro 4).

Quadro 4 - Avaliação anual das universidades brasileiras com base em cinco indicadores

Indicadores	Pontuação	Descrição do Indicador
Pesquisa	42%	Considera o número de trabalhos acadêmicos publicados (artigos científicos em revistas internacionais e nacionais e teses), impacto desses trabalhos (medido pela quantidade de citações em outros estudos) e montante arrecadado para pesquisa.
Ensino	32%	Aspectos ligados ao corpo docente da instituição, como dedicação em carga horária e titulação (Censo 2015); também considera a opinião de docentes sobre as instituições em pesquisa do Datafolha e a nota média dos alunos do Enade.

Indicadores	Pontuação	Descrição do Indicador
Mercado de Trabalho	18%	Considera a opinião de 5.793 profissionais de Recursos Humanos consultados pela Datafolha em 2015, 2016 e 2017 sobre preferências de contratação.
Internacionalização	4%	Quantidade de trabalhos em colaboração internacional (2013 e 2014) e impacto global dos estudos da universidade (2015) em dados coletados na Web of Science.
Inovação	4%	Número de patentes pedidas pela universidade em dez anos (Inpi, 2006-2015).

Fonte: Construído a partir de informações retiradas do site oficial do RUF – Ranking Universitário Folha, edição 2017 (FOLHA DE SÃO PAULO, 2017).

A metodologia empregada inicialmente para o RUF foi baseada em *rankings* internacionais, como o *ranking* global THE (*Times Higher Education*), o QS (Quacquarelli Symonds) e a ARWU (*ranking* de Xangai), e adaptada ao contexto brasileiro (FOLHA DE SÃO PAULO, 2012). A plataforma eletrônica disponível no sítio eletrônico do RUF permite aos seus usuários, além do *ranking* geral, a construção de *rankings* customizados, por meio da utilização de diversos filtros, o que possibilita variadas formas de segmentação e pesquisas.

As fontes de informação utilizadas pelo RUF são objetivas ou subjetivas. Dados objetivos, coletados nos órgãos governamentais ou bases de dados científicas, constituem a fonte da totalidade das pontuações referentes aos indicadores pesquisa, inovação e internacionalização e de parte das pontuações do indicador ensino. Informações subjetivas, resultantes de entrevistas realizadas pelo Datafolha com pesquisadores vinculados a universidades e executivos da área de Recursos Humanos de grandes empresas servem para a construção do indicador mercado de trabalho e de alguns pontos do indicador ensino (CALDERÓN; FRANÇA; GONÇALVES, 2017).

Apesar de os indicadores do TCU e do RUF trazerem dados importantes na avaliação das IFES, é possível acrescentar mais informações sobre a eficiência destas através da utilização de métodos comparativos como a Análise Envoltória de Dados (DEA).

3 MÉTODO

Para o desenvolvimento da aplicação da DEA foram realizados os seguintes passos: amostragem, procedimentos específicos e técnica de análise de dados.

3.1 Amostragem

Os dados analisados para a verificação da eficiência operacional das IFES foram provenientes de duas fontes: os Indicadores de Gestão do TCU, contidos no Relatório de Gestão de cada uma das instituições, divulgados no sítio eletrônico do TCU (<https://contas.tcu.gov.br/econtasWeb/web/externo/listarRelatoriosGestao.xhtml>); e os Indicadores do Ranking Universitário Folha, contidos no respectivo sítio eletrônico (<http://ruf.folha.uol.com.br>).

Para a realização do estudo foram analisadas informações de todas as IFES brasileiras que possuíam dados referentes ao período avaliado (de 2013 a 2017). A opção de escolha de todas as IFES foi possível, devido aos dados serem consistentes e as fontes confiáveis.

A escolha do ano de 2013 para início do período de avaliação das IFES deve-se ao fato de que houve mudança metodológica no indicador Ensino do Ranking Universitário Folha do ano de 2012 para o ano de 2013. Tais mudanças foram: mudança na base de dados de professores entrevistados e agregação de três novos indicadores objetivos (o percentual de professores com doutorado, com dedicação integral e a nota dos cursos de graduação no Enade).

A escolha do ano de 2017 para fim do período de avaliação deve-se ao fato de que os relatórios de gestão de 2018 das IFES ainda não estavam publicados até o prazo final para a defesa desta dissertação.

A população da pesquisa é constituída por todas as IFES brasileiras, totalizando 68 atualmente. Necessariamente foram excluídas da avaliação aquelas IFES cujo ano de fundação foi 2018, pois não apresentariam quaisquer dados em nenhuma das fontes consultadas para o período pretendido. A listagem de todas as IFES brasileiras pode ser observada de forma mais detalhada no Apêndice A.

No total, 63 universidades puderam ser analisadas, apenas aquelas fundadas em 2018, num total de 5, não puderam ser avaliadas.

3.2 Procedimentos Específicos

O conceito de eficiência está relacionado à utilização e alocação dos recursos. Dessa forma, para obtenção dos dados para o cálculo de eficiência é necessário empregar indicadores que representem de forma contundente as características inerentes aos recursos e produtos das IFES.

Para atender ao proposto neste estudo, para o período entre 2013 e 2017, foram selecionados como variáveis de *inputs* (entradas), os dados de custo corrente sem HU por aluno equivalente; aluno tempo integral por professor equivalente; aluno tempo integral por funcionário equivalente sem HU; índice de qualificação do corpo docente; grau de participação estudantil; e grau de envolvimento estudantil com pós-graduação (todos da base de dados de Indicadores de Gestão do TCU), e como *outputs* (saídas) a taxa de sucesso na graduação (base do TCU) e os demais indicadores provenientes da base dados do Ranking Universitário Folha – RUF: pesquisa; ensino; mercado de trabalho; internacionalização; e inovação, conforme elencadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Variáveis empregadas para a mensuração de eficiência das IFES

Indicador	Entrada/Saída	Base	Sigla
1. Custo Corrente sem HU / Aluno Equivalente	entrada	TCU	CustAl
2. (Aluno Tempo Integral/ Professor Equivalente) ⁻¹	entrada	TCU	AlProf ⁻¹
3. (Aluno Tempo Integral / Funcionário Equivalente sem HU) ⁻¹	entrada	TCU	AlFunc ⁻¹
4. (Índice de Qualificação do Corpo Docente) ⁻¹	entrada	TCU	IQCD ⁻¹
5. (Grau de Participação Estudantil) ⁻¹	entrada	TCU	GPE ⁻¹
6. (Grau de Envolvimento Discente com Pós-Graduação) ⁻¹	entrada	TCU	GEPG ⁻¹
7. Taxa de Sucesso na Graduação (TSG)	saída	TCU	TSG

Indicador	Entrada/Saída	Base	Sigla
8. Pesquisa	saída	RUF	Pesq
9. Ensino	saída	RUF	Ens
10. Mercado de Trabalho	saída	RUF	MerTrab
11. Internacionalização	saída	RUF	Intern
12. Inovação	saída	RUF	Inov

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Os indicadores 1 (CustAl) e 3 (AlFunc) devem ser considerados sem HU como forma de equiparar instituições que possuam Hospital Universitário e as que não possuem. Desta forma, os custos e recursos exclusivos dos hospitais foram desconsiderados em todas as IFES analisadas para reduzir a correspondente disparidade nos custos e na quantidade de funcionários.

Os indicadores escolhidos da base de dados do TCU, conforme Tribunal de Contas da União (2004), apresentam as seguintes fórmulas de cálculo simplificadas:

$$\text{CustAl} = \frac{\text{Custo Corrente}}{\text{AGE} + \text{APGTI} + \text{ARTI}}$$

$$\text{Al Prof} = \frac{\text{AGTI} + \text{APGTI} + \text{ARTI}}{\text{N}^\circ \text{ de Professores}}$$

$$\text{AlFunc} = \frac{\text{AGTI} + \text{APGTI} + \text{ARTI}}{\text{N}^\circ \text{ de Funcionários}}$$

$$\text{IQCD} = \frac{(5D + 3M + 2E + G)}{(D + M + E + G)}$$

$$\text{GPE} = \frac{\text{AGTI}}{\text{AG}}$$

$$\text{GEPG} = \frac{\text{APG}}{\text{AG} + \text{APG}}$$

$$\text{TSG} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Diplomados}}{\text{N}^\circ \text{ total de alunos ingressantes}}$$

em que:

AGE = número de alunos equivalentes da graduação

APGTI = número de alunos tempo integral de pós-graduação

ARTI = número de alunos tempo integral de residência

AGTI = número de alunos de graduação em tempo integral

D = docentes doutores

M = docentes mestres

E = docentes com especialização

G = docentes graduados

AG = total de alunos regularmente matriculados na graduação

APG = total de alunos na pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado)

Os indicadores de 2 a 6, que são considerados como variáveis de entrada, necessitam ser invertidos para a avaliação de eficiência, uma vez que representam insumos e, desta forma, espera-se que haja um dispêndio mínimo destes recursos e esforços para produzir resultados eficientes.

Os referidos indicadores (de 2 a 6), pela forma exigida pelo TCU, apresentam-se como diretamente proporcionais à eficiência. Mas, na qualidade de entradas (insumos), como o pretendido por este trabalho, tiveram que ser invertidos para permitir a produção do resultado apropriado, pois o método utilizado estimará a minimização de entradas e maximização das saídas.

Os indicadores escolhidos da base de dados do Ranking Universitário Folha são subdivididos em componentes colhidos de outras bases de dados, como: Inep-MEC, *Web of Science*, *Thomson Reuters*, SciELO, Inpi, FAPs, CNPq, Capes, além de duas pesquisas Datafolha feitas anualmente (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018).

O indicador pesquisa possui 42 pontos divididos em 9 componentes: número absoluto de artigos científicos publicados pela universidade de 2011 a 2015 nos periódicos indexados na base *Web of Science* (7 pontos); número total de citações que os trabalhos receberam em 2016 na base *Web of Science* (7 pontos); número médio de citações feitas em 2016 para cada artigo científico publicado pela universidade de 2011 a 2015 na base *Web of Science* (4 pontos); Média de artigos científicos que cada professor da universidade publicou de 2011 a 2015 na base *Web of Science* (7 pontos); número médio de citações que cada professor da universidade recebeu em 2016 na base *Web of Science* (7 pontos); Número de artigos científicos publicados nas revistas brasileiras de 2011 a 2015 na base SciELO (3 pontos); valor médio de recursos financeiros obtidos por docente em 2016 de agências de fomento à ciência estaduais e federais, como o CNPq (3 pontos); Leva em conta o percentual de professores da universidade considerados especialmente produtivos pelo CNPq (docentes que recebem bolsa produtividade da agência de fomento) em 2016 (2 pontos); e número de teses defendidas 2016 pelo número de docentes na base Capes, 2016 (2 pontos) (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018).

O indicador ensino possui 32 pontos divididos em 4 componentes: pesquisa feita pelo Datafolha em 2016, 2017 e 2018 com uma amostra de 2.381 entrevistas professores distribuídos pelo país para analisar a qualidade de cursos superiores (20 pontos); percentual de professores da instituição que têm doutorado ou mestrado do Censo 2016 (4 pontos); Percentual de docentes que trabalham em regime de dedicação integral ou de dedicação parcial do Censo 2016 (4 pontos); Leva em conta a nota média da universidade no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes de 2014, 2015 e 2016 (4 pontos) (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018).

O indicador mercado possui 18 pontos e considera a opinião de 5.444 profissionais de Recursos Humanos consultados pela Datafolha em 2016, 2017 e 2018 sobre preferências de contratação (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018).

O indicador internacionalização possui 4 pontos divididos em 2 componentes: média de citações internacionais recebidas em 2016 pelos trabalhos dos docentes da universidade na base Web of Science (2 pontos); Percentual de publicações de 2011 a 2015 em parceria com pesquisadores estrangeiros em relação ao total de publicações da instituição na base Web of Science (2 pontos) (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018).

O indicador inovação possui 4 pontos divididos em 2 componentes: número de patentes pedidas pela universidade em dez anos (2007-2016) (2 pontos); e Quantidade de estudos publicados pela universidade em parceria com o setor produtivo, de 2011 a 2015, nos periódicos da Web of Science (2 pontos) (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018).

3.3 Técnica de análise dos dados

Para a segmentação das IFES em grupos mais homogêneos, foi utilizado o *software Action Stat Pro*. O Action Stat é um sistema estatístico que utiliza o R, a principal linguagem de programação estatística de uso mundial. Através de um sistema próprio, conecta o R com o *software* Microsoft Excel para que permitir maior flexibilidade, agilidade e confiança nas aplicações utilizando uma interface fácil e amigável do Excel (ACTION, 2016).

A análise de agrupamentos reúne entes em grupos tais que aqueles do mesmo grupo são os mais parecidos uns com os outros do que com os entes dos outros grupos. A ideia é maximizar a homogeneidade de entes dentro de grupos, ao mesmo tempo que se maximiza a heterogeneidade entre os grupos (HAIR *et al.*, 2009).

O agrupamento hierárquico foi utilizado para agrupar as IFES por grau de similaridade, considerando, nesta pesquisa, as variáveis escolhidas para a mensuração de eficiência das IFES (quadro 5).

Foi utilizado também o programa SIAD v.3.0 – Sistema Integrado de Apoio à Decisão, desenvolvido e detalhado em (MEZA, Lidia Angulo; NETO, 2005) para realização das análises de DEA.

