

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA

DISSERTAÇÃO

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA RELATIVA DAS UNIDADES DO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS NA REALIZAÇÃO DE COMPRAS PÚBLICAS NA
MODALIDADE PREGÃO NA FORMA ELETRÔNICO**

RONEISON BATISTA RAMOS

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA RELATIVA DAS UNIDADES DO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS NA REALIZAÇÃO DE COMPRAS PÚBLICAS NA
MODALIDADE PREGÃO NA FORMA ELETRÔNICO

RONEISON BATISTA RAMOS

Sob orientação do Professor
Dr. Daniel Ribeiro de Oliveira

Dissertação submetida como requisito para obtenção do grau de **Mestre**, no Curso de Mestrado Profissional em Gestão e Estratégia do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ.

Seropédica, RJ
Junho de 2023

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R175a RAMOS, RONEISON BATISTA , 1982-
 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA RELATIVA DAS UNIDADES DO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS NA REALIZAÇÃO DE COMPRAS PÚBLICAS NA
MODALIDADE PREGÃO NA FORMA ELETRÔNICO / RONEISON
BATISTA RAMOS. - Seropédica, 2023.
 88 f.

 Orientador: DANIEL RIBEIRO DE OLIVEIRA.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Mestrado Profissional em Gestão e
Estratégia , 2023.

 1. eficiência. 2. análise envoltória de dados. 3.
compras públicas. 4. IFAM. I. OLIVEIRA, DANIEL
RIBEIRO DE, 1981-, orient. II Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. Mestrado Profissional em
Gestão e Estratégia III. Título.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal
de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA**



TERMO Nº 839 / 2023 - PPGE (12.28.01.00.00.00.05)

Nº do Protocolo: 23083.048025/2023-11

Seropédica-RJ, 25 de julho de 2023.

RONEISON BATISTA RAMOS

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre(a), no Programa de Pós Graduação em Gestão e Estratégia, Área de Concentração em Gestão e Estratégia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 30/06/2023.

Prof. Dr. Daniel Ribeiro de Oliveira

Presidente da Banca/Orientador

Membro Interno

UFRRJ

Prof. Dr. Caio Peixoto Chain

Membro Interno

UFRRJ

Prof. Dr. Daniel Nascimento e Silva

Membro Externo

IFAM

(Assinado digitalmente em 25/07/2023 18:15)

CAIO PEIXOTO CHAIN
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptºAdP (12.28.01.00.00.00.06)
Matrícula: 1258701

(Assinado digitalmente em 26/07/2023 11:39)

DANIEL RIBEIRO DE OLIVEIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptCEcon (12.28.01.00.00.00.09)
Matrícula: 2652268

(Assinado digitalmente em 26/07/2023 10:22)

DANIEL NASCIMENTO E SILVA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 194.409.362-15

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/public/documentos/index.jsp>
informando seu número: **839**, ano: **2023**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **25/07/2023** e o
código de verificação: **dfa52a864e**

DEDICATÓRIA

A Deus, autor e consumidor de todas as coisas,

A minha mãe “*in memory*”, meu exemplo,

A minha esposa Daiane pela dedicação e amor,

As minhas filhas, Zoe e Nina, que preenchem os meus dias com alegria.

EPÍGRAFE

“A luta é grande; a tarefa, divina - ganhar o conhecimento,
a liberdade, a felicidade e a tranquilidade. ”

Epiteto

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, pai, irmãos e irmãs, pelo incentivo, orações e por toda a ajuda a mim dedicada.

À minha esposa Daiane, agradeço pelo amor, por estar ao meu lado e me dá sempre confiança para perseguir os nossos objetivos e pela dedicação com a qual cuida de mim e das nossas filhas.

Às minhas filhas Zoe e Nina, agradeço. Vocês trazem a alegria que preciso nos dias de luta e acrescentam amor a minha vida.

Ao Professor Daniel, agradeço por fazer parte da construção desse projeto.

Aos Professores Caio Chain e Cristina Drumond agradeço pelas observações e correções realizadas nas fases de Qualificação e Seminário II que me ajudaram a aprimorar o trabalho.

Agradeço aos demais professores que compõem o quadro do MPGE.

Agradeço aos servidores e estagiários do MPGE que sempre mostraram disponibilidade em ajudar e atender nossas solicitações, mesmo com a distância que nos separa.

À Turma IFAM 2021 do MPGE, agradeço pelo companheirismo e incentivo coletivo.

Aos colegas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM campus Coari, em especial aos que estão lotados no Departamento de Administração e Planejamento, obrigado pela paciência e aceitação na chefia do Departamento.

Por fim, agradeço a Deus, Autor e Consumador, graças pela vida, saúde e força para trilhar essa jornada e por preparar um caminho cheios de pessoas dispostas a cooperar.

Gratidão a todos que fazem parte dessa história!

Obrigado pela realização desse sonho!

RESUMO

RAMOS, Roneison Batista. **Análise da eficiência relativa das unidades do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas na realização de compras públicas na modalidade pregão na forma eletrônico**. 2023. 88 p. Dissertação (Mestrado em Gestão e Estratégia). Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2023.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas é uma autarquia federal que acompanha as transformações pelas quais a administração pública passou o longo do tempo e que culminaram com a aprovação da Emenda Constitucional nº 19/1998, que incluiu a eficiência como princípio administrativo, objetivo maior da Reforma do Aparelho do Estado de 1995 e da administração pública gerencial. A legislação obriga os entes da Administração Pública Federal a efetivarem as aquisições por meio de licitação na modalidade pregão eletrônico. As compras públicas são meios que levam aos cidadãos serviços eficientes. Nesse sentido, o IFAM tem o dever de verificar as melhores práticas na área de compras para poder cumprir a sua missão, visão e os valores institucionais. Porém como saber se as unidades do IFAM estão sendo eficientes do que diz respeito às compras? Como mensurar a eficiência dessas unidades? E como essa mensuração pode ser útil ao IFAM? Analisar a eficiência relativa das unidades do Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas na realização de compras públicas na modalidade pregão eletrônico é o objetivo desse trabalho para responder essas indagações. Para termos êxito passamos pelo referencial sobre o nascimento do Estado brasileiro, os modelos de administração pública, a Reforma do Estado, a eficiência e os critérios para mensurá-la, a análise envoltória de dados (DEA) como a técnica mais adequada para mensurar a eficiência e reforçamos a importância das compras públicas dentro das organizações, a legislação e os instrumentos de planejamento de compras do IFAM. Definimos a pesquisa como estudo de caso, circunscrito às unidades do IFAM que efetuaram compras na modalidade pregão eletrônico no período de 2018 a 2022. A base de dados veio de consultas aos sites de compras governamentais e no sistema integrado de gestão do IFAM. Essa base de dados foi analisada como o software SIADS 3 e gerou resultados de eficiência para os modelos básicos de DEA (CCR e BCC) com as orientações a *input* e *output*. A técnica mostrou-se satisfatória uma vez que foi possível gerar um ranque de eficiência para cada modelo DEA. Além disso, a técnica trouxe informações proveitosas quanto aos pesos das variáveis, os alvos e folgas para as unidades e os benchmarks, para apoiar a tomada de decisão dos gestores do

IFAM em nível estratégico e tático. Dessa maneira, entendemos que cumprimos o objetivo proposto e contribuímos para o avanço do uso da técnica em novos estudos de mensuração da eficiência organizacional.

Palavras-chave: eficiência; análise envoltória de dados; compras públicas; IFAM

ABSTRACT

RAMOS, Roneison Batista. **Analysis of the relative efficiency of the units of the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Amazonas in conducting public procurement through electronic bidding**. 2023. 88 p. Dissertation (Master in Management and Strategy). Institute of Applied Social Sciences. Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2023.

The Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas is a federal autarchy that follows the changes that public administration underwent over time and that culminated in the approval of Constitutional Amendment nº 19/1998, which included efficiency as a principle administrative, the main objective of the 1995 State Apparatus Reform and managerial public administration. The legislation obliges the entities of the Federal Public Administration to carry out acquisitions through bidding in the electronic auction modality. Public procurement are means that provide citizens with efficient services. In this sense, IFAM has the duty to verify the best practices in the public procurement area in order to fulfill its mission, vision and institutional values. However, how to know if the IFAM units are being efficient with regard to procurement? How to measure the efficiency of these units? How can this measurement be useful to IFAM? Analyzing the relative efficiency of the units of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas in carrying out public procurement in the electronic auction modality is the objective of this work to answer these questions. In order to be successful, we passed through the reference on the birth of the Brazilian State, the models of public administration, the State Reform, efficiency and the criteria to measure it, the data envelopment analysis (DEA) as the most adequate technique to measure the efficiency and reinforce the importance of public procurement within organizations, legislation and IFAM procurement planning instruments. We defined the research as a case study, limited to the IFAM units that made procurement in the electronic auction modality in the period from 2018 to 2022. The database came from consultations with government procurement websites and the IFAM integrated management system. This database was analyzed using the SIADS 3 software and generated efficiency results for the basic DEA models (CCR and BCC) with *input* and *output* orientations. The technique proved to be satisfactory since it was possible to generate an efficiency rank for each DEA model. In addition, the technique brought useful information regarding the weights of the variables, the targets and slack for the units and the benchmarks, to support the decision making of IFAM managers at a strategic and tactical level. In this way,

we understand that we fulfilled the proposed objective and contributed to the advancement of the use of the technique in new studies of measurement of organizational efficiency.

Key words: efficiency; data envelopment analysis; public procurement; IFAM

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|---|----|
| Figura 3.1 | Etapas do DEA, segundo Mariano (2008, p. 58)..... | 43 |
| Figura 4.1 | Etapas para obtenção dos dados primários da pesquisa..... | 49 |
| Figura 4.2 | Recorte de tela do sítio Compras.gov.br..... | 50 |
| Figura 4.3 | Recorte de tela do SIPAC IFAM..... | 51 |
| Figura 4.4 | Tela do SIAD no Windows 11..... | 51 |
| Figura 4.5 | Transformação de <i>inputs</i> em <i>outputs</i> | 54 |
| Figura 4.6 | Matriz de dados da pesquisa no SIAD 3..... | 55 |
| Figura 4.7 | Tela de resultados de eficiência do modelo CCR orientado a <i>input</i> | 55 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabela 4.1 | Quantidade de pregões realizados pelos IFAM nos anos de 2018 a 2022.... | 46 |
| Tabela 4.2 | Quantidade de pregões eletrônicos realizados pelas UASGs do IFAM no período de 2018 a 2022..... | 49 |
| Tabela 4.3 | Matriz de dados utilizado do software de análise..... | 53 |
| Tabela 5.1 | Resultados da matriz de dados para os modelos clássicos básicos da DEA. | 59 |
| Tabela 5.2 | Ranke dos tipos de eficiência modelo CCR, orientação <i>input</i> | 60 |
| Tabela 5.3 | Pesos das Variáveis do modelo CCR, orientação <i>input</i> | 61 |
| Tabela 5.4 | Alvos modelo CCR, orientação <i>input</i> | 62 |
| Tabela 5.5 | <i>Benchmarks</i> modelo CCR, orientação <i>input</i> | 65 |
| Tabela 5.6 | Pesos das Variáveis modelo CCR, orientação <i>output</i> | 66 |
| Tabela 5.7 | Alvos modelo CCR, orientação <i>output</i> | 66 |
| Tabela 5.8 | <i>Benchmarks</i> modelo CCR, orientação <i>output</i> | 68 |
| Tabela 5.9 | Ranke dos tipos de eficiência modelo BCC, orientação <i>input</i> | 68 |
| Tabela 5.10 | Pesos das Variáveis modelo BCC, orientação <i>input</i> | 70 |
| Tabela 5.11 | Alvos modelo BCC, orientação <i>input</i> | 70 |
| Tabela 5.12 | <i>Benchmarks</i> modelo BCC, orientação <i>input</i> | 72 |
| Tabela 5.13 | Ranke dos tipos de eficiência modelo BCC, orientação <i>output</i> | 73 |
| Tabela 5.14 | Pesos das Variáveis modelo BCC, orientação <i>output</i> | 73 |
| Tabela 5.15 | Alvos modelo BCC, orientação <i>output</i> | 74 |
| Tabela 5.16 | <i>Benchmarks</i> modelo BCC, orientação <i>output</i> | 76 |

