



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas/Escola de Minas
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção PPGEP/UFOP

**EFICIÊNCIA ECONÔMICA DOS RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS
DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE A
PARTIR DA TÉCNICA DEA (ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS).**

Discente: Camila Regina Carvalho
Orientadora: Prof.^a Dra. Francisca Diana Ferreira Viana
Coorientadora: Prof.^a Dra. Lásara Fabrícia Rodrigues

OURO PRETO

2021

CAMILA REGINA CARVALHO

**EFICIÊNCIA ECONÔMICA DOS RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS
DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE A
PARTIR DA TÉCNICA DEA (ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS).**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Instituto de Ciências Sociais e Exatas/Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gerência da Produção.

Orientadora: Prof.^a Dra. Francisca Diana Ferreira Viana.

Coorientadora: Prof.^a Dra. Lásara Fabrícia Rodrigues.

OURO PRETO

2021

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

C331e Carvalho, Camila Regina .
Eficiência econômica dos restaurantes universitários das
Universidades Federais Brasileiras [manuscrito]: uma análise a partir da
técnica DEA (Análise Envoltória de Dados). / Camila Regina Carvalho. -
2021.
83 f.: il.: , gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Francisca Diana Ferreira Viana.
Coorientadora: Profa. Dra. Lásara Fabrícia Rodrigues.
Dissertação (Mestrado Acadêmico). Universidade Federal de Ouro
Preto. Departamento de Engenharia de Produção. Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção.

1. Restaurantes Universitários - Brasil. 2. Restaurantes Universitários -
Eficiência. 3. Análise Envoltória de Dados (DEA). I. Rodrigues, Lásara
Fabrícia. II. Viana, Francisca Diana Ferreira. III. Universidade Federal de
Ouro Preto. IV. Título.

CDU 658.5

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716



FOLHA DE APROVAÇÃO

Camila Regina Carvalho

Eficiência econômica dos restaurantes universitários das universidades federais brasileiras: uma análise a partir da técnica DEA (Análise Envoltória de Dados)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Aprovada em 31 de março de 2021

Membros da banca

Profa. Dra. Francisca Diana Ferreira Viana - Orientador(a) (Universidade Federal de Ouro Preto)
Profa. Dra. Lásara Fabrícia Rodrigues - Coorientadora (Universidade Federal de Minas Gerais)
Prof. Dr. Camilo Adalton Mariano da Silva - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Profa. Dra. Regiane Máximo Siqueira - (Universidade Estadual Paulista UNESP/Bauru)

Francisca Diana Ferreira Viana, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 10/05/2021



Documento assinado eletronicamente por **Francisca Diana Ferreira Viana, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 10/05/2021, às 21:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0169476** e o código CRC **5DE9799F**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse, que me deu força e saúde para seguir, principalmente em um ano tão atípico.

Ao meu pai, que sempre apoiou meus projetos. Pelo carinho e dedicação todos esses anos.

Às amigas Karine, Natália, Rafaela e Mirelli, por toda a ajuda, compreensão e companheirismo. Vocês tornaram essa trajetória mais leve e divertida. À Karina, Rafa, Robson, Sicelo e Adri, que sempre tiveram uma palavra de incentivo e me ajudaram quando eu precisei. Ao Vicente, por todo o apoio nesse último ano.

Um agradecimento especial à minha orientadora Francisca e à coorientadora Lásara, que com paciência, dedicação e profissionalismo me ajudaram a concluir este trabalho.

À UFOP e ao PPGEP e seu corpo docente pela oportunidade de realizar o mestrado.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, o meu muito obrigada!

RESUMO

Os restaurantes universitários (RUs) brasileiros desempenham um papel importante na vida dos estudantes, principalmente daqueles que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Tendo em vista o papel desempenhado pelas universidades públicas brasileiras como locus de pesquisa, ciência e tecnologia, formação de capital humano e social, que se traduzem, a *posteriori*, em aumento de capital econômico, estes equipamentos assumem um lugar de destaque na alavancagem do desenvolvimento econômico e funcionam como um mecanismo que possibilita aos estudantes a conclusão dos seus cursos, pois viabilizam as suas permanências nas universidades. Do ponto de vista regional, os RUs podem, também, contribuir para amenizar os efeitos da desigualdade socioeconômica (dentro e entre as regiões brasileiras) sobre o corpo discente. Dentro deste contexto, torna-se desejável investigar a eficiência destes equipamentos. Dessa forma, a presente pesquisa analisou a eficiência econômica dos restaurantes universitários de 38, das 63 universidades públicas federais brasileiras, através da Análise Envoltória de Dados (do inglês – *Data Envelopment Analysis*) - um método não-paramétrico que calcula o desempenho das chamadas Unidades Tomadoras de Decisão – a partir das variáveis Valor contratual, PNAES e Refeições e orientado à maximização das saídas. De forma a minimizar problemas relacionados à heterogeneidade entre os dados coletados e realizar uma comparação mais justa, foi realizada a Análise de *Cluster*, que resultou em três grupos que foram analisados separadamente através da DEA. Dessa forma, pôde-se identificar seis universidades cujos restaurantes foram os mais eficientes. Além disso, foi realizada uma análise regional dos resultados, que demonstrou uma predominância por *scores* maiores nas regiões Sul e Sudeste, o que pode ser um indicativo não apenas da necessidade de um melhor direcionamento regional da política pública, como, também, uma maior diversidade de política que possa abarcar as várias frentes da desigualdade socioeconômica.

Palavras-chave: Restaurantes Universitários; Eficiência; DEA.

ABSTRACT

Brazilian university restaurants or cafeterias (RUs) play an important role in the lives of students, especially those who are in a situation of socioeconomic vulnerability. Bearing in mind the role played by Brazilian public universities as a locus of research, science, and technology, as well as formation of human and social capital, which in turn translates into an increase in economic capital, these facilities assume a prominent place in leveraging the development of the economy; and function as a mechanism that allows students to complete their courses, as they make their stay at universities viable. From a regional point of view, RU's can also contribute to mitigating the effects of socioeconomic inequality (within and among Brazilian regions) on the student body. Within this context, it is desirable to investigate the efficiency of this system. The present research has analyzed the economic efficiency of the university restaurants of 38, of the 63 Brazilian federal public universities, through the Data Envelopment Analysis - a non-parametric method that calculates the performance of the so-called Decision Making Units - based on the variables Contractual Value, PNAES, and Meals, oriented towards maximizing outputs. To minimize problems related to the heterogeneity between the data collected, and to perform a more fair comparison, Cluster Analysis was performed, which resulted in three groups that were analyzed separately through the DEA. Thus, it was possible to identify six universities whose restaurants were the most efficient. A regional analysis of the results was also carried out, which showed a predominance of higher scores in the South and Southeast regions. This may be an indication of not only the need for a better regional direction of public policy, but also for a greater diversity policy that can encompass the various fronts of socioeconomic inequality.

Keywords: University Restaurants; Efficiency; DEA.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fontes de economias de escala.	17
Figura 2 – Princípios das Causas Cumulativas segundo Myrdal.....	19
Figura 3 - Etapas dos procedimentos metodológicos	39
Figura 4 - Dendograma dos grupos formados a partir das variáveis	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos restaurantes universitários por tipo de gestão.....	41
Gráfico 2 - <i>Scores</i> de eficiência da amostra	50
Gráfico 3 - <i>Scores</i> de eficiência do Grupo 1.	51
Gráfico 4 - <i>Scores</i> de eficiência do Grupo 2	54
Gráfico 5 - <i>Scores</i> de eficiência do Grupo 3.	56
Gráfico 6 - Comparação dos <i>scores</i> de eficiência	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelos DEA orientados a <i>input</i>	35
Quadro 2 - Modelos DEA orientados a <i>output</i>	37
Quadro 3 - Universidades Federais utilizadas na análise.	41
Quadro 4– Classificação das variáveis em <i>inputs</i> e <i>outputs</i>	43
Quadro 5 – Técnicas de agrupamento mais utilizadas.	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores mínimo, máximo e média das variáveis.....	43
Tabela 2 - Médias das variáveis por <i>cluster</i>	48
Tabela 3 - Valores atuais e projeções para as DMUs ineficientes.....	49
Tabela 4 - Pesos das DMUs eficientes utilizadas para construção dos alvos das DMUs ineficientes do Grupo 1.....	52
Tabela 5 - Alvos para as DMUs ineficientes do Grupo 1 alcançarem a fronteira da eficiência.	52
Tabela 6 - DMUs com potencial de melhoria nos <i>inputs</i>	53
Tabela 7 - Pesos das DMUs eficientes utilizadas para construção dos alvos das DMUs ineficientes do Grupo 2.....	54
Tabela 8 - Alvos para as DMUs ineficientes do Grupo 2 alcançarem a fronteira da eficiência.	55
Tabela 9 - Pesos das DMUs eficientes utilizadas para construção dos alvos das DMUs.	56
Tabela 10 - Alvos para as DMUs ineficientes do Grupo 3 alcançarem a fronteira da eficiência.	56
Tabela 11 - Potencial de melhoria na variável PNAES do Grupo 3.....	57
Tabela 12 - Eficiência média das DMUs por região	59
Tabela 13 - Eficiência média por grupo das DMUs por região.....	60
Tabela 14 - Comparação <i>scores</i> x IDHM.....	62

LISTA DE SIGLAS

BCC	Banker, Charnes e Cooper
CCR	Charnes, Cooper e Rhodes
CRS	<i>Constant Returns to Scale</i> (Retornos Constantes de Escala)
DMU	<i>Decision Making Unit</i> (Unidades Tomadoras de Decisão)
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
PNAES	Programa Nacional de Assistência Estudantil
UFABC	Universidade Federal do ABC
UFAC	Universidade Federal do Acre
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCEG	Universidade Federal de Campina Grande
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFFS	Universidade Federal da Fronteira do Sul
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFPA	Universidade Federal de Lavras
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
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

UFRA	Universidade Federal Rural da Amazônia
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 Vale do Jequitinhonha e Mucuri
UNB	Universidade Federal de Brasília
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
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	<i>Variable Returns to Scale</i> (Retornos Variáveis de Escala)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 EFICIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO: UMA EXPLANAÇÃO TEÓRICA	15
2.1.1 <i>Abordagens Microeconômicas da Eficiência</i>	15
2.1.2 <i>Abordagem Regional do Desenvolvimento</i>	17
2.1.3 <i>Abordagem do Desenvolvimento como Liberdade</i>	21
2.2 RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS E SUA CONTRIBUIÇÃO AO BEM-ESTAR SOCIAL	23
2.3 AS POLÍTICAS DE ACESSO E PERMANÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR	27
3. METODOLOGIA	33
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	33
3.2 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS	33
3.3 ETAPAS DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	39
3.3.1 <i>Seleção das DMUS</i>	39
3.3.2 <i>Seleção das variáveis e levantamento dos dados</i>	42
3.3.3 <i>Análise de cluster</i>	44
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	49
4.1 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA COM TODA A AMOSTRA	49
4.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GRUPO 1	51
4.3 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GRUPO 2	54
4.4 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GRUPO 3	55
4.5 COMPARAÇÃO ENTRE AS ANÁLISES	57
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICE A	78
APÊNDICE B	80
APÊNDICE C	83

1. INTRODUÇÃO

As teorias que versam sobre crescimento e desenvolvimento econômico de países e regiões têm na produção do conhecimento o argumento basilar destes fenômenos. Este conhecimento, que se materializa no progresso técnico, assume um papel determinante nos diferenciais de crescimento econômico entre países e regiões e em como este crescimento se reverte em desenvolvimento e bem-estar social.

A construção de um ambiente propício à geração de conhecimento e que resulte em maior bem-estar social está atrelada a uma complexa estrutura dependente de uma série de interações institucionais. O desafio institucional é maior quando se trata de uma economia que, historicamente, apresenta notório grau de desigualdade socioeconômica, como é o caso do Brasil.

Na esfera pública, as universidades brasileiras são o lócus de geração de conhecimento, tornando-se, portanto, um pilar de sustentação da construção do bem-estar social. Tal papel é bem definido pela FONAPRACE (2007) ao dizer que as universidades têm por missão gerar, sistematizar e socializar o conhecimento e o saber, formando profissionais e cidadãos capazes de contribuir para uma sociedade justa e igualitária. No entanto, abrigam as mesmas contradições existentes na sociedade brasileira, pois contam com um corpo discente heterogêneo nas diferentes regiões brasileiras e dentro das próprias regiões.

Dessa forma, fica claro que o acesso e a permanência na universidade são faces indissociáveis quando se consideram os diferentes estratos socioeconômicos do público universitário, tendo como desafio fazer com que aqueles pertencentes à classe de maior vulnerabilidade permaneçam na instituição. Estando este esforço associado ao combate à pobreza e a desigualdade, fenômenos que limitam ou anulam o desenvolvimento econômico sob a perspectiva da liberdade proposta por Amartya Sen (2010), como será apresentado adiante.

Uma liberdade primeira, básica e essencial ao ser humano é o acesso à alimentação. Sem a certeza de que suas necessidades calóricas mínimas sejam supridas diariamente, o mais criativo dos indivíduos sucumbe. O resultado disso é o desperdício de ideias com potencial para se materializar nos capitais humano, físico, social, cultural, que são definidores do desenvolvimento econômico.

É nesta perspectiva que os Restaurantes Universitários (RUs) assumem um papel de grande relevância na permanência dos discentes em vulnerabilidade socioeconômica, não surpreendendo que em alguns casos este equipamento torna-se a única opção de alimentação

disponível. Com preços que variam entre regiões e dentro da própria instituição, os RUs atendem a comunidade acadêmica de forma diferenciada, tendo em vista a política de subsídio que beneficia de forma direta os estratos discentes mais pobres. Podendo, também, gerar um efeito multiplicador para as economias locais ao adquirir produtos da região.

Dada a importância dos RUs para os desdobramentos das atividades mantenedoras do tripé ensino, pesquisa e extensão, torna-se desejável investigar quão eficiente, do ponto de vista econômico, apresentam-se estes equipamentos sob a perspectiva regional e nacional. Tal investigação tem o intuito de contribuir com a melhoria de políticas públicas que objetivam tanto a permanência dos discentes mais vulneráveis nas universidades, quanto ao desenvolvimento local.

No que tange ao desenvolvimento local, é sabido que ao longo das últimas duas décadas, mudanças significativas no acesso ao ensino superior foram implementadas. O aumento do número de vagas em instituições públicas de ensino superior (Universidades e Institutos Federais) ocorreu tanto naquelas já existentes quanto nas que foram criadas, algumas delas em regiões que, dentro da estrutura desigual que caracteriza o país, encontravam-se distante de vislumbrar a existência de uma instituição dessa natureza em seu território, com destacado potencial para a alavancagem do desenvolvimento econômico, por promover possíveis efeitos virtuosos nestas economias, como aponta a teoria de Gunnar Myrdal e/ou efeitos encadeamentos na estrutura produtiva local, explicados por Albert Hirschman e expostos em seção oportuna deste trabalho.

Dentro deste contexto, o objetivo central do presente trabalho é avaliar a eficiência econômica dos restaurantes universitários das universidades federais brasileiras que operam por gestão terceirizada. Os objetivos específicos são: investigar a eficiência econômica dos restaurantes universitários; comparar a eficiência dos restaurantes universitários das universidades federais brasileiras; identificar os RUs que possam ser considerados *benchmarks* para os demais. Além disso, foram apresentadas abordagens teóricas que discorrem sobre desenvolvimento socioeconômico e uma análise regionalizada dos resultados. A pergunta norteadora deste estudo é: qual o nível de eficiência dos restaurantes universitários de gestão terceirizada das universidades públicas federais brasileiras no ano de 2019?

O método escolhido para analisar a eficiência foi a Análise Envoltória de Dados (do inglês – *Data Envelopment Analysis*), um método não-paramétrico que calcula o desempenho das chamadas Unidades Tomadoras de Decisão. Ressalta-se o ineditismo desta pesquisa, pelo fato de não terem sido encontrados estudos que versassem sobre a eficiência dos RUs em uma perspectiva regional e nacional.

1.1 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Além desta introdução, que buscou contextualizar o problema da pesquisa, esta dissertação conta com mais 4 seções, fora as referências e apêndices. Na seção 2, encontra-se o referencial teórico, que foi dividido em três subseções distintas: na primeira são expostos alguns conceitos da eficiência de acordo com diferentes abordagens, passando-se ainda pela abordagem regional do desenvolvimento econômico e do desenvolvimento como liberdade. Na segunda subseção discute-se a contribuição dos restaurantes universitários ao bem-estar social e a subseção seguinte, são abordadas as políticas de acesso e permanência discente no ensino superior.

Na seção 3 encontram-se o delineamento da pesquisa, as técnicas utilizadas, a Análise Envoltória de dados (DEA) e a Análise de Cluster ou agrupamento, bem como as etapas executadas em cada uma delas.

Em seguida, na seção 4, são expressos os resultados da análise DEA com orientação a *output* com a amostra composta pelas 38 universidades federais, seguidos dos resultados em cada um dos *clusters*. Por fim, têm-se as considerações finais na seção 5, seguida das referências e apêndices.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EFICIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO: UMA EXPLANAÇÃO TEÓRICA

2.1.1 *Abordagens Microeconômicas da Eficiência*

A eficiência é um conceito caro às áreas da Administração, da Ciência Econômica e da Engenharia de Produção e diz respeito ao uso econômico dos recursos produtivos escassos (CULLINANE; WANG, 2007). Considerando que os recursos são limitados, e que na esfera pública a sua alocação deve se traduzir em desenvolvimento econômico, é evidente a importância de se estudar como se dá seus usos.

Na abordagem neoclássica da economia¹, o conceito de eficiência está associado à ideia de alcançar uma produção máxima para um determinado conjunto de recursos (FARREL, 1957). Tal conceito tem origem nas ideias de Adam Smith, conhecido como o pai da economia moderna por ter oficializado a economia como ciência com a publicação da sua obra datada de 1776 “A Riqueza das Nações”. Na sequência, David Ricardo aprimorou o estudo do uso eficiente dos recursos escassos por meio do conceito de vantagens comparativas, que de forma resumida defendia a produção e o comércio de bens nos quais um país apresentasse menor custo de oportunidade (custo relativo), sendo o mercado o melhor alocador dos recursos para se alcançar o maior nível de bem-estar social (KRUGMAN; OBSTFELD; MELITZ, 2015). Do ponto de vista econômico, a questão passou a ser tratada como um problema de otimização, no qual se busca a máxima eficiência de produção que poderá ser obtida minimizando o custo e maximizando o lucro.

Contudo, deve-se ressaltar que existem diferentes tipos de eficiência a depender do campo de estudo, a saber: a eficiência técnica, a eficiência alocativa e a eficiência econômica. A eficiência técnica está associada à capacidade da empresa em obter uma produção máxima a partir de um conjunto de insumos, enquanto a eficiência alocativa está relacionada à capacidade da firma em combinar insumos de forma a minimizar os custos. A eficiência econômica é uma medida mais ampla, incluindo as eficiências técnica e alocativa, o que fornece uma visão mais equilibrada da eficiência e de como é afetada pelas práticas gerenciais operacionais (HANSSON; ÖHLMÉR, 2008, BRISSIMIS; DELIS; TSIONAS, 2010).

Segundo Sanjeev (2007), a eficiência técnica reflete se uma empresa está obtendo, da forma mais adequada, a produção máxima de um determinado conjunto de insumos. Já o

¹ Sobre o modelo neoclássico de crescimento econômico ver JONES, Charles I. Introdução à Teoria do Crescimento Econômico. Ed. Campus, São Paulo, 1998.

modo como esta empresa usa os insumos em proporção ótima, considerando-se seus respectivos preços e a tecnologia de produção, reflete a eficiência alocativa da empresa.

A maximização do lucro e a minimização de custos são estratégias de negócio frequentemente utilizadas na economia da produção para expressar os objetivos de gerenciamento (YATSENKO; HRITONENKOB, 2020). Neste sentido, o lucro é um objetivo importante para a maioria das empresas, visto que assegura a sua sobrevivência de longo prazo, permite investimentos futuros, além de ser uma medida da eficiência e efetividade das políticas administrativas (WALL, 2015).

A maximização do lucro, por meio da abordagem neoclássica, considera que seja necessário conhecer apenas a relação matemática entre os insumos e o produto para calcular o lucro máximo. Contudo, tem-se outra abordagem teórica que considera a tomada de decisão da firma em um ambiente de complexidade, incerteza, racionalidade limitada, oportunismo e existência de ativos específicos, conhecida como Teoria dos Custos de Transação (TCT)². Como destaca Meirelles (2010), enquanto na economia neoclássica a eficiência é, sobretudo, uma questão de combinação ótima dos recursos produtivos, na TCT ela passa a ser explicada em função de aspectos organizacionais e de coordenação desses recursos.

A racionalidade limitada foi um conceito proposto por Herbert Alexander Simon em 1955 e parte da premissa que os agentes econômicos são limitados, não sendo capazes de prever os eventos futuros e tampouco de obter e processar todas as informações relevantes para o processo de tomada de decisão, dada a incerteza sobre as condições futuras e a complexidade do sistema (MELO; FUCIDJI, 2016). Já o oportunismo diz respeito à busca pelo interesse próprio de forma deliberada por parte do agente (WILLIAMSON, 1985).

No caso da especificidade do ativo isto ocorre quando não é possível utilizá-lo em outra atividade ou por outro agente, sem que haja perda de valor. Quanto mais específico o ativo, mais a empresa tende a internalizar a transação via integração vertical (SILVA; SAES, 2007). As soluções para atenuar os custos de transação associados, as chamadas estruturas de governança, dependerão do grau em que cada uma dessas dimensões se manifeste, podendo compreender desde transações instantâneas de mercado, passando pelas formas híbridas, até a integração vertical e/ou horizontal (MEIRELLES, 2010).

Na esfera pública, a eficiência no uso dos recursos escassos tem no bem-estar social (e não no lucro) o objetivo maior. Neste sentido, as instituições públicas são postas em um ambiente complexo – tal como se apresenta na TCT – com interações tanto públicas quanto

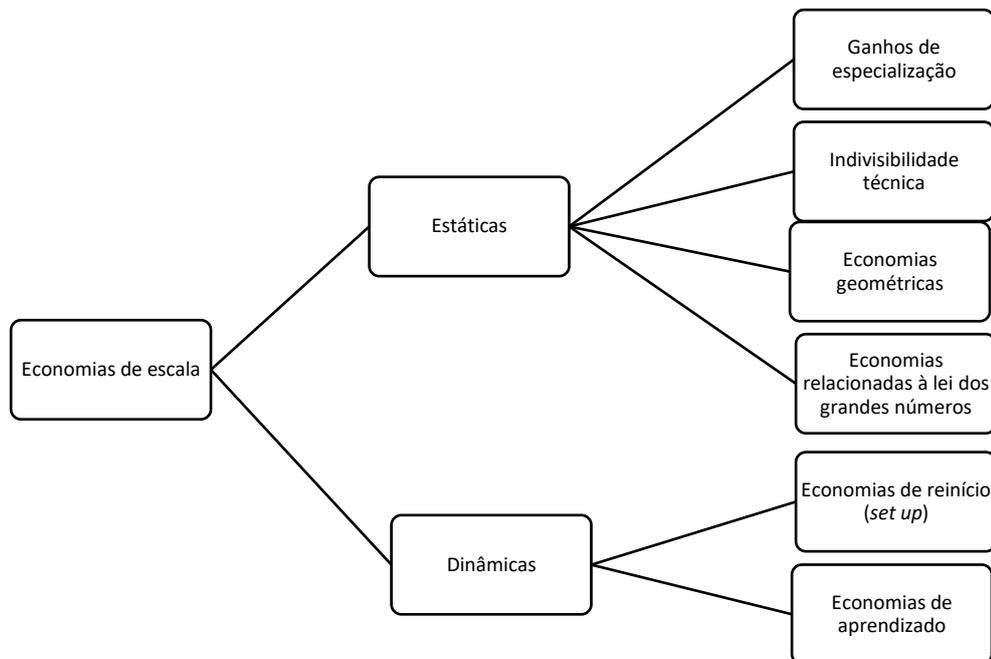
² Sobre Teoria dos Custos de Transação ver COASE (1937); COASE (1960); WILLIAMSON (1981) e WILLIAMSON (1996).

privadas, e passam por decisões semelhantes às tomadas pelas firmas de recorrer ao mercado ou verticalizar a produção, a depender dos custos de negociar e celebrar os contratos.