A Análise Envoltória de Dados (DEA, do inglês *Data Envelopment Analysis*) é um método não paramétrico que busca avaliar a eficiência relativa das unidades tomadoras de decisão (DMUs – *Decision Making Units*) por meio da análise comparativa entre os seus insumos (inputs) e produtos (outputs). As DMUs podem ser qualquer tipo de organização, atuando sob condições similares e possuir autonomia com relação à tomada de decisão (REIS; CONSTANT; MELLO, 2017)

Existem dois modelos clássicos utilizados para o cálculo dos índices de eficiência em DEA, são eles: o modelo CCR original, apresentado por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978, foi concebido inicialmente como um modelo orientado à entrada (*input*) e trabalha com retorno constante de escala (CRS), isto é, qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*); e o modelo BCC, elaborado por Banker, Charnes e Cooper em 1984, utiliza o retorno variável de escala (VRS), procurando, assim, evitar problemas existentes em situações de competição imperfeita. O BCC (VRS) é usado quando ocorrem Retornos Variáveis de Escala, sejam eles crescentes ou decrescentes ou mesmo constantes (SOLIMAN et al., 2014).

Os modelos DEA apresentam duas orientações, a orientação a *input*, que busca reduzir os insumos enquanto mantém a produção constante, e a orientação a *output* que busca maximizar a produção, enquanto mantém os insumos constantes (REIS; CONSTANT; MELLO, 2017).

A Análise Envoltória de Dados (DEA), desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978, é uma metodologia que usa problemas de programação linear para calcular eficiências comparativas de Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs) (MEZA, Lidia A. et al., 2005).

O objetivo de DEA consiste em comparar um certo número de DMUs que realizam tarefas similares e se diferenciam nas quantidades de *inputs* que consomem e de *outputs* que produzem. Os modelos DEA fornecem, para cada DMU, além do índice de eficiência, os pesos das variáveis, os *benchmarks* e os alvos para as DMUs ineficientes.

O programa SIAD v.3.0 foi desenvolvido para permitir até 100 DMUs e 20 variáveis, entre *inputs* e *outputs* (MEZA, Lidia A. et al., 2005). Desta forma o software atende aos parâmetros deste estudo, que conterà um máximo de 63 DMUs por ano avaliado e 12 variáveis.

Foi utilizado o modelo BCC/*output* que é o mais apropriado para avaliação de universidades, uma vez que busca maximizar os resultados, dados os insumos de cada DMU. (SOARES de MELLO *et al*, 2004). O modelo BCC (orientação a *output*), considera que um aumento nas entradas poderá promover um aumento nas saídas, não necessariamente na mesma proporção, o que o difere do CCR, que opera com retornos constantes em escala (MORAIS; PAIVA; SOUSA, 2017).

De acordo com Reis, Constant e Mello (2017), a formulação BCC orientada a *output* segue como abaixo:

$$\begin{aligned} \text{Min } h_o &= \sum_{i=1}^r v_i x_{i0} + v_* \\ \text{sujeito a} \\ \sum_{j=1}^s u_j y_{j0} &= 1 \\ - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - v_* &\leq 0, \quad \forall k \\ v_i, u_j &\geq 0, v_* \in \mathfrak{R} \end{aligned} \tag{1}$$

Em que:

h_0 = eficiência da DMU₀ em análise;

v_i são os pesos dos *inputs* i , $i=1, \dots, r$, e u_j dos *outputs* j , $j=1, \dots, s$;

x_{ik} e y_{jk} são os *inputs* i e *outputs* j da DMU_k, $k=1, \dots, n$;

x_{i0} e y_{j0} são os *inputs* i e *outputs* j da DMU₀;

v_* é uma variável dual associada à condição de convexidade da fronteira e é interpretada como fator de escala.

4 ANÁLISE DE DADOS

Este capítulo está dividido em duas etapas. A primeira refere-se à análise de quais instituições puderam ser avaliadas, para cada ano do período de 2013 a 2017, de acordo com a disponibilidade dos dados. A segunda trata-se do agrupamento das instituições de acordo com suas especificidades, como forma de segmentá-las, permitindo a comparação entre grupos de entes mais homogêneos.

4.1 Disponibilidade dos dados

Através da verificação dos dados coletados de cada IFES foi possível constatar algumas inconsistências, especialmente com relação àquelas instituições cujo ano de fundação é mais recente (entre os anos de 2009 e 2014). Foi estabelecido o critério de retirar da análise os dados da instituição que apresentasse quatro ou mais de seus indicadores com valor igual a zero (0), em determinado ano.

Desta forma, as IFES não analisadas durante o ano de 2013 foram: UNILA, UNILAB, UFCA, UFOB, UNIFESBA e UNIFESSPA. Para o ano de 2014: UFCA, UFOB, UNIFESBA e UNIFESSPA. Em 2015, permaneceram retiradas as mesmas instituições do ano anterior: UFCA, UFOB, UNIFESBA e UNIFESSPA. Para o ano de 2016, apenas UNIFESBA saiu da análise. Em 2017 todas as universidades puderam ser avaliadas.

4.2 Agrupamento das IFES

Após a verificação realizada na etapa anterior, foi realizado o agrupamento hierárquico das IFES através da utilização do software *Action Stat Pro*.

O cálculo dos agrupamentos foi realizado utilizando o método hierárquico, de forma a garantir três agrupamentos viáveis. Ou seja, para os anos de 2013 a 2016 foram realizados os cálculos com quatro agrupamentos, para a supressão do grupo que contenha as IFES eliminadas de conformidade com a seção 4.1. Para o ano de 2017 foi realizado o cálculo com apenas três agrupamentos, pois, neste ano em específico, todas as IFES puderam ser avaliadas.

Para facilitar a visualização dos agrupamentos, o quadro 6 resume as informações das IFES, as identificando por suas siglas e também numeração atribuída nesta pesquisa. Mais detalhes sobre a organização das instituições encontram-se no Apêndice A.

Quadro 6 - Identificação das IFES por sigla e numeração.

Sigla	Nº	Sigla	Nº	Sigla	Nº	Sigla	Nº
UnB	1	UFMG	18	UFAM	35	UFESBA	52
UFBA	2	UFOP	19	UFCA	36	UNIFESSPA	53
UFFS	3	UFPeI	20	UFC	37	UFT	54
UFGD	4	UFPE	21	UFES	38	UFTM	55
UNILA	5	UNIR	22	UNIRIO	39	UNIVASF	56
UNILAB	6	UFRR	23	UFMA	40	UFVJM	57
UFPB	7	UFSC	24	UFOB	41	UFF	58
UFAL	8	UFSM	25	UFOPA	42	UFRA	59
UNIFAL-MG	9	UFS	26	UNIPAMPA	43	UFRPE	60
UFCG	10	UFSCar	27	UFPR	44	UFRRJ	61
UFCSPA	11	UFSJ	28	UFPA	45	UFERSA	62
UFG	12	UNIFESP	29	UFPI	46	UTFPR	63
UNIFEI	13	UFU	30	UFRB	47	UFCat	-
UFJF	14	UFV	31	UFRJ	48	UFJ	-
UFLA	15	UFABC	32	FURG	49	UFR	-
UFMT	16	UFAC	33	UFRN	50	UFAPE	-
UFMS	17	UNIFAP	34	UFRGS	51	UFDPAr	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Na figura 1 apresentam-se os dados do agrupamento para o ano de 2013:

Figura 1 - Agrupamento de IFES do ano de 2013.

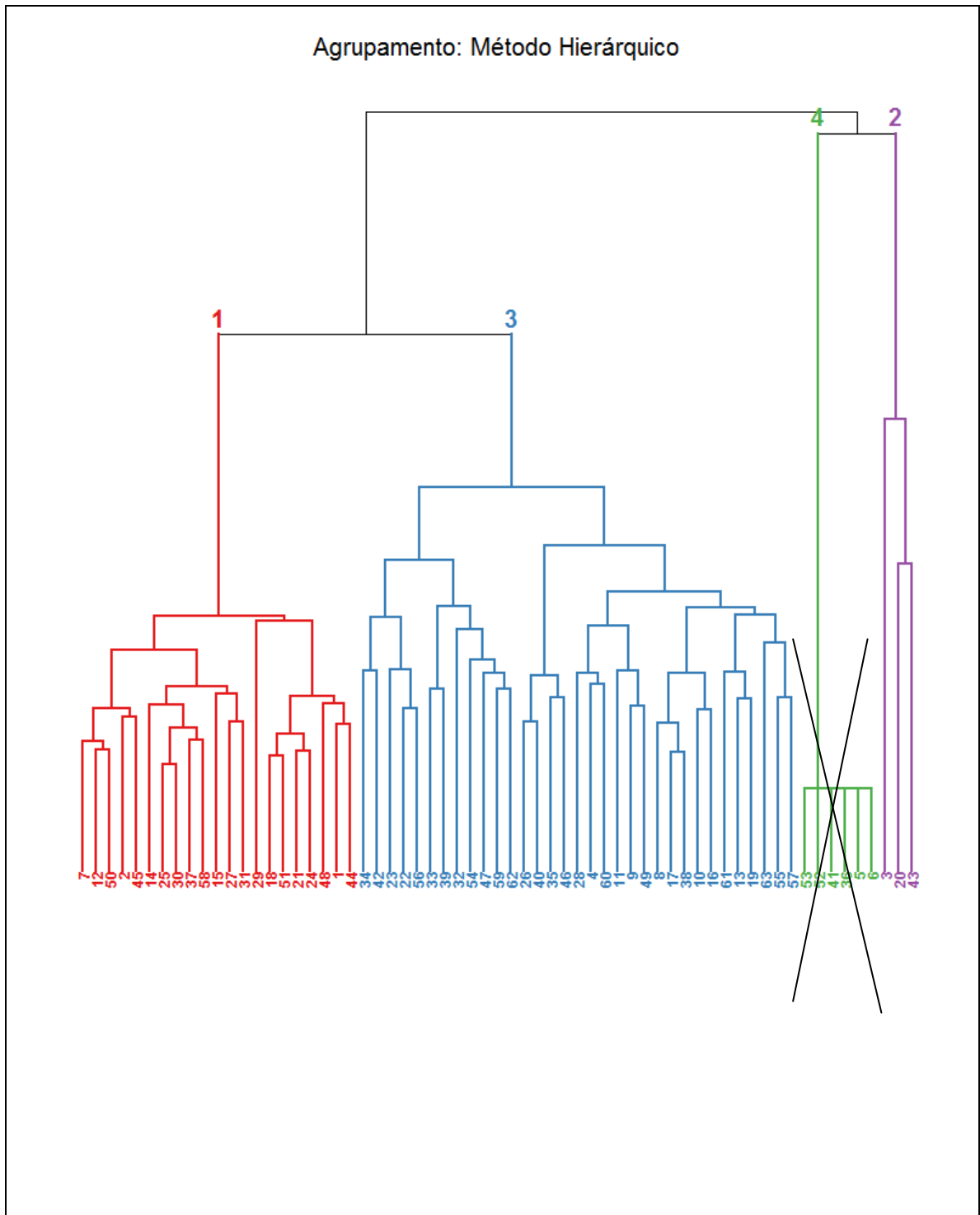
<i>Agrupamento: Método Hierárquico</i>			
<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Grupo 3</i>	<i>Grupo 4</i>
1	3	4	5
2	20	8	6
7	43	9	36
12		10	41
14		11	52
15		13	53
18		16	
21		17	
24		19	
25		22	
27		23	
29		26	
30		28	
31		32	
37		33	
44		34	
45		35	
48		38	
50		39	
51		40	
58		42	
		46	
		47	
		49	
		54	
		55	
		56	
		57	
		59	
		60	
		61	
		62	
		63	

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Constata-se que os grupos 1, 2 e 3 são viáveis e poderão ser analisados e o grupo 4 será eliminado, de acordo com os critérios estabelecidos na seção 4.1.

O dendograma da figura 2 mostra os grupos formados para o ano de 2013 em cada passo e em seus níveis de similaridade:

Figura 2 - Dendograma para o ano de 2013.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Figura 3- Agrupamento de IFES do ano de 2014.