LISTA DE QUADROS

| | | |
|------------|--|----|
| Quadro 1.1 | Tipos históricos de Estado e de gestão do Estado..... | 24 |
| Quadro 1.2 | Limites e pontos positivos da administração pública gerencial..... | 31 |
| Quadro 4.1 | Unidades Administrativas de Serviços Gerais do IFAM..... | 48 |
| Quadro 5.1 | Tipos de eficiência calculada no DEA..... | 57 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|-------|--|
| AM | Amazonas |
| BCC | Banker, Charnes e Cooper |
| CEFET | Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas |
| CCR | Charnes, Cooper e Rhodes |
| CRS | <i>Constant Returns to Scale</i> |
| DEA | <i>Data Envelopment Analysis</i> |
| DMU | <i>Decision Making Unit</i> |
| DASP | Departamento de Administração do Serviço Público |
| GF | Governo Federal |
| IFAM | Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas |
| MARE | Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado |
| MPDG | Ministério do Planejamento Desenvolvimento e Gestão |
| OCDE | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| PAC | Plano Anual de Contratações |
| PDI | Plano de Desenvolvimento Institucional |
| PM | Plano de Metas |
| PDRAE | Plano Diretor de Reforma do Estado |
| SEGES | Secretaria de Gestão |
| PGC | Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações |
| SIAD | Sistema Integrado de Apoio a Decisão |
| SIGPP | Sistema Integrado de Gestão de Planejamento e Projetos |
| SIPAC | Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos |
| TAE | Técnico Administrativo em Educação. |
| UASG | Unidades Administrativas de Serviços Gerais |
| VRS | <i>Variable Returns to Scale</i> |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO..... | 18 |
| CAPÍTULO 1 - O NASCIMENTO DO ESTADO BRASILEIRO E OS MODELOS DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA | 20 |
| 1.1 O nascimento do Estado Brasileiro | 20 |
| 1.2 O modelo patrimonial de administração pública..... | 25 |
| 1.3 O modelo burocrático de administração pública..... | 26 |
| 1.4 O modelo gerencial de administração pública..... | 29 |
| CAPÍTULO 2 – REFORMA DO ESTADO, EFICIÊNCIA E COMPRAS PÚBLICAS | 32 |
| 2.1 A Reforma do Estado | 32 |
| 2.2 O Plano Diretor de Reforma do Estado (PDRAE) | 33 |
| 2.3 Eficiência..... | 34 |
| 2.3 Compras Públicas | 38 |
| CAPÍTULO 3 – A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS - DEA) | 41 |
| CAPÍTULO 4 – PROBLEMATIZAÇÃO, DELIMITAÇÕES E METODOLOGIA | 44 |
| 4.1 Caracterização do IFAM, problematização e delimitações | 44 |
| 4.2 Percorso Metodológico..... | 47 |
| CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS | 57 |
| 5.1 Modelo DEA CCR orientado a <i>inputs</i> | 60 |
| 5.2 Modelo DEA CCR orientado a <i>outputs</i> | 65 |
| 5.3 Modelo DEA BCC orientado a <i>inputs</i> | 69 |
| 5.4 Modelo DEA BCC orientado a <i>outputs</i> | 72 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 77 |
| REFERÊNCIAS | 80 |

APRESENTAÇÃO

O princípio da eficiência foi introduzido na Constituição Federal por meio da Emenda Constitucional nº 19 de 1998. A eficiência em conjunto com a legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade compõem os princípios constitucionais da Administração Pública.

Ao incluir essa emenda no art. 37 da constituição, os legisladores trouxeram para a administração pública o objetivo principal da reforma do aparelho do Estado e o foco da Administração Pública Gerencial: a prestação de serviços públicos eficientes com entregas de qualidade aos usuários dos serviços públicos.

Dessa forma, os órgãos têm buscado e criado mecanismos para alcançar a eficiência. Mas como mensurar a eficiência nas organizações públicas? Como saber se essas organizações estão/são eficientes.

Desde os primeiros estudos que buscaram primeiramente definir formalmente a eficiência, os insumos e o produtos estão relacionados. Rosano-Peña (2008, p.85) define a eficiência como a combinação ótima entre insumos que maximizam a produção.

Assim, para chegarmos ao objetivo desse trabalho, que busca analisar a eficiência relativa das unidades de compras do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, dividimos essa dissertação em cinco capítulos. Primeiramente procuramos apresentar os marcos históricos na formação do Estado brasileiro. Vamos também, abordar os modelos de administração pública adotados ao longo do tempo. Esses modelos são o patrimonialismo, que caracterizou o início do período colonial, passam pela administração burocrática até as propostas de modernização do Estado por meio da administração pública gerencial. Essa compreensão nos permitirá entender a razão da existência de “ilhas” de eficiência dentro de uma mesma organização, como mencionado por Secchi (2009, p. 365), bem como perceber que a administração pública brasileira apresenta uma combinação de características patrimoniais, burocráticas tradicionais e gerenciais, conforme conclui Akkoyunlu (2021, p. 226),

No Capítulo 2 abordamos a reforma do aparelho do Estado e O Plano Diretor de Reforma do Estado (PDRAE) que deram o subsídio para a implantação do modelo gerencial de administração, discorreremos sobre a eficiência e compras públicas. No Capítulo 3 descrevemos a técnica recorrente na literatura que é utilizada para mensurar a eficiência em organizações públicas, a análise envoltória de dados (DEA). O Capítulo 4 aborda a metodologia utilizada para alcançar o objetivo proposto e no Capítulo 5 apresentamos e analisamos os resultados

obtidos. Encerramos com as considerações finais destacando limitações e possibilidades de pesquisas futuras.

CAPÍTULO 1 - O NASCIMENTO DO ESTADO BRASILEIRO E OS MODELOS DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Este capítulo descreve a forma como se deu o nascimento do Estado brasileiro. Entender esses marcos nos traz a possibilidade de compreender a forma como os modelos de administração pública se desenvolveram no contexto do Brasil.

1.1 O nascimento do Estado Brasileiro

O surgimento do Estado moderno na Idade Média foi marcado pelo seu caráter absolutista, caracterizado pela articulação entre a nobreza fundiária e a monarquia dinástica. Nesse modelo de Estado, a autoridade era exercida no topo da pirâmide de poder, concentrando-se nas mãos do monarca, que detinha o controle absoluto do governo e dos recursos do Estado. Esse modelo de Estado se consolidou em diversos países europeus e influenciou profundamente a organização política e social do mundo ocidental. (FLORENZANO, 2007, p. 26).

Com o tempo, esse processo levou ao enfraquecimento do poder do Estado, que passou a ter suas funções e responsabilidades cada vez mais questionadas e divididas com outros atores da sociedade. Esse processo foi impulsionado pelo surgimento de novas formas de organização social e política, como a sociedade civil, os movimentos sociais e as empresas, que passaram a desempenhar papéis antes reservados exclusivamente ao Estado. Como resultado, o Estado teve que se adaptar a essas novas realidades e buscar novas formas de atuação e parcerias com outros setores da sociedade. (ASSIS, 2016).

No modelo de Estado absolutista, não há separação clara entre os domínios público e privado. As relações são fundamentadas na autoridade patriarcal, podendo também ser caracterizadas como patrimoniais. (ANDRADE & MOTA, 2018, p. 70).

A maioria dos historiadores contemporâneos concorda que os Estados surgiram no século XVI, mas uma minoria discorda, atrasando ou antecipando esse surgimento para os séculos XVII ou XV, respectivamente. Aqueles que apoiam a antecipação atribuem aos Estados italianos a liderança na constituição dos Estados. Essa discussão histórica envolve debates sobre as transformações políticas e governamentais ocorridas no século XVI, como a centralização do poder, o estabelecimento de burocracias e o fortalecimento das instituições administrativas. Por outro lado, os defensores do século XVII destacam eventos como a Guerra dos Trinta Anos e a Paz de Westfália, que consolidaram a soberania estatal na Europa. Além disso, há historiadores

que remontam ao século XIX e argumentam que os Estados italianos, como Florença, Veneza e Milão, foram pioneiros na formação dos Estados modernos, beneficiando-se do Renascimento e da riqueza cultural e econômica da região. (FLORENZANO, 2007, p. 16).

Mesmo que haja divergências sobre o surgimento, os Estados passam por adaptações e reformulações desde que surgiram, buscando se flexibilizar e se ajustar às demandas políticas, sociais, econômicas e culturais, sem perder sua essência fundamental. Suas estruturas políticas, instituições governamentais e políticas públicas são constantemente revisadas e reavaliadas para se manterem eficazes e relevantes diante das mudanças sociais e das dinâmicas globais. Essa capacidade de adaptação é crucial para a sobrevivência e evolução dos Estados diante das diversas demandas da sociedade moderna. Embora moldados por fatores sociais, econômicos e culturais, eles preservam sua característica nuclear de exercer autoridade e governança sobre um território e sua população. Essa base organizacional continua sendo a essência dos Estados, mesmo passando por ajustes ao longo do tempo. (VOLPATO & HALISKI, 2018, pg. 1303).

Assis (2016) fala que no Brasil, a influência dos valores absolutistas desempenhou um papel fundamental na consolidação do Estado. Portanto, é importante compreender o absolutismo como um processo histórico que ajuda a explicar as razões pelas quais a formação do Estado brasileiro possui características que ainda influenciam o modo de operação da administração pública, especialmente no âmbito do poder local.

Para Andrade & Mota (2018, p. 69) a formação do Estado brasileiro também esteve ligada à consolidação das relações capitalistas de produção e ao modo de vida liberal. Esse processo histórico é fundamental para entender as razões pelas quais a administração pública brasileira se desenvolveu dentro de um contexto capitalista, no qual a busca pela eficiência e pela otimização dos recursos públicos é uma preocupação constante. Além disso, o modo de vida liberal também influenciou a forma como a sociedade brasileira encara a relação entre o Estado e os indivíduos, privilegiando a liberdade individual e a autonomia dos cidadãos. Os autores, também vão dizer que a formação do Brasil e da América Latina está profundamente ligada à construção de um sistema econômico baseado no capitalismo, que passou por diferentes fases históricas, desde o colonialismo até o imperialismo. A conquista e a exploração de territórios foram fundamentais nesse processo, assim como a construção de relações de poder que colocaram a Europa como centro do mundo (eurocentrismo). Esse padrão de poder mundial, baseado na exploração dos recursos e das pessoas das regiões colonizadas, influenciou significativamente a formação do Estado brasileiro e moldou muitas de suas características atuais. (ANDRADE & MOTA, 2018 p. 69).