Outro conceito associado à eficiência são os ganhos de escala (economias de escala). As economias de escala podem ser definidas em função do custo ou da produção. Na perspectiva do custo, há economias de escala quando o custo médio decresce à medida que a produção aumenta. Na ótica da produção, há economias de escala quando o produto aumenta de modo mais que proporcional ao uso dos insumos (CAETANO, 2014).

Economias de escala podem advir de retornos crescentes de escala, indivisibilidades, ampliação da capacidade de negociação em decorrência do maior porte, entre outras (CAETANO, 2014). A Figura 1 apresenta algumas fontes de economia de escala³.

Figura 1 - Fontes de economias de escala.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

2.1.2 Abordagem Regional do Desenvolvimento

A diferença entre os conceitos de desenvolvimento e crescimento econômico se consolidou no pós-segunda guerra mundial. Porém, a discussão sobre estes dois fenômenos já vinha ocorrendo desde o início do século XX quando Schumpeter (1982) caracteriza o desenvolvimento como um processo de mudança espontânea e descontínua que altera e

³ Sobre as fontes de economia de escala ver Kupfer, D.; Hasenclever (Org.). Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil. Ed. Campos, Rio de Janeiro, 2002.

desloca para sempre os estados de equilíbrio previamente existentes a partir da introdução de um novo bem; da introdução de um novo método de produção; da abertura de um novo mercado; da conquista de uma nova fonte de oferta de matérias primas ou de bens semimanufaturados; do estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria.

A partir da abordagem schumpeteriana, que fundamenta a tomada de decisão em um ambiente de complexidade e incerteza, surgem teorias do desenvolvimento regional que deram sustentação à execução de projetos classificados como desenvolvimentistas, sobretudo a partir da década de 1950, tal como a causação circular e cumulativa de Myrdal, os encadeamentos para frente e para trás de Hirschman (MONASTERIO; CAVALCANTE, 2011).

Em sua teoria da causação circular e cumulativa, Myrdal trabalha o conceito de círculo virtuoso ou vicioso, que se apresenta de forma ascendente ou descendente, dependendo da sequência de fatores que desencadeia outros fatos de forma cumulativa. Tal conceito é explorado por Myrdal tanto na perspectiva econômica quanto social. No que diz respeito à economia, um polo de desenvolvimento econômico pode se expandir cumulativamente em detrimento de outros. Sob a perspectiva social, Myrdal explora a questão racial nos Estados Unidos, associando uma série de variáveis em um cenário vicioso em que o negro se tiver baixo nível de desempenho, conseqüentemente terá baixos salários, muitos não serão absorvidos pelo mercado de trabalho, terão níveis de educação e saúde precários, o que acentuará a discriminação e a pobreza (OLIVEIRA; STRASSBURG, 2016).

Na perspectiva econômica, Myrdal (1968) defende que, devido aos efeitos propulsores centrífugos, a expansão na produção de um centro urbano gera benefícios a regiões no seu entorno, podendo inclusive atingir localidades mais distantes, por aumentar a demanda por trabalhadores, o que impulsiona, de forma ascendente, o mercado de bens de consumo.

Myrdal (1968) afirma que as desigualdades regionais se potencializam quanto mais pobre for o país, e que, quanto maior o nível de desenvolvimento, mais expressivos tenderão a ser os efeitos propulsores, dadas as condições socioeconômicas nas quais os países mais ricos vivenciam.

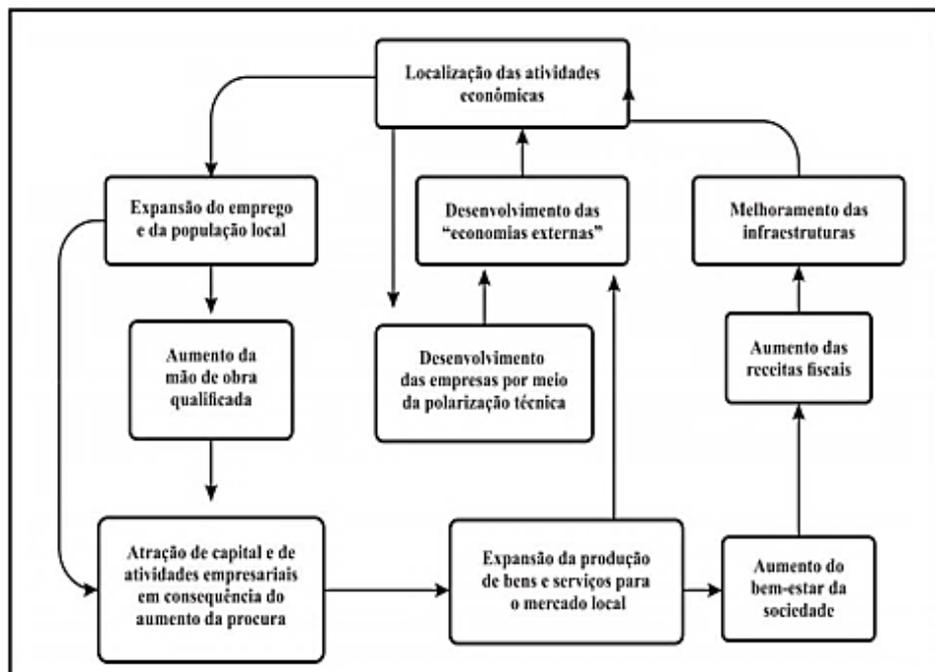
Para Myrdal (1968) um país que desfruta de um alto nível médio de desenvolvimento apresenta melhores condições de transportes e comunicações, padrões educacionais mais elevados que comungam, de forma satisfatória, de ideias e valores, pois todos estão propensos a fortalecer as forças de difusão centrífuga da expansão econômica ou dispostos a remover os obstáculos para que o fenômeno do desenvolvimento ocorra. Pode-se dizer que este processo está, também, associado ao que se denomina de capital social, um conceito popularizado pelo

cientista político Robert Putnam, caracterizado como um conjunto de habilidades sociais coletivas, como, por exemplo, a confiança mútua, a predisposição à cooperação, o compartilhamento de regras de reciprocidade, a formação de redes de relações sociais e de sistemas de participação, no qual as habilidades facilitam a geração de benefícios mútuos locais (IPIRANGA, 2007).

Oliveira e Strassburg (2016) apontam que Myrdal (1968) afirma que uma vez dotada de infraestrutura, empresas públicas, serviços básicos de educação e saúde, a região teria um aumento das receitas fiscais, resultando em um ambiente empresarial na região/local propício à dinâmica do desenvolvimento.

Por meio da Figura 2 é possível perceber a sistematização do desenvolvimento econômico regional e da escolha ótima da localização proposto por Myrdal, que considera um país com baixo nível de desenvolvimento econômico, e supõe a localização, num determinado território, de uma nova atividade econômica de dimensão expressiva que traria efeitos positivos na expansão do emprego e da população (OLIVEIRA; STRASSBURG, 2016).

Figura 2 – Princípios das Causas Cumulativas segundo Myrdal



Fonte: Extraído de OLIVEIRA; STRASSBURG (2016).

A abordagem proposta por Myrdal, como destacam Santos (1994) e Becker (2010), abarca a questão da localização e do desenvolvimento socioeconômico, partindo do pressuposto de que a escolha da localização e o desenvolvimento econômico regional dependem da mobilidade espacial do capital. O cerne da análise de Myrdal (1968) é que o Estado Nacional deve se transformar em Estado de bem-estar social para que o impulso em

direção ao desenvolvimento econômico e do progresso da causação circular cumulativa seja maior (apud OLIVEIRA; STRASSBURG, 2016).

Em sua avaliação Myrdal destaca que mesmo em países subdesenvolvidos, se o Estado priorizar os investimentos na criação de escolas e universidades, na formação de cientistas e pesquisadores, tende-se a um movimento de equilíbrio da renda, que resultará em um processo cumulativo para o desenvolvimento social/humano e para o crescimento econômico. Myrdal vê a educação como talvez a mais importante função do Estado e dos governos locais na busca do desenvolvimento em virtude da sua importância determinante para uma sociedade democrática e cidadã (OLIVEIRA; STRASSBURG, 2016).

Outra abordagem teórica sobre o desenvolvimento econômico regional de regiões periféricas foi desenvolvida por Albert Hirschman e ficou conhecida como *backward and forward linkages* (encadeamentos para frente e para trás). De acordo com Hirschman (1958, apud Silva, 2005) uma sequência de investimentos a ser feita em estrutura produtiva nos países subdesenvolvidos que promovesse um crescimento desequilibrado induziria o aparecimento de investimentos induzidos.

Duas seriam as possibilidades de desenvolvimento para a estrutura produtiva, a saber: o decorrente dos efeitos dos “encadeamentos para trás” e o decorrente dos efeitos dos “encadeamentos para frente”. A primeira está relacionada à demanda de atividades econômicas não-primárias por insumos, que induziria a formação de indústrias fornecedoras desses insumos. Já a segunda diz respeito à possibilidade que a implementação de atividades que não atendessem exclusivamente à procura final, induzindo o aparecimento de novas atividades que usassem os produtos como insumos em sua produção (SILVA, 2005).

Silva (2015) explica que para Hirschman, o efeito dos encadeamentos seria cumulativo, pois o nascimento da indústria A possibilitaria o aparecimento de algumas indústrias, e o nascimento da indústria B depois da A possibilitaria o aparecimento de outras indústrias que A e B separadamente não promoveriam. Ou seja, juntas estas indústrias produziriam um efeito de encadeamento superior à soma dos seus efeitos individuais, explicando a aceleração de um processo de crescimento industrial em países subdesenvolvidos.

Hirschman constatou nos países subdesenvolvidos uma relativa fraqueza na interdependência e nos encadeamentos em virtude do baixo poder de encadeamento da atividade predominante (a agricultura). Ele constata, também, nestes países, a predominância de atividades que transformam os produtos primários nacionais ou importados em bens finais. O tipo de encadeamento presente neste tipo de economia seria o encadeamento para trás, com

tais indústrias proporcionando o aparecimento de indústrias fornecedoras de insumos (SILVA, 2005).

Dada a importância dos encadeamentos para trás nas economias subdesenvolvidas, Hirschman apresenta um processo de formação de capital que segue um padrão contínuo, no qual sempre que um setor da economia alcançasse um certo nível de demanda que viabilizasse a implementação de indústrias fornecedoras com uma escala mínima, favoreceria a formação de capital nacional (SILVA, 2005).

O problema apontado por Hirschman para esse tipo de processo de acumulação de capital residiria na resistência do tipo industrial nacional em substituir seu fornecedor estrangeiro pelo nacional, por exemplo, pelo temor da perda de qualidade do produto novo. Essa resistência seria uma das razões para o autor não acreditar que esse tipo de desenvolvimento econômico fosse o mais adequado (SILVA, 2005).

O ideal para Hirschman seria a implementação de indústrias que simultaneamente produzissem bens finais e fossem fornecedoras de insumos. Dessa forma seria possível combinar os dois tipos de encadeamento sem ficar refém dos encadeamentos para trás, gerando a interdependência necessária entre as diferentes indústrias para suportar o crescimento destas (SILVA, 2005).

2.1.3 Abordagem do Desenvolvimento como Liberdade

A abordagem do desenvolvimento como liberdade foi construída por Amartya Sen (2010) a partir da constatação de que uma percepção adequada de desenvolvimento deve ir além da acumulação de riqueza e do crescimento do Produto Nacional Bruto e de outras variáveis relacionadas à renda. Para Sen (2010) o desenvolvimento tem de estar relacionado, sobretudo, com a melhora da vida que levamos e das liberdades que desfrutamos.

Este estudioso destaca que um número imenso de pessoas em todo o mundo é vítima de várias formas de privação de liberdade, tais como: as fomes coletivas que continuam a ocorrer em determinadas regiões, negando a milhões a liberdade básica de sobreviver; muitas pessoas ainda com pouco acesso a serviços de saúde, saneamento básico ou água tratada; pessoas imensamente desfavorecidas, carentes das oportunidades básicas de acesso a serviços de saúde, educação funcional, emprego remunerado ou segurança econômica e social; a desigualdade entre mulheres e homens, que de diferentes modos restringe em altíssimo grau, as liberdades substantivas para o sexo feminino; um enorme número de pessoas em diversos

países do mundo com liberdade política e direitos civis básicos negados; a insegurança econômica, que pode relacionar-se à ausência de direitos e liberdades democráticas.

A análise do desenvolvimento de Sen (2010) considera as liberdades dos indivíduos os elementos constitutivos básicos, com destaque para a expansão das “capacidades” das pessoas de levar o tipo de vida que elas valorizam. Essas capacidades podem ser aumentadas pela política pública, que pode ser influenciada pelo uso efetivo das capacidades participativas do povo. Sen (2010) destaca que ter mais liberdade para fazer as coisas que são valorizadas pelos indivíduos é importante por si mesmo para a liberdade global deste indivíduo e pela prevalência da oportunidade de a pessoa ter resultados valiosos.

Outra razão crucial para considerar a liberdade substantiva, conforme expõe Sen (2010), é que a liberdade é não apenas a base da avaliação de êxito e fracasso, mas também um determinante principal da iniciativa individual e da eficácia social. Neste sentido, ter mais liberdade melhora o potencial das pessoas para cuidar de si mesmas e para influenciar o mundo, questões centrais para o processo de desenvolvimento no “aspecto da condição de agente” do indivíduo.

A perspectiva baseada na liberdade apresenta uma semelhança com a preocupação comum com a “qualidade de vida”, a qual também se concentra no modo como as pessoas vivem, e não apenas nos recursos ou na renda de que elas dispõem. É, segundo Sen (2010, p. 55), “principalmente uma tentativa de ver o desenvolvimento como um processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam”. A expansão da liberdade é considerada (1) o fim primordial e (2) o principal meio do desenvolvimento. Sen (2010) os chama, respectivamente, de “papel constitutivo” e “papel instrumental” da liberdade no desenvolvimento.

O aspecto constitutivo diz respeito ao enriquecimento da vida humana por meio das liberdades substantivas, nestas estão as capacidades básicas, como ser capaz de evitar a fome, bem como as liberdades relacionadas à leitura, à feitura de cálculos aritméticos, à participação política, à liberdade de expressão etc. As liberdades instrumentais estão relacionadas: 1 – a liberdade política; 2 – as facilidades econômicas; 3 – as oportunidades sociais; 4 – as garantias de transparência e 5 – a segurança protetora (SEN, 2010).

As liberdades políticas referem-se às oportunidades que as pessoas têm para determinar quem deve governar e com base em que princípios, incluindo a possibilidade de fiscalizar e criticar as autoridades, de ter liberdade de escolher entre diferentes partidos políticos etc. As facilidades econômicas são as oportunidades que os indivíduos têm para

utilizar recursos econômicos com propósito de consumo, produção ou troca. As oportunidades sociais estão nas áreas essenciais, como educação, saúde etc. (SEN, 2010).

Por fim, as garantias de transparência “referem-se às necessidades de sinceridade que as pessoas podem esperar: a liberdade de lidar uns com os outros sob garantia de dessegredo e clareza” (SEN, 2010, p. 60). E a segurança protetora evitará à miséria denominada por Sen (2010) como abjeta.

2.2 RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS E SUA CONTRIBUIÇÃO AO BEM-ESTAR SOCIAL

Por muitas décadas, o acesso às universidades era quase que exclusivo das elites do país. Segundo Martins e Machado (2018), ocorre ainda no Brasil o chamado fenômeno de estratificação educacional, no qual o alcance educacional que os indivíduos podem atingir é fortemente determinado pela origem social destes, o que leva a uma predominância nas universidades de alunos das camadas mais ricas da população.

Esse cenário começou a mudar com a implementação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), assim como do Sistema de Seleção Unificada (SISU), como mostram os resultados da V Pesquisa do Perfil socioeconômico e cultural dos estudantes de graduação das IFES realizada pela FONAPRACE, que apontou que em 2018, a nível nacional, a maioria dos estudantes eram do sexo feminino (54,6%), negros (51%), vinham de famílias com renda familiar per capita de até 1,5 salário-mínimo (70,2%), ingressaram na universidade por ampla concorrência (58,1%) e cursaram o Ensino Médio integralmente em escola pública (60,4%).

Em comparação com a pesquisa realizada em 2014, houve aumento de 4 pontos percentuais de estudantes na faixa de renda familiar per capita de até 1,5 salário-mínimo. Há diferenças nos percentuais entre as regiões, no entanto em todas elas o percentual de alunos nesta faixa de renda ultrapassa os 60% da população-alvo, sendo esse percentual mais acentuados nas regiões Norte e Nordeste, com 81,9% e 78,3%, respectivamente (FONAPRACE, 2019).

Com um percentual tão elevado de estudantes nessa faixa de renda, nota-se a importância de que sejam dadas as condições necessárias de permanência aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Os restaurantes universitários (RUs) desempenham um papel importante na vida da comunidade acadêmica, principalmente na vida daqueles estudantes em condições de vulnerabilidade social, sendo muitas vezes a única opção de alimentação disponível destes.

Este equipamento é peça fundamental na complexa infraestrutura que dá suporte a existência de uma universidade.

A utilização dos RUs por parte da comunidade acadêmica dá-se por diferentes motivos, seja por falta de tempo, por questões financeiras e até por falta de locais para comprar alimentos, conforme evidenciado na pesquisa de Alves e Boog (2006). Segundo estes, os estudantes utilizam os restaurantes universitários, tanto pelo baixo preço e facilidade de acesso a uma refeição balanceada, quanto por uma dita cultura alimentar dos universitários.

Além de representarem a democratização do espaço universitário, os RUs são responsáveis diretos, em algumas IFES, pela redução do índice de evasão escolar (MOREIRA JUNIOR *et al.*, 2016).

Perez (2015) avaliou o impacto da implementação do RU na alimentação de estudantes de uma universidade pública do Rio de Janeiro entre os estudantes ingressantes do primeiro semestre de 2011. A pesquisa foi realizada através da aplicação de questionários, antes e depois da implementação do RU, com controle histórico. A primeira etapa do estudo analisou as práticas alimentares dos estudantes cotistas e não cotistas, cujos resultados apontaram que uma parcela expressiva destes alunos tinha práticas pouco saudáveis: não realização do desjejum, substituição do jantar por lanche, baixo consumo de frutas, hortaliças e feijão e consumo frequente de bebidas açucaradas, guloseimas e biscoitos e/ ou salgadinhos “de pacote”. Apesar de os resultados terem sido semelhantes para os alunos cotistas e não cotistas, quando houve diferença, na maioria das vezes, esta foi na direção de um quadro menos favorável para os cotistas.

Na segunda etapa, analisou-se o efeito da implementação do RU na alimentação de estudantes cotistas e não cotistas, na qual se observou a associação entre maior assiduidade ao RU e maior frequência de consumo regular de feijão, hortaliças cruas e cozidas e frutas e menor frequência de consumo regular de alimentos considerados menos saudáveis, como batata frita e/ou salgadinhos fritos e de biscoitos e/ou salgadinhos “de pacote”. Estes resultados evidenciaram o papel do RU como promotor da adoção de práticas alimentares saudáveis da segurança alimentar e nutricional dos estudantes assíduos a ele (PEREZ, 2015).

Braga, Pereira e Andrade Júnior (2015) investigaram o grau de satisfação dos usuários do restaurante universitário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná no ano de 2013, analisando indicadores de qualidade, a fim de identificar as possíveis fraquezas do serviço na visão dos usuários a partir dos indicadores Cardápio, Ambiente físico, Preço e Atendimento. A partir da aplicação de questionários a 400 usuários, notou-se que o indicador Cardápio teve seu desempenho considerado insuficiente, sendo motivo de grande insatisfação,

principalmente no que tange à variedade dos alimentos. Os indicadores relacionados ao Ambiente físico (espaço, ambiente e limpeza) também foram apontados como insuficientes, indicando a necessidade de uma maior adequação. O indicador Preço apresentou-se como um item conforme, enquanto o Tempo de atendimento também foi considerado como item que necessita de adequação.

Resultados similares foram encontrados na pesquisa de Izel, Gaspar e Costa (2016) ao analisarem as percepções dos usuários de um RU de uma universidade pública da região Norte do Brasil quanto à qualidade dos serviços oferecidos a partir dos temas Ambiente, Higiene, Tempo de atendimento, Alimentação, Funcionários e Preço. Os resultados, obtidos a partir das respostas de 15 usuários, indicaram que estes consideram justo o preço pago pela refeição, no entanto julgam o desempenho do RU como abaixo do ideal. Destaca-se que a qualidade e a variedade do cardápio foram alvo de críticas, não apenas em relação ao prato principal, mas também em relação à salada.

Loureiro (2016) revisou 27 estudos nacionais e internacionais publicados entre 2002 e 2016 que versassem sobre o estado nutricional e os hábitos alimentares de estudantes universitários e suas consequências. Desta revisão, constatou-se que os universitários apresentam uma alimentação inadequada, com alto consumo de alimentos processados e ultra processados e decrescente ingestão de alimentos in natura. O estudo ressaltou a importância da implementação de programas dentro das universidades que estimulem a prática de atividades físicas e a adoção de uma alimentação balanceada. Esta última poderia ser alcançada através da adequação dos cardápios dos RUs, bem como da realização de acordos com as cantinas existentes dentro da universidade com o intuito de reduzir a oferta de alimentos processados e ultra processados.

Beurlen (2008) ressalta a importância da alimentação adequada para a saúde e para a vida dos indivíduos. No aspecto mais elementar, os indivíduos necessitam de uma quantidade de calorias mínimas para que possam manter suas atividades vitais e desenvolver suas atividades físicas e mentais. Essa quantidade mínima de calorias deve estar associada à quantidade de nutrientes necessários ao bom funcionamento do organismo. Ela aponta que as consequências de uma alimentação qualitativa e/ou quantitativamente inadequadas são as mais variadas, indo desde quadros de diarreia até retardo mental.

Nesse sentido, a autora nos traz a definição da fome, na qual

“É faminto, então, todo e qualquer ser humano mal alimentado, seja por inacessibilidade ao alimento, seja em razão de hábitos alimentares inadequados. (...) A fome é, pois, um fator que desiguala os seres humanos, colocando aqueles que se alimentam apropriadamente em situação de vantagem face aos subalimentados” (BEURLEN, 2008, p.29 e 30).