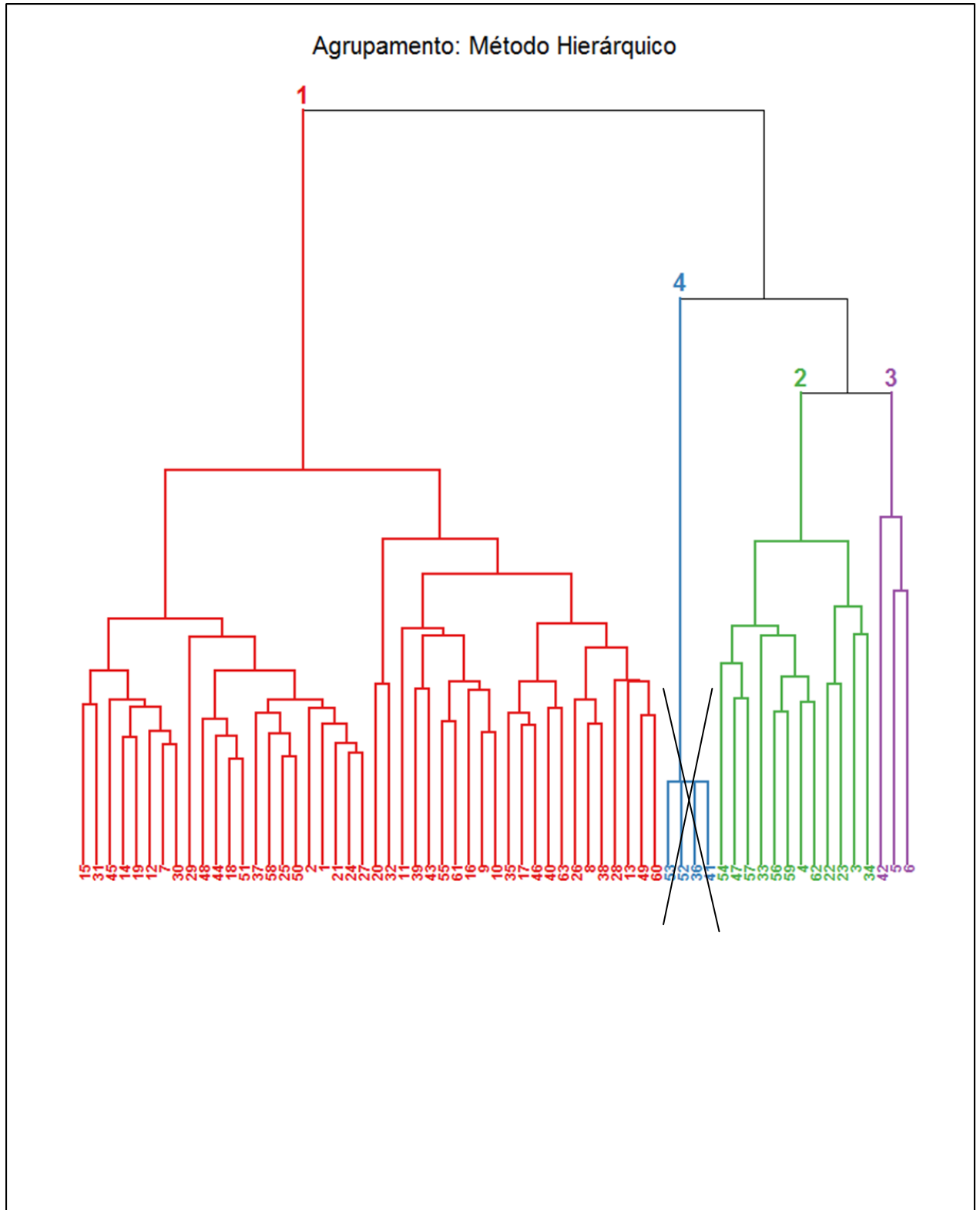
<i>Agrupamento: Método Hierárquico</i>			
<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Grupo 3</i>	<i>Grupo 4</i>
1	3	5	36
2	4	6	41
7	22	42	52
8	23		53
9	33		
10	34		
11	47		
12	54		
13	56		
14	57		
15	59		
16	62		
17			
18			
19			
20			
21			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
35			
37			
38			
39			
40			
43			
44			
45			
46			
48			
49			
50			
51			
55			
58			
60			
61			
63			

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Constata-se que os grupos 1, 2 e 3 são viáveis e poderão ser analisados e o grupo 4 será eliminado, de acordo com os critérios estabelecidos na seção 4.1.

O dendograma da figura 4 mostra os grupos formados para o ano de 2014 em cada passo e em seus níveis de similaridade:

Figura 4 - Dendograma para o ano de 2014.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Figura 5 - Agrupamento de IFES do ano de 2015.

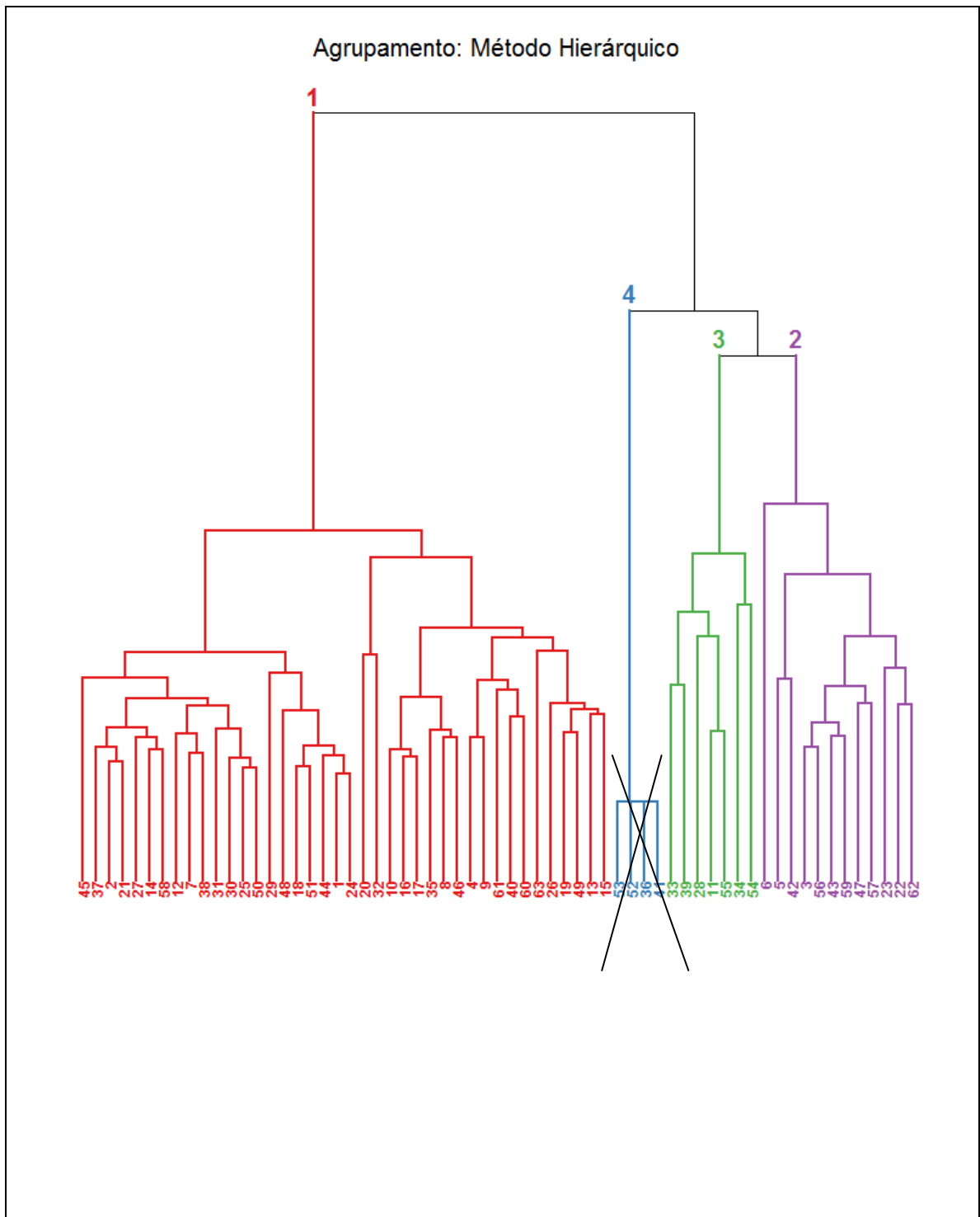
<i>Agrupamento: Método Hierárquico</i>			
<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Grupo 3</i>	<i>Grupo 4</i>
1	3	11	36
2	5	28	41
4	6	33	52
7	22	34	53
8	23	39	
9	42	54	
10	43	55	
12	47		
13	56		
14	57		
15	59		
16	62		
17			
18			
19			
20			
21			
24			
25			
26			
27			
29			
30			
31			
32			
35			
37			
38			
40			
44			
45			
46			
48			
49			
50			
51			
58			
60			
61			
63			

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Constata-se que os grupos 1, 2 e 3 são viáveis e poderão ser analisados e o grupo 4 será eliminado, de acordo com os critérios estabelecidos na seção 4.1.

O dendograma da figura 6 mostra os grupos formados para o ano de 2015 em cada passo e em seus níveis de similaridade:

Figura 6 - Dendograma para o ano de 2015.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Figura 7 - Agrupamento de IFES do ano de 2016.

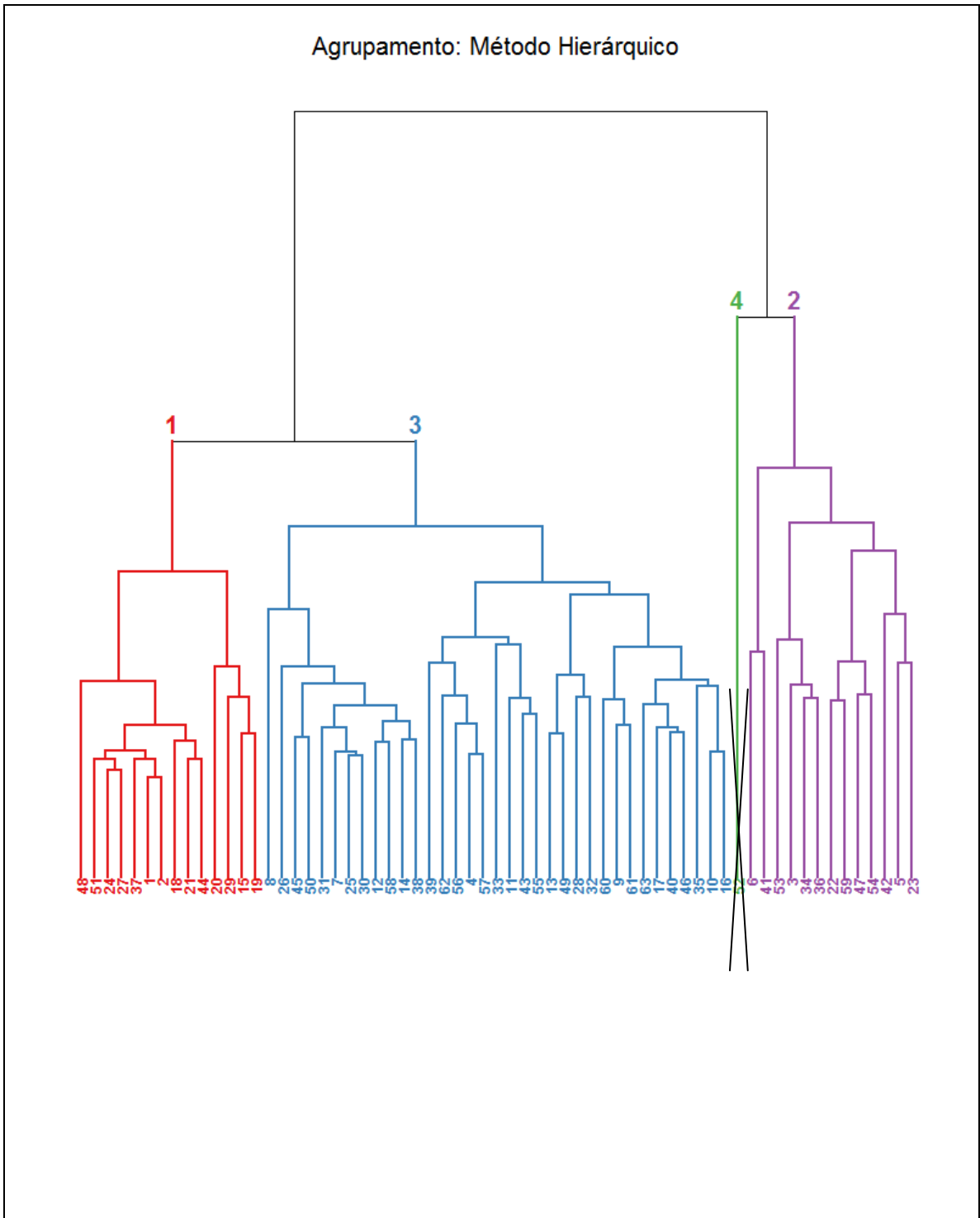
<i>Agrupamento: Método Hierárquico</i>			
<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Grupo 3</i>	<i>Grupo 4</i>
1	3	4	52
2	5	7	
15	6	8	
18	22	9	
19	23	10	
20	34	11	
21	36	12	
24	41	13	
27	42	14	
29	47	16	
37	53	17	
44	54	25	
48	59	26	
51		28	
		30	
		31	
		32	
		33	
		35	
		38	
		39	
		40	
		43	
		45	
		46	
		49	
		50	
		55	
		56	
		57	
		58	
		60	
		61	
		62	
		63	

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Constata-se que os grupos 1, 2 e 3 são viáveis e poderão ser analisados e o grupo 4 será eliminado, de acordo com os critérios estabelecidos na seção 4.1.

O dendograma da figura 8 mostra os grupos formados para o ano de 2016 em cada passo e em seus níveis de similaridade:

Figura 8 - Dendograma para o ano de 2016.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Figura 9 - Agrupamento de IFES do ano de 2017.