Derani (2002, p. 89) acrescenta que durante o processo de construção do Estado brasileiro nos três primeiros séculos de existência, o Brasil não possuía qualquer vestígio de formação de um Estado. Essa ideia é importante para compreendermos o processo histórico pelo qual o país passou a fim de se tornar uma nação com um Estado estabelecido. A construção do Estado brasileiro não ocorreu de forma linear e gradual, mas sim por meio de rupturas e adaptações, com influências tanto de modelos europeus como de peculiaridades locais. Essa ausência de um Estado consolidado nos primeiros séculos de colonização reflete a forma como o país foi explorado e governado pelos portugueses, que estavam mais interessados na extração de riquezas e na manutenção de um sistema escravocrata do que na formação de uma estrutura estatal que garantisse o bem-estar da população.

Dallari, (1977. pg. 325) vai mais além, afirmando que durante o período que se estendeu desde o descobrimento em 1500 até o ano de 1548, o Brasil foi tratado como uma simples reserva patrimonial, sem grandes expectativas de proveito. Por essa razão, Portugal concedeu a particulares, nas chamadas Capitanias Hereditárias, a tarefa de promover a ocupação e a exploração do território. É oportuno ressaltar que muitos desses particulares nem mesmo se esforçaram para tomar posse das terras brasileiras que lhes foram doadas. Somente mais tarde, após se tornar conhecida a possibilidade de extrair riquezas do solo e do subsolo brasileiros, foram feitas novas doações.

A distribuição dos territórios era destinada a proprietários portugueses que exerciam poder absoluto sobre a terra e a população, tendo como única obrigação prestar contas ao Rei de Portugal, enviando as riquezas que ingressavam no mercado mercantilista europeu. Essa estrutura dificultava o surgimento de qualquer forma de organização política. (DERANI, 2002, pg. 89).

Os sistemas utilizados para a administração colonial foram as Capitanias Hereditárias e, posteriormente, os Governos Gerais. Como já mencionado e reforçado aqui, esse período foi marcado, por um lado, pela centralização política com a significativa intervenção da metrópole para controlar a colônia e, por outro lado, pela política local descentralizada que atendia aos interesses dos colonos. Quanto à estrutura econômica, ela era dependente e baseada em cinco pilares fundamentais: 1) produção primária; 2) enfatizando a monocultura; 3) voltada para a exportação; 4) realizada em latifúndios; 5) utilizando mão de obra escrava ou trabalhadores assalariados com baixos salários. (ANDRADE & MOTA, 2018, p. 71).

Em 1808, as Guerras Napoleônicas obrigaram a corte portuguesa a se deslocar para o Brasil em busca de segurança, uma vez que Portugal não oferecia mais essa proteção. Essa mudança

acelerou o processo de estabelecimento do Estado brasileiro, que deixou de ser uma colônia puramente exploratória. Apesar das restrições à imigração e às formas de produção ainda existentes, o comércio começou a se abrir timidamente, e a coroa portuguesa permitiu a manufatura de alguns produtos básicos específicos. Esse foi o embrião do Estado brasileiro, que ganhou força com a criação de instituições e órgãos fundamentais para seu funcionamento, como bancos e universidades. (DALLARI, 1977, p. 327); (DERANI, 2002, p. 90); (ASSIS, 2016).

Com a Carta Lei de 16 de dezembro de 1815, o Príncipe Regente Dom João elevou o Brasil à categoria de reino, unindo-o a Portugal e Algarves, assim estabelecendo o Estado brasileiro. Segundo Dallari (1977, p. 325), a ideia de libertar o Brasil da condição de colônia sem separá-lo de Portugal foi sugerida por um príncipe francês durante o Congresso de Viena, após a derrota final de Napoleão. No entanto, a estrutura colonial persistiu até a elaboração da primeira Constituição do Brasil em 1824, quando o Estado brasileiro foi verdadeiramente formado, como argumentam muitos teóricos, pois a existência de um Estado está intrinsecamente ligada à presença de uma Constituição. (ANDRADE & MOTA, 2018, p. 71).

De acordo com Derani (2002, p. 90), a formação da burocracia brasileira teve início com a Independência em 7 de setembro de 1822. Durante esse processo, a aristocracia rural procurou se adaptar às ideias liberais do imperador a fim de preservar seus direitos e privilégios. Mesmo com as transformações na organização política do Brasil, os proprietários de terras, detentores do poder político, econômico e administrativo, abandonaram suas propriedades agrícolas para se integrarem à burocracia do Estado em formação. Como resultado, houve uma clara confusão entre a esfera pública e privada. (DERANI, 2002, p. 91).

De acordo com Bresser-Pereira (2006, p. 25), a valorização da proteção do patrimônio público só se tornou predominante na segunda metade do século XX. Os direitos públicos surgiram de um processo que teve início no século XVIII, quando houve a compreensão da importância de proteger o indivíduo contra o poder oligárquico do Estado (direitos civis). Posteriormente, no século XIX, houve o reconhecimento do direito do indivíduo de participar do processo político, bem como a necessidade de proteger os menos favorecidos contra os poderosos (direitos políticos e sociais).

Os direitos públicos garantem que os recursos e bens públicos sejam compartilhados por todos e utilizados em benefício da coletividade, em vez de serem privatizados por grupos de interesse. Conforme a proteção desses direitos se tornou uma ideia predominante em todo o mundo, as instituições responsáveis por preservar o patrimônio público - a democracia e a administração

pública burocrática - também devem passar por transformações. A democracia precisa ser aperfeiçoada para permitir uma maior participação direta dos cidadãos, enquanto a administração pública burocrática deve ser substituída por uma abordagem gerencial da administração pública. (BRESSER-PEREIRA, 2006, p. 25).

Ao discutir o Estado e sua relação com o regime político e a forma de gestão, Bresser-Pereira (2001, p. 8) observa que o Estado teve uma origem autoritária e patrimonial nos séculos XVI e XVII, caracterizado pelo Estado absoluto das monarquias absolutistas. No século XIX, o Estado adotou uma abordagem liberal e burocrática, estabelecendo o império da lei ou o Estado de direito, bem como promovendo a competição entre as empresas. No entanto, o modelo ainda era oligárquico, uma vez que os pobres e as mulheres não tinham direito de voto. No século XX, o Estado passou por transformações sucessivas, evoluindo para uma forma de Estado liberal democrático e, posteriormente, para o Estado do bem-estar social ou social-democrático, embora ainda mantendo uma estrutura burocrática. Atualmente, o Estado está se orientando em direção a uma abordagem social-liberal e gerencial.

Quadro 1.1: Tipos históricos de Estado e de gestão do Estado

| Segundo o regime político | Segundo a forma de gestão |
|--|--------------------------------------|
| Estado absoluto | Administração patrimonial |
| Estado liberal | Administração pública burocrática |
| Estado liberal-democrático | Administração pública burocrática |
| Estado social-democrático | Administração pública burocrática |
| Estado social-liberal (democrático) | Administração pública gerencial |

Fonte: Bresser-Pereira, 2001, p. 8.

No Quadro 1.1, Bresser-Pereira lista cinco tipos de regimes políticos desde o surgimento dos Estados nacionais modernos: Estado Absoluto, Estado Liberal Democrático, Estado Liberal-Democrático, Estado Social-Democrático e o emergente Estado Social-Liberal. Além disso, ele identifica três formas de gestão do Estado: Administração Patrimonial, Administração Pública Burocrática e a emergente Administração Gerencial (BRESSER-PEREIRA, 2002, p. 6).

Mas antes de abordarmos individualmente cada modelo de Administração Pública, explorando suas características distintas e peculiaridades, é importante que tenhamos a compressão de que esses modelos não estão separados. Nas palavras de Akkoyunlu (2021, p. 226), a administração pública brasileira apresenta uma combinação de características patrimoniais, burocráticas tradicionais e gerenciais. O que ele chama de "colcha de retalhos" é resultado de mais de um século de tentativas desconexas de reforma, destinadas a resolver problemas institucionais crônicos, como a ineficiência governamental, o clientelismo político e a corrupção. De acordo com Secchi (2009, p. 365), ao realizar uma análise, um pesquisador pode identificar, dentro de uma mesma organização, elementos de burocracia, administração pública gerencial e até mesmo resquícios do patrimonialismo pré-burocrático. Esses resquícios podem ser observados através de evidências de nepotismo, gerontocracia, corrupção e nos sistemas de indicação de cargos públicos baseados em lealdade política.

Tendo essa compreensão, dividimos a nossa análise em seções específicas, a fim de mostrar de forma mais aprofundada o funcionamento de cada modelo e suas implicações na gestão pública brasileira.

1.2 O modelo patrimonial de administração pública

Ao investigar as sociedades pré-capitalistas e pré-democráticas, é notável a presença marcante da tendência à privatização no governo. Isso implicava na confusão entre os bens públicos e privados, ou seja, não havia uma separação clara entre o patrimônio governamental e a propriedade privada (BRESSER-PEREIRA, 2006, p. 26).

Nesse contexto, os governantes agiam em benefício próprio, em vez de servir aos interesses da população como um todo. Eles se apropriavam dos recursos do Estado para enriquecer a si próprios e suas famílias, em vez de investir em melhorias para a sociedade.

Essa tendência à privatização do Estado, mencionada por Bresser-Pereira, pode ser observada em diversas formas de governos pré-capitalistas, como a monarquia absoluta, a aristocracia e a oligarquia. Nessas formas de governo, o poder era mantido nas mãos de uma elite privilegiada, que utilizava o Estado para seus próprios fins.

Oliveira (2013, p. 18) explica que o exercício do poder pessoal sobre extensas faixas territoriais era comprometido devido à interferência de nobres locais e à fragilidade dos meios de controle. O soberano, com o intuito de manter o controle, recorria a súditos de confiança que, investidos de autoridade sobre um determinado perímetro, utilizavam o cargo patrimonial como um privilégio.

Os privilégios e a falta de distinção entre as esferas oficial e privada resultavam no livre arbítrio dos servidores como a orientação fundamental de seus julgamentos. Max Weber denominou essa forma, que qualifica e define um tipo específico de dominação, de patrimonialismo ou dominação tradicional (CAMPANTE, 2003, p. 155).

Esse conceito de patrimonialismo tem sido utilizado em muitos estudos sobre o Brasil para explicar a origem de suas instituições, a consolidação de privilégios e a apropriação de recursos públicos por burocratas, grupos políticos e setores privados. No entanto, essas práticas são antagônicas aos fundamentos de uma sociedade moderna, na qual Estado e mercado são separados, as organizações são regidas por diretrizes impessoais e, conseqüentemente, universais, e o governo se organiza para atender aos anseios da sociedade civil (OLIVEIRA, 2013, p. 19).

Autores como, Lustosa (2007, p. 140) acrescenta que o patrimonialismo, personalismo, mandonismo, formalismo, clientelismo, cartorialismo, centralismo e autoritarismo são exemplos de "deformações" ou "patologias" utilizadas para descrever aspectos de nossa realidade, especialmente do Estado, do governo e da administração pública, que são responsáveis pela falta de efetividade na ação pública. No contexto brasileiro, o patrimonialismo absorveu o capitalismo e promoveu seu desenvolvimento sob controle político, utilizando suas técnicas, indústrias, empresas e grandes mercados, mas mantendo concessões e privilégios. Sob a influência do Estado, "liberais autoritários" inventaram um modelo de capitalismo brasileiro, onde, muitas vezes, os trâmites burocráticos e favores substituem o risco (LUSTOSA, 2007, p. 145).