Sob a perspectiva do desenvolvimento como liberdade, como proposto por Sen (2010), pode-se atribuir aos RUs um papel de liberdade substantiva por ser este equipamento o responsável por contribuir diretamente para que a fome e a subnutrição possam ser evitadas no estrato da população discente mais vulnerável. Ademais, este equipamento oportuniza (talvez para alguns discentes pela primeira vez) perceber a alimentação como um ato político quando, por exemplo, são cobradas melhorias na qualidade da alimentação e em sua diversidade. Boas práticas alimentares podem não fazer parte da rotina destes discentes antes do contato com os RUs.

A importância que a alimentação possui como um ato político fica mais evidente à luz das políticas de inclusão adotadas nos anos 2000, tal como a política de cotas, assim como a criação de IFs e universidades em territórios de maior pobreza relativa, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país, onde o desenvolvimento como liberdade é um fenômeno distante. Em virtude das privações existentes nestas regiões, sobretudo nas zonas rurais, a criação de uma instituição de ensino superior necessita estar atrelada a uma proposta de combate à pobreza, para que seja possível a ruptura do círculo vicioso deste fenômeno, como proposto na teoria de Myrdal.

Em termos econômicos, pode-se dizer, também, que as universidades podem contribuir para o desenvolvimento regional ao fortalecerem os possíveis efeitos encadeamentos como abordado na teoria de Hirschman. Em países com expressiva desigualdade socioeconômica como o Brasil, com assimetrias intra e interregional e com especialização em commodities, principalmente agrícolas, é, por meio das instituições de ensino superior que se pode vislumbrar possibilidades de diversificação produtiva com base de maior conteúdo tecnológico. Para que isso ocorra, faz-se necessário laboratórios, bibliotecas, um corpo técnico e docente qualificado, mas antes de tudo, pressupõe-se que a permanência do corpo discente esteja atrelada a sua Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), entendida como:

“a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (BRASIL, 2006).

Visto que a alimentação adequada é essencial à vida, os Estados devem assegurar a cada um dos indivíduos o direito à alimentação adequada e com isso, sua condição de ser humano (BEURLEN, 2008).

Nesse sentido, as políticas públicas são uma forma de assegurar esses direitos promovendo o chamado Estado de Bem-estar social ou *Welfare*, que busca diminuir as divisões de classe e as desigualdades sociais, frutos do capitalismo, com a intervenção do Estado (ESPING-ANDERSEN, 1991).

As políticas públicas são ações empreendidas ou não pelos governos a fim de gerar condições de equidade no convívio social, dando condições para que todos possam atingir uma melhor qualidade de vida compatível com a dignidade humana (DIAS; MATOS, 2012).

Essa garantia a uma vida com dignidade está instituída na Constituição de 1988, que em capítulo específico para a ordem social, reconhece o direito de acesso à saúde, previdência, assistência, educação e moradia, além de segurança, lazer, trabalho (LOBATO, 2016). Outros direitos foram sendo incorporados ao longo dos anos, como o direito à alimentação e ao transporte, instituídos por Emenda Constitucional em 2010 e 2015, respectivamente.

2.3 AS POLÍTICAS DE ACESSO E PERMANÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR

Faz-se importante destacar que a assistência estudantil deve ser vista como direito social que é, eliminando-se assim, a ideia do assistencialismo, da doação, do favor e das concessões do Estado (FONAPRACE, 2007).

Um dos recursos repassados pelo Ministério da Educação (MEC) às Universidades advém do Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES, criado pelo Decreto nº 7234 de 19 de julho de 2010, que busca ampliar as condições de permanência dos jovens na educação superior pública federal, tendo como objetivos:

- I – democratizar as condições de permanência dos jovens na educação superior pública federal;
- II - minimizar os efeitos das desigualdades sociais e regionais na permanência e conclusão da educação superior;
- III - reduzir as taxas de retenção e evasão; e
- IV - contribuir para a promoção da inclusão social pela educação (BRASIL, 2010).

O montante dos recursos do PNAES repassado às IFES é calculado com base no Índice de Desenvolvimento Humano do Município de localização (IDHM), número de alunos e vagas oferecidas por meio do Sistema de Seleção Unificada (Sisu) do MEC em cada uma delas (ANDIFES, 2020).

No entanto, as universidades possuem autonomia para alocar o recurso entre as diferentes áreas que são atendidas pela ação e também pela definição dos critérios de seleção dos estudantes a serem atendidos, levando-se em consideração o perfil socioeconômico dos estudantes, além da realidade de cada instituição (ANDIFES, 2020).

As ações do PNAES são desenvolvidas nas áreas de moradia estudantil, alimentação, transporte, atenção à saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche, apoio pedagógico, e acesso, participação e aprendizagem de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação (BRASIL, 2010).

Dessa forma, o PNAES desempenha um papel importante na vida dos universitários de baixa renda, conforme evidenciado na pesquisa de Marinho (2017), que avaliou o PNAES na Universidade Federal do Ceará no período de 2013 a 2017 e revelou que o Programa tem cumprido com seus objetivos, fato suportado pelos próprios discentes entrevistados para a investigação que apresentaram opinião unânime de quão importante é a assistência estudantil na garantia de sua permanência na universidade. Os discentes mencionaram ainda que houve contribuições não apenas no desempenho acadêmico, mas também em aspectos como elevação de autoestima e sentimento de pertencimento à universidade.

No âmbito acadêmico, pesquisas demonstram os impactos da insegurança alimentar na performance acadêmica de alunos do Ensino Superior. Um estudo qualitativo conduzido na Califórnia por Meza *et al.* (2018) analisou os impactos psicossociais da insegurança alimentar na performance acadêmica de estudantes universitários. A entrevista com os estudantes evidenciou como a insegurança alimentar interfere na vida cotidiana destes, manifestando-se na forma de medo de desapontar a família, ressentimento dos alunos em situações alimentares e financeiras mais estáveis, incapacidade de desenvolver relações sociais significativas, tristeza ao refletir sobre a insegurança alimentar, sentimento de frustração direcionada à instituição acadêmica por não fornecer apoio suficiente. Quanto ao impacto na performance acadêmica, cansaço e falta de energia foram relatados, ficando evidente ainda a existência de um *trade-off* entre concentrar-se em comida e concentrar-se nos estudos.

Resultados similares foram encontrados na pesquisa, também de cunho qualitativo, de Henry (2017), realizada na Universidade do Norte do Texas, que demonstrou que estudantes em situação de insegurança alimentar tiveram impactos negativos na motivação e sucesso acadêmico, como queda das notas, dificuldade de concentração, falta de energia, além de impactos na vida social.

Outros estudos de cunho quantitativo também corroboram a relação insegurança alimentar e desempenho acadêmico. A pesquisa conduzida por Maroto, Snelling e Linck (2015) em duas universidades comunitárias dos Estados Unidos demonstrou que estudantes com insegurança alimentar eram mais propensos a apresentar uma média global menor que estudantes em situação de segurança alimentar. O estudo realizado por Martinez *et al.* (2018) examinou as relações entre insegurança alimentar, saúde mental e desempenho acadêmico

entre uma amostra de 8705 estudantes de um sistema universitário público da Califórnia, constatando que a insegurança alimentar está relacionada a um desempenho acadêmico inferior, direta e indiretamente por problemas de saúde mental, como sentimento de tristeza, solidão, depressão, falta de esperança, ansiedade, estresse, entre outros.

No Brasil, alguns estudos mostram a existência de situação de insegurança alimentar, como o estudo de intervenção nutricional realizado em 2011 por Monteiro, Souza e Pinho (2014) com 72 famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família do município de Montes Claros (Minas Gerais) evidenciou que nenhuma família investigada encontrava-se em situação de segurança alimentar, apresentando algum grau de insegurança alimentar (48,6% apresentava insegurança alimentar leve, seguida de 34,7% em insegurança alimentar média e 16,7% em situação de insegurança alimentar grave). O estudo apontou ainda que mais de 50% dos entrevistados não possuem conhecimento adequado sobre questões de alimentação e nutrição e um consumo inadequado dos grupos de leite e derivados, frutas e carnes.

Resultado semelhante foi encontrado por Witt, Etges e Lepper (2018), cuja pesquisa também apontou uma elevada frequência de insegurança alimentar (78%) entre 59 famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família no município de Vale do Sol (Rio Grande do Sul).

A pesquisa de Vicenzi *et al.* (2015) identificou elevada prevalência de insegurança alimentar e excesso de peso entre 782 alunos do primeiro ano do ensino fundamental das escolas municipais de São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil no ano de 2011. Entre os achados da pesquisa destaca-se ainda a existência de relação inversa entre insegurança alimentar e excesso de peso, especialmente entre os alunos do pior estrato socioeconômico. Além disso, verificou-se também uma maior frequência de consumo alimentar menos saudável entre os alunos que apresentaram insegurança alimentar.

Rossetti e Silva (2018) através da técnica qualitativa de grupos focais avaliaram as práticas e percepções sobre alimentação com uma amostra de 31 estudantes da Universidade de São Paulo. A pesquisa evidenciou que fatores pessoais como estresse, falta de autodisciplina, falta de tempo, inabilidade culinária, conveniência e percepção de saúde influenciaram na alimentação dos estudantes. Nesse sentido, o consumo de alimentos ultra processados foi atribuído à conveniência e preço acessível destes.

Neste contexto, o RU foi citado como um local que proporciona o acesso à alimentação e que oferece maior variedade de alimentos, por vezes melhor que no próprio domicílio do estudante. No entanto, essa variedade não foi associada à qualidade nutritiva. Além disso, fatores como tempo limitado e falta de sabor dos alimentos foram citados como

limitações para a realização das refeições no RU. As autoras sugerem que pequenas mudanças no RU como a troca das bandejas por pratos, a inserção de informação nutricional referente às preparações e ainda a ações de educação alimentar e nutricional dentro do contexto local poderiam contribuir com a concretização de Segurança Alimentar e Nutricional entre os estudantes (ROSSETI; SILVA, 2018).

Nota-se, então, a importância da segurança alimentar e nutricional no contexto do bem-estar social. Esse papel é ressaltado por Frozzi e Galeazzi (2004), que afirmam:

“Uma análise que associe a compreensão do bem-estar social ao direito à alimentação segura do ponto de vista alimentar e nutricional auxilia na definição de outros direitos essenciais como o do acesso à saúde e à educação, entre outros bens e serviços importantes, não só para o estabelecimento de uma política de segurança alimentar e nutricional, como também para definição de outros mecanismos de proteção social que venham garantir uma qualidade de vida plena e contínua” (FROZI; GALEAZZI, 2004, p. 63).

No Brasil diversas políticas no campo da alimentação e nutrição foram implantadas desde 1940 buscando garantir melhores condições àqueles em situação de vulnerabilidade, seja através da distribuição de alimentos, seja por transferência direta de renda (HAACK *et al.*, 2018; FROZI; GALEAZZI, 2004; VASCONCELOS *et al.*, 2018).

Uma dessas políticas, na qual se insere também as universidades, é o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que tem por objetivo promover o acesso à alimentação e incentivar a agricultura familiar. Dessa forma, o programa incentiva a compra de alimentos da agricultura familiar, destinando-o a pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional e àquelas atendidas pela rede socioassistencial, pelos equipamentos públicos de segurança alimentar e nutricional e pela rede pública e filantrópica de ensino (MDSA, 2017).

O PAA possui seis módulos – Doação Simultânea, Compra Direta, Formação de Estoques, PAA Leite, Aquisição de Sementes e Compra Institucional. Este último permite que os órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, como presídios, restaurantes universitários, hospitais universitários, refeitórios de creches e escolas filantrópicas, entre outros, comprem alimentos da agricultura familiar através de chamadas públicas, sem a necessidade de licitação (MDSA, 2017).

Além disso, o Decreto 8.473/2015 estabelece que no mínimo 30% (trinta por cento) dos recursos destinados à aquisição de gêneros alimentícios pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional devem advir de agricultores familiares e suas organizações, empreendedores familiares rurais e demais beneficiários (BRASIL, 2015).

Esta política abre espaço para potencializar, por exemplo, os efeitos encadeamentos para frente e para trás propostos por Hirschman nas economias locais, quando a compra da

produção local dinamiza a cadeia produtiva da agricultura familiar da região. Ademais, na perspectiva teórica de Myrdal, a aquisição de alimentos produzidos na própria região pode contribuir para o rompimento de círculos viciosos de pobreza por meio do fortalecimento do elo entre a universidade e as famílias agrícolas locais, que passam a enxergar a universidade não apenas como mais um mercado, mas como uma instituição responsável pela promoção do desenvolvimento socioeconômico do qual estas famílias fazem parte.

Desse modo, quando a universidade passa a adquirir de produtores da região à alimentação servida à comunidade acadêmica, os resultados oriundos desse processo são, de forma mais evidentes, os impactos econômicos. Contudo, esta relação comercial dá lugar, também, para o surgimento e consolidação de resultados sociais e ambientais.

Do ponto de vista social, a compra da agricultura familiar apresenta um horizonte de oportunidades para os agricultores familiares, inclusive a de vislumbrar que seus filhos possam vir a frequentar este equipamento na busca da formação profissional. Relativo ao impacto ambiental, a proposta de servir uma alimentação saudável passa pela discussão da produção agroecológica, que busca uma relação equilibrada e não predatória no uso da natureza, do solo e das águas.

Schneider (2016) destaca alguns dos papéis desempenhados pela agricultura familiar, como diversificação das economias locais, preservação do patrimônio sociocultural, contribuição à produção para autoconsumo e ao abastecimento dos mercados locais, contribuição à segurança alimentar, à melhoria das condições de vida e à redução da pobreza e salienta que essa melhoria nas condições de alimentação impacta positivamente outros aspectos como educação, saúde e até mesmo nos recursos naturais.

A compra de alimentos da Agricultura Familiar pode proporcionar um cardápio mais adequado às necessidades nutricionais dos estudantes, com mais variedade de frutas e vegetais, conforme evidenciado na pesquisa de Führ e Triches (2017) sobre a qualidade nutricional de refeições oferecidas pela alimentação escolar em dois municípios do estado do Paraná.

Observa-se, então, o papel das universidades federais, através dos restaurantes universitários, como mecanismo de inclusão e desenvolvimento social. Apesar de não ser uma política voltada apenas para a alimentação, o PNAES, no âmbito do Ensino Superior, desempenha esse papel de garantir a segurança alimentar aos estudantes, e conseqüentemente um dos aspectos do bem-estar social, promovendo também a inclusão social destes através da educação.

Ressalta-se que com a implementação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), assim como do Sistema de Seleção Unificada (SISU) abriu-se um leque de possibilidades para o acesso às universidades públicas. Contudo, as diferenças socioeconômicas regionais e até mesmo a extensão territorial do país necessitam ser consideradas no momento da escolha de qual instituição o discente poderá fazer o seu curso superior. É sabido que em condições socioeconômicas de vulnerabilidade as dificuldades de mobilidade regional aumentam sobremaneira, evidenciando a importância dos equipamentos responsáveis pela permanência deste estudante, com destaque para os RUs e as moradias universitárias.

Fica, portanto, claro que o entendimento sobre o funcionamento dos RUs (sob o ponto de vista da eficiência econômica) pode fornecer subsídio para melhoria das políticas públicas voltadas à permanência dos discentes nas universidades, assim como para as políticas de desenvolvimento local, ligadas, por exemplo, à agricultura familiar. O presente estudo optou, em termos metodológicos, pelo uso da ferramenta DEA, cujos fundamentos estão pautados na abordagem neoclássica, tendo em vista que a preocupação central, do ponto de vista empírico, traduz-se em um exercício de otimização. Esta ferramenta será descrita na próxima seção.

3. METODOLOGIA

Nesta seção são descritos os procedimentos metodológicos que foram adotados para alcançar os objetivos da pesquisa. Nesse sentido, são apresentados o delineamento da pesquisa, as técnicas utilizadas, a Análise Envoltória de dados (DEA) e a Análise de *Cluster* ou agrupamento, bem como as etapas executadas em cada uma delas.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Nesta pesquisa os dados referentes ao funcionamento dos RUs foram coletados, tabulados e analisados de forma a classificar os restaurantes das universidades federais brasileiras em eficientes ou não, além de através da técnica DEA, projetar alvos para o alcance da eficiência àquelas que foram consideradas ineficientes.

Diante do exposto, esta pode ser classificada, quanto aos objetivos, como uma pesquisa descritiva, na qual ocorre a observância, registro, análise, classificação e interpretação dos dados sem a interferência do pesquisador (ANDRADE, 2010) com o objetivo de descrever as características de dada população ou fenômeno (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Trata-se de uma pesquisa de abordagem quantitativa, através do uso da Análise Envoltória de dados (que será detalhada na próxima seção), ou seja, busca-se exprimir informações em número para classificá-las e analisá-las (PRODANOV; FREITAS, 2013).

No que se refere à sua natureza, a presente pesquisa classifica-se como aplicada, buscando a aquisição de conhecimentos através da técnica DEA aplicada ao contexto dos RUs das universidades federais brasileiras. Segundo Gil (2018), a pesquisa aplicada busca a aquisição de conhecimentos através de uma situação específica.

Em relação aos procedimentos adotados, a pesquisa será processada via estudo de caso múltiplo (multicaso). Segundo Yin (2015), o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga a fundo e em seu contexto real um fenômeno contemporâneo, especialmente se os limites entre o fenômeno e o contexto não estiverem claramente evidentes.

3.2 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

Como modelo de análise quantitativo utilizou-se a Análise Envoltória de Dados (DEA, do inglês *Data Envelopment Analysis*), técnica desenvolvida por Charnes, Cooper e Rodhes (1978) que propuseram um modelo de programação linear que classifica as

Unidades Tomadoras de Decisão (DMU - *Decision Making Unit*) em eficientes e ineficientes, medindo a pontuação de desempenho de cada DMU (KHEZRIMOTLAGH; COOK; ZHU, 2019).

A DEA estabelece uma “fronteira eficiente” formada por um conjunto de DMUs que apresentam as melhores práticas e, em seguida, atribui o nível de eficiência às demais DMUs não pertencentes à fronteira, de acordo com suas distâncias em relação à esta (LIU *et al.*, 2013a).

A definição de uma DMU é bastante flexível, mas de forma geral, tem-se que a DMU é a organização que está sendo investigada e é responsável por converter entradas em saídas (COOPER; SEIFORD; TONE, 2007).

Existem dois modelos clássicos na Análise Envoltória de dados: o CCR (Charnes, Cooper e Rhodes) e o BCC (Banker, Charnes e Cooper), que se diferenciam principalmente em relação às propriedades dos retornos de escala.

Cada modelo pode assumir duas orientações - a *input* ou a *output*. Na orientação voltada a *inputs*, busca-se reduzir os insumos enquanto as saídas permanecem constantes. Já na orientação a *outputs*, busca-se maximizar os produtos, enquanto os insumos permanecem constantes.

O modelo CCR ou CRS – *Constant Returns to Scale*, como o próprio nome indica, admite retornos constantes de escala, ou seja, uma variação nos *inputs* produzirá variação proporcional nos *outputs*, enquanto o modelo BCC ou VRS – *Variable returns to Scale* admite retornos variáveis de escala (MARTIĆ; NOVAKOVIĆ; BAGGIA, 2009).

3.2.1 Modelos orientados a input

Os modelos orientados a *input* buscam alcançar a eficiência através da redução das entradas, mantendo-se inalterados os produtos e são obtidos a partir dos problemas de Programação Linear apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Modelos DEA orientados a *input*.

Modelos CCR orientado a <i>input</i> (primal e dual)	
$Max\ Eff_0 = \sum_{j=1}^s u_j y_{j0}$ (1)	$Min\ h_0$ (2)
Sujeito a:	Sujeito a:
$\sum_{i=1}^r v_i x_{i0} = 1$ (1.1)	$h_0 x_0 - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i$ (2.1)
$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0, \forall k$ (1.2)	$-y_0 + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j$ (2.2)
$u_j \geq 0, v_i \geq 0, \forall j, i$ (1.3)	$\lambda_k \geq 0, \forall k$ (2.3)
Modelos BCC orientado a <i>input</i> (primal e dual)	
$Max\ Eff_0 = \sum_j u_j y_{j0} + u_*$ (3)	$Min\ h_0$ (4)
Sujeito a:	Sujeito a:
$\sum_i v_i x_{i0} = 1$ (3.1)	$h_0 x_{i0} - \sum_k x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i$ (4.1)
$-\sum_i v_i x_{ik} + \sum_j u_j y_{jk} + u_* \leq 0, \forall k$ (3.2)	$-y_{j0} + \sum_k y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j$ (4.2)
$u_j \geq 0, v_i \geq 0, \forall j, i$ (3.3)	$\sum_k \lambda_k = 1$ (4.3)
$u_* \in \Re$ (3.4)	$\lambda_k \geq 0, \forall k$ (4.4)

Fonte: Adaptado de Mello *et al.* (2005)

Onde:

- Eff_0 : eficiência da DMU₀ em análise;
- v_i e: pesos de *inputs* i , $i = 1, \dots, r$;
- u_j : pesos de *outputs* j , $j = 1, \dots, s$;
- x_{ik} : quantidade de entradas usadas pela DMU k (*inputs*);
- y_{jk} : quantidade de saídas geradas pelas DMU k (*outputs*);
- x_{i0} : *inputs* da DMU₀;
- y_{j0} : *outputs* da DMU₀;
- λ_k : contribuição da DMU k na formação do alvo da DMU em análise;

O modelo CCR em sua versão Primal (Modelo 1), também chamado de modelo dos multiplicadores, busca encontrar os valores ótimos para os pesos que maximizem a eficiência da DMU. A resolução do problema de maximização fornecerá à DMU os pesos que tornam a DMU o mais eficiente possível. Esses pesos são representados pelos coeficientes u e v e mostram a importância de cada entrada e saída, que devem corresponder a um valor não

negativo, conforme a restrição 1.3. Nesse caso, a eficiência da DMU desse conjunto de referência será calculada em comparação às demais DMUs e deve compreender um valor entre 0 e 1, como resultado das restrições 1.1 e 1.2. Uma DMU será considerada CCR-eficiente quando Eff_0 for igual a 1 (100%), do contrário, a DMU será considerada ineficiente (MARTIĆ; NOVAKOVIĆ; BAGGIA, 2009).

A versão dual (Modelo 2), também chamada de modelo do envelope, objetiva minimizar h_0 , que representa o valor que deve ser multiplicado por todos os *inputs*, de forma a reduzir o valor destes e com isso, posicionar a DMU na fronteira eficiente. A primeira restrição garante que a redução não ultrapasse a fronteira eficiente, a segunda, que essa redução nos *inputs* não altere o nível atual dos *outputs* da DMU e a terceira, que a importância da DMU que será tomada como referência na construção dos alvos para as DMUs ineficientes seja um valor não-negativo. Quanto maior o valor de λ , maior é a importância da DMU correspondente na formação dos alvos para a DMU em análise, já um λ igual a zero, quer dizer que a DMU correspondente não é *benchmark* para a DMU em análise (MELLO *et al.*, 2005).

O modelo BCC assume retornos variáveis de escala e parte do pressuposto que uma DMU de menor porte pode parecer menos eficiente que uma DMU de maior porte devido à existência de economias de escala ou que uma DMU de maior porte pode parecer menos eficiente do que uma DMU de pequeno porte pela existência de deseconomias de escala (SHERMAN; ZHU, 2006).

Para contornar essa situação, o modelo 4 conta com a restrição de convexidade $\sum_k \lambda_k = 1$, que permite retornos variáveis de escala e garante que a DMU tome como referência aquelas que trabalham em escala semelhante à sua (MARTIĆ; NOVAKOVIĆ; BAGGIA, 2009).