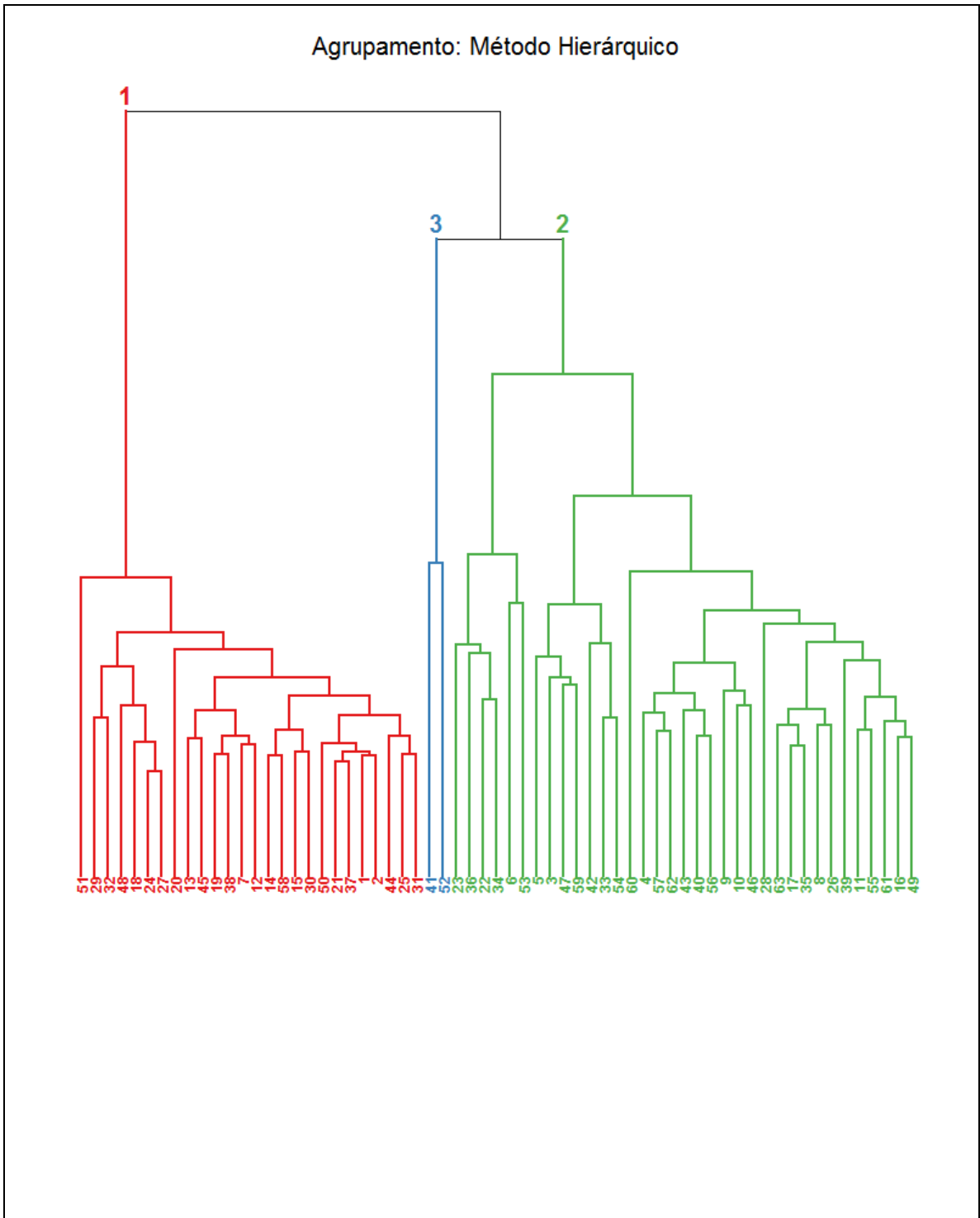
<i>Agrupamento: Método Hierárquico</i>			
	<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Grupo 3</i>
	1	3	41
	2	4	52
	7	5	
	12	6	
	13	8	
	14	9	
	15	10	
	18	11	
	19	16	
	20	17	
	21	22	
	24	23	
	25	26	
	27	28	
	29	33	
	30	34	
	31	35	
	32	36	
	37	39	
	38	40	
	44	42	
	45	43	
	48	46	
	50	47	
	51	49	
	58	53	
		54	
		55	
		56	
		57	
		59	
		60	
		61	
		62	
		63	

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Diferentemente dos anos verificados antes, em 2017 não houve necessidade de exclusão de nenhuma IFES por apresentação de dados inconsistentes, portanto pôde ser feito o agrupamento com apenas três grupos.

O dendograma da figura 10 mostra os grupos formados para o ano de 2017 em cada passo e em seus níveis de similaridade:

Figura 10 - Dendograma para o ano de 2017.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

5 MENSURAÇÃO DO NÍVEL DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL DAS IFES

Este capítulo apresenta os resultados da avaliação de eficiência operacional das IFES, com os resultados de eficiência padrão, fronteira invertida, eficiência composta e eficiência composta padronizada (composta*).

A eficiência padrão é calculada pela razão entre a soma ponderada dos produtos (saídas) pela soma ponderada dos insumos (entradas). (GIACOMELLO; OLIVEIRA, 2014). Trata-se de uma comparação entre a produtividade observada e a produtividade máxima que as instituições conseguiram.

Aquelas IFES que apresentam o coeficiente igual a um (1) na eficiência padrão são consideradas eficientes dentro do grupo verificado, pertencendo à fronteira de eficiência.

A fronteira invertida permite identificar as IFES com piores práticas gerenciais dentro do grupo e período avaliado (SOARES DE MELLO *et al.*, 2005). Trata-se de uma avaliação pessimista das instituições, formando assim uma fronteira de ineficiência. É calculada pela razão da soma ponderada dos insumos pela soma ponderada dos produtos. (o inverso da eficiência padrão).

Aquelas IFES que apresentam o coeficiente igual a um (1) na eficiência invertida são consideradas ineficientes dentro do grupo verificado, pertencendo à fronteira de ineficiência. Para este caso, quanto menor o índice, melhores são as práticas gerenciais da instituição.

A eficiência composta é calculada pela média aritmética entre a eficiência relativa à fronteira clássica e o complemento da eficiência com relação à fronteira invertida (MEZA, Lidia A. *et al.*, 2005). Segue a fórmula de cálculo abaixo:

$$Composta = \frac{Padrão + (1 - Invertida)}{2}$$

A eficiência padrão, portanto, traz um resultado otimista para a eficiência da entidade, enquanto a eficiência invertida traz um resultado pessimista. Através da ponderação realizada na eficiência composta é possível apresentar um resultado mais equilibrado.

A eficiência composta padronizada (composta*) demonstra as entidades de maior eficiência dentro do grupo avaliado, com índice igual a um (1, ou 100%). Apresentar o coeficiente 1 significa que a entidade é a mais eficiente dentre todas analisadas no grupo e os índices das demais instituições corresponderão à porcentagem de eficiência da IFES com relação àquelas de índice 1. Ou seja, uma universidade com eficiência composta padronizada de 0,79 terá setenta e nove por cento da eficiência daquelas com índice 1.

Para o cálculo da eficiência composta padronizada é usada a seguinte fórmula:

$$Composta^* = \frac{Composta}{Composta_{MÁXIMA-GRUPO}}$$

Na tabela 1 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 1 do ano de 2013:

Tabela 1 - Resultado DEA 2013, grupo 1.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU1	UNB	1	1	0,5	0,688027
DMU2	UFBA	1	1	0,5	0,688027
DMU7	UFPB	0,873339	0,718231	0,577554	0,794745
DMU12	UFG	0,900186	0,797612	0,551287	0,758600
DMU14	UFJF	1	0,861112	0,569444	0,783585
DMU15	UFLA	1	0,593638	0,703181	0,967614
DMU18	UFMG	1	0,546568	0,726716	1
DMU21	UFPE	1	0,623339	0,688331	0,947179
DMU24	UFSC	1	0,660777	0,669611	0,921421
DMU25	UFSC	0,962232	0,617166	0,672533	0,925441
DMU27	UFSCAR	1	0,727446	0,636277	0,875551
DMU29	UNIFESP	1	1	0,5	0,688027
DMU30	UFU	0,946718	0,6493	0,648709	0,892658
DMU31	UFV	0,934935	1	0,467467	0,643259
DMU37	UFC	1	0,687492	0,656254	0,903039
DMU44	UFPR	0,969388	1	0,484694	0,666964
DMU45	UFPA	1	0,794257	0,602872	0,829583
DMU48	UFRJ	1	0,644879	0,677559	0,932359
DMU49	FURG	1	0,607987	0,696006	0,957742
DMU50	UFRN	1	0,961335	0,519333	0,714629
DMU51	UFRGS	1	0,590772	0,704614	0,969586
DMU58	UFF	1	0,626711	0,686644	0,944859
DMU59	UFRA	0,576113	1	0,288057	0,396381
DMU60	UFRPE	0,907487	1	0,453743	0,624375
DMU61	UFRRJ	0,788887	1	0,394444	0,542775
DMU62	UFERSA	1	1	0,5	0,688027
DMU63	UTFPR	1	1	0,5	0,688027

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UnB, UFBA, UFJF, UFLA, UFMG, UFPE, UFSC, UFSCAR, UNIFESP, UFC, UFPA, UFRJ, FURG, UFRN, UFRGS, UFF, UFERSA e UTFPR apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 1, durante o ano de 2013.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFMG, UFRGS e UFLA.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFMG, UFRGS e UFLA.

Na tabela 2 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 2 do ano de 2013:

Tabela 2 - Resultado DEA 2013, grupo 2.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU3	UFFS	1	1	0,5	1
DMU20	UFPEL	1	1	0,5	1
DMU43	UNIPAMPA	1	1	0,5	1

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

As análises deste grupo em específico não permitiram fazer quaisquer diferenciações entre a eficiência das instituições, todas foram consideradas igualmente eficientes dentro desta segmentação.

Na tabela 3 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 3 do ano de 2013:

Tabela 3 - Resultado DEA 2013, grupo 3.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU4	UFGD	1	0,735739	0,632129	0,861193
DMU8	UFAL	1	0,618001	0,690999	0,941395
DMU9	UNIFAL-MG	0,982132	0,640616	0,670758	0,913818
DMU10	UFCG	0,968113	0,639089	0,664512	0,905309
DMU11	UFCSPA	1	0,531967	0,734017	1
DMU13	UNIFEI	1	0,998198	0,500901	0,682411
DMU16	UFMT	1	1	0,5	0,681183
DMU17	UFMS	1	0,612329	0,693835	0,945258
DMU19	UFOP	1	0,858683	0,570658	0,777446
DMU22	UNIR	0,686167	1	0,343084	0,467406
DMU23	UFRR	0,686921	1	0,343461	0,467919
DMU26	UFS	1	1	0,5	0,681183
DMU28	UFSJ	1	1	0,5	0,681183
DMU32	UFABC	1	0,917797	0,541101	0,737178
DMU33	UFAC	1	1	0,5	0,681183
DMU34	UNIFAP	0,72415	1	0,362075	0,493279
DMU35	UFAM	1	1	0,5	0,681183
DMU38	UFES	1	0,539627	0,730187	0,994782
DMU39	UNIRIO	1	1	0,5	0,681183
DMU40	UFMA	0,932353	0,710122	0,611115	0,832563

DMU42	UFOPA	0,44411	1	0,222055	0,302519
DMU46	UFPI	1	0,821544	0,589228	0,802744
DMU47	UFRB	0,680824	1	0,340412	0,463766
DMU49	FURG	1	0,598084	0,700958	0,954962
DMU54	UFT	1	1	0,5	0,681183
DMU55	UFTM	0,978571	0,904038	0,537266	0,731954
DMU56	UNIVASF	0,969183	1	0,484592	0,660191
DMU57	UFVJM	0,846102	1	0,423051	0,576351
DMU59	UFRA	0,596272	1	0,298136	0,406171
DMU60	UFRPE	1	0,923985	0,538008	0,732964
DMU61	UFRRJ	0,96866	1	0,484329	0,659835
DMU62	UFERSA	0,921846	1	0,460923	0,627946
DMU63	UTFPR	1	0,959008	0,520496	0,709107

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UFCSPA, UNIFEI, UFMT, UFMS, UFOP, UFS, UFSJ, UFABC, UFAC, UFAM, UFES, UNIRIO, UFPI, FURG, UFT, UTFPR e UFRPE apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 3, durante o ano de 2013.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFCSPA, UFES e FURG.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFCSPA, UFES e FURG.