E é nesse sentido que Rocha Neto (2008, p. 216) constata que a questão do patrimonialismo evidencia a forte presença do individualismo na sociedade brasileira, o que resulta na dificuldade de distinguir entre o público e o privado quando a ação individual é politicamente orientada.

A partir dessa constatação, torna-se fundamental explorar e compreender os fundamentos e características da abordagem burocrática na administração pública. Por meio de uma análise minuciosa desse modelo, poderemos compreender como ele busca superar os vícios do patrimonialismo e estabelecer uma estrutura organizacional mais eficiente e impessoal para a administração pública brasileira.

1.3 O modelo burocrático de administração pública

O conceito de administração pública burocrática, defendido por Campelo (2010, p. 310), baseia-se na legitimidade estabelecida por normas legais racionalmente definidas. O autor destaca que nesse modelo, a administração burocrática encontra sua fonte de legitimidade no poder racional-legal. Ele acrescenta que em sua forma ideal, as organizações são sistemas sociais caracterizados pelo formalismo e pela impessoalidade. Entre as características desse modelo de administração, destacam-se normas racionais legais escritas e detalhadas, hierarquia rígida, divisão horizontal do trabalho e gestão das organizações por profissionais administradores. (CAMPELO, 2010, p. 306; 310).

Perez e Forgiarini (2016, p. 286) afirmam que o modelo burocrático de administração pública já estava estabelecido no Estado brasileiro antes mesmo da instauração da República, no final do século XIX. No entanto, os autores reconhecem que sua implementação plena ocorreu dentro do quadro de mudanças institucionais promovidas pela administração do presidente Getúlio Vargas nas décadas de 30 e 40, que, por meio de reformas, tinha o objetivo de modernizar a administração e estabelecer uma burocracia weberiana em todos os níveis do aparelho do Estado. Dessa forma, foi inaugurado o Estado desenvolvimentista brasileiro, com a adesão aos seus termos burocráticos modernos, teoricamente compatíveis com um futuro ambiente caracterizado por um capitalismo de natureza industrial. (PEREZ; FORGIARINI, 2016, p. 286); (MARTINS, 1997, p. 18).

Sob a influência da administração taylorista, cujo modelo se baseava na racionalização dos processos por meio da simplificação, padronização e aquisição racional de materiais, revisão de estruturas e aplicação de métodos na definição de procedimentos, Getúlio Vargas criou em 1936 o Departamento de Administração do Serviço Público (DASP), com o principal objetivo de modernizar a administração pública no Brasil. Também nesse período, foi instituída a função orçamentária como uma atividade formal e permanentemente vinculada ao planejamento. (CAMPELO, 2010, p. 309).

Ao mesmo tempo em que Perez e Forgiarini (2016, p. 286) afirmam que a implementação do modelo burocrático ocorreu devido à incompatibilidade do modo de administração patrimonial com os modernos conceitos de concentração dos meios de autoridade, típicos do Estado moderno e do capitalismo industrial emergente, Capobianco et al. (2013, p. 66) defendem que, apesar da reforma burocrática ter estabelecido o serviço público profissional e os princípios da administração burocrática, ela nunca foi concluída. Esperava-se a racionalização da administração pública e o aumento da eficiência, sendo a administração burocrática considerada

a melhor maneira de eliminar o nepotismo e reduzir a corrupção (CAPOBIANGO et al., 2013, p. 66).

Martins (1997, p. 18) explica que a tentativa de implantar essa burocracia weberiana foi parcialmente distorcida e, posteriormente, abandonada devido à cultura política clientelista profundamente enraizada, persistindo a adoção das práticas clientelistas da administração patrimonialista. Essa tendência resultou em duas importantes e interligadas consequências políticas, tanto em relação à natureza do relacionamento entre Estado e sociedade, como também à governabilidade. O autor explica que a primeira dessas consequências foi a deterioração dos serviços públicos oferecidos à população, resultando no surgimento de uma profissão única e próspera: a do despachante. O despachante figura como aquele que conhece os labirintos da burocracia e é capaz de facilitar as coisas para os demandantes de bens e serviços públicos. A segunda consequência foi a dependência dos partidos políticos em relação ao Estado, o que permitia aos cabos eleitorais e eleitores desses partidos o acesso a empregos no aparelho do Estado, além da manipulação de recursos ou subsídios públicos em benefício de seus interesses pessoais ou corporativos, em vez de direcionar esses recursos para atender às demandas sociais e implementar políticas públicas voltadas para reformas (MARTINS, 1997, p. 19).

De acordo com Perez e Forgiarini (2016, p. 291), o modelo burocrático de administração pública se estabeleceu como um novo padrão de racionalidade na gestão do bem coletivo, talvez não necessariamente melhor ou superior ao modelo patrimonialista, mas provavelmente mais adequado ao novo contexto histórico.

No caso do Brasil, a crise mundial iniciada em 1973 e estendida aos anos 80, que impactou tanto o fim do regime militar quanto o governo de Sarney, manifestou-se por meio de crises inflacionárias que levaram ao entendimento público de que o Estado e sua burocracia representavam obstáculos para o desenvolvimento do país (PEREZ & FORGIARINI, 2016, p. 286). Essa percepção resultou na necessidade de reformas e de um novo paradigma na administração pública.

O modelo gerencial de administração pública surge como uma abordagem inovadora para a gestão dos assuntos públicos, diferenciando-se do tradicional modelo burocrático. Esse modelo trazia valores como a eficiência, a flexibilidade e a capacidade de resposta do setor público, além disso, alinhava-se com os princípios liberais do mercado e a adoção de práticas e modelos de gestão aplicados ao setor privado. A próxima seção explora os fundamentos e as

características do modelo gerencial de administração, assim como sua aplicação e desafios na realidade brasileira.

1.4 O modelo gerencial de administração pública

Após o término da Segunda Guerra Mundial, as nações se viram diante da necessidade de reconstruir suas economias e modernizar suas indústrias, buscando alcançar um novo nível de bem-estar social. Foi nesse contexto que as organizações passaram a buscar novas metodologias e conceitos administrativos que as tornassem mais eficientes, eficazes e socialmente efetivas. No caso dos governos, também se tornou crucial promover a transparência e o crescimento econômico e financeiro. Dessa forma, surgiram teorias organizacionais que ofereciam abordagens mais explicativas e descritivas, com foco na estrutura, contingência e sistemas, levando em consideração os avanços tecnológicos incorporados às operações diárias das empresas (CAMPELO, 2010, p. 312). Houve um movimento em direção à consolidação de um Estado ágil, adotando os princípios da gestão gerencial em suas ações governamentais, com o foco voltado para o cidadão.

A crise do petróleo em 1973 marcou o fim da era de prosperidade que havia se iniciado após a Segunda Guerra Mundial, transformando-se em uma grande crise econômica global. Essa crise evidenciou as limitações do antigo modelo de intervenção do Estado burocrático e, nos anos 80, resultou em recessão nas economias dos países devido à crise fiscal do Estado, à crise de governabilidade e ao surgimento da globalização e das inovações tecnológicas (ABRUCIO, 1997, p. 6); (CAMPELO, 2010, p. 312); (CAPOBIANGO et al, 2013, p. 68). Com recursos e poder reduzidos, os governos buscaram diminuir suas funções e aumentar sua eficiência. Paralelamente, surgiu um movimento que defendia o aprimoramento da administração pública, desvalorizando a burocracia e promovendo os princípios da gestão empresarial, com foco na utilização eficiente dos recursos (OLIVEIRA, 2013, p. 23).

De acordo com Bresser-Pereira (2006, p. 28), a administração pública gerencial emergiu como resposta à crise do Estado. Segundo ele, assim como a burocracia foi a solução natural para superar as práticas patrimonialistas que confundiam o público e o privado, a administração gerencial surgiu como resposta ao engessamento burocrático que levava à ineficiência do Estado. O autor destaca algumas características essenciais da administração pública gerencial: é voltada para o cidadão e para a obtenção de resultados; pressupõe que políticos e funcionários públicos merecem confiança, ainda que limitada; como estratégia, promove descentralização e

incentiva a criatividade e a inovação; o controle dos órgãos descentralizados é realizado por meio de contratos de gestão (Bresser-Pereira, 2006, p. 28).

Secchi (2009, p. 354) acrescenta que a administração pública gerencial, também conhecida como nova gestão pública (*new public management*), é um modelo normativo pós-burocrático utilizado na estruturação e gestão da administração pública, com base em valores como eficiência, eficácia e competitividade.

De acordo com Moreira Neto (1999, p. 123), o conceito de competitividade do setor público traz consigo um conjunto de diretrizes administrativas que têm como foco central a ética e a eficiência. No que diz respeito à eficiência, não basta à gestão da coisa pública ser apenas eficaz, ou seja, desenvolver processos para produzir resultados. A administração pública gerencial preocupa-se menos com os processos e mais com os resultados, buscando produzi-los com o menor custo, no menor tempo e com a melhor qualidade possível (MOREIRA NETO, 1999, p. 124). Campelo (2010, p. 316) complementa essa visão da eficiência ao afirmar que se trata de encontrar um equilíbrio entre os custos e benefícios da adoção de políticas públicas, buscando prestar os serviços do setor público da melhor forma possível, com custos satisfatórios e razoáveis, evitando situações onerosas ou deficitárias para as entidades estatais. É uma busca por atender aos interesses dos cidadãos com o menor custo possível, visando à satisfação de suas demandas junto ao poder público. Cabe destacar que essas demandas por serviços públicos de qualidade atendem aos usuários internos e externos.

Por fim, Paes de Paula (2005, p. 47) destaca a natureza estrutural-funcionalista da abordagem gerencialista da administração, que enfatiza principalmente a eficiência da gestão em detrimento dos processos políticos.

No Quadro 1.1., apresentamos os limites e os pontos positivos da abordagem gerencial na administração pública. A autora também critica a falta de abertura das instituições políticas para a participação social. Segundo ela, embora haja um discurso de participação, na prática, o processo decisório, a organização das instituições políticas e a criação de canais de participação popular ainda são centralizadores. (PAES DE PAULA, 2005, p. 41).

Quadro 1.2: Limites e pontos positivos da administração pública gerencial

| | LIMITES | PONTOS POSITIVOS |
|------------------------------------|--|---|
| Administração pública gerencial | - Centraliza o processo decisório e não estimula a elaboração de instituições políticas mais abertas à participação social. | |
| | - Enfatiza mais as dimensões estruturais do que as dimensões sociais e políticas da gestão. | - Possui clareza em relação à organização do aparelho do Estado e métodos de gestão. |
| | - Implementou um modelo de reforma e gestão pública que se inspirou nas recomendações e no design sugeridos pelo movimento internacional de reforma de Estado. | - Alguns métodos gerencialistas vêm melhorando a eficiência do setor público, especialmente no campo econômico-financeiro |
| | - Não há uma proposta nova para a organização do aparelho do Estado | |

Fonte: Adaptado de Paes de Paula, 2005, p. 46.

Nesse capítulo, destacamos os marcos que influenciaram o nascimento do estado brasileiro que e como eles influenciaram nos modelos administrativos. Mesmo que as práticas patrimonialistas estejam imbricadas na administração pública brasileira, a busca pela eficiência é o impulsionador para as transformações que aconteceram nos modelos de gestão.

Os autores citados na seção 1.4, Moreira Neto (1999), Paes de Paula (2005), Secchi (2009) e Campelo (2010), concordam que a busca pela eficiência é um traço fundamental da administração pública gerencial, o modelo atual da gestão brasileira.