Associado a essa condição, tem-se a variável u^* no dual (Modelo 3), que pode ser interpretada como um fator de escala: quando positiva, indica retornos crescentes de escala; quando negativa, retornos decrescentes de escala; e quando nula, retornos constantes de escala (FERREIRA; GOMES, 2009).

3.1.2 Modelos orientados a output

Através dos modelos orientados a *output* busca-se verificar a produção máxima que pode ser obtida utilizando-se os recursos disponíveis. Os modelos CCR e BCC encontram-se no Quadro 2.

Quadro 2 - Modelos DEA orientados a *output*.

Modelos CCR orientado a <i>output</i> (primal e dual)	
$Max h_0$ (5)	$Min Eff_0 = \sum_i v_i x_{i0}$ (6)
Sujeito a:	Sujeito a:
$x_{i0} - \sum_k x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i$ (5.1)	$\sum_j v_j y_{j0} = 1$ (6.1)
$-h_0 y_{j0} + \sum_k y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j$ (5.2)	$-\sum_i v_i x_{ik} + \sum_j u_j y_{jk} \leq 0, \forall k$ (6.2)
$\lambda_k \geq 0, \forall k$ (5.3)	$u_j \geq 0, v_i \geq 0, \forall j, i$ (6.3)
Modelos BCC orientados a <i>output</i> (primal e dual)	
$Max h_0$ (7)	$Min Eff_0 = \sum_i v_i x_{i0} + v_*$ (8)
Sujeito a:	Sujeito a:
$x_{i0} - \sum_k x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i$ (7.1)	$\sum_j u_j y_{j0} = 1$ (8.1)
$-h_0 y_{j0} + \sum_k y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j$ (7.2)	$-\sum_i v_i x_{ik} + \sum_j u_j y_{jk} + v_* \leq 0, \forall k$ (8.2)
$\sum_k \lambda_k = 1$ (7.3)	$u_j \geq 0, v_i \geq 0, \forall j, i$ (8.3)
$\lambda_k \geq 0, \forall k$ (7.4)	$v_* \in \Re$ (8.4)

Fonte: Adaptado de Mello *et al.* (2005)

Na orientação a *output*, os primais são os modelos do envelope (modelos 5 e 7), que ao contrário dos modelos orientados a *input*, buscam maximizar h_0 , que representa o valor pelo qual os *outputs* devem ser multiplicados, de forma a maximizá-los, mantendo-se a quantidade de *inputs* constante. Por sua vez, os duais, modelos dos multiplicadores (modelos 6 e 8) buscam encontrar os valores ótimos para os pesos que maximizem a eficiência da DMU (MELLO *et al.*, 2005).

A diferença entre os modelos CCR e BCC, assim como nos modelos orientados a *input*, consiste na presença da variável v_* (Modelo 8), que representa o fator de escala associado à condição presente no modelo 7, $\sum_k \lambda_k = 1$ (FERREIRA; GOMES, 2009).

A técnica DEA vem sendo usada em diferentes campos do conhecimento. A pesquisa realizada por Emrouznejad e Yang (2018) identificou que entre 1978 até o final de 2016 as áreas mais populares de aplicação da técnica foram energia, indústria, bancos, educação e saúde. Já nos últimos dois anos analisados, os principais campos de aplicação da DEA com o maior número de artigos de revistas foram agricultura, bancos, cadeia de suprimentos, transporte e políticas públicas (EMROUZNEJAD; YANG, 2018).

A pesquisa de Liu *et al.* (2013b) apontou que entre 4936 artigos que versavam sobre a DEA na rede *Web of Science* entre 1978 e 2010, 36,5% eram puramente metodológicos e 63,5% eram com a utilização de dados reais. Dentre estes, destacam-se as aplicações no setor bancário, setor de saúde, agricultura, transporte e Educação, respectivamente.

Os autores destacam que a análise de citação cruzada sugere que não há preferências metodológicas óbvias para cada uma das cinco aplicações principais, mas existe uma tendência comum para a adoção de certas abordagens metodológicas entre as aplicações. Eles notaram que os pesquisadores começam com os modelos clássicos, mas à medida que há uma maior aceitação da técnica, passa-se à utilização dos modelos recém-desenvolvidos (LIU *et al.*, 2013b).

No setor bancário, a DEA vem sendo utilizada na análise da atuação de bancos a nível mundial, variando, porém, nos modelos e foco de estudo. No setor de transportes, há dois usos principais, de um lado estudos sobre o desempenho de companhias aéreas, aeroportos ou autoridades aeroportuárias, e do outro, dos sistemas de transporte terrestre, como ônibus e ferrovias. Na agricultura, a DEA é aplicada tanto no campo da Economia Agrícola, como para investigar eficiências de escala e escopo, minimização de custos e maximização do lucro. No setor de saúde, embora haja outros estudos, destaca-se o uso para investigação do desempenho de hospitais. Já na área de Educação, encontram-se estudos de análise da eficiência na Educação básica, bem como da Educação superior, área essa que vem recebendo muitas publicações nos últimos anos (LIU *et al.*, 2013b).

Nesse sentido as universidades têm sido investigadas em diferentes perspectivas. Oliveira (2019) analisou a eficiência dos gastos públicos com ensino superior de 47 universidades federais entre 2004 e 2016 através do modelo CCR orientado a *outputs*. Na pesquisa foram utilizados como *inputs* a receita repassada às universidades, alunos matriculados, número de docentes, número de funcionários, número de cursos, e o número de concluintes como *output*.

A pesquisa de Encinas (2019) analisou a eficiência de 45 universidades utilizando os modelos CCR e BBC em ambas as orientações, bem como modelos de supereficiência com retornos constantes e com retornos variáveis de escala. Todos os modelos foram executados tanto na orientação a *input* quanto na orientação a *output*. Os *inputs* e *outputs* escolhidos variaram de acordo com a orientação do modelo.

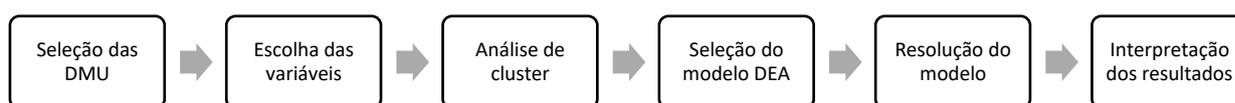
Pereira (2020) utilizou o modelo CCR orientado a *outputs* para analisar a eficiência de uma amostra de 53 universidades federais, utilizando como *inputs* e *outputs* indicadores de gestão do ano de 2017 estabelecidos pelo Tribunal de Contas da União.

Bernardo *et al.* analisaram a eficiência de 12 bibliotecas de uma universidade brasileira através de uma abordagem DEA em duas etapas: primeiro foi feita a análise da eficiência através do modelo CCR, seguido do model ZSG CCR (análise de envoltória de dados de ganhos de soma zero CCR), de modo a permitir a alocação de recursos dentro do sistema de bibliotecas, ambos orientados a *inputs*. Os autores utilizaram como *inputs* o número de horas trabalhadas por dia em cada biblioteca e o acervo disponível e como *outputs*, o número de empréstimos e renovações e total de usuários registrados.

3.3 ETAPAS DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para utilização da DEA foram seguidas as etapas apresentadas na Figura 3 e abordadas nessa seção.

Figura 3 - Etapas dos procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

3.3.1 Seleção das DMUS

Segundo Paiva Jr. (2000), a seleção das DMUs deve considerar o tamanho do grupo de *benchmarking*, as restrições que definem uma DMU e a homogeneidade. Esta última, seja ela de atividades, objetivos ou condições de mercado, assegura que as comparações entre as DMUs tenham sentido. A definição dos papéis e dos objetivos das DMUs são necessários para a escolha dos indicadores de desempenho e para a interpretação dos resultados. O papel da DMU é a sua função em um sistema produtivo, o quê e para quem ela produz (PAIVA JR, 2000).

Os restaurantes universitários caracterizam-se como uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) institucional, que segundo Muttoni (2017), ao contrário de uma UAN comercial, localiza-se dentro de uma organização e não visa o lucro, tendo como objetivo principal fornecer alimentação ao público interno ou a algum visitante, desde que autorizado. A forma como este tipo de UAN é administrado pode variar desde a autogestão até a terceirização. Nesta, a empresa celebra um contrato com uma empresa especializada ou

pessoa jurídica, que fica responsável pelo serviço, enquanto na autogestão, a própria organização é a responsável pela produção e fornecimento das refeições.

Quanto às modalidades de terceirização⁴ existem as refeições-convênio, alimentação-convênio, cestas de alimento, refeições transportadas e comodatos, estas duas últimas sendo modalidades frequentes no caso de restaurantes universitários. No caso das refeições transportadas, a contratada prepara a refeição em outro local e a transporta até o espaço de distribuição da contratante, enquanto no comodato, toda a infraestrutura para a contratada produzir as refeições é cedida pela contratante (MUTTONI, 2017). Outra classificação referente à UAN diz respeito ao sistema de distribuição das refeições, se a produção e distribuição destas acontecem no mesmo local, o sistema é centralizado, caso contrário, tem-se o sistema descentralizado; se parte for distribuída de forma centralizada e parte de forma descentralizada, tem-se o sistema misto (ABREU; SPINELLI, 2019).

As DMUs utilizadas no presente estudo foram os restaurantes universitários das universidades federais brasileiras que tem suas atividades de fornecimento de alimentação terceirizadas, característica esta que visa garantir a homogeneidade entre elas. Cabe ressaltar que não foram levados em consideração a modalidade de terceirização e o sistema de distribuição utilizados pelas DMUs.

E por fim, devem ser consideradas as restrições físicas, organizacionais e temporais. Sendo assim, foram considerados os dados referentes ao ano de 2019, como restrição temporal, de forma a trabalhar-se com os dados mais recentes.

Seguindo as etapas para aplicação do DEA, foi realizada a seleção das DMUs, adotando-se como critérios de inclusão na amostra e garantindo a homogeneidade de atividades e objetivos, bem como as restrições físicas, organizacionais e temporais:

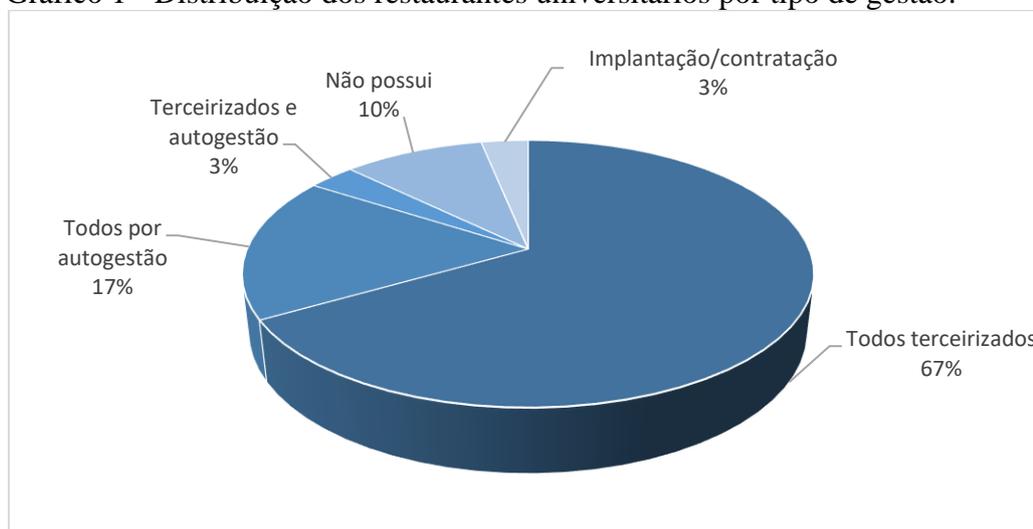
- a) Restaurante de universidades federais brasileiras cujo fornecimento de refeições é feito por empresa terceirizada (gestão terceirizada);
- b) Dados completos sobre as variáveis no ano de 2019, conforme a disponibilidade dos dados.

Havia no Brasil em 2019, 63 universidades federais, listadas no Apêndice A. Destas, 6 não possuíam Restaurante Universitário (UFAL, UFSB, UNIFESSPA, UFVJM, UFCSPA e UNILA) e 13 tinham todos ou algum de seus RUs funcionando através do sistema de autogestão (UFCG, UFPI, UFRB, UFRN, UFAC, UFPA, UFRA, UFES, UFF, UFLA, UFMG, UFRRJ e UFSM). Além disso, 2 IFES estavam em processo de implantação ou

⁴ Ver MUTTONI, S. Administração de serviços de alimentação. Porto Alegre: SAGAH, 2017.

contratação de empresa para explorar o RU (UFOPA e UNIR). Portanto, estas IFES não atendiam aos critérios para participar da pesquisa. O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos RUs por tipo de gestão.

Gráfico 1 - Distribuição dos restaurantes universitários por tipo de gestão.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Visto que a solicitação dos dados às universidades foi feita durante a pandemia do COVID-19, no qual as universidades federais estavam com suas atividades presenciais suspensas, não foi possível obter os dados completos da UNIFEI, UFMA e UFRR, pois estas não conseguiram os dados com as respectivas empresas terceirizadas, ou dependiam de outros setores para fornecer a resposta.

Para evitar possíveis discrepâncias em relação à homogeneidade da amostra, não foi considerada na análise a UFU, pois esta fornecia também refeições para escola técnica e escola básica e não foi possível obter os dados desagregados.

Diante desses critérios amostrais de inclusão e exclusão, a amostra foi reduzida às 38 instituições listadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Universidades Federais utilizadas na análise.

(continua)

FURG - Fundação Universidade Federal do Rio Grande
UFABC - Universidade Federal do Abc
UFAM - Universidade Federal do Amazonas
UFBA - Universidade Federal da Bahia
UFC - Universidade Federal do Ceará
UFCA - Universidade Federal do Cariri
UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi árido
UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul
UFG - Universidade Federal de Goiás
UFGD - Universidade Federal da Grande dourados
UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

Quadro 3 - Universidades Federais utilizadas na análise.

(conclusão)

UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFMT - Universidade Fed. de Mato Grosso
UFOB - Universidade Federal do Oeste da Bahia
UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto
UFPB - Universidade Federal da Paraíba
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFPEl - Universidade Federal de Pelotas
UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco
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
UFT - Universidade Federal de Tocantins
UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UFV - Universidade Federal de Viçosa
UnB - Universidade de Brasília
UNIFAL - Universidade Federal de Alfenas
UNIFAP - Universidade Federal do Amapá
UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo
UNILAB - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa
UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

3.3.2 Seleção das variáveis e levantamento dos dados

Conforme sugerido por Paiva Júnior (2000), as variáveis escolhidas devem estar relacionadas com os objetivos da análise e das DMUs, e contribuir para o alcance destes. É necessário também que estes dados estejam disponíveis e sejam confiáveis.

Buscou-se inicialmente um histórico das variáveis utilizadas em publicações científicas que utilizaram a DEA para mensurar a eficiência de restaurantes universitários. Dada a inexistência de trabalhos na área, levantou-se então um histórico do uso da DEA em restaurantes, conforme Apêndice B. A busca foi realizada nas bases *Scopus* e *Web of Science*, com os termos *Data Envelopment Analysis*, *DEA*, *Efficiency* e *Restaurant*. Os critérios de inclusão envolveram os artigos que utilizassem os modelos clássicos da DEA na análise da eficiência de restaurantes.

Haja vista a diferente natureza dos restaurantes universitários e restaurantes comerciais mencionada na subseção anterior, optou-se pela utilização de entradas que representassem os recursos financeiros utilizados no processo e como saída, o total de refeições servidas. Logo, foram levantados os seguintes dados referentes aos restaurantes universitários:

- valor contratual das refeições
- valor utilizado do recurso PNAES para alimentação;
- número de refeições servidas.

As informações foram coletadas a partir dos sites das próprias Instituições, além de outros sites oficiais do Governo Federal, como o Portal da Transparência e Compras Governamentais. Informações que não estavam disponíveis foram solicitadas via Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão (e-SIC).

A pesquisa adotou os critérios éticos necessários, com aprovação no Comitê de Ética em pesquisa sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 30489620.6.0000.5150.

Posteriormente, as variáveis selecionadas foram classificadas nas categorias de *input* e *output*. Para a classificação das variáveis, partiu-se do pressuposto que, de forma geral, a DEA minimiza os *inputs* e maximiza os *outputs*, ou seja, um melhor desempenho ou eficiência está associado a um menor nível de *inputs* e a um maior nível de *outputs* (COOK; TONE; ZHU, 2014). As variáveis foram classificadas conforme mostrado no Quadro 4.

Quadro 4– Classificação das variáveis em *inputs* e *outputs*.

Tipo	Variável	Descrição
<i>Input 1</i>	Valor contratual	Média ponderada dos valores contratados por refeição em cada unidade.
<i>Input 2</i>	PNAES	Valor utilizado do PNAES destinado à alimentação.
<i>Output 1</i>	Refeições	Número total de refeições servidas.

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Os valores mínimo, máximo e médio para as variáveis são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores mínimo, máximo e média das variáveis

	Refeições	Valor	PNAES
Mínimo	73.083	R\$ 5,13	R\$ 158.126,48
Máximo	2.960.446	R\$ 15,28	R\$ 23.462.084,74
Média	930.675	R\$ 8,44	R\$ 4.595.691,32

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Há na literatura algumas sugestões de número mínimo de DMUs em relação ao número de variáveis (*inputs* e *outputs*) de forma a alcançar-se um poder discriminatório razoável com a técnica, visto que quanto maior o número de variáveis em relação ao número de DMUs, maior a chance de que unidades que não sejam eficientes sejam tidas como tal (MARTIĆ; NOVAKOVIĆ; BAGGIA, 2009).

Adotou-se nesta pesquisa a recomendação de Cooper, Seiford e Tone (2007), que sugere que o número de DMUs a ser utilizado seja maior ou igual a $Max \{N^{\circ} Inputs \times N^{\circ} Outputs, 3(N^{\circ} Inputs + Núm. Outputs)\}$.

3.3.3 Análise de *cluster*

Após a seleção das variáveis, o próximo passo foi o agrupamento das DMUs de acordo com a similaridade entre elas através de uma técnica complementar denominada Análise de *cluster* ou Análise de agrupamento, de forma a minimizar problemas relacionados à heterogeneidade entre os dados coletados e realizar uma comparação mais justa.

A análise de *cluster* é uma técnica estatística multivariada que busca agrupar objetos com base na proximidade entre eles. Desse modo, os *clusters* resultantes devem possuir alta homogeneidade interna e alta heterogeneidade externa, ou seja, os indivíduos dentro de um *cluster* deverão ser mais similares entre si e mais dissemelhantes em relação aos indivíduos de outros *clusters* (HAIR, 2005).

Para execução da técnica é necessária primeiramente a escolha de uma medida de similaridade entre os objetos a serem usados no processo de agrupamento. Dentre as mais conhecidas estão a distância euclidiana, a distância euclidiana quadrada, distância *city-block* (de Manhattan), distância de Chebychev e distância de Mahalanobis (HAIR, 2005).

Após a decisão da medida de similaridade, passa-se à escolha de uma das técnicas de agrupamento. As principais são as técnicas hierárquicas e as técnicas particionadas (ou não hierárquicas), que vão diferir-se em relação à maneira como os *clusters* são criados e como são feitos os cálculos (GARSON, 2014).

No método hierárquico, a formação dos *clusters* é feita em níveis, ou seja, os indivíduos são primeiro separados em alguns agrupamentos amplos, que vão sendo divididos em agrupamentos menores, até chegarem ao número final de agrupamentos (EVERITT, 2011). Este método é, segundo Garson (2014), o mais apropriado para amostras de até 250 indivíduos.

O método hierárquico pode ser aglomerativo ou divisivo. No primeiro, os *clusters* começam com um único indivíduo e estes indivíduos vão sendo unidos com base em sua semelhança, até que todos pertençam a um único grupo. Já no processo divisivo, todos os indivíduos começam em um único grupo e vão sendo divididos até que todos os indivíduos formem seus próprios grupos (VALLI, 2012).

O que diferencia os métodos é a forma como os grupos serão formados. No método de ligação simples, os *clusters* são combinados de acordo com a distância mínima entre os objetos dos agrupamentos, na ligação completa, esse agrupamento será feito com base na menor distância máxima, na ligação média, a partir da distância média entre todos os objetos de um grupo e todos os objetos de outro e no método centróide, a partir da distância entre centróides de agrupamentos (HAIR, 2005).

Diferente das outras técnicas, no método de Ward “a similaridade entre dois agrupamentos não é uma única medida de similaridade, mas a soma dos quadrados dentro dos agrupamentos feita sobre todas as variáveis” (HAIR, 2005, p.452). Através deste método, a combinação de pares em cada estágio é feita de forma a minimizar o aumento na soma total de quadrados em todas as variáveis em todos os agrupamentos (HAIR, 2005).

No método *Splinter-average distance* os objetos são separados com base na distância média entre todos os objetos em uma parte do grupo e a distância média destes para os demais objetos do grupo (VALLI, 2012).

No método de interação automática, a amostra é dividida em subgrupos mutuamente exclusivos a partir de uma série de divisões binárias, nas quais seleciona-se uma variável independente e suas categorias que maximizem a redução da variação inexplicada na variável dependente (VALLI, 2012).

Por sua vez, nos métodos não-hierárquicos, como o *K-means*, os indivíduos são designados aos agrupamentos até que o número de agregados a serem formados tenha sido especificado. Sendo assim, geram apenas uma solução de agrupamento para um conjunto de pontos de partida, chamados sementes de agrupamentos, que reúnem objetos dentro de uma distância pré-especificada das sementes (HAIR, 2005).

A escolha pelo método de Ward deu-se pelo fato de este ser indicado para os casos nos quais busca-se agregados com aproximadamente o mesmo tamanho (HAIR, 2005), o que é algo desejável nesta pesquisa, dada a necessidade de que o número de DMUs por agrupamento não seja inferior ao sugerido por Cooper, Seiford e Tone (2007), que para esta pesquisa correspondem a nove DMUs.

O Quadro 5 apresenta um resumo das técnicas de agrupamento mais utilizadas.

Quadro 5 – Técnicas de agrupamento mais utilizadas.