Na tabela 4 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 1 do ano de 2014:

Tabela 4 - Resultado DEA 2014, grupo 1.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU1	UNB	1	0,856106	0,571947	0,828451
DMU2	UFBA	0,959595	0,856761	0,551417	0,798714
DMU7	UFPB	0,869859	0,846898	0,511479	0,740866
DMU8	UFAL	0,818714	1	0,409357	0,592943
DMU9	UNIFAL-MG	0,789934	1	0,394967	0,572100
DMU10	UFCG	0,810252	1	0,405126	0,586815
DMU11	UFCSPA	1	1	0,5	0,724237
DMU12	UFG	0,980118	0,740595	0,619762	0,897709
DMU13	UNIFEI	0,826074	1	0,413037	0,598274
DMU14	UFJF	0,888048	0,776809	0,555619	0,804800
DMU15	UFLA	1	0,900279	0,549861	0,796459
DMU16	UFMT	0,777901	0,980268	0,398816	0,577675
DMU17	UFMS	0,807461	0,922559	0,442451	0,640879
DMU18	UFMG	1	0,619237	0,690381	1

DMU19	UFOP	0,870383	0,788113	0,541135	0,783819
DMU20	UFPEL	0,891171	1	0,445586	0,645419
DMU21	UFPE	1	0,684916	0,657542	0,952433
DMU24	UFSC	1	0,690669	0,654665	0,948266
DMU25	UFSM	0,932894	0,686839	0,623027	0,902439
DMU26	UFS	1	1	0,5	0,724237
DMU27	UFSCAR	1	0,664316	0,667842	0,967352
DMU28	UFSJ	1	0,945278	0,527361	0,763869
DMU29	UNIFESP	1	1	0,5	0,724237
DMU30	UFU	0,955164	0,783094	0,586035	0,848857
DMU31	UFV	1	1	0,5	0,724237
DMU32	UFABC	1	1	0,5	0,724237
DMU35	UFAM	1	1	0,5	0,724237
DMU37	UFC	1	0,681226	0,659387	0,955105
DMU38	UFES	0,891061	0,941813	0,474624	0,687481
DMU39	UNIRIO	0,670309	1	0,335155	0,485463
DMU40	UFMA	0,726816	1	0,363408	0,526387
DMU43	UNIPAMPA	0,856779	1	0,428389	0,620511
DMU44	UFPR	1	0,799018	0,600491	0,869796
DMU45	UFPA	1	0,780929	0,609535	0,882896
DMU46	UFPI	1	1	0,5	0,724237
DMU48	UFRJ	1	0,759746	0,620127	0,898238
DMU49	FURG	0,865886	0,98803	0,438928	0,635776
DMU50	UFRN	0,920401	0,752401	0,584	0,845909
DMU51	UFRGS	1	0,631623	0,684189	0,991029
DMU55	UFTM	0,763141	1	0,381571	0,552695
DMU58	UFF	0,930951	0,805321	0,562815	0,815223
DMU60	UFRPE	0,795033	1	0,397516	0,575792
DMU61	UFRRJ	0,7787	1	0,389349	0,563964
DMU63	UTFPR	1	1	0,5	0,724237

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UNB, UFCSPA, UFLA, UFMG, UFPE, UFSC, UFS, UFSCAR, UFSJ, UNIFESP, UFV, UFABC, UFAM, UFC, UTFPR, UFRGS, UFPR, UFPA, UFPI e UFRJ apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 1 do ano de 2014.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFMG, UFRGS e UFSCAR.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFMG, UFRGS e UFSCAR.

Na tabela 5 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 2 do ano de 2014:

Tabela 5 - Resultado DEA, 2014, grupo 2.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU3	UFFS	0,144444	1	0,072222	0,077844
DMU4	UFGD	0,501526	0,342105	0,579711	0,624838
DMU22	UNIR	0,386387	0,448276	0,469055	0,505569
DMU23	UFRR	0,385889	0,374316	0,505786	0,545159
DMU33	UFAC	1	0,302326	0,848837	0,914914
DMU34	UNIFAP	0,5	1	0,25	0,269461
DMU47	UFRB	1	0,144444	0,927778	1
DMU54	UFT	1	0,162846	0,918577	0,990083
DMU56	UNIVASF	0,341139	1	0,170569	0,183848
DMU57	UFVJM	0,655697	0,220976	0,717359	0,773203
DMU59	UFRA	0,503444	0,286912	0,608266	0,655616
DMU62	UFERSA	0,366985	0,433333	0,466826	0,503166

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UFAC, UFT e UFRB apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 2 do ano de 2014.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFRB, UFT e UFVJM.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFRB, UFT e UFAC.

Na tabela 6 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 3 do ano de 2014:

Tabela 6 - Resultado DEA 2014, grupo 3.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU5	UNILA	1	1	0,5	1
DMU6	UNILAB	1	1	0,5	1
DMU42	UFOPA	1	1	0,5	1

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

As análises deste grupo em específico não permitiram fazer quaisquer diferenciações entre a eficiência das instituições, todas foram consideradas igualmente eficientes dentro desta segmentação.

Na tabela 7 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 1 do ano de 2015:

Tabela 7 - Resultado DEA, 2015, grupo 1.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU1	UNB	0,995748	0,740379	0,627684	0,941866
DMU2	UFBA	1	0,765117	0,617442	0,926497
DMU4	UFGD	0,667426	1	0,333713	0,50075

DMU7	UFPB	0,849393	0,808869	0,520261	0,780673
DMU8	UFAL	1	0,934824	0,532588	0,79917
DMU9	UNIFAL-MG	0,895732	1	0,447866	0,672042
DMU10	UFCG	0,773935	1	0,386968	0,580661
DMU12	UFG	0,947471	0,817226	0,565123	0,847989
DMU13	UNIFEI	0,806256	1	0,403128	0,604909
DMU14	UFJF	1	0,750839	0,624579	0,937208
DMU15	UFLA	0,950841	0,925386	0,512727	0,769368
DMU16	UFMT	0,807867	1	0,403933	0,606119
DMU17	UFMS	0,742581	0,931925	0,405328	0,608212
DMU18	UFMG	1	0,667148	0,666426	1
DMU19	UFOP	0,867684	0,819268	0,524208	0,786596
DMU20	UFPEL	0,891208	1	0,445604	0,668647
DMU21	UFPE	0,989345	0,721464	0,633941	0,951254
DMU24	UFSC	1	0,681404	0,659298	0,989304
DMU25	UFSM	0,953467	0,722663	0,615402	0,923436
DMU26	UFS	0,941815	1	0,470908	0,706617
DMU27	UFSCAR	1	0,713592	0,643204	0,965154
DMU29	UNIFESP	1	0,905422	0,547289	0,821229
DMU30	UFU	1	0,777948	0,611026	0,91687
DMU31	UFV	0,978049	1	0,489024	0,733801
DMU32	UFABC	1	1	0,5	0,750271
DMU35	UFAM	1	1	0,5	0,750271
DMU37	UFC	1	0,690709	0,654645	0,982323
DMU38	UFES	0,841641	0,807252	0,517195	0,776072
DMU40	UFMA	0,709924	1	0,354962	0,532635
DMU44	UFPR	1	0,736661	0,63167	0,947846
DMU45	UFPA	1	0,809022	0,595489	0,893556
DMU46	UFPI	0,890844	0,952249	0,469298	0,704201
DMU48	UFRJ	1	1	0,5	0,750271
DMU49	FURG	0,856809	0,962489	0,447159	0,670982
DMU50	UFRN	0,897865	0,794731	0,551567	0,827649
DMU51	UFRGS	1	0,677332	0,661334	0,992359
DMU58	UFF	0,931374	0,778169	0,576602	0,865216
DMU60	UFRPE	0,757211	1	0,378605	0,568113
DMU61	UFRRJ	0,765831	1	0,382915	0,574579
DMU63	UTFPR	1	1	0,5	0,750271

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UFBA, UFAL, UFJF, UFMG, UFSC, UFSCAR, UNIFESP, UFU, UFABC, UFAM, UFC, UTFPR, UFRJ, UFRGS, UFPR e UFPA apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 1 do ano de 2015.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFMG, UFRGS, UFSC e UFC.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFMG, UFRGS, UFSC e UFC.

Na tabela 8 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 2 do ano de 2015:

Tabela 8 - Resultado DEA 2015, grupo 2.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU3	UFFS	0,807894	1	0,403947	0,729154
DMU5	UNILA	1	1	0,5	0,902537
DMU6	UNILAB	1	1	0,5	0,902537
DMU22	UNIR	1	1	0,5	0,902537
DMU23	UFRR	1	1	0,5	0,902537
DMU42	UFOPA	1	1	0,5	0,902537
DMU43	UNIPAMPA	1	0,892012	0,553994	1
DMU47	UFRB	1	1	0,5	0,902537
DMU56	UNIVASF	1	1	0,5	0,902537
DMU57	UFVJM	1	0,938942	0,530529	0,957644
DMU59	UFRA	1	1	0,5	0,902537
DMU62	UFERSA	1	1	0,5	0,902537

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, apenas a UFFS não apresentou os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 2 do ano de 2015.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFVJM e UNIPAMPA.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFVJM e UNIPAMPA.

Na tabela 9 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 3 do ano de 2015:

Tabela 9 - Resultado DEA 2015, grupo 3.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU11	UFCSPA	0,710624	1	0,355312	0,482476
DMU28	UFSJ	1	0,603886	0,698057	0,947888
DMU33	UFAC	0,774642	0,774934	0,499854	0,678749
DMU34	UNIFAP	0,958245	0,588169	0,685038	0,930209
DMU39	UNIRIO	1	1	0,5	0,678947
DMU54	UFT	1	0,527131	0,736435	1
DMU55	UFTM	0,560811	1	0,280405	0,380761

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UFSJ, UNIRIO e UFT apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 2 do ano de 2015.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFT, UNIFAP e UFSJ.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFT, UFSJ e UNIFAP.

Na tabela 10 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 1 do ano de 2016:

Tabela 10 - Resultado DEA 2016, grupo 1.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta
DMU1	UNB	1	0,962931	0,518534	0,906359
DMU2	UFBA	1	1	0,5	0,873962
DMU15	UFLA	1	1	0,5	0,873962
DMU18	UFMG	1	0,855786	0,572107	1
DMU19	UFOP	0,950888	1	0,475444	0,831041
DMU20	UFPEL	0,897869	1	0,448934	0,784703
DMU21	UFPE	1	0,974387	0,512806	0,896347
DMU24	UFSC	1	0,90691	0,546545	0,955319
DMU27	UFSCAR	1	0,898558	0,550721	0,962619
DMU29	UNIFESP	1	1	0,5	0,873962
DMU37	UFC	1	0,900159	0,549921	0,961219
DMU44	UFPR	1	0,927725	0,536137	0,937128
DMU48	UFRJ	1	1	0,5	0,873962
DMU51	UFRGS	1	0,862809	0,568595	0,993862

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, apenas UFOP e UFPEL não apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 1 do ano de 2016.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFMG, UFRGS, UFSCAR e UFC.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFMG, UFRGS, UFSCAR e UFC.

Na tabela 11 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 2 do ano de 2016:

Tabela 11 - Resultado DEA 2016, grupo 2.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU3	UFFS	1	0,793861	0,603069	0,798138
DMU5	UNILA	0,432492	1	0,216246	0,286193
DMU6	UNILAB	1	1	0,5	0,661729
DMU22	UNIR	0,575708	0,971927	0,30189	0,399539
DMU23	UFRR	0,641408	1	0,320704	0,424439

DMU34	UNIFAP	1	1	0,5	0,661729
DMU36	UFCA	0,754599	1	0,3773	0,499341
DMU41	UFOB	0,885467	1	0,442733	0,585939
DMU42	UFOPA	1	0,801246	0,599377	0,793251
DMU47	UFRB	0,54981	1	0,274905	0,363825
DMU53	UNIFESSPA	1	0,558766	0,720617	0,953707
DMU54	UFT	1	0,528082	0,735959	0,974011
DMU59	UFRA	1	0,488808	0,755596	1

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UFFS, UNILAB, UNIFAP, UFOPA, UNIFESSPA, UFT e UFRA apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 2 do ano de 2016.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFRA, UFT e UNIFESSPA.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFRA, UFT e UNIFESSPA.

Na tabela 12 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 3 do ano de 2016:

Tabela 12 – Resultado DEA 2016, grupo 3.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU4	UFGD	0,7335	1	0,36675	0,538743
DMU7	UFPB	1	0,735675	0,632162	0,928624
DMU8	UFAL	1	0,740068	0,629966	0,925397
DMU9	UNIFAL-MG	0,911263	0,869765	0,520749	0,764962
DMU10	UFCG	0,862834	1	0,431417	0,633736
DMU11	UFCSPA	1	1	0,5	0,734482
DMU12	UFG	1	0,694212	0,652894	0,959078
DMU13	UNIFEI	1	0,770579	0,61471	0,902987
DMU14	UFJF	1	0,666199	0,66689	0,979653
DMU16	UFMT	0,891994	0,852021	0,519986	0,763841
DMU17	UFMS	0,782079	0,962178	0,409951	0,602203
DMU25	UFMS	1	0,638497	0,680752	1
DMU26	UFS	1	1	0,5	0,734482
DMU28	UFSJ	1	0,659309	0,670346	0,984714
DMU30	UFU	1	0,728829	0,635585	0,933652
DMU31	UFV	1	1	0,5	0,734482
DMU32	UFABC	1	1	0,5	0,734482
DMU33	UFAC	0,942495	1	0,471247	0,692246
DMU35	UFAM	1	0,970254	0,514873	0,756329
DMU38	UFES	1	0,678164	0,660918	0,970865

DMU39	UNIRIO	0,798364	1	0,399182	0,586384
DMU40	UFMA	0,822189	1	0,411095	0,603883
DMU43	UNIPAMPA	0,748839	1	0,374419	0,550009
DMU45	UFPA	1	0,652866	0,673567	0,989446
DMU46	UFPI	0,903836	1	0,451918	0,663852
DMU49	FURG	1	0,845479	0,57726	0,847974
DMU50	UFRN	1	0,657103	0,671448	0,986334
DMU55	UFTM	0,846828	1	0,423414	0,621979
DMU56	UNIVASF	0,64218	1	0,32109	0,471669
DMU57	UFVJM	0,742521	1	0,371261	0,545368
DMU58	UFF	1	0,831208	0,584396	0,858457
DMU60	UFRPE	0,860144	1	0,430072	0,631759
DMU61	UFRRJ	1	1	0,5	0,734482
DMU62	UFERSA	0,680116	1	0,340058	0,499533
DMU63	UTFPR	1	1	0,5	0,734482

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UFPB, UFAL, UFCSPA, UFG, UNIFEI, UFJF, UFSM, UFS, UFSJ, UFU, UFV, UFABC, UFAM, UFES, UFPA, FURG, UFRN, UFF, UFRRJ e UTFPR apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 3 do ano de 2016.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFSM, UFPA, UFRN e UFSJ.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFSM, UFPA, UFRN e UFSJ.