Nesse contexto podemos destacar a constante atualização dos normativos relacionados às compras públicas e o uso da tecnologia da informação no sentido de tornar mais ágil as aquisições. Retomaremos o assunto no Capítulo 2, na seção referente a compras públicas, pois iniciamos o capítulo percorrendo sobre como ocorreu o processo de reforma do aparelho estatal brasileiro, destacando a crise mundial como principal impulsionadora dessas mudanças.

CAPÍTULO 2 – REFORMA DO ESTADO, EFICIÊNCIA E COMPRAS PÚBLICAS

Ao abordamos o a Reforma do Estado Brasileiro, que aconteceu a partir de uma crise econômica que se tornou mundial procuramos enfatizar que era necessário pois o governo buscava medidas para minimizar problemas de ordem social, político, fiscal e econômico. Ao realizar essas mudanças procurava tornar o estado mais eficiente. É sobre isso que vamos discorrer nesse capítulo: os fatores que fundamentaram a necessidade de reforma, o instrumento utilizado pelo governo, a busca pela eficiência e as compras públicas como meio para tornar a prestação de serviços eficientes aos cidadãos.

2.1 A Reforma do Estado

Abrucio (1997, p. 9) lista quatro fatores socioeconômicos que contribuíram significativamente para desencadear a crise do Estado contemporâneo e tornar a reforma estatal uma necessidade premente em todo o mundo. O primeiro fator foi a crise econômica mundial já mencionada, desencadeada pelas crises do petróleo em 1973 e 1979, que resultaram em recessão econômica global nos anos 80 e afetaram severamente o Estado, levando-o a uma crise fiscal grave. O segundo fator foi a crise fiscal, uma vez que a maioria dos governos não possuía recursos para financiar seus déficits. O terceiro fator era a ingovernabilidade, com os governos incapazes de resolver seus problemas. Por fim, o quarto fator foi a globalização e as transformações tecnológicas que modificaram a lógica do setor produtivo e impactaram o Estado (ABRUCIO, 1997, p. 9).

A redução de gastos tornou-se uma prioridade para os governos com recursos limitados e déficits crescentes, resultando em dois efeitos na administração pública, de acordo com Abrucio (1997, p. 10). Em primeiro lugar, houve uma redução nos gastos com pessoal, e em segundo lugar, houve uma necessidade de aumentar a eficiência governamental.

Segundo Volpato e Haliski (2018, p. 1308), prevalecia na opinião pública a crença de que o modelo de gestão do setor privado era superior ao da administração pública. Isso alimentou um sentimento antiburocrático, baseado na ideia de que a burocracia permitia relações clientelistas e corporativas em seu sistema.

A Reforma do Aparelho do Estado Brasileiro também conhecida como Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado surgiu nesse contexto de crise e consolidou-se como uma

medida adotada pela Administração Pública para solucionar problemas de natureza social, política e econômica (SOUZA, 2012, p. 117).

Na próxima seção, examinaremos os principais aspectos e impactos dessa reforma, destacando suas motivações, estratégias e desafios enfrentados no processo de reestruturação do Estado brasileiro.

2.2 O Plano Diretor de Reforma do Estado (PDRAE)

Bresser-Pereira (2000, p. 11) relata que as ideias da reforma gerencial de 1995 começaram a ser formuladas logo após o convite que recebeu do presidente Fernando Henrique Cardoso em dezembro de 1994. Ele foi convidado para assumir o novo Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado (MARE), que surgiu da transformação, por sua iniciativa, da antiga Secretaria da Administração Federal da Presidência da República. O MARE tinha a responsabilidade de formular políticas para a reforma do Estado, reforma administrativa, modernização da gestão e promoção da qualidade no serviço público (LIMA JUNIOR, 1998, p. 18).

No entanto, Bresser-Pereira reconheceu as dificuldades inerentes à administração burocrática existente como possíveis obstáculos para a substituição do modelo administrativo prevalecente por outro, mesmo que esse novo modelo conduzisse à modernização do Estado (LIMA JUNIOR, 1998, p. 27). Entretanto, no primeiro semestre de 1995, o Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado foi apresentado, juntamente com a emenda constitucional da reforma administrativa, baseada em experiências de países da OCDE, principalmente o Reino Unido, durante a gestão de Margaret Thatcher (BRESSER-PEREIRA, 2000, p. 11).

Bresser-Pereira (2000, p. 11) ressaltou que o Brasil estava diante de uma oportunidade ímpar de participar de um grande movimento de reforma, potencialmente se tornando o primeiro país em desenvolvimento a realizar essa transformação. O autor destacou a importância desse momento como uma chance única para o Brasil se posicionar na vanguarda das mudanças.

Após ampla discussão, o Plano Diretor de Reforma do Aparelho do Estado (PDRAE) foi aprovado pela Câmara da Reforma do Estado em uma reunião realizada em 21 de setembro de 1995. Posteriormente, foi aprovado pelo Presidente da República e implementado. Com uma abordagem orientada pelo liberalismo, o PDRAE apresentou-se como um novo paradigma de administração pública, enfatizando a busca por resultados em detrimento de uma burocracia excessiva que prejudicava o cumprimento das finalidades estatais (SOUZA, 2012, p. 123).

O PDRAE era dividido em nove partes e abordava diversos pontos, incluindo os seguintes: uma breve interpretação da crise do Estado, uma classificação evolutiva da administração pública, um histórico das reformas administrativas no Brasil a partir dos anos 1930, um diagnóstico da administração pública brasileira, um quadro referencial das formas de propriedade, setores do Estado e tipos de gestão, uma estratégia de mudança e os principais projetos de reforma do chamado aparelho de Estado (COSTA, 2008, p. 862). A curto prazo, o objetivo era facilitar o ajuste fiscal, especialmente nos Estados e municípios, onde havia um claro problema de excesso de funcionários. A médio prazo, buscava-se tornar a administração pública mais eficiente e moderna, direcionando-a para o atendimento dos cidadãos (BRESSER-PEREIRA, 1996, p. 282). Entretanto, no contexto da Reforma, não fica claro o que é eficiência, por esse motivo, na próxima seção buscamos deslindar esse conceito e uma forma de mensurar a eficiência.

2.3 Eficiência

O termo "eficiência" não é exclusivo de nenhuma ciência, isso é o que preconiza Modesto (2000, p. 107). Levando em consideração essa perspectiva, podemos perceber que a definição de eficiência pode ser abordada e perpassa por várias disciplinas, a exemplo da economia, sociologia, administração e direito (LIMBERGER; KOSSMANN, 2016, p. 293).

Rosano-Peña (2012, p. 779), afirma que a primeira definição formal de eficiência é atribuída a Koopmans (1951), e os primeiros métodos de quantificação são creditados a Debreu (1951) e Farrell (1957) em trabalho intitulado “*The Measurement of Productive Efficiency*”. Os principais conceitos e definições de eficiência envolvem insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*). Nesse sentido, trazemos o conceito produzido por Rosano-Peña (2008, p. 85):

A combinação ótima dos insumos e métodos necessários (*inputs*) no processo produtivo de modo que gerem o máximo de produto (*output*) é o que se conceitua como eficiência. Isto significa que a eficiência é a capacidade de fazer certo as coisas, de minimizar a relação insumos – produtos. Visa assegurar a otimização da utilização dos recursos e, portanto, relaciona-se com os meios e não com os fins. (ROSANO-PEÑA, 2008, p.85).

Este autor enfatiza dois tipos de eficiência: eficiência técnica e eficiência econômica. Sendo que do ponto de vista tecnológico, um sistema é eficiente quando se emprega o menor nível de insumos possível para produzir um nível dado de produção, ou quando se obtém o maior nível de produção possível com um dado nível de insumo. Já do ponto de vista econômico, quando o

primeiro consegue uma quantidade de produto igual ao do segundo com menor custo, ou quando com o mesmo custo se obtém um nível de produção maior. (ROSANO-PEÑA, 2008, p.85).

Rosano-Peña (2008, p. 85) ainda acrescenta, que a eficiência econômica é uma extensão da eficiência técnica, considerando que envolve, além dos aspectos físicos, os monetários. Um sistema para ser considerado economicamente eficiente requer a máxima eficiência técnica.

Aos tipos de eficiência técnica e econômica, Limberger & Kossmann (2016. p. 289), acrescentam a chamada eficiência administrativa.

Visando adequar um conceito relacionado à eficiência administrativa Rosano-Peña e Gomes, (2018, p. 210) vão dizer que, na Economia e na Administração, o conceito de eficiência administrativa pode ser definido como a competência de utilizar, da melhor maneira possível, os escassos recursos disponíveis para obter o desempenho ótimo nos trabalhos socialmente necessários. (ROSANO-PEÑA & GOMES, 2018, p. 210), ou seja, utilizar bem os recursos na prestação de serviços aos cidadãos.

A eficiência administrativa é expressa como norma formal e princípio constitucional constante no artigo 37 da Constituição Federal de 1988 por meio da Emenda Constitucional nº 19 de 1998, fruto da reforma administrativa empreendida no governo de Fernando Henrique Cardoso e executada pelo ministro Luiz Carlos Bresser-Pereira, resultante do Plano Diretor de Reforma do Aparelho do Estado de 1995. (GABARDO, 2017, p. 1).

Gabardo (2017, p. 7), tratando do princípio da eficiência, identifica quatro atributos da eficiência administrativa: racionalização, produtividade, economicidade e celeridade. Sendo que os três últimos, segundo ele, são decorrentes do primeiro, pois a eficiência e suas expressões afins referem-se a um ideal de racionalização da ação humana.

O ponto de partida para a racionalização, na visão de Gabardo (2017, p. 7), é compreender o método de conhecimento racional, porém com um elemento mais específico: a preocupação em eliminar ao máximo os erros no processo, ou seja, quanto menos erros forem detectados na execução de um processo, mais eficiente ele será.

A ideia de racionalização, tal como a entendemos hoje, teve origem no campo da Administração como um sistema em constante busca pela maximização da eficiência, enfatizando o rendimento dos recursos utilizados. Sob essa perspectiva, a racionalização é compreendida como um processo que visa alcançar o modo ótimo ou a melhor abordagem possível para atingir o objetivo desejado (GABARDO, 2017, p. 7). A principal justificativa para a racionalização é buscar aprimorar o processo produtivo.

O atributo da produtividade é descrito por Gabardo (2017, p. 7) através da relação entre o produto final e os fatores utilizados na produção e Mariano (2008, p. 21) descreve um conceito semelhante, afirmando que a produtividade é um indicador que mede o quanto uma unidade produtiva consegue produzir (*output*) com uma determinada quantidade de insumos (*input*).

Para o atributo de economicidade, temos um conceito dado por Taufick (2021, p. 328), que ao fazer a análise dos fatores determinantes da eficiência no processo de compras públicas, descreve a economicidade, a qual se refere como atributo financeiro da eficiência, como a diferença entre os valores solicitados e os valores adjudicados. Nesse mesmo sentido, Di Pietro (2023, p. 501), afirma que a economicidade diz respeito ao custo-benefício, alcançado principalmente mediante planejamento adequado, considerando que nem sempre o menor preço leve ao melhor resultado, mas que por força de lei a administração é obrigada ao mínimo dispêndio, ou seja, um bom planejamento leva a economicidade, que pode ser demonstrada na diferença entre o valor solicitado para uma aquisição de bem ou serviço e o valor resultante da escolha do fornecedor.