Hierárquico	Aglomerativo	Ligação simples ou vizinho mais próximo
		Ligação completa ou vizinho mais distante
		Ligação média
		Método de Ward
		Método centróide
	Divisivo	<i>Splinter-average distance</i>
		Divisivo de interação automática
Não-hierárquico		K-médias (<i>k-means</i>)

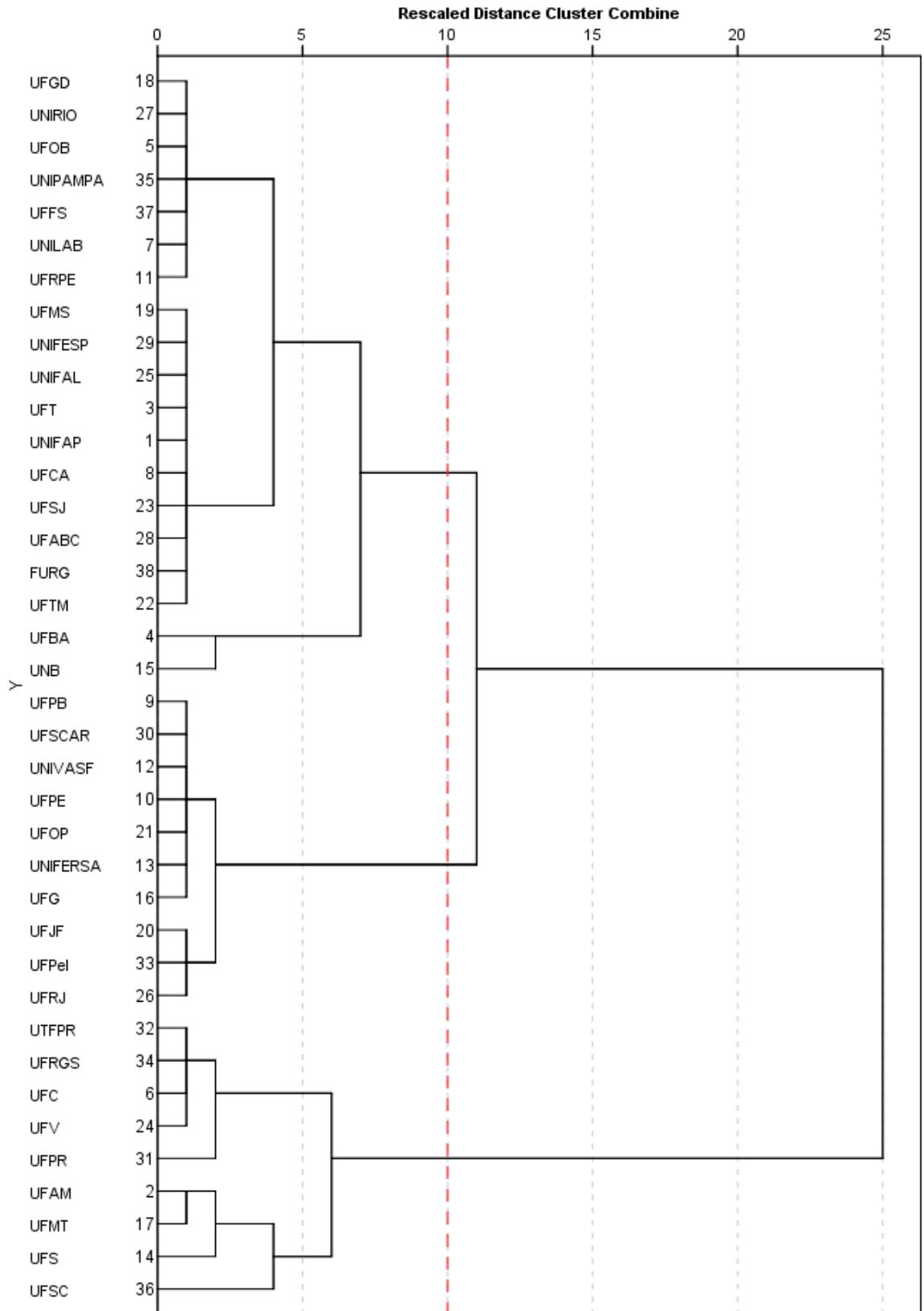
Fonte: Adaptado de Hair (2005) e Valli (2012)

A análise de agrupamento foi realizada através do *software* IBM SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) com base na distância euclidiana quadrada, utilizando o agrupamento hierárquico pelo método Ward e considerando as variáveis Valor contratual, Refeições e PNAES, que resulta na representação gráfica denominada Dendograma, conforme Figura 4.

Para análise do dendrograma e escolha do número de grupos, deve-se ter em mente que quanto maior o número de agrupamentos, maior a similaridade entre os seus elementos e vice-versa.

A partição inicial nos fornece dois grandes grupos, o primeiro formado por 29 DMUs e o segundo, por nove. Conforme desloca-se para a esquerda no dendrograma (diminuindo a distância combinada entre os clusters), o primeiro grande grupo é então separado em dois novos grupos, um com 19 DMUs e outro com 10 DMUs, mantendo-se o terceiro grupo tal como na partição inicial. A Tabela 2 apresenta os valores médios para as variáveis em cada grupo. Percebe-se que na primeira partição há uma grande diferença nas médias entre os grupos entre as variáveis Refeições e PNAES, já na segunda partição, ainda que a média da variável PNAES não tenha apresentado muita diferença entre as amostras dos dois primeiros grupos, as variáveis Refeições e CustoValor apresentaram diferenças significativas, dessa forma, e considerando o número mínimo indicado de DMUs para a execução da DEA, esse foi o número de agrupamentos escolhido. Essa divisão mantém a diferenciação entre os grupos e maior homogeneidade interna.

Figura 4 - Dendrograma dos grupos formados a partir das variáveis



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Tabela 2 - Médias das variáveis por *cluster*

Grupo	Partição 1 (2 grupos)				Partição 2 (3 grupos)			
	Nº DMUs	Refeições	Valor (R\$)	PNAES (R\$)	Nº DMUs	Refeições	Valor (R\$)	PNAES (R\$)
1	29	643.744	8,78	2.581.085,68	19	484.481	9,94	2.535.020,35
2	9	1.728.14	7,35	11.087.198,9	10	946.343	6,56	2.668.609,80
3	—	—	—	—	9	1.728.14	7,35	11.087.198,39

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

5.3.4 Seleção e resolução dos modelos DEA

Quanto à escolha da orientação a ser utilizada, a própria natureza das variáveis indicou a orientação a ser adotada. Utilizou-se o modelo clássico CCR orientado à maximização de *outputs*, uma vez que a minimização da variável PNAES não seria oportuna visto que se trata de política pública, e nesse sentido seria indicado que esse valor fosse ampliado, de forma a atender mais alunos, e não reduzido. Soma-se a isso o fato de que muitas vezes o valor disponibilizado às universidades não é suficiente para atender as demandas e precisa ser complementado com outros orçamentos das Instituições, além de não ser completamente controlável pelas universidades.

A resolução do modelo deu-se através do *software Open Source Data Envelopment Analysis* (OSDEA), ferramenta gratuita disponível no site www.opensourcedea.org, através do qual são gerados, entre outros, os *scores* de eficiência, as projeções para as DMUs ineficientes alcançarem a fronteira da eficiência, as DMUs de referência, bem como seus respectivos pesos, potenciais de melhoria nos *inputs* (*slacks*) e pesos das variáveis.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados da análise DEA com orientação a *output* com a amostra composta pelas 38 universidades federais, seguidos dos resultados em cada um dos *clusters*.

4.1 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA COM TODA A AMOSTRA

Executando o modelo CCR orientado a *output* com as 38 DMUs que compõem a amostra, apenas duas foram consideradas eficientes, UFRJ e UFPR, ou seja, o restaurante destas DMUs foram os que melhor utilizaram os recursos disponíveis.

Percebe-se a predominância de *scores* muito baixos, menores que 0,50, com uma eficiência média de 39%. Os *scores* de eficiência podem ser observados no Gráfico 2.

As duas DMUs eficientes foram utilizadas como referência na construção dos alvos para que as DMUs ineficientes alcancem a fronteira da eficiência através do aumento do número de refeições, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 - Valores atuais e projeções para as DMUs ineficientes

(continua)

DMU	Refeições			
	Atual	Alvo	Diferença	Percentual
UFC	2.698.513	2.868.363	169.850	6,29%
UFV	1.992.994	2.372.991	379.997	19,07%
UTFPR	1.772.431	2.504.824	732.393	41,32%
UFRGS	1.771.969	2.524.798	752.829	42,49%
UFJF	1.418.704	2.135.111	716.407	50,50%
UFPEl	1.340.318	2.229.173	888.855	66,32%
UFOP	896.258	1.519.947	623.689	69,59%
UNILAB	544.392	1.105.579	561.187	103,09%
UFSCAR	987.074	2.043.539	1.056.465	107,03%
UFTM	73.083	164.147	91.064	124,60%
UFFS	439.738	1.072.448	632.710	143,88%
UFPE	766.274	1.933.986	1.167.712	152,39%
UFSC	1.469.345	3.803.177	2.333.832	158,83%
UNB	1.823.850	4.805.905	2.982.055	163,50%
UFMT	1.279.801	3.511.547	2.231.746	174,38%
FURG	627.647	1.771.368	1.143.721	182,22%
UFPB	708.877	2.049.401	1.340.524	189,11%
UFAM	1.142.999	3.359.739	2.216.740	193,94%
UFG	820.834	3.028.160	2.207.326	268,91%
UNIVASF	408.385	1.621.105	1.212.720	296,96%
UFOB	251.116	1.020.892	769.776	306,54%
UFERSA	663.402	2.728.232	2.064.830	311,25%
UFSJ	564.836	2.332.288	1.767.452	312,91%
UFMS	446.608	2.020.872	1.574.264	352,49%
UNIFESP	512.536	2.350.527	1.837.991	358,61%

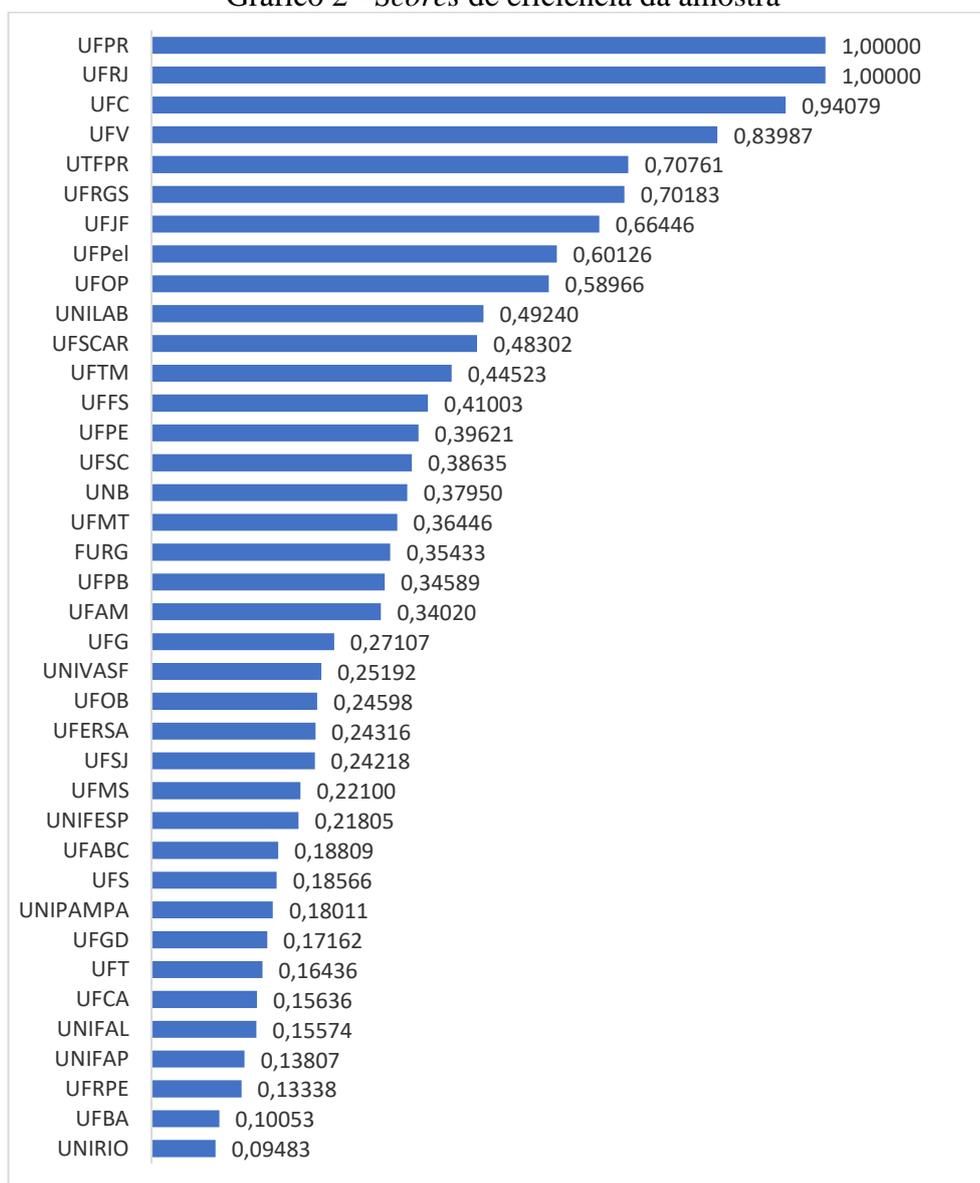
Tabela 3 - Valores atuais e projeções para as DMUs ineficientes

(conclusão)

DMU	Refeições			
	Atual	Alvo	Diferença	Percentual
UFABC	445.509	2.368.598	1.923.089	431,66%
UFS	465.044	2.504.824	2.039.780	438,62%
UNIPAMPA	508.383	2.822.668	2.314.285	455,22%
UFGD	187.155	1.090.518	903.363	482,68%
UFT	522.671	3.179.967	2.657.296	508,41%
UFCA	285.478	1.825.809	1.540.331	539,56%
UNIFAL	322.944	2.073.574	1.750.630	542,08%
UNIFAP	343.418	2.487.362	2.143.944	624,30%
UFRPE	529.118	3.966.969	3.437.851	649,73%
UFBA	613.646	6.104.259	5.490.613	894,75%
UNIRIO	163.021	1.719.056	1.556.035	954,50%

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Gráfico 2 - Scores de eficiência da amostra



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

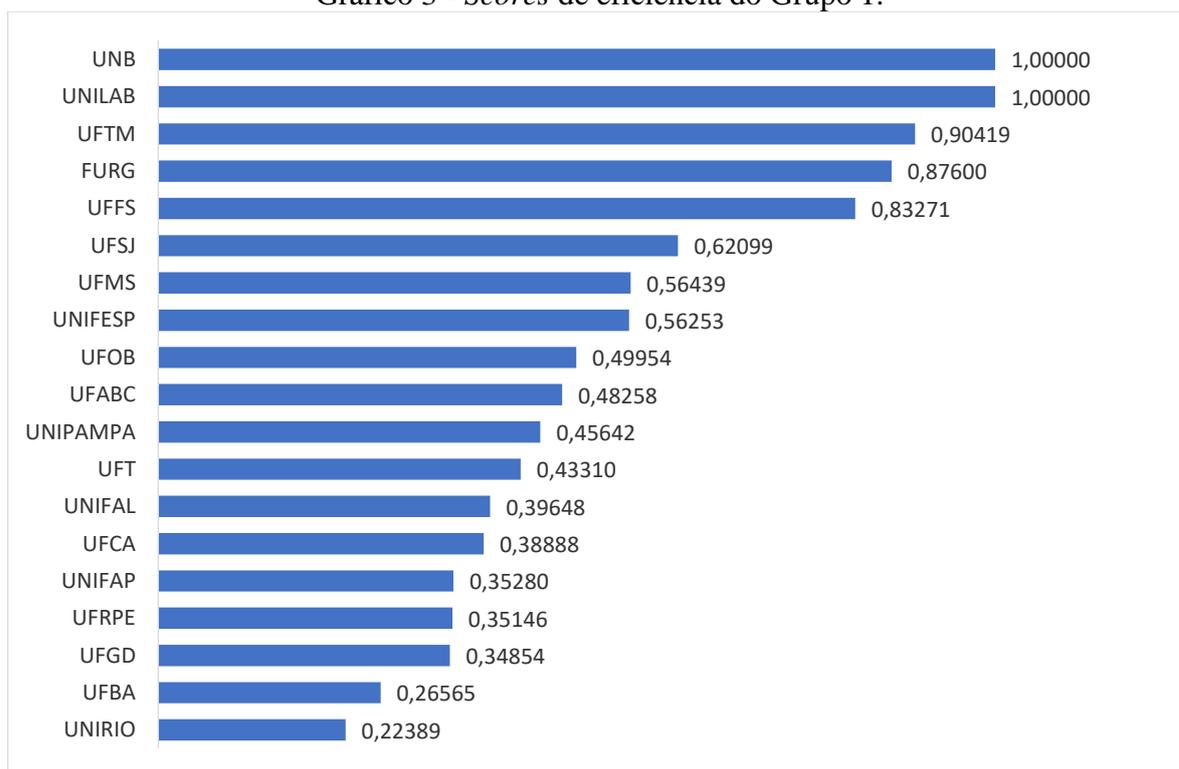
No entanto, para a maior parte das DMUs, alcançar a fronteira da eficiência só seria possível com um aumento dos *outputs* em um percentual muito maior que 100%. Contando com alguns casos extremos, como a UNIRIO, cuja projeção representou um aumento em 1.556.035 refeições, o que representaria um percentual de 954,50%.

A grande amplitude dos dados entre as DMUs da amostra somada à obtenção de projeções ineficazes, confirmou a necessidade de uso da Análise de *Cluster* ou agrupamento, de forma que as DMUs sejam comparadas apenas com DMUs que possuam níveis de *inputs* e *output* semelhantes.

4.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GRUPO 1

Das 19 DMUs que compõe o Grupo 1, apenas 2 foram consideradas eficientes, sendo elas a UNB e a UNILAB. O Gráfico 3 apresenta os *scores* de eficiência para este grupo.

Gráfico 3 - *Scores* de eficiência do Grupo 1.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Neste caso, as duas DMUs eficientes foram consideradas como referência ou *benchmarking* para elas mesmas e para as demais DMUs ineficientes, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4 - Pesos das DMUs eficientes utilizadas para construção dos alvos das DMUs ineficientes do Grupo 1

DMU	Peso DMU referência	
	UNILAB	UNB
UNB	0,00000	1,00000
UNILAB	1,00000	0,00000
UFTM	0,14847	0,00000
FURG	0,63432	0,20351
UFFS	0,97003	0,00000
UFSJ	0,37850	0,38573
UFMS	0,37100	0,32313
UNIFESP	0,30638	0,40811
UFOB	0,92340	0,00000
UFABC	0,37703	0,39364
UNIPAMPA	0,63418	0,42142
UFT	0,00000	0,66168
UNIFAL	0,41558	0,32255
UFCA	0,59434	0,22510
UNIFAP	0,44893	0,39971
UFRPE	0,00000	0,82544
UFGD	0,98638	0,00000
UFBA	0,00656	1,26456
UNIRIO	0,93062	0,12146
Total	9,12574	6,95603

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A DMU que mais contribuiu para a formação dos alvos das DMUs ineficientes foi a UNILAB, com um peso de 9,12574, contra 6,95603, da UNB.

O modelo calculou as projeções ou metas para que as DMUs ineficientes alcancem a fronteira da eficiência através da maximização do *output* Refeições, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 - Alvos para as DMUs ineficientes do Grupo 1 alcançarem a fronteira da eficiência.

DMU	Refeições			
	Atual	Alvo	Diferença	Percentual
UFTM	73.083	80.827	7.744	10,60%
FURG	627.647	716.489	88.842	14,15%
UFFS	439.738	528.078	88.340	20,09%
UFSJ	564.836	909.570	344.734	61,03%
UFMS	446.608	791.306	344.698	77,18%
UNIFESP	512.536	911.126	398.590	77,77%
UFOB	251.116	502.692	251.576	100,18%
UFABC	445.509	923.185	477.677	107,22%
UNIPAMPA	508.383	1.113.847	605.464	119,10%
UFT	522.671	1.206.803	684.132	130,89%
UNIFAL	322.944	814.526	491.582	152,22%
UFCA	285.478	734.108	448.630	157,15%
UNIFAP	343.418	973.397	629.979	183,44%
UFRPE	529.118	1.505.472	976.354	184,52%
UFGD	187.155	536.976	349.821	186,91%
UFBA	613.646	2.309.950	1.696.304	276,43%
UNIRIO	163.021	728.141	565.120	346,65%

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

As projeções variaram entre 10,60% e 346,65%. Contudo, ainda que o modelo executado tenha a orientação que visa a maximização dos *outputs*, algumas DMUs apresentaram potencial de melhoria nos *inputs* e dessa forma, a projeção destas à fronteira da eficiência só foi possível com ajustes simultâneos nos *inputs* e *outputs*, como pode ser observado na Tabela 6.

Tabela 6 - DMUs com potencial de melhoria nos *inputs*

DMU	Variáveis com potencial de melhoria	
	Valor	PNAES
UFTM	R\$ 6,83	R\$ -
UFFS	R\$ 2,20	R\$ -
UFOB	R\$ 1,82	R\$ -
UFT	R\$ -	R\$ 307.878,96
UFRPE	R\$ -	R\$ 60.370,30
UFGD	R\$ 0,89	R\$ -

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Tomando-se os dois extremos como exemplo, percebe-se que a UFTM, que ficou muito próxima à fronteira da eficiência, com um *score* de 0,9419, obteve a menor indicação percentual de maximização de seus *outputs* (10,6%), como mostra a Tabela 5.

No entanto, conforme a Tabela 6, a DMU em questão apresentou potencial de melhoria no *input* Valor e dessa forma, para alcançar a fronteira da eficiência seria necessário que essa DMU, que serviu 73.083 refeições em 2019, tivesse servido 80.827 refeições, porém a valor contratual muito mais baixo para a universidade, no valor R\$ 1,52 por refeição.

Pode-se entender melhor a indicação de uma redução tão acentuada, quando se leva em consideração que esta DMU possui o menor valor do *input* PNAES dentro do grupo. No entanto, a variável Valor encontra-se na média dos valores apresentados pelas demais DMUs.

Já no outro extremo, a UNIRIO, com o menor *score* de eficiência, quando comparada às DMU eficientes, poderia com os mesmos níveis de *inputs* ter fornecido 728.141, ao contrário das 163.021 refeições servidas, o que corresponde a um aumento de 346,65%. Ainda que se trate de um número expressivo, tal incremento seria factível, visto que a universidade possuía em 2019 aproximadamente 13.780 possíveis usuários, entre alunos de Graduação e Pós-graduação (Apêndice C). Além disso, esse aumento no número de refeições pode ser obtido também através da ampliação dos tipos de refeição oferecidas (como desjejum e lanches), uma vez que a universidade fornece almoço e jantar.

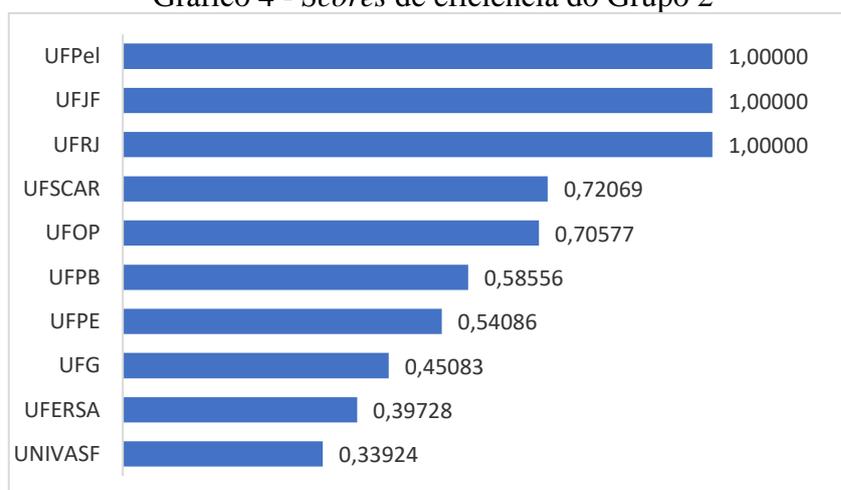
No entanto deve-se ponderar que o alcance dessas metas não depende exclusivamente das universidades, no caso da redução no valor contratual por refeição, este depende da oferta de preços no momento da licitação e no caso das refeições servidas, depende da demanda dos

usuários, que pode ser afetada, entre outros fatores, inclusive pelo próprio valor contratual da refeição. Para este último caso, deve-se interpretar que com os recursos utilizados, poderia ser gerada a quantidade de refeições estimada no alvo.