Na tabela 13 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 1 do ano de 2017:

Tabela 13 - Resultado DEA 2017, grupo 1.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU1	UNB	1	0,897503	0,551249	0,933979
DMU2	UFBA	1	0,931257	0,534371	0,905384
DMU7	UFPB	0,870786	1	0,435393	0,737685
DMU12	UFG	0,896442	1	0,448221	0,75942
DMU13	UNIFEI	1	1	0,5	0,847149
DMU14	UFJF	0,971767	1	0,485884	0,823232
DMU15	UFLA	1	1	0,5	0,847149
DMU18	UFMG	1	0,819569	0,590215	1
DMU19	UFOP	0,9071	1	0,453549	0,768448
DMU20	UFPEL	0,914101	1	0,457049	0,774379
DMU21	UFPE	0,961388	0,901524	0,529932	0,897862
DMU24	UFSC	1	0,871888	0,564056	0,955679

DMU25	UFMS	0,919651	0,936345	0,491653	0,833006
DMU27	UFSCAR	1	0,870479	0,564759	0,956871
DMU29	UNIFESP	1	1	0,5	0,847149
DMU30	UFU	1	1	0,5	0,847149
DMU31	UFV	1	1	0,5	0,847149
DMU32	UFABC	1	1	0,5	0,847149
DMU37	UFC	1	0,877316	0,561342	0,95108
DMU38	UFES	0,866174	1	0,433087	0,733778
DMU44	UFPR	1	1	0,5	0,847149
DMU45	UFPA	1	1	0,5	0,847149
DMU48	UFRJ	1	1	0,5	0,847149
DMU50	UFRN	1	0,948174	0,525913	0,891054
DMU51	UFRGS	1	0,844936	0,577532	0,978511
DMU58	UFF	0,911196	1	0,455598	0,771919

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UNB, UFBA, UNIFEI, UFLA, UFMG, UFSC, UFSCAR, UNIFESP, UFU, UFV, UFABC, UFC, UFPR, UFPA, UFRJ, UFRN e UFRGS apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 1 do ano de 2017.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFMG e UFRGS.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFMG e UFRGS.

Na tabela 14 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 2 do ano de 2017:

Tabela 14 – Resultado DEA 2017, grupo 2.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU3	UFFS	0,595743	0,844866	0,375439	0,476122
DMU4	UFGD	0,991534	0,667951	0,661792	0,839268
DMU5	UNILA	0,489692	1	0,244846	0,310508
DMU6	UNILAB	1	1	0,5	0,634088
DMU8	UFAL	1	0,494586	0,752707	0,954565
DMU9	UNIFAL-MG	1	0,435995	0,782002	0,991716
DMU10	UFMG	1	0,647271	0,676365	0,857749
DMU11	UFCSPA	1	0,426564	0,786718	0,997697
DMU16	UFMT	1	0,602117	0,698941	0,886379
DMU17	UFMS	1	0,589534	0,705233	0,894359
DMU22	UNIR	0,702941	1	0,35147	0,445726
DMU23	UFRR	0,612698	1	0,306349	0,388505
DMU26	UFS	1	0,635432	0,682284	0,865256
DMU28	UFSJ	1	0,422931	0,788534	1
DMU33	UFAC	1	1	0,5	0,634088

DMU34	UNIFAP	0,880869	1	0,440434	0,558548
DMU35	UFAM	1	0,590877	0,704561	0,893507
DMU36	UFCA	0,713906	1	0,356953	0,452679
DMU39	UNIRIO	1	0,927987	0,536007	0,679749
DMU40	UFMA	0,92446	0,730575	0,596942	0,757028
DMU42	UFOPA	1	1	0,5	0,634088
DMU43	UNIPAMPA	0,803529	1	0,401765	0,509508
DMU46	UFPI	1	0,546996	0,726502	0,921332
DMU47	UFRB	0,708569	0,926318	0,391126	0,496016
DMU49	FURG	1	0,654073	0,672964	0,853436
DMU53	UNIFESSPA	0,500044	1	0,250022	0,317072
DMU54	UFT	0,777587	1	0,388794	0,493059
DMU55	UFTM	1	0,457709	0,771145	0,977947
DMU56	UNIVASF	0,790979	0,667025	0,561977	0,712686
DMU57	UFVJM	0,801065	0,545586	0,627739	0,796084
DMU59	UFRA	0,844391	1	0,422196	0,535418
DMU60	UFRPE	1	1	0,5	0,634088
DMU61	UFRRJ	1	0,676294	0,661853	0,839346
DMU62	UFERSA	0,753029	0,748319	0,502355	0,637074
DMU63	UTFPR	1	0,671619	0,664191	0,842309

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Conforme o resultado, UNILAB, UFAL, UNIFAL-MG, UFCG, UFCSPA, UFMT, UFMS, UFS, UFSJ, UFAC, UFAM, UNIRIO, UFOPA, UFPI, FURG, UFTM, UFRPE, UFRRJ e UTFPR apresentaram os melhores índices da fronteira padrão dentre estas IFES do grupo 2 do ano de 2017.

As instituições com melhores práticas de gestão de acordo com a fronteira invertida foram UFSJ, UNIFAL-MG e UFTM.

As IFES de destaque pela eficiência composta foram UFSJ, UNIFAL-MG e UFTM.

Na tabela 15 apresentam-se os resultados da DEA para o grupo 3 do ano de 2017:

Tabela 15 – Resultado DEA 2017, grupo 3.

DMU	IFES	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU41	UFOB	1	1	0,5	1
DMU52	UFESBA	1	1	0,5	1

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

As análises deste grupo em específico não permitiram fazer quaisquer diferenciações entre a eficiência das instituições, todas foram consideradas igualmente eficientes dentro desta segmentação.

6 PROPOSTA DE MANUAL PARA AUXILIAR NA GESTÃO DE IFES MENOS EFICIENTES

Este capítulo apresenta uma proposta de manual geral para auxiliar na gestão de determinada IFES quando esta for qualificada como menos eficiente, ou seja, quando apresentar um coeficiente menor que um (1) na fronteira de eficiência padrão, dentro do grupo ao qual esteja vinculada no ano em avaliação.

Este manual tem caráter de orientação. Foi construído com base na literatura e segui-lo pode trazer benefícios à gestão da IFES. As soluções e recomendações aqui contidas serão um facilitador para atingir um resultado satisfatório, mas se reconhece que este último possa ser também alcançado por vias alternativas.

De acordo com Moré *et al.*, 2010, como todo processo e ferramenta de gestão, deve haver constante acompanhamento e avaliação, submetida às mudanças corretivas necessárias, o que deverá proporcionar a qualidade necessária para o sucesso do manual proposto.

6.1 Manual Geral

Este manual foi elaborado tomando como premissa básica a sua facilidade de entendimento pelo usuário, especificamente, gestores e servidores de IFES. Seu objetivo principal é o de nortear os procedimentos necessários para a reprodução e continuidade deste estudo, especialmente com relação às fontes de dados e comparações entre instituições.

Na sequência, apresenta-se uma lista de passos gerais para desenvolver o estudo para auxiliar na gestão das IFES avaliadas como menos eficientes:

1. Adquirir os dados relativos aos indicadores do TCU no sítio eletrônico <https://contas.tcu.gov.br/econtasWeb/web/externo/listarRelatoriosGestao.xhtml>. Os dados estão presentes nos Relatórios de Gestão de cada IFES. Para a pesquisa dos Relatórios de Gestão é necessário especificar o exercício de referência do documento e o nome completo da instituição. Não se faz necessário coletar todos os documentos de todos os exercícios de uma mesma instituição, visto que o relatório, em geral, apresenta os dados dos indicadores do TCU do exercício atual e de, pelo menos, quatro exercícios anteriores.
2. Adquirir os dados relativos aos indicadores do RUF no sítio eletrônico <http://ruf.folha.uol.com.br>. No menu “Ranking de universidades” deve-se escolher o exercício pretendido. No título “Lista de cursos e instituições

deve ser selecionada a orelha “INSTITUIÇÕES” e feita a pesquisa da instituição pelo nome, ou sigla. Para o exercício de 2014 e anteriores, deve-se selecionar a opção “Veja o ranking de universidades” e, a seguir, efetuar a pesquisa pelo nome da instituição.

3. Compilar os dados, para cada exercício, em uma planilha eletrônica cuja primeira linha contenha três células preenchidas, respectivamente, com a quantidade de DMUs, de entradas (*input*) e de saídas (*output*). A seguir, deve ser transcrito os dados numa tabela com o cabeçalho contendo a DMU, cada dado de entrada e cada dado de saída. Nesta etapa deve-se verificar se os dados dos relatórios de gestão são apresentados na mesma unidade ou ordem de grandeza, e converter aqueles diferentes do padrão. Efetuar a inversão dos indicadores necessários, no caso deste trabalho, as entradas de 2 a 6. Para tal inversão basta elevar as variáveis pretendidas à potência “- 1” (x^{-1}).
4. Salvar a planilha eletrônica gerada em arquivo de formato texto (extensão ".txt"). Este procedimento é necessário para a padronização dos dados a serem utilizados no *software* SIAD.
5. Fazer a segmentação das IFES através do *software* *Action Stat Pro*. Deve-se escolher na barra de ferramentas de acesso rápido do *software* Microsoft Excel a orelha *Action Stat*, em seguida as opções "Análise Multivariada" e "Análise de Agrupamento". Após, deve-se selecionar os dados de entrada (tabela gerada no passo 3, sem os dados numéricos de quantidade de DMUs, entradas e saídas). Na sequência, aciona-se o botão "ler", seleciona-se todas as variáveis, método hierárquico, parâmetros de distância Euclidiano, método completo e escolher o número de agrupamentos a serem formados.
6. Criar um arquivo de texto para cada grupo da segmentação anterior e extrair os dados do arquivo texto gerado no passo 4. A quantidade de DMUs, que será o primeiro dado contido em cada arquivo, deve ser atualizada de acordo com o grupo.
7. Fazer a análise DEA de cada grupo por meio do *software* SIAD, utilizando o arquivo texto produzido a partir do passo 6, e selecionando o modelo BCC e orientação a *output* (a análise pode ser realizada a partir do arquivo gerado no passo 4 quando o grupo de DMUs for pré-

definido). Os resultados da análise podem ser exportados para arquivo de planilha eletrônica ou de formato texto.

8. Verificar em cada arquivo gerado no passo 7 se a instituição pretendida apresentou resultado fora da fronteira padrão (menor que 1,0 na eficiência padrão). Em caso positivo, verificar o valor atual de cada uma das variáveis e os valores alvos a serem atingidos para chegar-se à eficiência, ou seja, os alvos são as possíveis metas para os indicadores da instituição.

6.2 Exemplos Práticos

Esta seção descreve em maiores detalhes o passo 8 do manual proposto na seção anterior e exemplifica com alguns casos das instituições analisadas neste estudo.

Através do método BCC, o resultado obtido da DEA para as IFES menos eficientes garante o apontamento de possíveis alvos para as variáveis de entrada e saída, de forma que a instituição vislumbre metas para atingir a fronteira de eficiência.

Utilizando como exemplo a DMU12 (Universidade Federal de Goiás) é possível vislumbrar que no exercício de 2013 a UFG pertencia ao grupo 1 e, de acordo com a tabela 1, apresentou eficiência padrão de 0,900186. Portanto, para este ano será possível avaliar os valores alvos para que a instituição atinja a fronteira de eficiência.

Na tabela 16, são apresentados os dados de alvos para a UFG no ano de 2013:

Tabela 16 - Alvos da UFG para 2013.

Variável	Sigla	Atual	Alvo
Input1	CustAl	15.988,36	15.988,36
Input2	AIProf ⁻¹	0,091241	0,068169
Input3	AIFunc ⁻¹	0,126422	0,12035
Input4	IQCD ⁻¹	0,247525	0,218487
Input5	GPE ⁻¹	1,315789	1,284928
Input6	GEPG ⁻¹	7,692308	4,548286
Output1	TSG	51	69,65613
Output2	Pesq	34,12	38,34613
Output3	Ens	19,22	29,64739
Output4	MerTrab	15,95	17,71856
Output5	Intern	3,91	5,303066
Output6	Inov	2,68	3,918198

Fonte: Dados da Pesquisa 2019.

De acordo com os resultados, a UFG não necessitaria reduzir a variável CustAl, por esta já estar em um patamar adequado à fronteira de eficiência. No entanto, teria

que reduzir todas as demais variáveis de entrada para os patamares apresentados na tabela. Da mesma forma, teria que aumentar todas as variáveis de saída para os patamares apresentados na tabela.

Utilizando como exemplo a DMU30 (Universidade Federal de Uberlândia) é possível vislumbrar que no exercício de 2014 a UFU pertencia ao grupo 1 e, de acordo com a tabela 4, apresentou eficiência padrão de 0,955164. Portanto, para este ano será possível avaliar os valores alvos para que a instituição atinja a fronteira de eficiência.

Na tabela 17, são apresentados os dados de alvos para a UFU no ano de 2014:

Tabela 17 - Alvos da UFU para 2014.