Sobre o quarto e último atributo da eficiência, temos em Gabardo (2017, p. 8), o conceito que ele diz respeito ao fator tempo. Taufick (2021, p. 328) descreve a celeridade, que ele chama de atributo temporal da eficiência, como a contagem total do prazo iniciado com a autuação do processo até a data do primeiro empenho. No que diz respeito às compras públicas, esse atributo, segundo Di Pietro (2023, p. 501), é verificado nos prazos que a lei de licitações fixa para a prática de atos do procedimento licitatório, e que a celeridade está fundamentada no artigo 5º da Constituição Federal.

Chegamos, então, a eficiência como um princípio da administração pública e definido por Limberger e Kossmann (2016, p. 295), como:

[...] uma norma jurídica direcionada ao Estado e aos agentes públicos, que exercem direta ou indiretamente essa função; que determina, conjugado com os demais princípios da administração pública, a busca do atendimento ao interesse público, procurando sempre a forma mais adequada para alcançar o melhor resultado com os recursos, instrumentos e mecanismos de que dispõe. (LIMBERGER & KOSSMANN, 2016, p. 295).

Nesse sentido, uma vez que é direcionado aos agentes públicos, Desordi e Bona, (2017, p. 2), acrescentam, que a inclusão da eficiência como princípio administrativo simbolizou a consagração de um dever específico do administrador público de realizar suas atribuições com presteza, perfeição e rendimento funcional.

Dessa maneira, a eficiência torna-se um dos mais importantes indicadores da qualidade de qualquer sistema. No entanto, a avaliação e mensuração da eficiência não pode ser encarada como algo trivial. Essa compreensão é reforçada por Rosano-Peña e Gomes (2018, p. 190), que dizem que a medição da eficiência acaba por se tornar uma tarefa carregada de problemas que se multiplicam quando se pretende empregar na administração pública. Na visão deles, para se ter êxito é necessário entender o nível de complexidade dos processos internos, do relacionamento com o ambiente externo e do conteúdo implícito em cada um dos elementos envolvidos no sistema que está sendo analisado. (ROSANO-PEÑA, 2012, p. 778). Avançando nesse mesmo sentido, Limberger; Kossmann (2016, p. 289), ao fazer considerações sobre a eficiência administrativa, afirmam que para ser verificada precisamos considerar tanto aspectos quantitativos como qualitativos, pois ela vai mensurar os custos da satisfação das necessidades públicas em relação ao grau de utilidade alcançado. (DESORDI & BONA, 2017, p. 2).

No entanto, considerando os objetivos do setor público, cuja diferença em relação ao setor privado está na busca da maximização do lucro, o governo implementa políticas públicas, oferta serviços, redistribui riquezas e promove o desenvolvimento econômico e social. Dessa forma, suas atividades devem ser medidas e avaliadas por parâmetros ou indicadores que mensurem sua eficiência. (SALES & PEIXE, 2022, p. 3). Nessa mesma direção, Andrade et al (2017, p. 168), aponta, que um dos maiores desafios é ter a correta compreensão dos resultados que estão sendo produzidos, como por exemplo o nível de eficiência dos serviços e, que de acordo com Silva et al (2022, p. 3), por meio do processo de benchmarking as organizações reconhecem as melhores práticas para que sejam aplicadas, sendo elas organizações públicas ou privadas.

Para verificar essas práticas reconhecidas como melhores e fazer o uso delas, as organizações devem utilizar métodos que empregam dados para avaliar o seu desempenho. De acordo com Rosano-Peña (2008, p. 91), entre as técnicas mais utilizadas para determinar as fronteiras eficientes e os níveis de eficiência de unidades produtivas homogêneas encontram-se os métodos paramétricos e os não-paramétricos. E dentre os métodos não paramétricos destaca-se a análise envoltória de dados que tem se mostrado como recorrente nos estudos que avaliam a eficiência do setor público. (ROSANO-PEÑA & GOMES, 2018, p. 193).

No próximo Capítulo abordaremos especificamente sobre essa técnica. Mas primeiramente precisamos falar sobre as compras públicas como o principal meio de efetivar serviços eficientes aos cidadãos e destacar os instrumentos de apoio às compras públicas no IFAM.

2.3 Compras Públicas

Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE, compras públicas referem-se às compras realizadas por governos e empresas estatais de bens, serviços e obras.

Essas aquisições, devido ao volume, representam uma parcela substancial do dinheiro dos contribuintes, espera-se que os governos os realizem de forma eficiente e com altos padrões de conduta, a fim de garantir a alta qualidade da prestação de serviços e salvaguardar o interesse público e estabelecer uma relação de confiança com os cidadãos. (OCDE, 2015, p. 3). Indo nesse mesmo sentido, Thai (2009, p. 3-4), que as compras públicas são um processo geral que incluem funções que vão desde a identificação de necessidades, seleção e solicitação de fontes, preparação e adjudicação de contratos, e todas as fases de administração de contratos enquanto ele estiver vigente. Tratando, exclusivamente do serviço público, essas funções se resumem as três: planejamento, seleção do fornecedor e execução contratual.

Este mesmo autor vai evidenciar que a estrutura das compras públicas é construída em quatro pilares: leis e regulamentos de compras, força de trabalho de compras, processos e métodos de compras e estrutura organizacional de compras. (THAI, 2009, p. 8).

No tocante a leis e regulamentos de compras, as compras públicas no Brasil, até 31 março de 2021, eram regulamentadas exclusivamente pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, também conhecida como Lei de Licitações e Contratos que estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos, com o objetivo de garantir a legalidade, a transparência e a competitividade nos processos de compras realizados pela administração pública. No entanto, a partir do dia 01 de abril de 2021 entrou em vigência concomitante a Lei nº 14.133 de 01 de abril de 2021, chamada de Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Sendo que, na data de 30 de dezembro de 2023 a Lei nº 8.666 será revogada. Dessa forma, até que a lei antiga seja revoga, a administração pode escolher por qual lei vai reger suas compras públicas, sendo que é vedado a aplicação combinada das duas leis.

Além dos regulamentos principais, no Brasil, existem outras normas e regulamentações que são importantes para as compras públicas.

1. O decreto do nº 10.024, de 20 de setembro de 2019, que regulamenta a licitação, na modalidade pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e a contratação de serviços comuns, incluídos os serviços comuns de engenharia, e dispõe sobre o uso da dispensa eletrônica, no âmbito da administração pública federal.

2. O Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013, que regulamenta o Sistema de Registro de Preços previsto no art. 15 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

3. A Instrução Normativa SEGES/MPDG nº 5, de 26 de maio de 2017, dispõe sobre as regras e diretrizes do procedimento de contratação de serviços sob o regime de execução indireta no âmbito da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional.

4. O Decreto nº 10.947, de 25 de janeiro de 2022, que regulamenta o inciso VII do caput do art. 12 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, para dispor sobre o plano de contratações anual e instituir o Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

O Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações – PGC, de acordo com o sítio compras.gov.br, o sistema PGC é uma ferramenta eletrônica que consolida todas as contratações que o órgão ou entidade pretende realizar no exercício subsequente, acompanhadas dos respectivos Estudos preliminares e Gerenciamento de riscos.

A ferramenta permite a elaboração do Plano Anual de Contratações - PAC, por meio de módulos de preenchimento simplificado, estruturando as informações relativas ao planejamento das contratações públicas dos órgãos ou entidades da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional.

A elaboração dos Planos Anuais de Contratações, pretende permitir aos órgãos e entidades da Administração Pública aperfeiçoar a governança e a gestão de suas contratações, possibilitando a maximização dos resultados institucionais e o uso racional dos recursos públicos. Além disso, os Planos Anuais de Contratações possibilitam a articulação do planejamento das contratações com a proposta orçamentária, a aderência das contratações com o planejamento estratégico da organização e o uso estratégico das compras públicas.

Esses são os principais instrumentos legais que vão definir, os outros pilares que evidenciam a estrutura de compras públicas, como definidos por Thai (2009, p. 8), desde a força de trabalho de compras, os tipos de processos e métodos de compras e estrutura organizacional de compras, esse último, depende de cada entidade da administração pública.

Dentro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, e respeitando os regulamentos que definem a estrutura e a autonomia administrativa e financeira dos institutos federais, os principais instrumentos que subsidiam as compras públicas são:

a) O Plano de Desenvolvimento Institucional – elaborado para um período de 5 (cinco) anos, o PDI deve identificar a instituição, no tocante a sua filosofia de trabalho, missão, visão e valores. A estrutura mínima do PDI está contemplada no artigo 21 do Decreto nº 9.235, de 15

de dezembro de 2017. No PDI atual do IFAM que contempla o período de 2019 a 2023, os subsídios às compras públicas estão nos capítulos 7, que trata da organização institucional e, no capítulo 10, que trata sobre a capacidade e sustentabilidade financeira.

b) O Plano de Metas (PM) – dentro do Sistema Integrado de Gestão do IFAM existe o subsistema chamado Sistema Integrado de Gestão de Planejamento e Projetos - SIGPP. Esse subsistema possibilita o controle dos aspectos relacionados ao planejamento institucional e permite o gerenciamento das metas pretendidas, anualmente, pelas unidades do IFAM. Essas metas servem para realização do planejamento anual, inclusive de compras e licitações de bens e serviços, pois as metas estão vinculadas ao orçamento geral do IFAM e de cada unidade administrativa.

CAPÍTULO 3 – A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS - DEA)

É um método não paramétrico de apoio à decisão que foi primeiramente proposto por Farrel em seu trabalho *The Measurement of Productive Efficiency* de 1957, mas que se tornou popular na literatura depois que Charnes, Cooper e Rhodes o utilizaram para avaliação de problemas concretos em 1978, e com a publicação do artigo intitulado “*Measuring the efficiency of decision making units*” no *European Journal of Operations Research* em novembro de 1978.

De acordo com Cooper et al (2006, p. 19) que a Análise Envoltória de Dados recebeu esse nome devido à maneira como "envolve" as observações para identificar uma "fronteira" que é usada para avaliar as observações que representam os desempenhos de todas as entidades a serem avaliadas.

O método DEA utiliza programação linear para a avaliação comparativa das eficiências de unidades produtivas que realizam tarefas similares (*Decision Making Units – DMUs*), utilizando quantidades de recursos disponíveis (*inputs*) e produzindo diferentes saídas (*outputs*). (MEZA et al, 2005, p. 494); (ROSANO-PEÑA, 2008, p. 91-92); (ROSANO-PEÑA, 2012, p. 779); (BOUERI et al. 2014, p. 8).

Uma Unidade Tomadora de Decisão (*Decision Making Unit – DMU*) pode ser definida como um sistema autônomo, que transforma um conjunto de entradas (*inputs*) em um conjunto de saídas (*outputs*), podendo designar empresas, unidades administrativas, escolas, hospitais, unidades militares, forças policiais e tribunais e sistemas de justiça criminal, bem como países, regiões, pessoas ou até mesmo aviões. (REINAS et al, 2011, p. 685); (COOPER et al, 2006, p. 19)

Cada DMU é avaliada como parte de uma coleção que utiliza insumos semelhantes para produzir resultados semelhantes. Essas avaliações resultam em uma nota de desempenho que varia entre zero e um. Essa nota representa o “grau de eficiência” obtido pela entidade assim avaliada Cooper et al (2006, p. 20).