4.3 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GRUPO 2

No Grupo 2, composto por dez DMUs, três DMUs obtiveram *score* 1, sendo consideradas eficientes, a saber: UFPel, UFJF e UFRJ, conforme mostra o Gráfico 4.

Gráfico 4 - *Scores* de eficiência do Grupo 2



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

As três DMUs eficientes foram consideradas *benchmarking* para as DMUs ineficientes na construção das projeções para tornarem-se eficientes, como pode ser observado na Tabela 7. A UFJF foi a DMU que mais contribuiu para a formação dos alvos das DMUs, com peso de 5,10844, seguida da UFPel, com 2,90463 e UFRJ, com 2,08706.

Tabela 7 - Pesos das DMUs eficientes utilizadas para construção dos alvos das DMUs ineficientes do Grupo 2

DMU	Peso DMU referência		
	UFJF	UFPel	UFRJ
UFPel	0,00000	1,00000	0,00000
UFJF	1,00000	0,00000	0,00000
UFRJ	0,00000	0,00000	1,00000
UFSCAR	0,94067	0,00000	0,02415
UFOP	0,34904	0,00000	0,53307
UFPB	0,49029	0,38425	0,00000
UFPE	0,72196	0,00000	0,27009
UFG	0,00000	1,35842	0,00000
UFERSA	1,02402	0,16195	0,00000
UNIVASF	0,58245	0,00000	0,25976
Total	5,10844	2,90463	2,08706

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

As projeções para que as DMUs ineficientes alcancem a fronteira da eficiência através da maximização do *output* Refeições estão detalhadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Alvos para as DMUs ineficientes do Grupo 2 alcançarem a fronteira da eficiência.

DMU	Refeições			
	Atual	Alvo	Diferença	Percentual
UFSCAR	987.074	1.369.633	382.559	38,76%
UFOP	896.258	1.269.895	373.637	41,69%
UFPB	708.877	1.210.598	501.721	70,78%
UFPE	766.274	1.416.768	650.494	84,89%
UFG	820.834	1.820.719	999.885	121,81%
UFERSA	663.402	1.669.854	1.006.452	151,71%
UNIVASF	408.385	1.203.833	795.448	194,78%

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Neste grupo, as projeções indicaram um aumento de *outputs* entre 38,76% e 194,78%. Contudo, ainda que o modelo executado tenha a orientação que visa a maximização dos *outputs*, a UFG apresentou potencial de melhoria no valor de R\$ 167.086,60 na variável PNAES e dessa forma, a projeção desta à fronteira da eficiência só foi possível com ajuste simultâneo nos *inputs* e *outputs*.

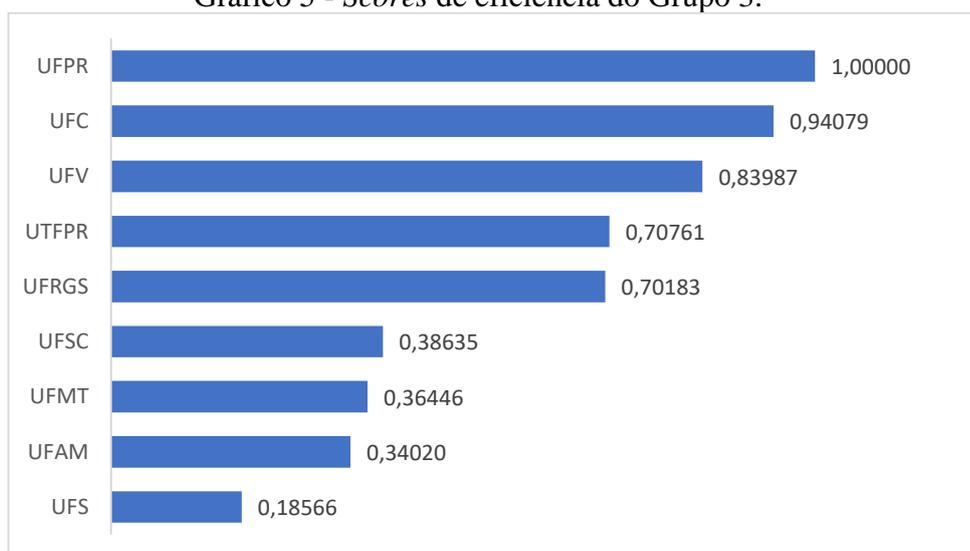
Tomando-se os dois extremos como exemplo, percebe-se que a UFSCAR, que teve o maior *score* entre as DMUs ineficientes, no valor de 0,72069, obteve a menor indicação percentual de maximização de seus *outputs* (38,76 %) e dessa forma, para alcançar a fronteira da eficiência seria necessário que essa DMU, que serviu 987.074 refeições em 2019, tivesse servido 1.369.633 refeições.

Por sua vez, a UNIVASF, com o menor *score* de eficiência (0,33924), quando comparada às DMUs de referência, poderia com os mesmos níveis de *inputs* ter fornecido 1.203.833, ao contrário das 408.385 refeições servidas, o que corresponde a um aumento de 194,78%. Ainda que se trate de um número expressivo, tal incremento seria factível, visto que a universidade possuía em 2019, mais de 7.000 possíveis usuários, entre alunos de Graduação e Pós-graduação.

4.4 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GRUPO 3

No Grupo 3, como pode ser observado no Gráfico 5, apenas a UFPR foi considerada eficiente.

Gráfico 5 - Scores de eficiência do Grupo 3.



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

A Tabela 9 mostra a contribuição da DMU eficiente na formação dos alvos para as DMUs ineficientes.

Tabela 9 - Pesos das DMUs eficientes utilizadas para construção dos alvos das DMUs.

DMU	Peso DMU referência	
	UFPR	
UFPR	1,00000	
UFC	0,96896	
UFV	0,80162	
UTFPR	0,84615	
UFRGS	0,85290	
UFSC	1,28475	
UFMT	1,18623	
UFAM	1,13495	
UFS	0,84615	

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

As projeções para que as DMUs ineficientes alcancem a fronteira da eficiência através da maximização do *output* Refeições estão detalhadas na Tabela 10.

Tabela 10 - Alvos para as DMUs ineficientes do Grupo 3 alcançarem a fronteira da eficiência.

DMU	Refeições			
	Atual	Alvo	Diferença	Percentual
UFC	2.698.513	2.868.363	169.850	6,29%
UFV	1.992.994	2.372.991	379.997	19,07%
UTFPR	1.772.431	2.504.824	732.393	41,32%
UFRGS	1.771.969	2.524.798	752.829	42,49%
UFSC	1.469.345	3.803.177	2.333.832	158,83%
UFMT	1.279.801	3.511.547	2.231.746	174,38%
UFAM	1.142.999	3.359.739	2.216.740	193,94%
UFS	465.044	2.504.824	2.039.780	438,62%

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Dentre as projeções para o alcance da fronteira de eficiência, para a UFC, a projeção sinalizou um aumento em 6,29% no número de saídas, ou seja, para alcançar a fronteira da eficiência, a DMU poderia ter servido 2.868.363 refeições, ao contrário das 2.698.513 que foram servidas. No entanto, conforme a Tabela 11, a DMU em questão apresentou potencial de melhoria no *input* PNAES, dessa forma, para alcançar a fronteira da eficiência deveria ter utilizado R\$ 7.095.130,78 a menos desta variável.

Tabela 11 - Potencial de melhoria na variável PNAES do Grupo 3

DMU	PNAES
UFC	R\$ 7.095.130,78
UFV	R\$ 11.113.376,77
UTFPR	R\$ 7.104.152,62
UFRGS	R\$ 3.508.808,08
UFSC	R\$ 19.149.371,29
UFMT	R\$ 3.520.968,44
UFAM	R\$ 7.221.562,84
UFS	R\$ 11.122.519,12

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Esse resultado deve ser interpretado com cautela, uma vez que esse potencial de melhoria não deve ser entendido como uma sinalização de redução nesse valor, pois ainda que cada universidade possa decidir como alocar o valor recebido do recurso PNAES entre as diferentes ações que o programa contempla (moradia, transporte etc.), muitas vezes o valor do recurso que é repassado é insuficiente para atender às demandas, sendo necessária a complementação com outros recursos da instituição.

Por outro lado, a UFS, teve uma projeção de aumento em 439% nos *outputs*, o que corresponderia a um aumento de 2.039.780 no número de refeições servidas. Pode-se entender melhor a indicação de um aumento tão expressivo, quando se leva em consideração que esta DMU possui o menor valor de *output*, havendo uma grande lacuna entre este valor e o próximo do grupo, ao mesmo tempo que a variável PNAES é o segundo maior valor entre a amostra.

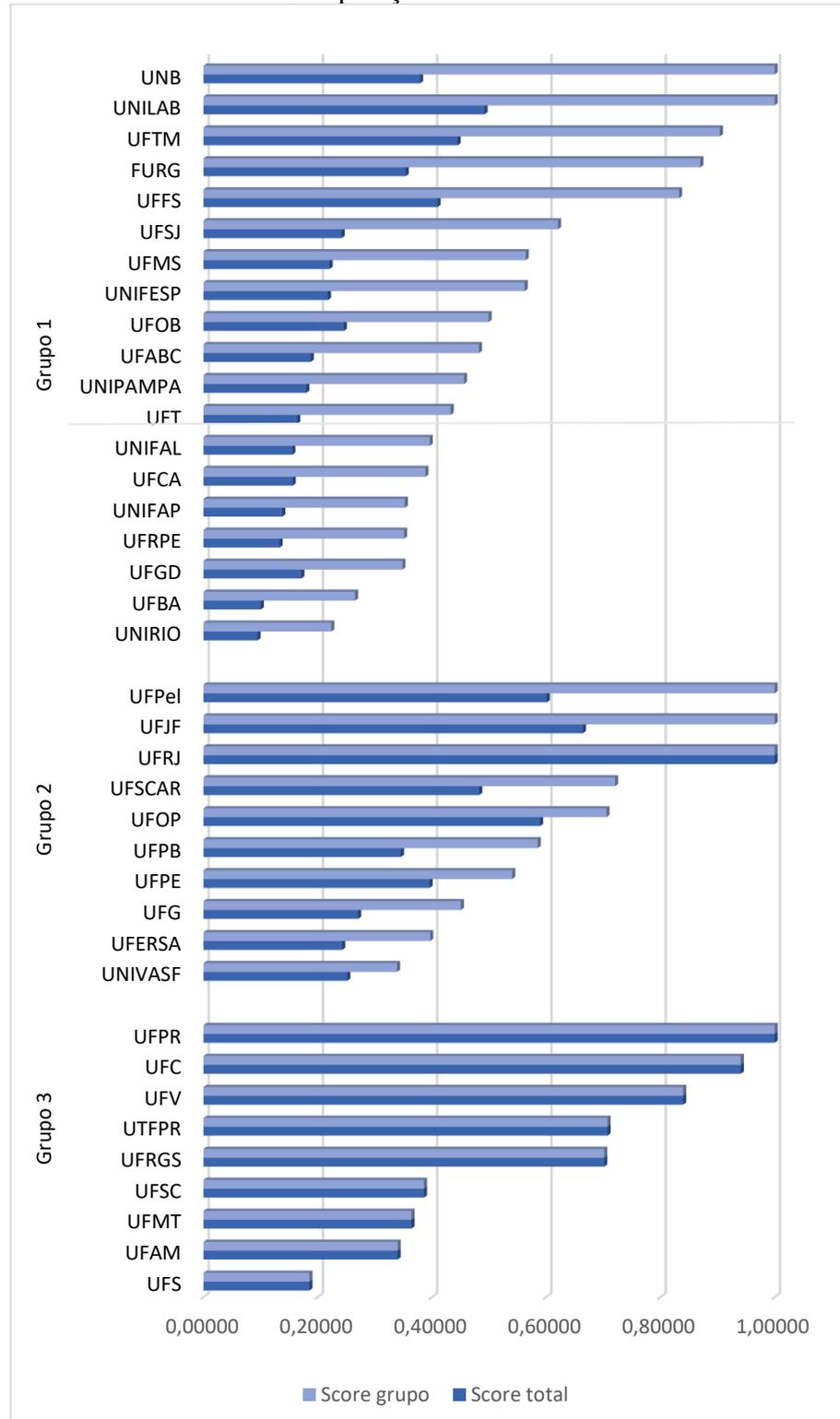
4.5 COMPARAÇÃO ENTRE AS ANÁLISES

Comparando-se a eficiência das DMUs dentro e fora dos agrupamentos (com toda a amostra), pode-se perceber que devido à grande diferença na magnitude dos dados, quando comparadas em seus respectivos grupos, obtiveram um *score* maior de eficiência. Apenas no Grupo 3 os *scores* foram iguais, isso porque em ambas as análises, as DMUs ineficientes tiveram como referência a UFPR.

A análise em grupos através da técnica de agrupamento possibilitou uma análise mais justa, de forma que universidades que não seriam eficientes quando comparadas no geral, fossem consideradas na análise por grupos.

O Gráfico 6 mostra os *scores* de eficiência das DMUs fora e dentro dos agrupamentos.

Gráfico 6 - Comparação dos *scores* de eficiência



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Sabendo-se da existência de disparidades socioeconômicas entre as regiões do Brasil, é interessante realizar uma análise regional dos resultados. Na análise com as 38 DMUs, dentre as duas DMUs eficientes, uma pertence à região Sudeste e outra à região Sul. Ao comparar-se os *scores* de eficiência, destaca-se a diferença dos resultados entre as DMUs das regiões. Houve prevalência de *scores* muito baixos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste, com valores exclusivamente abaixo de 0,50 no Norte e Centro-oeste e apenas um valor acima no Nordeste. Já as regiões Sul e Sudeste, ainda que tenham apresentado DMUs com *scores* baixos, obtiveram número significativo de DMUs com *scores* altos, acima de 0,60.

Na análise feita por agrupamentos, das seis DMUs que foram consideradas eficientes duas localizam-se na região Sul, duas na região Sudeste, uma na região Centro-oeste e uma na região Nordeste. Ainda que tenha havido um aumento nos valores dos *scores* quando comparados dentro dos grupos, os menores valores continuaram sendo, em sua maioria, das DMUs pertencentes às regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste. Comparando-se a média aritmética simples dos *scores* de eficiência obtidos nas análises feitas considerando todas as DMUs e por agrupamentos, os maiores percentuais alternaram entre as regiões Sul e Sudeste. Já os menores percentuais de eficiência média variaram entre as regiões Norte, Centro-oeste e Nordeste, conforme apresentado na Tabelas 12. Vale ressaltar que as médias aritméticas podem ser afetadas por valores extremos em cada grupo.

Tabela 12 - Eficiência média das DMUs por região

Região	DMUs eficientes	Nº DMUs	Eficiência média
Norte	0	3	0,21421
Nordeste	0	11	0,31748
Centro-oeste	0	5	0,28153
Sudeste	1	11	0,44738
Sul	1	8	0,54269

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Analisando um pouco mais além das variáveis, pode-se notar que as DMUs cujos restaurantes foram considerados economicamente eficientes são em sua maioria, universidades que contam com mais de 30.000 alunos matriculados, com exceção da UNILAB, que possui menos de 5.000 alunos regularmente matriculados. Outro ponto em comum entre elas, é que a maioria fornece pelo menos três tipos de refeições (desjejum, almoço e jantar), que é o caso da UFPel, UFPR, UNB e UFJF.

Por sua vez, as DMUs com os menores *scores* foram aquelas que quando comparadas às DMUs mais produtivas, poderiam ter gerado mais saídas a partir de um menor nível de *inputs*. As duas DMUs menos eficientes em cada grupo foram universidades com um número

de alunos matriculados na faixa de 7.000 a 47.000 e que em sua maioria forneciam almoço e jantar, com exceção da UNIVASF e UFAM.

A Tabela 13 apresenta a eficiência média por grupo em cada uma das regiões. No Grupo 1, a maior eficiência média foi obtida pela região Sul, mesmo sem nenhuma DMU eficiente, mas contou com três DMUs que obtiveram altos *scores* de eficiência. O Centro-oeste obteve a segunda maior eficiência média e contou com uma DMU eficiente entre as três presentes na amostra, seguido pela região Sudeste, que não obteve nenhuma DMU eficiente entre as seis presentes neste grupo. O Nordeste, ainda que tenha contado com uma DMU eficiente, obteve a segunda menor média, visto que as demais DMUs da região obtiveram *scores* baixos. A menor média foi obtida pela região Norte, que contou com duas DMUs com baixos *scores* de eficiência.

Tabela 13 - Eficiência média por grupo das DMUs por região

Região	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	DMUs eficientes	Nº DMUs	Eficiência média	DMUs eficientes	Nº DMUs	Eficiência média	DMUs eficientes	Nº DMUs	Eficiência média
Norte	0	2	0,39295	-	-	-	0	1	0,34020
Nordeste	1	5	0,50111	0	4	0,46573	0	2	0,56322
Centro-oeste	1	3	0,63764	0	1	0,45083	0	1	0,36446
Sudeste	0	6	0,53178	2	4	0,85661	0	1	0,83987
Sul	0	3	0,72171	1	1	1	1	4	0,69894

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

No Grupo 2, de um lado Sul e Sudeste apresentaram médias altas de *scores* e do outro, Nordeste e Centro-oeste com médias baixas desses índices. A região Sul, que contou apenas com uma DMU eficiente, sendo esta eficiente, obteve a maior eficiência média. A região Sudeste obteve a segunda maior média, com duas, das quatro DMUs, sendo consideradas eficientes. A região Centro-oeste obteve uma baixa eficiência média pois nesta amostra foi representada por uma única DMU que obteve um baixo desempenho. A região Nordeste contou com quatro DMUs, no entanto todas com *scores* inferiores a 0,59.

No Grupo 3, a região Sudeste obteve a maior média, mesmo não possuindo DMU eficiente. A região Sul, na qual se encontra a única DMU eficiente da amostra, teve seu *score* diminuído, em virtude dos *scores* das outras três DMUs da região. As regiões Centro-oeste e Norte obtiveram as menores médias em virtude de contarem apenas com uma DMU na amostra e estas terem apresentado um baixo desempenho. Já a região Nordeste, contou com duas DMUs na amostra, uma delas com o menor *score* e a outra com o segundo maior.

Diante disso, é interessante analisar os *scores* do ponto de vista do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de cada Estado. O IDHM, assim como o IDH global, é uma medida que busca colocar as pessoas e a expansão de suas capacidades no centro das

decisões ao avaliar o desenvolvimento de um país, porém adequado ao contexto brasileiro (PNUD; IPEA; FJP, 2020). O índice é calculado através das dimensões educação, longevidade e renda, variando entre 0,000 e 1,000 com as seguintes classificações: muito baixo (entre 0 e 0,499), baixo (entre 0,500 e 0,599), médio (entre 0,600 e 0,699), alto (entre 0,700 e 0,799) e muito alto (0,800 a 1).

Percebe-se que a amostra utilizada possui índices que variam de 0,702 (Sergipe) a 0,85 (Distrito Federal), ou seja, todas as DMUS encontram-se em regiões como IDHM alto ou muito alto. A classificação geral das UFs brasileiras, no entanto, variou em 2017 entre 0,683, e 0,85 contendo assim 4 estados (3 da região Nordeste e 1 da região Norte) que são classificados como IDHM médio, de acordo com os dados de 2017 do PNUD, IPEA e FJP (2021) a saber: Alagoas (0,683), Maranhão (0,687), Pará (0,698) e Piauí (0,697). No entanto, de acordo com os critérios de exclusão da amostra, nenhuma universidade destes estados foi analisada nesta pesquisa, seja por não possuírem RU terceirizados, seja por não ter disponibilizado os dados completos, conforme explicitado na Seção 5.3.

Analisando a correlação⁵ entre os *scores* de eficiência e o IDHM a fim de verificar se as universidades que estão situadas em regiões de maior IDHM foram também as mais eficientes, obteve-se uma correlação moderada, de 0,455⁶. Observa-se que as DMUs localizadas em regiões com os maiores IDMH não necessariamente foram as mais eficientes. No Grupo 1, a UNB, que está localizada em um estado cujo IDHM é o mais alto, foi sim eficiente, no entanto, o mesmo não ocorreu com a outra DMU eficiente, tampouco nos outros grupos. No Grupo 2, a UNILAB, que foi considerada eficiente, possui o segundo menor IDHM. A Tabela 14 mostra a comparação entre os scores e o IDHM de cada DMU.

No entanto, uma limitação desta análise é que leva em conta o IDHM do estado e não dos municípios nos quais estão localizados os RUs de cada universidade. Essa limitação deve-se ao fato que o valor do IDHM mais recente não está disponível para os municípios, sendo este do ano de 2010.

Esse resultado vai ao encontro de outro estudo com a técnica DEA, que ainda que não tenha analisado a eficiência de restaurantes universitários, utilizou as universidades federais brasileiras como DMUs. A pesquisa de Pereira (2020), ao analisar o nível de eficiência de 53 universidades federais brasileiras, apontou que o maior número de universidades eficientes está concentrado na Região Sul (44,44%), seguido da Região Sudeste (36,84%). Na Região

⁵ Verificou-se que os dados não possuíam uma distribuição normal através do Teste Kolmogorov-Smirnov no SPSS e dessa forma utilizou-se o teste de correlação de Spearman.

⁶ Classificação conforme Xiao *et al.* (2015).

Nordeste, 30,77% do total foi considerado como eficientes, na Região Norte, 28,57%, e na Região Centro-oeste, o percentual foi de 20%.

Esse resultado pode ser um indicativo para um melhor direcionamento de políticas públicas, uma vez que restaurantes mais eficientes desempenharão melhor seu papel e poderão assim contribuir de maneira mais efetiva para a permanência dos discentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica nas universidades, o que por sua vez, gera maior bem-estar social.

Tabela 14 - Comparação *scores* x IDHM

	DMU	Score	IDHM	Correlação
Grupo 1	UNIRIO	0,22389	0,796	
	UFBA	0,26565	0,714	
	UFGD	0,34854	0,766	
	UFRPE	0,35146	0,727	
	UNIFAP	0,35280	0,740	
	UFCA	0,38888	0,735	
	UNIFAL	0,39648	0,787	
	UFT	0,43310	0,743	
	UNIPAMPA	0,45642	0,787	
	UFABC	0,48258	0,826	
	UFOB	0,49954	0,714	
	UNIFESP	0,56253	0,826	
	UFMS	0,56439	0,766	
	UFSJ	0,62099	0,787	
	UFFS	0,83271	0,808	
	FURG	0,87600	0,787	
	UFTM	0,90419	0,787	
	UNILAB	1,00000	0,735	
	UNB	1,00000	0,850	
Grupo 2	UNIVASF	0,33924	0,727	0,455
	UFERSA	0,39728	0,731	
	UFG	0,45083	0,769	
	UFPE	0,54086	0,727	
	UFPB	0,58556	0,722	
	UFOP	0,70577	0,787	
	UFSCAR	0,72069	0,826	
	UFRJ	1,00000	0,796	
	UFJF	1,00000	0,787	
	UFPEl	1,00000	0,787	
Grupo 3	UFS	0,18566	0,702	
	UFAM	0,34020	0,733	
	UFMT	0,36446	0,774	
	UFSC	0,38635	0,808	
	UFRGS	0,70183	0,787	
	UTFPR	0,70761	0,792	
	UFV	0,83987	0,787	
	UFC	0,94079	0,735	
	UFPR	1,00000	0,792	

Fonte: Elaborado pela autora, com base em PNUD, IPEA e FJP (2021).