Variável	Sigla	Atual	Alvo
Input1	CustAl	17.249,71	17.249,71
Input2	AIProf ⁻¹	0,080128	0,072636
Input3	AIFunc ⁻¹	0,144509	0,108323
Input4	IQCD ⁻¹	0,21097	0,21097
Input5	GPE ⁻¹	1,333333	1,333333
Input6	GEPG ⁻¹	8,333333	4,459123
Output1	TSG	53,97	56,50341
Output2	Pesq	34,31	38,78781
Output3	Ens	24,62	30,13659
Output4	MerTrab	13,89	14,66118
Output5	Intern	2,55	3,376808
Output6	Inov	3,42	3,580539

Fonte: Dados da Pesquisa 2019.

De acordo com os resultados, a UFU não necessitaria reduzir as variáveis CustAl, IQCD⁻¹ e GPE⁻¹, por estas já estarem em um patamar adequado à fronteira de eficiência. No entanto, teria que reduzir todas as demais variáveis de entrada para os patamares apresentados na tabela. Da mesma forma, teria que aumentar todas as variáveis de saída para os patamares apresentados na tabela.

Utilizando como exemplo a DMU50 (Universidade Federal do Rio Grande do Norte) é possível vislumbrar que no exercício de 2015 a UFRN pertencia ao grupo 1 e, de acordo com a tabela 7 apresentou eficiência padrão de 0,890844. Portanto, para este ano será possível avaliar os valores alvos para que a instituição atinja a fronteira de eficiência.

Na tabela 18, são apresentados os dados de alvos para a UFRN no ano de 2015:

Tabela 18 - Alvos da UFRN para 2015.

Variável	Sigla	Atual	Alvo
Input1	CustAl	15.742,80	15.742,80
Input2	AIProf ⁻¹	0,070822	0,06766
Input3	AIFunc ⁻¹	0,109409	0,109409

Input4	IQCD ⁻¹	0,244499	0,219522
Input5	GPE ⁻¹	1,265823	1,21085
Input6	GEPG ⁻¹	5,882353	5,693457
Output1	TSG	53,15	63,78251
Output2	Pesq	33,6	38,56705
Output3	Ens	25,46	29,33191
Output4	MerTrab	15,34	17,24986
Output5	Intern	2,75	3,485882
Output6	Inov	3,38	3,764487

Fonte: Dados da Pesquisa 2019.

De acordo com os resultados, a UFRN não necessitaria reduzir as variáveis CustAl e AlFunc⁻¹, por estas já estarem em um patamar adequado à fronteira de eficiência. No entanto, teria que reduzir todas as demais variáveis de entrada para os patamares apresentados na tabela. Da mesma forma, teria que aumentar todas as variáveis de saída para os patamares apresentados na tabela.

Utilizando como exemplo a DMU16 (Universidade Federal de Mato Grosso) é possível vislumbrar que no exercício de 2016 a UFMT pertencia ao grupo 3 e, de acordo com a tabela 12 apresentou eficiência padrão de 0,891994. Portanto, para este ano será possível avaliar os valores alvos para que a instituição atinja a fronteira de eficiência.

Na tabela 19, são apresentados os dados de alvos para a UFMT no ano de 2016:

Tabela 19 - Alvos da UFMT para 2016.

Variável	Sigla	Atual	Alvo
Input1	CustAl	18.731,20	18.731,20
Input2	AlProf ⁻¹	0,091241	0,068905
Input3	AlFunc ⁻¹	0,104603	0,104603
Input4	IQCD ⁻¹	0,252525	0,232253
Input5	GPE ⁻¹	1,234568	1,121469
Input6	GEPG ⁻¹	11,11111	6,262774
Output1	TSG	46,85	56,46032
Output2	Pesq	30,87	35,52759
Output3	Ens	24,11	27,02934
Output4	MerTrab	13,96	15,65034
Output5	Intern	2,25	3,068171
Output6	Inov	1,69	3,387067

Fonte: Dados da Pesquisa 2019.

De acordo com os resultados, a UFMT não necessitaria reduzir as variáveis CustAl e AlFunc⁻¹, por estas já estarem em um patamar adequado à fronteira de eficiência. No entanto, teria que reduzir todas as demais variáveis de entrada para os patamares apresentados

na tabela. Da mesma forma, teria que aumentar todas as variáveis de saída para os patamares apresentados na tabela.

Utilizando como exemplo a DMU4 (Universidade Federal da Grande Dourados) é possível vislumbrar que no exercício de 2017 a UFGD pertencia ao grupo 2 e, de acordo com a tabela 14 apresentou eficiência padrão de 0,991534. Portanto, para este ano será possível avaliar os valores alvos para que a instituição atinja a fronteira de eficiência.

Na tabela 20, são apresentados os dados de alvos para a UFGD no ano de 2017:

Tabela 20 - Alvos da UFGD para 2017.

Variável	Sigla	Atual	Alvo
Input1	CustAl	28.615,92	19.466,49
Input2	AIProf ⁻¹	0,08244	0,08244
Input3	AIFunc ⁻¹	0,11655	0,100226
Input4	IQCD ⁻¹	0,230415	0,221606
Input5	GPE ⁻¹	1,388889	1,36784
Input6	GEPG ⁻¹	8,333333	8,333333
Output1	TSG	45	45,38423
Output2	Pesq	26,58	32,28997
Output3	Ens	17,65	23,40949
Output4	MerTrab	2,79	3,911294
Output5	Intern	1,27	2,872439
Output6	Inov	2,3	2,319638

Fonte: Dados da Pesquisa 2019.

De acordo com os resultados, a UFGD não necessitaria reduzir as variáveis AIProf⁻¹ e GEPG⁻¹, por estas já estarem em um patamar adequado à fronteira de eficiência. No entanto, teria que reduzir todas as demais variáveis de entrada para os patamares apresentados na tabela. Da mesma forma, teria que aumentar todas as variáveis de saída para os patamares apresentados na tabela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de enfrentar os desafios gerados pela limitação de gastos imposta pela emenda constitucional nº 95, esta pesquisa buscou ir além da autoavaliação institucional e utilizou-se da avaliação comparativa entre as IFES para propor meios de auxiliar a gestão daquelas instituições caracterizadas como menos eficientes.

Para possibilitar isso foi necessário caracterizar, de uma forma geral, as Instituições Federais de Ensino Superior, buscando conhecer os limites da autonomia universitária estabelecida na constituição. Na sequência, buscou-se esclarecer conceitos de eficiência, eficácia e efetividade, a partir dos quais foi possível estabelecer o direcionamento adequado da pesquisa.

Em outro momento, foram destacadas como são realizados os processos de avaliação do ensino superior no Brasil, através do SINAES. Verificou-se que o sistema é composto por três processos, a avaliação dos cursos de graduação, a avaliação institucional e a avaliação do desempenho dos estudantes. Através destes apontamentos, foi possível detectar certa carência de avaliações comparativas entre as IFES.

A seguir foram apresentados indicadores que pudessem retratar aspectos relevantes do desempenho das instituições de ensino superior. Os indicadores de gestão do TCU, em sua maioria, concentram-se no cálculo do custo das IFES, enquanto os indicadores do RUF estão focados no resultado produzido pelas instituições. Desta forma, a combinação destes indicadores permitiu sua aplicação na avaliação comparativa das IFES, utilizando-se DEA.

Após a reunião das bases de dados e a segmentação das IFES foi realizada a avaliação DEA de cada grupo gerado, para cada ano analisado. Através dos resultados, considerando a eficiência composta, foi possível concluir que algumas instituições como UFMG e UFRGS são destaques de eficiência operacional em seus grupos por todos os anos analisados (2013 a 2017), desta forma, mantêm a regularidade nesta posição de evidência. Outras instituições também foram destaque de eficiência, porém com menor regularidade em seus grupos: UFT e UFSJ, três ocorrências; UFSCAR e UFC, duas ocorrências cada.

Além dos destaques de eficiência operacional, este estudo pôde proporcionar a perspectiva de dimensão de eficiência comparada. Desta maneira, a gestão de uma IFES classificada como menos eficiente dentro de seu grupo pode vislumbrar o distanciamento de sua instituição para as demais dentro do grupo. Também é possível perceber as mudanças que ocorreram entre os diferentes anos analisados.

O manual apresentado trouxe a possibilidade de comparação geral de eficiências entre instituições e, sobretudo, possíveis alvos (metas) para subsidiar a decisão dos gestores das instituições qualificadas como menos eficientes, a atingirem a fronteira de eficiência dentro do grupo correspondente.

Este estudo traz informações potencialmente relevantes para agregar à gestão das IFES, abrangendo parâmetros não abarcados em sua integralidade dentro dos meios avaliativos atuais do SINAES. É, desta forma, uma contribuição para a gestão das IFES, em especial àquelas que possuem maior necessidade de adaptações.

Na elaboração do presente trabalho identificou-se a limitação de dados faltantes apenas para algumas instituições com fundação mais recente, entre 2009 e 2014, descritas na seção 4.1. Tal limitação inviabilizou a avaliação de seis IFES em 2013, de quatro em 2014 e 2015, e de uma em 2016. Também não puderam ser avaliadas as instituições fundadas no ano de 2018, devido às bases de dados ainda não apresentarem os respectivos dados. Assim, cinco outras IFES não puderam ser avaliadas neste estudo. Portanto, um total de sessenta e três IFES pôde compor o estudo, das quais cinquenta e sete puderam compor todo o período, de 2013 a 2017.

Outra limitação está no fato de a base de dados do RUF 2018 estar disponível em abril de 2018, mas a base de dados dos Relatórios de Gestão do TCU ainda estar em fase de processamento, no mesmo período. Portanto, não foi possível acrescentar a avaliação DEA para o ano de 2018 neste estudo.

Pesquisas futuras podem aprimorar a análise, com foco nos alvos a serem alcançados de acordo com a conveniência e oportunidade de cada instituição específica, possibilitando chegar-se à fronteira de eficiência operacional do modo mais viável aos critérios da gestão.

O manual proposto foi elaborado com foco nas IFES, no entanto, nada impede que ele seja adaptado ou aprimorado para atender à demanda de outras instituições públicas, como, por exemplo, os institutos federais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTION, Portal. ACTION STAT. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/sobre-o-action>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

AGASISTI, Tommaso; POHL, Carsten. Comparing German and Italian Public Universities: Convergence or Divergence in the Higher Education Landscape? **Managerial and Decision Economics**, v. 33, n. 2, p. 71–85, mar. 2012. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/mde.1561>>.

BARBOSA, Glauber de Castro; FREIRE, Fátima de Souza; CRISÓSTOMO, Vicente Lima. Analyzing management indexes of Federal Universities against students' performance at ENADE. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 16, n. 2, p. 317–344, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772011000200005>.

BARRA, Cristian; ZOTTI, Roberto. a Directional Distance Approach Applied To Higher Education: an Analysis of Teaching-Related Output Efficiency. **Annals of Public and Cooperative Economics**, v. 87, n. 2, p. 145–173, 2016a.

_____. Measuring Efficiency in Higher Education: An Empirical Study Using a Bootstrapped Data Envelopment Analysis. **International Advances in Economic Research**, v. 22, n. 1, p. 11–33, 2016b.

BENICIO, Juliana; SOARES DE MELLO, Joao Carlos. Análise Da Eficiência Dea Em Departamentos De Graduação Universitária. **Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, p. 833–845, 2012.

BRASIL. Sinaes - Base Para Uma Nova Proposta De Avaliação Da Educação Superior. **Sinaes**, 2004. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484109/Sistema+Nacional+de+Avaliação+da+Educação+Superior+%28Sinaes%29+bases+para+uma+nova+proposta+de+avaliação+da+educação+superior/04b7d252-20dc-44b3-a20c-d79b44ef54c7?version=1.0>>.

CALDERÓN, Adolfo Ignacio; FRANÇA, Carlos Marshal; GONÇALVES, Armando. Tendências dos rankings acadêmicos de abrangência nacional de países do espaço ibero-americano: os rankings dos jornais El Mundo (Espanha), El Mercurio (Chile), Folha de São

Paulo (Brasil), Reforma (México) e El Universal (México). **EccoS – Revista Científica**, v. 0, n. 44, 2017. Disponível em:

<<http://www4.uninove.br/ojs/index.php/eccos/article/view/7943>>.

COSTA, Edward Martins et al. Eficiência e desempenho no ensino superior: uma análise da fronteira de produção educacional das IFES brasileiras. **Revista de Economia**

Contemporânea, v. 16, n. 3, p. 415–440, 2012. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-98482012000300003&lng=pt&tlng=pt>.

DRUMOND, Igor. Neutralidade de rede: Finalidade, eficácia, efetividade e eficiência.

Revista de Direito, Estado e Telecomunicacoes, v. 7, n. 1, p. 117–144, 2015.

EFF, E. Anthon; KLEIN, Christopher C.; KYLE, Reuben. Identifying the Best Buys in U.S.

Higher Education. **Research in Higher Education**, v. 53, n. 8, p. 860–887, 2012.

GIACOMELLO, Cintia Paese; OLIVEIRA, Ronald Lopes de. Data Envelopment Analysis

(Dea): a Proposal for Performance Evaluation of University Academic Units. **Revista GUAL**,

v. 7, n. 2, p. 130–151, 2014. Disponível em: <www.gual.ufsc.br>.

HAIR, Joseph F Jr. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman,

2009.