A metodologia DEA permite identificar as DMUs eficientes, medir e localizar a ineficiência, além de estimar uma função de produção linear por partes (*piece-wise linear frontier*), que fornece o *benchmark* (referência) para as DMUs ineficientes (PEREIRA et al, 2015, p. 585). Nas palavras de Cooper et al (2006, p. 20) as DMUs eficientes podem servir como referências no caminho para efetuar melhorias nos desempenhos futuros das DMUs avaliadas.

Rosano-Peña (2008, p. 90; 2012, p. 779) afirma que o método DEA tem sido aplicado com sucesso no estudo da eficiência da administração pública e organizações sem fins lucrativos. Segundo ele:

Há sido usado para comparar departamentos educacionais (escolas, faculdades, universidades e institutos de pesquisas), estabelecimentos de saúde (hospitais, clínicas), prisões, produção agrícola, instituições financeiras, países, forças armadas, esportes, transporte (manutenção de estradas, aeroportos), redes de restaurantes, franquias, cortes de justiça, instituições culturais (companhias de teatro, orquestras sinfônicas) entre outros. (ROSANO-PEÑA, 2008, p. 90).

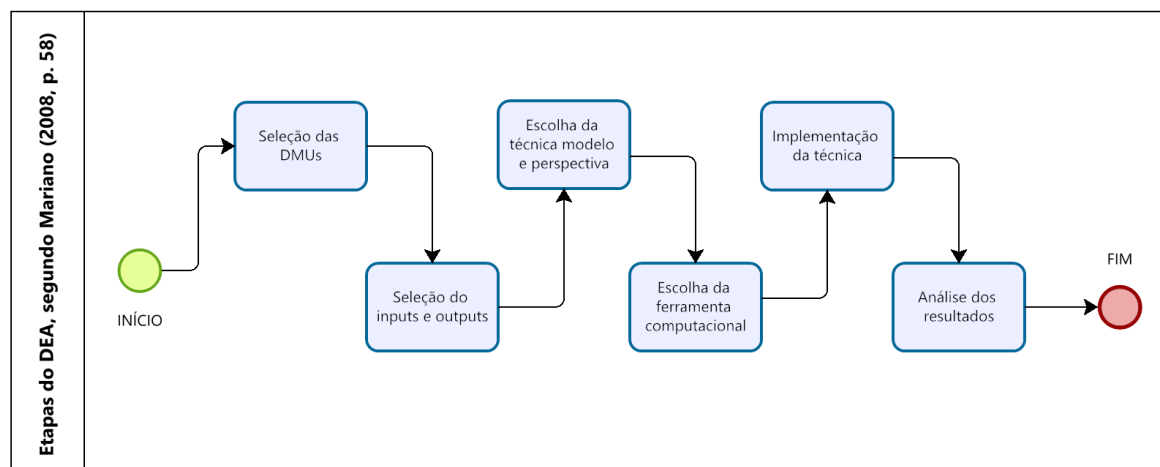
Rosano-Peña (2008, p. 92) e Boueri et al (2014, p. 8), explicam que o modelo proposto em 1978 por Charnes, Cooper e Rhodes, designado por CCR, foi desenhado para uma análise com retornos constantes de escala (Constant Returns to Scale - CRS). Posteriormente, em 1984, foi estendido por Banker, Charnes e Cooper para incluir retornos variáveis de escala (Variable Returns to Scale - VRS) e passou a ser chamado de BCC em homenagem aos autores que trabalharam e publicaram o modelo.

Dessa forma, os modelos básicos de DEA são conhecidos como CCR (ou CRS) e BCC (ou VRS). Cada um desses dois Modelos pode ser desenhado sob duas formas de maximizar a eficiência: 1. Reduzir o consumo de insumos, mantendo o nível de produção, ou seja, orientado ao insumo (*input*). 2. Aumentar a produção, dados os níveis de insumos, ou seja, orientado ao produto (*output*). (ROSANO-PEÑA, 2008, p. 92).

Mas para realizar a aplicação da DEA deve-se seguir uma sequência de etapas. De acordo com Rasano-Peña (2008, p. 96-97), primeiramente realiza-se a seleção das unidades tomadoras de decisão (*Decision Making Unitis* - DMUs). Posteriormente, descreve-se o processo produtivo das unidades analisadas para identificar e classificar os insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*). Após a identificação e classificação dos insumos e produtos, passa-se a executar o método, utilizando os softwares disponíveis. Descrevendo essas etapas em sua dissertação de mestrado sobre a sistematização e comparação de técnicas, modelos e perspectivas não-paramétrica de análise de eficiência produtiva, Mariano (2008, p. 58), acrescenta mais dois passos a sequência de aplicação da técnica DEA conforme a Figura 3.1.

As etapas elencadas na Figura 3.1, serviram de base para a construção do modelo de análise envoltória de dados que foi utilizada na operacionalização da pesquisa.

Figura 3.1: Etapas do DEA, segundo Mariano (2008, p. 58).



Fonte: Adaptado pelo autor com base no trabalho de Mariano (2008, p. 58).

Neste capítulo descrevemos a técnica que utilizamos para realizar as análises dos dados obtidos na parte documental da pesquisa.

Este capítulo, também, encerra a parte descritiva da pesquisa em que buscamos nas diversas fontes (artigos, teses e dissertações) fundamentos teóricos para embasar a análise dos resultados apresentados no Capítulo 5.

CAPÍTULO 4 – PROBLEMATIZAÇÃO, DELIMITAÇÕES E METODOLOGIA

Nesse Capítulo descrevemos a unidade que foi analisada na pesquisa, apresentamos o problema, o objetivo, fazemos a delimitação de pesquisa e descrevemos o percurso metodológico para chegar nos resultados.

4.1 Caracterização do IFAM, problematização e delimitações

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) iniciou sua história em 1909, quando o então Presidente da República, Nilo Peçanha, instituiu as Escolas de Aprendizes Artífices em todas as dezenove capitais brasileiras. Essa iniciativa tinha como objetivo proporcionar uma educação profissional básica, pública e gratuita para os menos favorecidos financeiramente em um Brasil que estava começando sua trajetória na República. Ao longo do tempo, as instituições federais de ensino técnico profissional passaram por várias mudanças em suas nomenclaturas: Escolas de Aprendizes Artífices, Liceu Industrial, Escola Agrotécnica Federal, Escola Técnica, Centro Federal. No entanto, em 2008, por meio do Decreto nº 11.892 de 29 de dezembro, foram criados trinta e oito Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia em todo o território nacional, incluindo o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. No ano de criação dos Institutos Federais, o Amazonas contava com três instituições federais que ofereciam Educação Profissional: o Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM), com unidades descentralizadas em Manaus (Distrito Industrial) e Coari, a Escola Agrotécnica Federal de Manaus e a Escola Agrotécnica Federal de São Gabriel da Cachoeira. Com o mencionado decreto, essas instituições passaram a fazer parte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM).

Assim como outros órgãos públicos federais, o IFAM é uma autarquia da administração pública federal indireta que passou por mudanças decorrentes da Reforma do Aparelho do Estado de 1995. Desde então, o Estado brasileiro tem buscado a eficiência como um princípio constitucional introduzido na Constituição Federal pela Emenda Constitucional nº 19/1998, além de reduzir o tempo dos processos e dos gastos públicos, abandonando práticas patrimonialistas e burocráticas que sempre foram apontadas como motivo para o engessamento e a ineficiência do Estado.

Ressalta-se que desde o Decreto de criação dos Institutos Federais em 2008, o IFAM tem passado por diversas expansões. Atualmente, de acordo com a Portaria nº 713, de 8 de setembro de 2021, que estabelece diretrizes para a organização dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e Colégio Pedro II, define parâmetros e normas para sua expansão, e dispõe sobre a criação e implementação do modelo de dimensionamento de cargos efetivos, cargos de direção e funções gratificadas e comissionadas, o IFAM possui a seguinte estrutura organizacional (conforme Anexo II): 3 Campus avançados - Boca do Acre, Iranduba e Manacapuru; 14 campi - Coari, Eirunepé, Humaitá, Itacoatiara, Lábrea, Manaus Centro, Manaus Distrito Industrial, Manaus Zona Leste, Maués, Parintins, Presidente Figueiredo, São Gabriel da Cachoeira, Tabatinga, Tefé; a Unidade da Reitoria e o Polo de Inovação Manaus. Dessa forma, o IFAM abrange os extremos do Estado do Amazonas, leste e oeste, respectivamente, com o campus Tabatinga, que fica a 1110 km de distância de Manaus em linha reta, e o campus Parintins, que fica a 365 km de distância de Manaus em linha reta, de acordo com informações do site Brasil Distância. Isso totaliza uma distância de 1.475 km em linha reta. Os campus avançados, os *campi* e a unidade da Reitoria do IFAM são Unidades de Administração de Serviços Gerais (UASG) vinculadas ao Ministério da Economia que possuem autonomia para realizar os procedimentos de aquisição de bens e serviços nos sistemas Compras.gov.br.

No entanto, a Portaria nº 13.623, de 10 de dezembro de 2019, estabelece diretrizes para o redimensionamento do quantitativo de UASGs pelos órgãos e entidades da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional. Essa medida tem como objetivo centralizar as contratações entre as unidades administrativas que estão sob sua esfera de atuação.

A citada portaria, também, define parâmetros mínimos para o redimensionamento das UASGs e a elaboração do Plano de Centralização de Contratações Públicas.

A consulta ao Painel de Compras do Governo Federal, disponível no site <http://paineldecompras.economia.gov.br/>, um ambiente web que consolida para o acesso público dados de todos os sistemas relacionados às diversas fases da Compra Pública (Licitação), revela que o IFAM realizou 289 (duzentos e oitenta e nove) compras na modalidade de pregão nos anos de 2018 a 2022, conforme Tabela 4.1, que discrimina ano a ano a quantidade de compras efetuadas.

A Constituição Federal em seu artigo 37 preceitua que, ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública e o Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019, torna obrigatório a

modalidade de pregão, na forma eletrônica, pelos órgãos da administração pública federal direta, pelas autarquias, pelas fundações e pelos fundos especiais.

Tabela 4.1: Quantidade de pregões realizados pelos IFAM nos anos de 2018 a 2022.

| ANO | QUANTIDADE DE PREGÃO |
|--------------------|----------------------|
| 2018 | 30 |
| 2019 | 50 |
| 2020 | 72 |
| 2021 | 55 |
| 2022 | 82 |
| Total Geral | 289 |

Fonte: Painel de Compras do Governo Federal.

A atividade de compras está presente em todas as organizações, e vai desde a aquisição de matérias primas até produtos acabados que viabilizam a realização das atividades fins e meios de uma organização. Por isso, boas aquisições geram impactos na qualidade e na eficiência da prestação de serviços e reflete nos usuários e na avaliação desses serviços.

Partindo dessas observações iniciais relacionadas a necessidade de racionalização das Unidades de Administração de Serviços Gerais do IFAM, a quantidade compras realizadas pelo IFAM na modalidade de licitação pregão nos últimos 4 anos, a necessidade de acompanhar e adotar as melhores práticas para alcançar eficiência proposta pela Emenda Constitucional nº 19 de 1998 e considerando que é fundamental que o IFAM busque constantemente aprimorar seus processos de compras públicas, garantindo que tais processos atendam aos critérios de racionalização, produtividade, economicidade e celeridade que definimos o objetivo dessa pesquisa: Analisar a eficiência relativa das unidades do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas na realização de compras públicas na modalidade pregão na forma eletrônica.