Tendo em vista o papel desempenhado pelas universidades públicas brasileiras como lócus de pesquisa, ciência e tecnologia, formação de capital humano e social, que se traduzem, *a posteriori*, em aumento de capital econômico, estes equipamentos assumem um

lugar de destaque na alavancagem do desenvolvimento econômico, seja sob a perspectiva do desenvolvimento como liberdade, como proposto por Amartya Sen, seja pela propulsão de ciclos virtuosos, como proposto por Myrdal, seja contribuindo com os efeitos encadeamentos para frente e para trás, como na abordagem teórica de Hirschman.

No caso da existência de acentuadas assimetrias socioeconômicas regionais, como ocorre no Brasil, o desenvolvimento sob a perspectiva da liberdade pode ser mais rapidamente vislumbrado quando privações como a fome e a desnutrição são sanadas, e para a população universitária (uma população heterogênea em aspectos socioeconômicos, mas privilegiada por pertencer ao sistema público de ensino superior) tais privações podem ser reparadas por meio do acesso aos RUs.

Em regiões de maior pobreza relativa (Norte e Nordeste), os RUs assumem um importante papel na redução das privações associadas às necessidades básicas de alimentação e a ruptura dos círculos viciosos de pobreza. É notório que um ciclo virtuoso de crescimento econômico pode trazer efeitos permanentes em uma economia se ocorrer *pari passu* ao desenvolvimento humano. Com isso, tais equipamentos ganham destaque no combate às desigualdades socioeconômicas que caracterizam a economia brasileira tanto entre as suas regiões quanto dentro das regiões.

Pode-se dizer que os resultados desta pesquisa dão indícios de que as regiões mais pobres do Brasil ainda permanecem em um círculo vicioso de pobreza e que a celeridade da ruptura deste ciclo está atrelada, entre outros fatores, a adoção de políticas públicas que busquem a redução das desigualdades intra e inter-regional. A criação e ampliação do número de alunos com acesso às instituições de ensino superior nas duas últimas décadas, em todas as regiões do Brasil, oportuniza esta redução sob o ponto de vista econômico, porém, do ponto de vista social, a permanência destes discentes na universidade, que se dá com acesso a alimentação e moradia, é o que determina um desenvolvimento econômico continuado local, regional e nacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou contribuir com a discussão sobre desenvolvimento socioeconômico tendo como temática a eficiência dos RUs sob gestão terceirizada no Brasil. Como abordagem teórica, a literatura possui uma série de teorias que versam sobre crescimento econômico, porém, quando o desenvolvimento (traduzido em melhor qualidade de vida) é expresso de forma indissociada do crescimento (acúmulo de riqueza), pode-se dizer que as abordagens que melhor se adéquam são as propostas por Myrdal e Amartya Sen.

Desse modo, fez-se uso destas abordagens teóricas para embasar os resultados esperados da pesquisa ora apresentada. Além disso, a proposta teórica de Hirschman, também, foi usada como referência tendo em vista que a localização de uma universidade em um dado território pode ser um facilitador dos efeitos encadeamentos para frente e para trás da estrutura produtiva local, por ter este equipamento um grande potencial de produção de pesquisa, ciência e tecnologia. Sendo, também, um mercado para muitos setores produtivos deste território, exemplo disso, são as compras institucionais da agricultura familiar via PAA para os RUs.

Entendendo os RUs como peças fundamentais na complexa infraestrutura que dá suporte a existência de uma universidade, o presente trabalho analisou a eficiência econômica dos restaurantes universitários das universidades federais brasileiras que operavam por gestão terceirizada no ano de 2019 através da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA). Este equipamento oportuniza aos discentes o direito a realizar uma alimentação balanceada a baixo custo ou de forma totalmente subsidiada, sendo muitas vezes a única opção de alimentação disponível dos alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Sendo, portanto, um mecanismo de desenvolvimento socioeconômico local.

Pode-se compreender a importância do papel dos RUs, quando se entende que uma das necessidades essenciais à vida humana é a alimentação, indispensável ao desenvolvimento das atividades diárias. Dessa forma, atenta-se a relevância do RU na vida de discentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, que tem nesses espaços acesso à alimentação necessária ao desenvolvimento de suas atividades físicas e intelectuais, o que potencializa a possibilidade de que estes alunos concluam seus cursos e contribuam para o desenvolvimento econômico como capital humano de alta qualificação.

A partir da técnica DEA pôde-se identificar as universidades cujos restaurantes foram os mais eficientes. Uma análise inicial resultou em apenas duas DMUs eficientes, UFRJ e UFPR, no entanto, foi necessária a utilização da análise de *cluster* como técnica

complementar, de forma a reduzir os problemas relacionados à heterogeneidade entre os dados coletados e realizar uma comparação mais justa entre as DMUs da amostra, o que resultou na análise a partir de três grupos distintos.

Dessa forma, o trabalho alcançou seu objetivo principal, encontrando as DMUs eficientes em cada *cluster*: UNB e UNILAB no grupo 1, UFPel, UFJF e UFRJ no grupo 2 e UFPR no grupo 3. Além disso, para cada grupo as DMUs foram ordenadas conforme seu respectivo *score* de eficiência, foram apresentadas as DMUs que serviriam de referência para as demais, além da projeção de alvos para as universidades que não foram eficientes, alcançando assim os objetivos específicos da pesquisa.

Foi realizada ainda uma análise regional dos resultados, que demonstrou uma predominância por *scores* maiores nas regiões Sul e Sudeste, o que pode ser um indicativo para um melhor direcionamento de políticas públicas, uma vez que restaurantes mais eficientes forneceriam um maior número de refeições a partir de seus insumos, alcançando um maior número de alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica e/ou fornecendo mais variedades de refeições, contribuindo assim, de maneira mais efetiva para a permanência destes alunos nas universidades, o que por sua vez, pode contribuir para a alavancagem do desenvolvimento econômico através de possíveis efeitos virtuosos nestas economias.

Salienta-se que qualquer política pública que visa reduzir as assimetrias que caracterizam o desenvolvimento socioeconômico regional brasileiro, deve considerar as especificidades de cada região, assim como o grau relativo em que estas assimetrias se apresentam. É sabido que em todas as regiões a desigualdade se apresenta de forma expressiva, porém nas regiões Norte e Nordeste esta desigualdade, historicamente e relativamente, é maior.

Este fenômeno resulta em um maior atraso em termos do desenvolvimento como liberdade como proposto por Amartya Sen, tendo em vista as privações pelas quais a população destas regiões enfrenta. Ademais, os possíveis ciclos virtuosos de Myrdal podem ser menores e menos frequentes, em virtude da fragilidade estrutural destas regiões. Assim, como os efeitos encadeamento setoriais para frente e para trás de Hirschman podem ficar comprometidos pelo pouco dinamismo econômico.

Dentro deste contexto, não apenas um melhor direcionamento regional da política pública deve ser realizado, como, também, uma maior diversidade de política que possa abarcar as várias frentes da desigualdade socioeconômica. As políticas públicas, em todas as regiões, e, sobretudo, naquelas mais pobres e desiguais, necessitam conjugar saúde, alimentação, segurança protetora, educação para que se possa construir um cenário que

favoreça o desenvolvimento local. O PNAES, como identificado ao longo deste estudo, é um potencializador desta conjugação.

Além de contribuir com a discussão regional sobre o desenvolvimento econômico brasileiro recente, do ponto de vista empírico, este estudo colabora com a literatura DEA, ampliando seu escopo de aplicação, uma vez que não foram encontrados trabalhos cujos sujeitos da análise fossem os restaurantes universitários.

Uma das limitações da pesquisa é que a análise foi feita apenas para o período de 2019, o que nos permite fazer inferências apenas para esse ano. Outra limitação é que dada a inexistência de trabalhos que utilizassem a DEA para medir a eficiência de restaurantes universitários, não houve um norteador para decisão das variáveis a serem analisadas. Visto que a eficiência dependerá dos *inputs* e *outputs* utilizados, os resultados podem ser diferentes quando da utilização de outras variáveis.

Cabe ressaltar que não foram levados em consideração a modalidade de terceirização e o sistema de distribuição utilizados pelos restaurantes universitários, o que também pode interferir nos resultados.

Dessa forma, sugere-se para pesquisas futuras a análise em diferentes anos, podendo fazer uma comparação entre os períodos e obtendo assim, uma visão mais ampla da eficiência dos restaurantes universitários. Além disso, outras variáveis podem ser utilizadas na análise.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S. de; SPINELLI, M. G. N. A Unidade de Alimentação e Nutrição. In: ABREU, E. S. de; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. de S. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. 7 ed. São Paulo: Metha, 2019.

ALBERCA, P.; PARTE, L. Operational efficiency evaluation of restaurant firms. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, v. 30, n. 3, p.1959-1977, 19 mar. 2018. Emerald. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/ijchm-09-2016-0547>. Acesso em: 19 set. 2019.

ALVES, H. J.; BOOG, M. C. Faber. Promoção de saúde e comensalidade: um estudo entre residentes de moradia universitária. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 13, n. 2, p.43-53, 3 fev. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/san.v13i2.1831>. Acesso em: 03 fev. 2020.

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ASSAF, A. George; DEERY, M.; JAGO, L. Evaluating the Performance and Scale Characteristics of the Australian Restaurant Industry. **Journal of Hospitality & Tourism Research**, v. 35, n. 4, p.419-436, 20 out. 2010. SAGE Publications. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/1096348010380598>. Acesso em: 17 set. 2019.

ASSAF, A.; MATAWIE, K. M. Improving the accuracy of DEA efficiency analysis: a bootstrap application to the health care foodservice industry. **Applied Economics**, v. 42, n. 27, p.3547-3558, nov. 2010. Informa UK Limited. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00036840802112497>. Acesso em: 19 set. 2019.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR (ANDIFES). Disponível em: <https://www.andifes.org.br/>. Acesso em 10 out 2020.

ATHANASSOPOULOS, A. D. Performance improvement decision aid systems (PIDAS) in retailing organizations using data envelopment analysis. **Journal of Productivity Analysis**, v. 6, n. 2, p.153-170, jul. 1995. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/bf01073409>. Acesso em: 17 set. 2019.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, set. 1984. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>. Acesso em: 20 set. 2019.

BANKER, R. D.; MOREY, R. C. Efficiency Analysis for Exogenously Fixed Inputs and Outputs. **Operations Research**, v. 34, n. 4, p.513-521, ago. 1986. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1287/opre.34.4.513>. Acesso em: 19 set. 2019.

BERNARDO, M. et al. University library performance management: applying zero-sum gains dea models to resource allocation. **Socio-Economic Planning Sciences**, p. 100808, fev. 2020. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seps.2020.100808>. Acesso em: 15 abr. 2021.

BEURLEN, A. **Direito Humano à Alimentação adequada no Brasil**. Curitiba: Juruá, 2008. 188 p.

BRAGA, A. C.; PEREIRA, T. de L.; ANDRADE JUNIOR, P. P. de. Avaliação de Restaurante Universitário por meio de Indicadores de Qualidade. **Desenvolvimento em Questão**, v. 13, n. 30, p. 306, 29 jan. 2015. Editora Unijui. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2015.30.306-326>. Acesso em: 01 ago. 2020.

BRASIL. Constituição (2006). Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União, 18 set. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm. Acesso em: 01 abr. 2020.

BRASIL. Constituição (2010). Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. Diário Oficial da União, 20 jul. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm. Acesso em: 01 set. 2019.

BRASIL. Constituição (2015). **Decreto nº 8.473**, de 22 de junho de 2015. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2015/decreto/D8473.htm. Acesso em: 20 set. 2019.

BRISSIMIS, S. N.; DELIS, M. D.; TSIONAS, E. G. Technical and allocative efficiency in European banking. **European Journal of Operational Research**, v. 204, n. 1, p. 153-163, jul. 2010. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2009.09.034>. Acesso em: 11 maio 2020.

CAETANO, M. A. **Economias de Escala e Escopo na Previdência Complementar Fechada Brasileira**. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Brasília: Rio de Janeiro: 2014.

CHANG, C. C.; SUN, Y. C.; LIAO, C. W. Are operation style and outsourcing type important drivers in Airport Restaurant efficiency in Taiwan? **Journal of Statistics and Management Systems**, v. 15, n. 1, p.185-202, jan. 2012. Informa UK Limited. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/09720510.2012.10701620>. Acesso em: 18 set. 2019.

CHARNES, A.; COOPER, W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, nov. 1978. Elsevier BV. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8). Acesso em: 20 set 2019.

CHOI, K. W.; ROH, Y. S.; YOON, J. An Empirical Examination of Productivity of a chain Restaurant Using Data Envelopment Analysis (DEA). **International Journal for Quality and Productivity Management**, Ewing, New Jersey, v. 7, n. 1, p.47-67, dez. 2007.

Disponível em: <https://ijqpm.pages.tcnj.edu/files/2013/10/An-empirical-examination-of-productivity-of-chain-restaurants-using-DEA-analysis-by-Choi-Roh-and-Yoon-07CA.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

COASE, R. H. The Nature of the Firm. **Economica**, [s.l.], v. 4, n. 16, p. 386-405, nov. 1937. Wiley. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>. Acesso em: 03 jun. 2019.

COASE, R. H. The Problem of Social Cost. **Classic Papers in Natural Resource Economics**, [s.l.], p. 87-137, 1960. Palgrave Macmillan UK. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1057/9780230523210_6. Acesso em: 20 abr. 2020.

COOPER, W. W.; SEIFORD, Lawrence M.; TONE, K. **Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software**. 2. ed. New York: Springer US, 2007.

CULLINANE, K.; WANG, T. Chapter 23 Data Envelopment Analysis (DEA) and Improving Container Port Efficiency. **Research in Transportation Economics**, [s.l.], v. 17, n. 0, p.517-566, jan. 2006. Elsevier BV. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/s0739-8859\(06\)17023-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0739-8859(06)17023-7). Acesso em: 10 fev. 2020.

DIAS, R.; MATOS, F. C. de. **Políticas públicas: princípios, propósitos e processos**. São Paulo: Atlas, 2012.

DONTHU, N.; HERSHBERGER, E. K.; OSMONBEKOV, T. Benchmarking marketing productivity using data envelopment analysis. **Journal of Business Research**, [s.l.], v. 58, n. 11, p.1474-1482, nov. 2005. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2004.05.007>. Acesso em: 16 set. 2019.

DONTHU, N.; YOO, B. Retail productivity assessment using data envelopment analysis. **Journal of Retailing**, [s.l.], v. 74, n. 1, p.89-105, mar. 1998. Elsevier BV. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-4359\(99\)80089-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-4359(99)80089-x). Acesso em: 20 set. 2019.

DU, J. *et al.* DEA-based production planning? **Omega**, [s.l.], v. 38, n. 1-2, p.105-112, fev. 2010. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2009.07.001>. Acesso em: 17 set. 2019.

EMROUZNEJAD, A.; YANG, G. A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978–2016. **Socio-economic Planning Sciences**, [s.l.], v. 61, p.4-8, mar. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seps.2017.01.008>. Acesso em: 18 set. 2019.

ENCINAS, R. **Avaliação de políticas públicas: eficiência das universidades federais e identificação de benchmarks por meio de Análise Envoltória de Dados**. 2019. 166f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Governança Pública) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

ESPING-ANDERSEN, G. As três economias políticas do Welfare state. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, São Paulo, n. 24, p. 85-116, set. 1991. FapUNIFESP (SciELO).

Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-64451991000200006>. Acesso em: 01 maio 2020.

EVERITT, B. S. *Cluster Analysis*. 5 edição, **John Wiley & Son, New York**, 2011.

FARRELL, M. J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of The Royal Statistical Society**. Series A (general), v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957. JSTOR. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2307/2343100>. Acesso em: 02 mar. 2020.

FERREIRA, C. M. de C.; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. teoria, modelos e aplicações. Viçosa, Mg: UFV, 2009. 389 p.

FÓRUM NACIONAL DE PRÓ-REITORES DE ASSUNTOS COMUNITÁRIOS E ESTUDANTIS (FONAPRACE). (2007). FONAPRACE: 20 Anos 1987-2007. Brasília: [s.n.].

FÓRUM NACIONAL DE PRÓ-REITORES DE ASSUNTOS COMUNITÁRIOS E ESTUDANTIS (FONAPRACE). V Pesquisa Nacional de Perfil Socioeconômico e Cultural dos (as) Graduandos (as) das IFES – 2018, 2018. Disponível em: <https://www.andifes.org.br/?p=79639>. Acesso em: 1 abr 2021.

FROZI, D.S.; GALEAZZI, M.A.M. Políticas públicas de alimentação no Brasil: uma revisão fundamentada nos conceitos de bem-estar social e de segurança alimentar e nutricional. **Cadernos de Debates**, Campinas, SP, v. XI, p. 58-83, dez.2004.

FÜHR, A. L.; TRICHES, R. M. Qualidade da alimentação escolar a partir da aquisição de produtos da agricultura familiar. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 113-124, 14 dez. 2017. Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/san.v24i2.8650514>. Acesso em: 05 ago. 2020.

GARSON, G D. **Cluster Analysis**: 2014 edition. North Carolina: Statistical Associates, 2014. 232 p. (Statistical Associates Blue Book Series 24).

GHARAKHANI, D.; MAGHFERATI, A. P.; JALALIFAR, S. Evaluation of the efficiency of Restaurants using DEA Method (the case of Iran). **Life Science Journal**, Henan, v. 4, n. 9, p.530-534, dez. 2012. Disponível em: http://www.lifesciencesite.com/lj/life0904/001_9944life0904_1_7.pdf. Acesso em: 16 set. 2019.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GIMÉNEZ-GARCÍA, V. M. Improving Efficiency in Fast Food Restaurants. A Frontier Approach. *Revista Turismo & Desenvolvimento*, Aveiro, v. 2, n. 1, p.55-67, jun. 2004. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/273709>. Acesso em: 17 set. 2019.

GIMÉNEZ-GARCÍA, V. M.; MARTÍNEZ-PARRA, J. L.; BUFFA, F. P. Improving resource utilization in multi-unit networked organizations: The case of a Spanish restaurant chain. **Tourism Management**, [s.l.], v. 28, n. 1, p.262-270, fev. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tourman.2005.12.021>. Acesso em: 16 set. 2019.

HAACK, A. et al. Políticas e programas de nutrição no Brasil da década de 30 até 2018: uma revisão de literatura. **Com. Ciências Saúde**, [s.i.], v. 2, n. 29, p.126-138, jan. 2018. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/periodicos/ccs_artigos/politicas_programas_nutricao.pdf. Acesso em: 10 fev. 2020.

HADAD, Y.; FRIEDMAN, L.; HANANI, M. Z. Measuring Efficiency of Restaurants Using the Data Envelopment Analysis Methodology. **Computer Modelling and New Technologies**, Riga, v. 11, n. 4, p.25-35, 2007. Disponível em: <http://www.cmnt.lv/en/online-journal/2007/2007-volume-11-4>. Acesso em: 17 set. 2019.

HADAD, Y.; KEREN, B.; BARKAI, O. A wage incentive plan for branch managers using the DEA methodology. **International Journal of Productivity and Performance Management**, [s.l.], v. 60, n. 4, p.326-338, 26 abr. 2011. Emerald. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/17410401111123517>. Acesso em: 17 set. 2019.

HAIR, J. F. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HANSSON, H.; ÖHLMÉR, B. The effect of operational managerial practices on economic, technical and allocative efficiency at Swedish dairy farms. **Livestock Science**, [s.l.], v. 118, n. 1-2, p. 34-43, out. 2008. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2008.01.013>. Acesso em: 12 maio 2020.

HENRY, L. Understanding Food Insecurity Among College Students: Experience, motivation, and local solutions. **Annals of Anthropological Practice**, [s.l.], v. 41, n. 1, p. 6-19, maio 2017.

IPIRANGA, A. S. R. **Caminhos do desenvolvimento local: território, capital social e governança**. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, v. 2.,2007.

IZEL, P. A.; GASPAR, L. P.; COSTA, G. V. da. Percepção dos usuários sobre a prestação dos serviços de um restaurante universitário de uma Universidade pública da região norte do Brasil. **Linkscienceplace**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 63-78, 4 abr. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17115/2358-8411/v3n1a5>. Acesso em: 13 jul. 2020.

KARAKITSIOU, A. *et al.* Regional efficiency evaluation by input-oriented data envelopment analysis of hotel and restaurant sector. **Operational Research**, [s.l.], p.1-18, 24 maio 2018. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s12351-018-0406-1>. Acesso em: 20 set. 2019.

KHEZRIMOTLAGH, D.; COOK, W.D; ZHU, J. Number of performance measures versus number of decision making units in DEA. *Ann Oper Res* (2019). <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03411-y>. Acesso em: 05 maio 2020.

KRUGMAN, P. R; OBSTFELD, M.; MELITZ, M. J. **Economia Internacional**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

KUKANJA, M.; PLANINC, T. Cost-Effective Service Excellence: exploring the relationships among restaurants' operational efficiency, size and service quality. **South East European**

Journal of Economics and Business, v. 14, n. 2, p. 67-81, 1 dez. 2019. Walter de Gruyter GmbH. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2478/jeb-2019-0014>. Acesso em: 07 ago. 2020.

LIU, J. S. et al. Data envelopment analysis 1978–2010: a citation-based literature survey. **Omega**, [s.l.], v. 41, n. 1, p. 3-15, jan. 2013. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2010.12.006>. Acesso em: 01 maio 2020.

LIU, J. S. et al. A survey of DEA applications. **Omega**, [S.L.], v. 41, n. 5, p. 893-902, out. 2013. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2012.11.004>. Acesso em: 2 abr. 2021.

LOBATO, L de V. C. Políticas sociais e modelos de bem-estar social: fragilidades do caso brasileiro. **Saúde em Debate**, [s.l.], v. 40, p. 87-97, dez. 2016. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042016s08>. Acesso em: 11 abr. 2020.

LOTFI, F. H.; MOGHTADERI, S. DEA-Based Production Planning Changes in General Situation. **Applied Mathematical Sciences**, [s.i], v. 4, n. 71, p.3523-3536, 2010. Disponível em: <http://www.m-hikari.com/ams/ams-2010/ams-69-72-2010/index.html>. Acesso em: 17 set. 2019.

LOUREIRO, M. P. Estado nutricional e hábitos alimentares de universitário. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 2, n. 23, p. 955-972, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/san.v23i2.8647612-22823-1>. Acesso em: 01 ago. 2020.

MARINHO, P. G. **O PNAES na UFC - Campus Fortaleza**: uma avaliação do programa de assistência estudantil ofertado na PRAE, no período de 2013-2017. 2017. 232 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Avaliação de Políticas Públicas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

MAROTO, M. E.; SNELLING, A.; LINCK, H. Food Insecurity Among Community College Students: prevalence and association with grade point average. **Community College Journal of Research and Practice**, [s.l.], v. 39, n. 6, p. 515-526, out. 2014. Informa UK Limited. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/10668926.2013.850758>. Acesso em: 22 abr. 2020.

MARTIĆ, M.; NOVAKOVIĆ, M.; BAGGIA, A. Data Envelopment Analysis - Basic Models and their utilization. **Organizacija**, [s.l.], v. 42, n. 2, p. 37-43, 1 mar. 2009. Walter de Gruyter GmbH. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2478/v10051-009-0001-6>. Acesso em: 12 maio 2020.