KATHARAKI, Maria; KATHARAKIS, George. A comparative assessment of Greek

universities' efficiency using quantitative analysis. **International Journal of Educational**

Research, v. 49, n. 4–5, p. 115–128, 2010. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2010.11.001>>.

LEE, Boon L.; WORTHINGTON, Andrew C. A network DEA quantity and quality-orientated production model: An application to Australian university research services.

Omega (United Kingdom), v. 60, p. 26–33, 2016. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2015.05.014>>.

MARINHO, Alexandre; FAÇANHA, Luiz Otávio. Programas sociais: efetividade, eficiência

e eficácia como dimensões operacionais da avaliação. **IPEA**, 2001.

MEZA, Lidia A. et al. ISYDS- Integrated System for Decision Support (SIAD - Sistema

Integrado de Apoio a Decisão): a software package for data envelopment analysis model.

Pesquisa Operacional, v. 25, n. 3, p. 493–503, 2005. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382005000300011&lng=en&nrm=iso&tlng=en>.

MEZA, Lidia Angulo; NETO, Luiz Biondi. FREE SOFTWARE FOR DECISION ANALYSIS - A Software Package for Data Envelopment Models. **Proceedings of the Seventh International Conference on Enterprise Information Systems**, p. 207–212, 2005.

Disponível em:

<<http://www.scitepress.org/DigitalLibrary/Link.aspx?doi=10.5220/0002548802070212>>.

MILIONI, Karoline Cristina; BEHR, Ariel; GOULARTE, Jeferson Luís Lopes. Análise do processo de elaboração da proposta de Lei Orçamentária Anual em uma instituição pública federal de ensino superior. **Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, v. 8, n. 4, p. 164, 2015. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n4p164>>.

MIMOVIC, Predrag; KRSTIC, Ana. The integrated application of the AHP and the DEA methods in evaluating the performances of higher education institutions in the Republic of Serbia. **Ekonomski horizonti**, v. 18, n. 1, p. 71–85, 2016. Disponível em:

<<http://scindeks.ceon.rs/Article.aspx?artid=1450-863X1601071M>>.

MORAIS, Hugo Azevedo Rangel de; PAIVA, Juarez Azevedo de; SOUSA, Washington José de. AVALIAÇÃO DO PROGRAMA UM MILHÃO DE CISTERNAS RURAIS (P1MC): eficácia, eficiência e efetividade nos territórios do Rio Grande do Norte (2003/2015). **Revista de Políticas Públicas**, v. 21, n. 1, p. 133–158, 2017.

MORÉ, R. P. O. et al. Modelo de Gestão para Educação a Distância: o Sistema de Acompanhamento ao Estudante – SAE. **Revista de Administração e Inovação**, 2010. v. 7, n. 2, p. 104–125.

OLIVEIRA, Andre Junior et al. Programa reuni nas instituições de ensino superior federal [ifes] brasileiras: Um estudo da eficiência operacional por meio da análise envoltória de dados [dea] no período de 2006 a 2012. **Race: revista de administração, contabilidade e economia**, v. 13(3), p. 1179–1210, 2014.

PINTO, Nelson Guilherme Machado; CORONEL, Daniel Arruda. Eficiência e eficácia na

administração : proposição de modelos quantitativos Efficiency and effectiveness in administration : the proposal of quantitative models. **Revista UNEMAT de Contabilidade**, v. 6, n. 11, p. 107–130, 2017.

PORTER, Michael E. What is strategy? **Harvard Business Review**, v.74, n.6, p.61-78, 1996.

PRESTES, Fernando Figueiredo; POZZETTI, Valmir César. O PRINCÍPIO DA EFICIÊNCIA E A EFETIVA PRESTAÇÃO DO TRANSPORTE ESCOLAR NAS ZONAS rurais de manaus/am. **Revista de Direitos Humanos e Efetividade**, v. 3, n. 1, p. 60, 1 jun. 2017. Disponível em: <<http://www.indexlaw.org/index.php/revistadhe/article/view/2015>>.

REIS, Juliana De Castro; CONSTANT, Renata dos Santos; MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de. Avaliação da Produção Acadêmica de Docentes dos Cursos de de Engenharia da Universidade Federal Fluminense utilizando o modelo DEA e índice h. **Meta: Avaliação**, v. 9, n. 27, p. 408–432, 2017.

RIBEIRO, Jorge Luiz Lordêlo de Sales. SINAES : o que aprendemos acerca do modelo adotado para avaliação do ensino superior no Brasil Introdução. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 20, n. 1, p. 143–161, 2015.

RUIZ, José L.; SEGURA, Jose V.; SIRVENT, Inmaculada. Benchmarking and target setting with expert preferences: An application to the evaluation of educational performance of Spanish universities. **European Journal of Operational Research**, v. 242, n. 2, p. 594–605, 2015.

SAHNEY, Sangeeta; THAKKAR, Jitesh. A comparative assessment of the performance of select higher education institutes in India. **Quality Assurance in Education**, v. 24, n. 2, p. 278–302, 2016. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/QAE-02-2015-0006>>.

SANO, Hironobu; MONTENEGRO FILHO, Mário Jorge França. As técnicas de avaliação da eficiência, eficácia e efetividade na gestão pública e sua relevância para o desenvolvimento social e das ações públicas. **Desenvolvimento em Questão**, v. 11, n. 22, p. 35–61, 2013.

SANTOS, Anabela; SERRANO, Maria Manuel; NETO, Paulo. Análise da Eficácia, Eficiência e Valor Acrescentado de Políticas Públicas Place-based - uma aplicação a territórios rurais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. suppl 1, p. 33–48, 2015.

Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032015000600033&lng=pt&tlng=pt>.

SILVA, César Augusto Tibúrcio; MORGAN, Beatriz Fátima; COSTA, Patrícia de Souza. Desenvolvimento e Aplicação de uma Metodologia para Cálculo do Custo-aluno de Instituições Públicas de Ensino Superior: um estudo de caso. **RAP. Revista Brasileira de Administração Pública**, v. 38, n. 2, p. 243–259, 2004.

SOARES DE MELLO, João Carlos Correia Baptista et al. CURSO DE ANÁLISE DE ENVOLTÓRIA DE DADOS. 2005, [S.l: s.n.], 2005.

SOLIMAN, Marlon et al. Model to evaluate the technical efficiency of university units. **Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 9, n. 1, p. 69–84, 5 mar. 2014. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1143/526>>.

THANASSOULIS, E. et al. Assessing the cost-effectiveness of university academic recruitment and promotion policies. **European Journal of Operational Research**, v. 264, n. 2, p. 742–755, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2017.06.046>>.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Orientações Para O Cálculo Dos Indicadores De Gestão. 2004.

WOLSZCZAK-DERLACZ, Joanna. An evaluation and explanation of (in)efficiency in higher education institutions in Europe and the U.S. with the application of two-stage semi-parametric DEA. **Research Policy**, v. 46, n. 9, p. 1595–1605, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2017.07.010>>.

YANG, Guo-liang; FUKUYAMA, Hirofumi; SONG, Yao-yao. Measuring the inefficiency of Chinese research universities based on a two-stage network DEA model. **Journal of Informetrics**, v. 12, n. 1, p. 10–30, fev. 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2017.11.002>>.

APÊNDICE A - LISTA DE INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR BRASILEIRAS

Nome	Sigla	Região	Unidade federativa	Ano de Fundação	DMU*
Universidade de Brasília	UnB	Centro-oeste	Distrito Federal	1962	1
Universidade Federal da Bahia	UFBA	Nordeste	Bahia	1946	2
Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS	Sul	Santa Catarina/Paraná/Rio Grande do Sul	2009	3
Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD	Centro-oeste	Mato Grosso do Sul	2005	4
Universidade Federal da Integração Latino-Americana	UNILA	Sul	Paraná	2010	5
Universidade Federal da Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB	Nordeste	Ceará/Bahia	2010	6
Universidade Federal da Paraíba	UFPB	Nordeste	Paraíba	1955	7
Universidade Federal de Alagoas	UFAL	Nordeste	Alagoas	1961	8
Universidade Federal de Alfenas	UNIFAL-MG	Sudeste	Minas Gerais	1915	9
Universidade Federal de Campina Grande	UFCG	Nordeste	Paraíba	2002	10
Universidade Federal de Catalão	UFCat	Centro-oeste	Goiás	2018	-

Nome	Sigla	Região	Unidade federativa	Ano de Fundação	DMU*
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre	UFCSPA	Sul	Rio Grande do Sul	2008	11
Universidade Federal de Goiás	UFG	Centro-oeste	Goiás	1960	12
Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI	Sudeste	Minas Gerais	1913	13
Universidade Federal de Jataí	UFJ	Centro-oeste	Goiás	2018	-
Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	Sudeste	Minas Gerais	1960	14
Universidade Federal de Lavras	UFLA	Sudeste	Minas Gerais	1963	15
Universidade Federal de Mato Grosso	UFMT	Centro-oeste	Mato Grosso	1979	16
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS	Centro-oeste	Mato Grosso do Sul	1979	17
Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	Sudeste	Minas Gerais	1927	18
Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	Sudeste	Minas Gerais	1969	19
Universidade Federal de Pelotas	UFPEl	Sul	Rio Grande do Sul	1960	20
Universidade Federal de Pernambuco	UFPE	Nordeste	Pernambuco	1946	21
Universidade Federal de Rondonópolis	UFR	Centro-oeste	Mato Grosso	2018	-
Universidade Federal de Rondônia	UNIR	Norte	Rondônia	1982	22
Universidade Federal de Roraima	UFRR	Norte	Roraima	1985	23

Nome	Sigla	Região	Unidade federativa	Ano de Fundação	DMU*
Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	Sul	Santa Catarina	1960	24
Universidade Federal de Santa Maria	UFSM	Sul	Rio Grande do Sul	1960	25
Universidade Federal de Sergipe	UFS	Nordeste	Sergipe	1967	26
Universidade Federal de São Carlos	UFSCar	Sudeste	São Paulo	1968	27
Universidade Federal de São João del-Rei	UFSJ	Sudeste	Minas Gerais	1986	28
Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP	Sudeste	São Paulo	1938	29
Universidade Federal de Uberlândia	UFU	Sudeste	Minas Gerais	1969	30
Universidade Federal de Viçosa	UFV	Sudeste	Minas Gerais	1922	31
Universidade Federal do ABC	UFABC	Sudeste	São Paulo	2005	32
Universidade Federal do Acre	UFAC	Norte	Acre	1971	33
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco	UFAPE	Nordeste	Pernambuco	2018	-
Universidade Federal do Amapá	UNIFAP	Norte	Amapá	1990	34
Universidade Federal do Amazonas	UFAM	Norte	Amazonas	1962	35
Universidade Federal do Cariri	UFCA	Nordeste	Ceará	2013	36
Universidade Federal do Ceará	UFC	Nordeste	Ceará	1954	37

Nome	Sigla	Região	Unidade federativa	Ano de Fundação	DMU*
Universidade Federal do Delta do Parnaíba	UFDPAr	Nordeste	Piauí	2018	-
Universidade Federal do Espírito Santo	UFES	Sudeste	Espírito Santo	1961	38
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	UNIRIO	Sudeste	Rio de Janeiro	1969	39
Universidade Federal do Maranhão	UFMA	Nordeste	Maranhão	1966	40
Universidade Federal do Oeste da Bahia	UFOB	Nordeste	Bahia	2013	41
Universidade Federal do Oeste do Pará	UFOPA	Norte	Pará	2009	42
Universidade Federal do Pampa	UNIPAMPA	Sul	Rio Grande do Sul	2008	43
Universidade Federal do Paraná	UFPR	Sul	Paraná	1946	44
Universidade Federal do Pará	UFPA	Norte	Pará	1957	45
Universidade Federal do Piauí	UFPI	Nordeste	Piauí	1945	46
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB	Nordeste	Bahia	2005	47
Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	Sudeste	Rio de Janeiro	1920	48
Universidade Federal do Rio Grande	FURG	Sul	Rio Grande do Sul	1969	49
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	Nordeste	Rio Grande do Norte	1960	50
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	Sul	Rio Grande do Sul	1934	51

Nome	Sigla	Região	Unidade federativa	Ano de Fundação	DMU*
Universidade Federal do Sul da Bahia	UFESBA	Nordeste	Bahia	2014	52
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará	UNIFESSPA	Norte	Pará	2013	53
Universidade Federal do Tocantins	UFT	Norte	Tocantins	2000	54
Universidade Federal do Triângulo Mineiro	UFTM	Sudeste	Minas Gerais	1954	55
Universidade Federal do Vale do São Francisco	UNIVASF	Nordeste	Pernambuco/Bahia/Piauí	2002	56
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	UFVJM	Sudeste	Minas Gerais	1953	57
Universidade Federal Fluminense	UFF	Sudeste	Rio de Janeiro	1960	58
Universidade Federal Rural da Amazônia	UFRA	Norte	Pará	1945	59
Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	Nordeste	Pernambuco	1947	60
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ	Sudeste	Rio de Janeiro	1910	61
Universidade Federal Rural do Semi-Árido	UFERSA	Nordeste	Rio Grande do Norte	1967	62
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	Sul	Paraná	2005	63

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados obtidos de Folha de São Paulo (2018).

* Unidades Tomadoras de Decisão - numeração atribuída neste estudo para identificação de cada IFES (exclusivamente àquelas fundadas antes do ano de 2018).