MARTINS, F. dos S.; MACHADO, D. C. (2018). Uma análise da escolha do curso superior no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, 35(1), 1-24. Disponível em: <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0056>. Acesso em: 10 jan 2021.

MARTINEZ *et al.* No food for thought: Food insecurity is related to poor mental health and lower academic performance among students in California's public university system. **Journal of Health Psychology**. v. 25, n. 12, p. 1930-1939, jun 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1359105318783028>. Acesso em: 23 mar 2020.

MDSA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programa de Aquisição de Alimentos**, 2017. Disponível em: <http://mds.gov.br/assuntos/seguranca-alimentar/programa-de-aquisicao-de-alimentos-paa>. Acesso em: 17 jun 2019.

MEIRELLES, D. S. e. Teorias de mercado e regulação: por que os mercados e o governo falham? **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 644-660, Dec. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512010000400006>. Acesso em: 05 abr. 2020.

MELLO, J. C. C. B. S. de; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; BIONDI NETO, L. Curso de Análise envoltória de dados. **XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, Gramado, p.2520-2547, set. 2005.

MELO, T. M.; FUCIDJI, J. R. Racionalidade limitada e a tomada de decisão em sistemas complexos. **Revista de Economia Política**, [s.l.], v. 36, n. 3, p.622-645, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0101-31572016v36n03a09>. Acesso em: 03 mar. 2020.

MEZA, A.; ALTMAN, E.; MARTINEZ, S.; LEUNG, C. W. “It’s a Feeling That One Is Not Worth Food”: a qualitative study exploring the psychosocial experience and academic consequences of food insecurity among college students. **Journal of The Academy Of Nutrition And Dietetics**, [s.l.], v. 119, n. 10, p. 1713-1721, out. 2019. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2018.09.006>. Acesso em: 22 abr. 2020.

MHLANGA, O. Drivers of restaurant efficiency in South Africa: a stochastic frontier approach. **International Journal Of Culture, Tourism And Hospitality Research**, [s.l.], v. 12, n. 4, p.407-419, out. 2018. Emerald. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/ijcthr-01-2018-0014>. Acesso em: 20 set. 2019.

MHLANGA, O. Factors impacting restaurant efficiency: a data envelopment analysis. **Tourism Review**, [s.l.], v. 73, n. 1, p.82-93, 5 fev. 2018. Emerald. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/tr-07-2017-0109>. Acesso em: 16 set. 2019.

MONASTERIO, L.; CAVALCANTE, L. R. M. T. Fundamentos do pensamento econômico regional. In: CRUZ et. al (Org.). **Economia Regional e Urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2011, p.43-77. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3008>. Acesso em 07 nov. 2020.

MONTEIRO, E. L. de F.; SOUZA, C. R. de; PINHO, L. de. Diagnóstico de Insegurança Alimentar e Nutricional entre beneficiários do Programa Bolsa Família participantes de oficina de intervenção nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 469, 27 abr. 2015. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/san.v21i2.8634476>. Disponível em: 10.20396/san.v21i2.8634476. Acesso em: 01 ago. 2020.

MOREIRA JUNIOR, F. de J. et al. Satisfação dos usuários do Restaurante Universitário da Universidade Federal de Santa Maria: uma análise descritiva. **Revista Sociais e Humanas**, Santa Maria, v. 28, n. 2, p.83-108, 21 mar. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/2317175814891>. Acesso em: 02 fev. 2020.

MUTTONI, S. Administração de serviços de alimentação. Porto Alegre: SAGAH, 2017.

MYRDAL, G. **Teoria Econômica e Regiões Subdesenvolvidas**. 2. ed. Editora Saga: Rio de Janeiro, 1968.

OLIVEIRA, J. A. de A. Política social, acumulação e legitimidade. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 110-126, jun. 1984. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/10565/9562>. Acesso em: 02 jul. 2020.

OLIVEIRA, J. A. J de. **Eficiência dos gastos públicos com ensino superior nas universidades federais brasileiras: uma aplicação da análise envoltória de dados**. 2019. 126f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Manufatura) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Manufatura, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Limeira, 2019.

OLIVEIRA, N. M.; STRASSBURG, U. Revisitando o Pensamento do Gunnar Myrdal e Amartya Sen sobre o Estado De Bem-Estar Social. **Revista Ciências Sociais em Perspectiva**, v. 15, n. 29, p. 153-169, 2016. GN1 Genesis Network. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/1981-4747.20160008>. Acesso em: 1 nov. 2020.

OPEN SOURCE DEA. Disponível em: <https://opensourcedea.org/>. Acesso em: 12 fev. 2020.

PAIVA JR., H. **Avaliação de desempenho de ferrovias utilizando a abordagem integrada DEA/AHP**. Campinas. 178p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil. Universidade Estadual de Campinas, 2000.

PEREIRA, D. P. **Análise da eficiência das universidades federais brasileiras: uma aplicação da Análise Envoltória de Dados**. Palmas, 2020. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Tocantins – Campus Palmas, 95 f., 2020.

PEREZ, P. M. P. **Impacto da implementação do Restaurante Universitário na alimentação de estudantes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. 2015. 213 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

PLANINC, T.; KUKANJA, M. Efficiency Analysis of Restaurants Operating in the Rural Areas: the case of Slovenia. **Academica Turistica**, v. 12, n. 2, p. 133-145, 30 dez. 2019. University of Primorska Press. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26493/2335-4194.12.133-145>. Acesso em: 15 jul. 2020.

PLANINC, T.; KUKANJA, M.; PLANINC, T. Classification and Efficiency Analysis of Slovenian Restaurant SMEs. **Academica Turistica**, [S.L.], p. 31-42, 21 jun. 2018. University of Primorska Press. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26493/2335-4194.11.31-42>. Acesso em: 07 ago. 2020.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA; FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Atlas de desenvolvimento humano do Brasil de 2017. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/> . Acesso em: 10 nov. 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. (Recurso eletrônico).

REYNOLDS, D. An Exploratory Investigation of Multiunit Restaurant Productivity Assessment Using Data Envelopment. **Journal of Travel & Tourism Marketing**, [s.l.], v. 16, n. 2-3, p.19-26, jul. 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1300/J073v16n02_02. Acesso em: 17 set. 2019.

REYNOLDS, D.; BIEL, D. Incorporating satisfaction measures into a restaurant productivity index. **International Journal of Hospitality Management**, [s.l.], v. 26, n. 2, p.352-361, jun. 2007. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhm.2006.01.003>. Acesso em: 19 set. 2019.

REYNOLDS, D.; THOMPSON, G. M. Multiunit restaurant productivity assessment using three-phase data envelopment analysis. **International Journal of Hospitality Management**, [s.l.], v. 26, n. 1, p.20-32, mar. 2007. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhm.2005.08.004>. Acesso em: 16 set. 2019.

ROSSETTI, F. X.; SILVA, M. V. da. Práticas e percepções de universitários sobre alimentação: estudo qualitativo utilizando grupos focais. **Segurança Alimentar e Nutricional**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 81-93, 17 out. 2018. Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/san.v25i3.8652959>. Acesso em: 25 jun. 2020.

SANJEEV, G. M. Measuring efficiency of the hotel and restaurant sector: the case of India. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, [s.l.], v. 19, n. 5, p.378-387, 17 jul. 2007. Emerald. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/09596110710757543>. Acesso em: 16 set. 2019.

SCHNEIDER, S. A presença e as potencialidades da Agricultura Familiar na América Latina e no Caribe. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 3, p. 11-33, 10 set. 2016. APESC - Associação Pro-Ensino em Santa Cruz do Sul. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17058/redes.v21i3.8390>. Acesso em: 05 ago. 2020.

SCHUMPETER, A. J. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SHERMAN, H. D.; ZHU, J. **Service Productivity Management: Improving Service Performance using Data Envelopment Analysis (DEA)**. Nova York: Springer US, 2006.

SILVA, C. L. da; SAES, M. S. M. Governance structure and transaction cost: relationship between strategy and asset specificity. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 443-468, dez. 2007. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-63512007000300004>. Acesso em: 05 abr. 2020.

SILVA, D. F. R. da. **A construção do objeto teórico das teorias do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP, 88 f., 2005.

SILVA, H. M. N. G. da; PEDELHES, M. O.; COSTA, A. de J. B. A Eficiência dos Gastos dos Programas de Segurança Alimentar: O Caso dos Restaurantes Comunitários do Distrito Federal. **Revista de Administração Imed**, v. 8, n. 2, p.39-60, 11 dez. 2018. Complexo de Ensino Superior Meridional S.A. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18256/2237-7956.2018.v8i2.2540>. Acesso em: 20 set. 2019.

TOMA, E. Regional scale efficiency evaluation by input-oriented Data Envelopment Analysis of tourism sector. **International Journal of Academic Research in Environment and Geography**, v. 1, n. 1, p.15-20, jun. 2014. Disponível em: http://hrmars.com/index.php/journals/archive_detail/IJAREG/104. Acesso em: 20 set. 2019

VALLI, M. **Análise de Cluster**. Augusto Guzzo Revista Acadêmica, São Paulo, n. 4, p. 77-87, ago. 2012. ISSN 2316-3852. Disponível em: http://www.fics.edu.br/index.php/augusto_guzzo/article/view/107. Acesso em: 10 out. 2020.

VASCONCELOS, F. de A. G. de et al. Public policies of food and nutrition in Brazil: from Lula to Temer. **Revista de Nutrição**, v. 32, p. 1-13, 2019. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-9865201932e180161>. Acesso em: 07 mar. 2020.

VICENZI, K. *et al.* Insegurança alimentar e excesso de peso em escolares do primeiro ano do Ensino Fundamental da rede municipal de São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 5, p. 1084-1094, maio 2015. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00055914>. Acesso em: 01 ago. 2020.

WALL, S. **Microeconomia**. São Paulo: Saraiva, 2015. (Série Express); tradução de Arlete Simille Marques; revisão técnica de André Luiz Correa.

WILLIAMSON, O. E. The Economics of Organization: the transaction cost approach. **American Journal of Sociology**, [s.l.], v. 87, n. 3, p. 548-577, nov. 1981. University of Chicago Press. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1086/227496>. Acesso em: 20 mar. 2020.

WILLIAMSON, O. E. **The Economic Institutions of Capitalism**. New York: Free, 1985.

WILLIAMSON, O. E. **The mechanisms of Governance**. New York: Oxford University Press, 1996.

WITT, F.; ETGES, B. I.; LEPPER, L. Insegurança Alimentar em Famílias do Programa Bolsa Família. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 25, n. 2, p. 85-93, 2 ago. 2018. Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/san.v25i2.8649841>. Acesso em: 01 ago. 2020.

XIAO, *et al.* Using Spearman's correlation coefficients for exploratory data analysis on big dataset. **Concurrency and Computation: Practice and Experience**, [S.L.], v. 28, n. 14, p. 3866-3878, 18 dez. 2015. Wiley. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/cpe.3745>. Acesso em: 05 fev. 2021.

YATSENKO, Y.; HRITONENKO, N. Optimal asset replacement: Profit maximization under varying technology. **International Journal of Production Economics**, [s.l.], p.107670-

107670, fev. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107670>. Acesso em: 27 fev. 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. Tradução de: Cristhian Matheus Herrera.

APÊNDICE A – UNIVERSIDADES FEDERAIS BRASILEIRAS EM 2019

(continua)

Nº	Universidade	Sigla
1	Universidade de Brasília	UnB
2	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD
3	Universidade Federal de Goiás	UFG
4	Universidade Federal de Mato Grosso	UFMT
5	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS
6	Universidade Federal da Bahia	UFBA
7	Universidade Federal do Sul da Bahia	UFSB
8	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB
9	Universidade Federal da Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB
10	Universidade Federal da Paraíba	UFPB
11	Universidade Federal do Cariri	UFCA
12	Universidade Federal de Alagoas	UFAL
13	Universidade Federal de Campina Grande	UFCG
14	Universidade Federal de Pernambuco	UFPE
15	Universidade Federal de Sergipe	UFS
16	Universidade Federal do Ceará	UFC
17	Universidade Federal do Maranhão	UFMA
18	Universidade Federal do Oeste da Bahia	UFOB
19	Universidade Federal do Piauí	UFPI
20	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN
21	Universidade Federal do Vale do São Francisco	UNIVASF
22	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE
23	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	UFERSA
24	Universidade Federal de Rondônia	UNIR
25	Universidade Federal de Roraima	UFRR
26	Universidade Federal do Acre	UFAC
27	Universidade Federal do Amapá	UNIFAP
28	Universidade Federal do Amazonas	UFAM
29	Universidade Federal do Oeste do Pará	UFOPA
30	Universidade Federal do Pará	UFPA
31	Universidade Federal do Tocantins	UFT

APÊNDICE A – Universidades Federais Brasileiras em 2019

(conclusão)

Nº	Universidade	Sigla
32	Universidade Federal Rural da Amazônia	UFRA
33	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará	UNIFESSPA
34	Universidade Federal de Alfenas	UNIFAL
35	Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI
36	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF
37	Universidade Federal de Lavras	UFLA
38	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG
39	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP
40	Universidade Federal de São Carlos	UFSCar
41	Universidade Federal de São João del-Rei	UFSJ
42	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP
43	Universidade Federal de Uberlândia	UFU
44	Universidade Federal de Viçosa	UFV
45	Universidade Federal do ABC	UFABC
46	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES
47	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	UNIRIO
48	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ
49	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	UFTM
50	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	UFVJM
51	Universidade Federal Fluminense	UFF
52	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ
53	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS
54	Universidade Federal da Integração Latino-Americana	UNILA
55	Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre	UFCSPA
56	Universidade Federal de Pelotas	UFPEL
57	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC
58	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM
59	Universidade Federal do Pampa	UNIPAMPA
60	Universidade Federal do Paraná	UFPR
61	Universidade Federal do Rio Grande	FURG
62	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS
63	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

APÊNDICE B – Trabalhos publicados com a Técnica DEA na avaliação da eficiência de restaurantes.

(continua)

Autores/ ano	País	Entradas	Saídas
Alberca e Parte (2018)	Espanha	Total de ativos, custos de pessoal e custo de vendas	Total de vendas
Assaf, Deery e Jago (2010)	Austrália	Número de empregados equivalentes em tempo integral, despesas com alimentos, despesas com bebidas e número de assentos	Total de vendas de alimentos e vendas totais de bebidas
Assaf e Matawie (2010)	Austrália	Número de empregados equivalentes em tempo integral, quantidade de energia e área total do departamento de alimentação	Volume de produção, medido como o número anual das refeições produzidas
Athanassopoulos (1995)	Reino Unido	Área de bebida, Número de pratos no cardápio, Tamanho do mercado, nº de restaurantes em um raio de 1 milha, nº de restaurantes em um raio de 3-1 milhas	Venda de alimentos, vendas de bebidas
Banker e Morey (1986)	Estados Unidos	Gastos com suprimentos e materiais, gastos com mão de obra, idade das lojas, gastos com publicidade alocados às lojas pela sede, área urbana ou rural e janelas de drive-in	Vendas de café-da-manhã, vendas do almoço, vendas do jantar
Chang, Sun e Liao (2012)	Taiwan	Custo operacional, área operacional, número de trabalhadores em tempo integral	Receita de venda
Choi, Roh e Yoon (2007)	Região da orla do Pacífico (confidencial)	Tamanho do espaço gerador de receita (m ²), número de funcionários em tempo integral, aluguel mensal e custos indiretos	Média mensal de vendas e média mensal do lucro líquido
Donthu, Hershbergerb, Osmonbekovc (2005)	Estados Unidos	Despesas com publicidade e promoção, experiência do gerente e número de funcionários	Vendas e satisfação do cliente
Donthu e Yoo (1998)	Não mencionado	Tamanho da loja (em m ² da área de atendimento), experiência do gerente de loja com a rede (em anos), localização da loja (dentro de um shopping versus loja independente) e despesas de promoção / distribuição.	Vendas e satisfação do cliente
Du et al. (2010)	China	Homem-hora e tamanho da loja	Vendas de pratos de carne, legumes, sopas, macarrão e bebidas.
Gharakhani, Maghferati e Jalalifar (2012)	Irã	Horas de trabalho mensais, área de filial (m ²) e anos de experiência como gerente	Número mensal de clientes que compraram algo da filial e vendas mensais em USD.
Giménez- Garcia (2004)	Espanha	Metros quadrados do local do negócio (m ²), localização, custos de pessoal e custos totais de alimentos	Vendas anuais e índice de qualidade.

APÊNDICE B – Trabalho publicados com a técnica DEA na avaliação da eficiência de restaurantes.

(continua)

Autor/ ano	País	Entradas	Saídas
Giménez-Garcia, Martínez-Parra, Buffa (2007)	Espanha	Número total de garçons e funcionários da cozinha medidos em equivalentes a tempo inteiro (FTE), número de assentos e o número funcionários no balcão	Vendas e índice de qualidade
Hadad, Friedman, Hanani (2007)	Israel	Número de assentos, número médio de garçons no turno, número médio de empregados em geral, área do restaurante em m ²	Número médio de clientes em um dia, preço de uma refeição média
Hadad, Keren, Barkai (2011)	Israel	Horas de trabalho mensais, área da filial, custo mensal de matérias-primas, variáveis regionais (renda mensal média da população no bairro da filial, receita diária média por metro quadrado no shopping em que a filial está localizada), anos de experiência como gerente (variável de habilidade gerencial)	Número mensal de clientes que compraram algo da filial, vendas mensais
Karakitsiou <i>et al.</i> (2018)	Grécia	Número de unidades locais, número de funcionários e investimentos	Faturamento
Kukanja e Planinc (2019)	Eslovênia	Custo de aquisição de bens e materiais vendidos e custos de material, custos de serviços, custos trabalhistas, depreciação	Receita líquida de vendas
Lotfi e Moghtaderi (2010)	Não mencionado	Homem-hora e tamanho da loja.	Vendas de prato de carne, prato vegetal, sopa, macarrão e bebida
Mhlanga (2018)	África do Sul	Trabalho, alimentos e bebidas e materiais	Receita total
Mhlanga (2018a)	África do Sul	Força de pessoal (número de funcionários em período integral no final de cada ano), assentos disponíveis, despesa operacional menos despesas com funcionários e despesas com funcionários	Total de vendas, total de pratos servidos.
Planinc e Kukanja (2019)	Eslovênia	Custo de aquisição de bens e materiais vendidos, custos de materiais, custos de serviços, custos de mão de obra e depreciação	Receita líquida de vendas
Planinc, Kukanja e Planinc (2018)	Eslovênia	Custo de produtos vendidos (alimentos e bebidas), custo dos funcionários em tempo parcial, custo dos funcionários em tempo integral e depreciação	Receita líquida de vendas

APÊNDICE B – Trabalho publicados com a técnica DEA na avaliação da eficiência de restaurantes.

(conclusão)

Autores/ ano	País	Entradas	Saídas
Reynolds (2014)	Estados Unidos	Horas trabalhadas na recepção durante o almoço, horas trabalhadas na recepção o jantar, salário médio, número de concorrentes em um raio de duas milhas e capacidade de assentos	Vendas de almoços, venda de jantares, gorjetas cobradas no almoço como uma porcentagem das vendas cobradas no almoço, gorjetas cobradas no jantar como uma porcentagem das vendas cobradas no jantar
Reynolds e Biel (2007)	Estados Unidos	Custo dos produtos vendidos, custo do trabalho, satisfação do empregado, impostos e seguros, e número de assentos.	Renda e fidelidade do cliente
Reynolds e Thompson (2007)	Estados Unidos	Salário dos funcionários e número de assentos	Vendas e gratificações
Sanjeev (2007)	Índia	Capital empregado, ativos fixos brutos, ativos correntes e custos operacionais, capital empregado inclui os fundos de acionistas (ações ordinárias, ações preferênciã, reservas) e os passivos de longo prazo (debêntures e dívidas de longo prazo).	Rendimento operacional e lucro antes da depreciação, juros e impostos
Silva, Pedelhes, Costa (2018)	Brasil	Valor empenhado	Quantidade habitantes região administrativa, valor liquidado
Toma (2014)	Romênia	Investimentos e número de funcionários.	Faturamento

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

APÊNDICE C - Informações sobre as DMUS utilizadas na análise

DMU	Região	Número de alunos	Tipo de refeições oferecidas*	IDHM
FURG	Sul	11.076	Desjejum**, almoço, jantar	0,787
UFABC	Sudeste	14.315	almoço, jantar	0,826
UFAM	Norte	28.502	desjejum, almoço, jantar	0,733
UFBA	Nordeste	47.271	almoço, jantar	0,714
UFC	Nordeste	35.400	desjejum, almoço, jantar	0,735
UFCA	Nordeste	3.173	almoço, jantar	0,735
UFERSA	Nordeste	10.967	almoço, jantar	0,731
UFFS	Sul	9.603	almoço, jantar	0,808
UFG	Centro-oeste	38.382	desjejum, almoço, jantar	0,769
UFGD	Centro -oeste	17.090	almoço, jantar	0,766
UFJF	Sudeste	23.582	desjejum, almoço, jantar	0,787
UFMS	Centro-oeste	21.275	almoço, jantar	0,766
UFMT	Centro-oeste	22.300	desjejum, almoço, jantar	0,774
UFOB	Nordeste	3.498	desjejum**, almoço, jantar	0,714
UFOP	Sudeste	12.773	almoço, jantar	0,787
UFPB	Nordeste	3.397	desjejum**, almoço, jantar	0,722
UFPE	Nordeste	35.625	desjejum**, almoço, jantar	0,727
UFPeI	Sul	18.092	desjejum**, almoço, jantar	0,787
UFPR	Sul	32.766	desjejum, almoço, jantar	0,792
UFRGS	Sul	48.018	desjejum**, almoço, jantar	0,787
UFRJ	Sudeste	55.702	almoço, jantar	0,796
UFRPE	Nordeste	14.579	almoço, jantar	0,727
UFS	Nordeste	25.941	almoço, jantar	0,702
UFSC	Sul	34.670	almoço, jantar	0,808
UFSCAR	Sudeste	19.315	desjejum, almoço, jantar	0,826
UFSJ	Sudeste	11.106	almoço, jantar	0,787
UFT	Norte	14.114	desjejum, almoço, jantar	0,743
UFTM	Sudeste	6.987	almoço, jantar	0,787
UFV	Sudeste	21.292	desjejum, almoço, jantar, jantar alternativo	0,787
UNB	Centro-oeste	48.045	desjejum, almoço, jantar	0,850
UNIFAL	Sudeste	6.736	desjejum, almoço, jantar	0,787
UNIFAP	Norte	14.156	desjejum, almoço, jantar	0,740
UNIFESP	Sudeste	18.935	almoço, jantar	0,826
UNILAB	Nordeste	4.797	almoço, jantar	0,735
UNIPAMPA	Sul	10.274	almoço, jantar	0,787
UNIRIO	Sudeste	13.782	almoço, jantar	0,796
UNIVASF	Nordeste	7.043	desjejum, almoço, jantar	0,727
UTFPR	Sul	33.435	almoço, jantar	0,792

Fonte: Elaborado pela autora (2021), com base nos relatórios das universidades e PNUD, IPEA e FJP (2021).

*Nem todas as refeições são servidas em todos os campi. ** Disponível apenas para alunos residentes das moradias universitárias e/ou com isenção total.