A fim de elucidar os contornos da pesquisa delimitamos geograficamente o objeto de estudo como o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, que está presente com campi e campus avançados em dezesseis cidades do estado do Amazonas, abrangendo sua extensão continental de leste (Tabatinga) a oeste (Parintins). O foco da investigação é mensurar a eficiência das Unidades Administrativas de Serviços Gerais (UASG) vinculadas ao IFAM na aquisição de bens e serviços por de compras públicas realizadas na modalidade pregão na forma eletrônico.

A delimitação temporal do trabalho abrange o período de 2018 a 2022, levando em consideração os dados consolidados durante realização da pesquisa e disponíveis nos sítios oficiais do Governo Federal, o Comprasnet.gov.br e o Painel de Compras.

A delimitação conceitual da pesquisa parte do entendimento de que as compras públicas realizadas por meio do pregão eletrônico são consideradas o padrão desejado e imposto pela legislação para a administração pública federal, uma vez que se tornam um dos instrumentos que promovem maior eficiência na gestão de uma organização, dessa forma as unidades administrativas do IFAM devem realizar pregões eletrônicos para a aquisição de bens e serviços.

Uma vez mensurada a eficiência das unidades do IFAM, o produto da pesquisa será um relatório técnico a ser apresentado aos gestores estratégicos e táticos, mostrando os resultados e apontando possibilidades de melhorias.

4.2 Percurso Metodológico

Esta seção descreve a metodologia utilizada na pesquisa, as diversas classificações segundo a natureza, objetivos, abordagem do problema, procedimentos técnicos. Descrevemos os sujeitos da pesquisa, os critérios utilizados para a seleção, a estratégia utilizada para a coleta de dados, tratamento dos dados.

Quanto a natureza pesquisa foi classificada como aplicada, quanto aos objetivos como exploratória e descritiva, quanto a abordagem do problema ela é quantitativa e segundo os procedimentos técnicos ela é bibliográfica, documental e estudo de caso, de acordo com a classificação proposta por Gil, 2022.

Os sujeitos integrantes da pesquisa foram as Unidades Administrativas de Serviços Gerais do IFAM, conforme tabela abaixo:

Quadro 4.1: Unidades Administrativas de Serviços Gerais do IFAM.

| UASG | UNIDADE |
|--------|------------------------------|
| 156746 | Campus Avançado Boca do Acre |
| 156623 | Campus Avançado Iranduba |
| 155422 | Campus Avançado Manacapuru |
| 158447 | Campus Coari |
| 155527 | Campus Eirunepé |
| 154783 | Campus Humaitá |
| 155389 | Campus Itacoatiara |

| | |
|--------|---|
| 158564 | Campus Lábrea |
| 158445 | Campus Manaus Centro |
| 158446 | Campus Manaus Distrito Industrial |
| 158444 | Campus Manaus Zona Leste |
| 188563 | Campus Maués |
| 158560 | Campus Parintins |
| 158562 | Campus Presidente Figueiredo |
| 158273 | Campus São Gabriel da Cachoeira |
| 158561 | Campus Tabatinga |
| 155440 | Campus Tefé |
| 158142 | Reitoria do Instituto Federal do Amazonas |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do SIASG

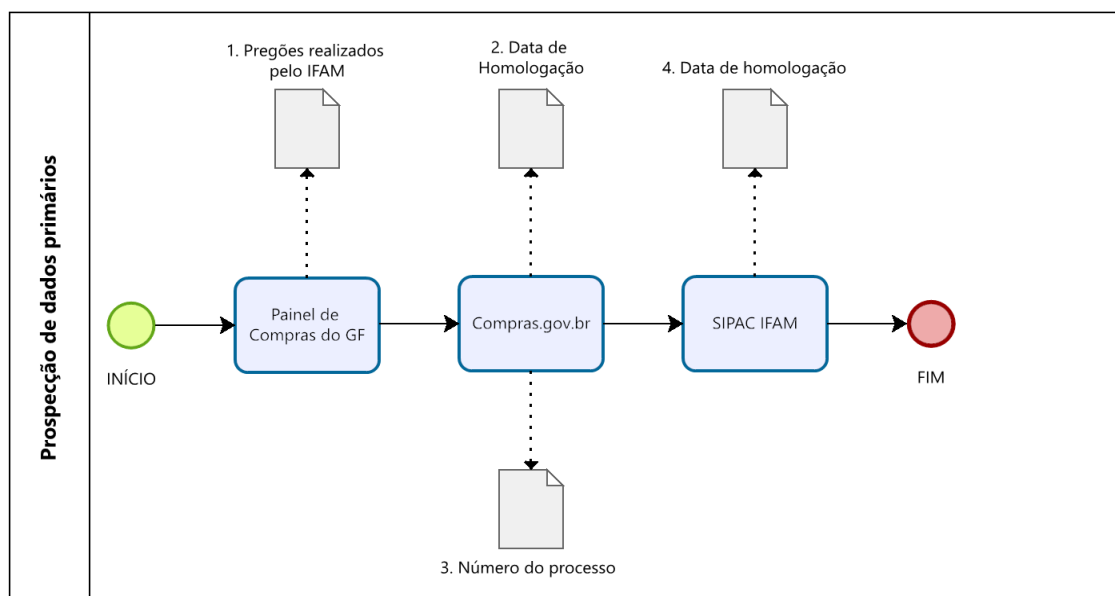
Os critérios utilizados para seleção das unidades administrativas foi a realização de compras públicas na modalidade pregão eletrônico no período de 2018 a 2022, sendo que a coleta dos dados primários aconteceu por meio de consultas ao Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC) do IFAM, e nos sistemas relacionados a compras do Governo Federal (CompraNet e Painel de Compras do Governo Federal).

A prospecção identificou e classificou as aquisições de bens e serviços realizados pelo IFAM no período de 2018 a 2022, na modalidade pregão, em sua forma eletrônica.

O fluxograma abaixo mostra os passos utilizados para obtenção dos dados primários referentes aos 289 (duzentos e oitenta e nove) pregões que foram realizados por 15 (quinze) das 18 (dezoito) unidades de compras do IFAM no período de recorte da pesquisa.

Na Figura 4.1 vemos o fluxograma que representa as etapas para obtenção dos dados primários da pesquisa.

Figura 4.1: Etapas para obtenção dos dados primários da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor

Essa parte do trabalho foi dividida em três etapas, as quais descrevemos abaixo:

- A primeira etapa foi acesso público ao Painel de Compras do Governo Federal (<http://paineldecompras.economia.gov.br/>) para verificação da quantidade de pregões eletrônicos realizados pelo Órgão IFAM.

Tabela 4.2: Quantidade de pregões eletrônicos realizados pelas UASGs do IFAM no período de 2018 a 2022.

| UNIDADE | UASG | QUANTIDADE DE PREGAO |
|-----------------------------------|--------|----------------------|
| Campus Humaitá | 154783 | 5 |
| Campus Avançado Manacapuru | 155422 | 2 |
| Campus Tefé | 155440 | 14 |
| Campus Avançado Iranduba | 156623 | 2 |
| Reitoria do IFAM | 158142 | 48 |
| Campus São Gabriel da Cachoeira | 158273 | 33 |
| Campus Manaus Zona Leste | 158444 | 24 |
| Campus Manaus Centro | 158445 | 42 |
| Campus Manaus Distrito Industrial | 158446 | 14 |
| Campus Coari | 158447 | 4 |
| Campus Parintins | 158560 | 7 |
| Campus Tabatinga | 158561 | 21 |
| Campus Presidente Figueiredo | 158562 | 24 |
| Campus Maués | 158563 | 14 |
| Campus Lábrea | 158564 | 35 |
| Total Geral | | 289 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do Painel de Compras do Governo Federal nos anos de 2018 a 2022.

A consulta foi realizada aba “Processos Homologados” utilizando os filtros: “Órgão”, “Ano da compra” e “Modalidade de licitação”. Com os resultados obtidos na consulta elaboramos a Tabela 4.2.

Nessa tabela podemos verificar a quantidade de pregão realizado pelas Unidades de Administração de Serviços Gerais do IFAM que totalizam 289 (duzentos e oitenta e nove). Também, podemos verificar que no período consultado, o Campus Avançado de Boca do Acre, e os *campi* de Eirunepé e Itacoatiara não realizaram nenhum pregão eletrônico. Dessa forma, essas unidades foram excluídas das etapas seguintes da pesquisa.

- Na segunda etapa, a consulta foi realizada no sítio Compras.gov.br (<https://www.gov.br/compras/pt-br>). No menu consulta detalhada, clicando no item “Atas de Pregão”, e preenchendo o “cod.UASG” foi possível verificar o número e ano dos pregões realizado pela unidade nos anos de interesse. Ao clicar no link referente ao pregão podemos verificar se o pregão é de material ou serviço, a quantidade de itens do pregão, a data de homologação do pregão pela autoridade competente da unidade e o número do processo do pregão eletrônico, dentre outras informações, conforme Figura 4.2.

Figura 4.2: Recorte de tela do sítio Compras.gov.br

➤ Consulta de Atas

▪ Caso queira fazer a pesquisa pela Uasg clique no botão selecionar.
▪ Caso seja informado o código da Uasg, a pesquisa será feita pelo código, a lista de UASGs será ignorada.

Licitação ☒ Pregão/Concorrência Eletrônica ☐ Pregão Presencial

Registro de Preço Equalização por ICMS

UF

Cód. UASG (Unid. de Compra) ou

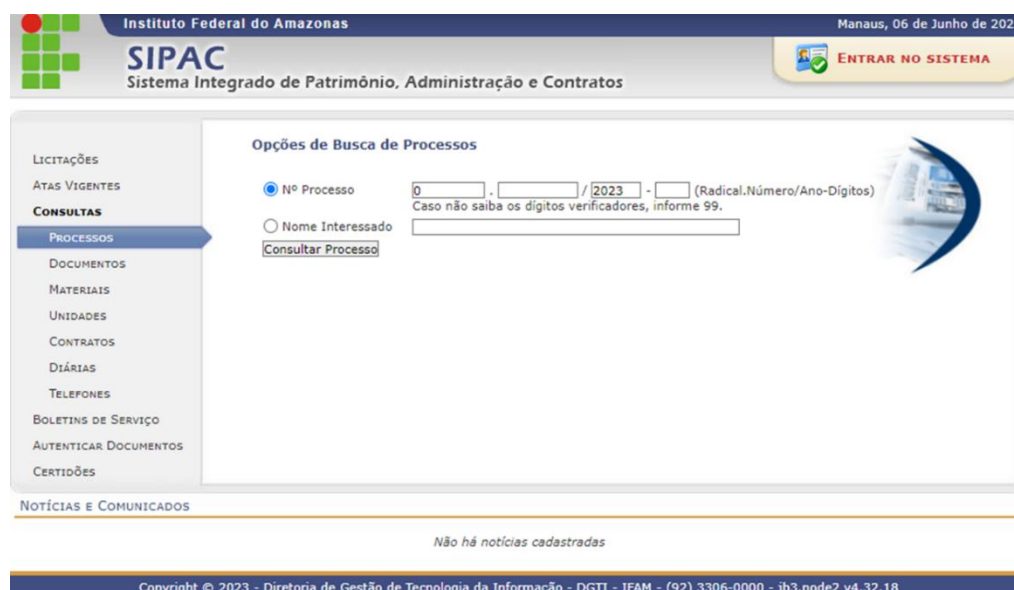
Número Licitação (Preencha número e ano. Ex: 102005)

Período de Abertura da Sessão Pública De (dd/mm/aaaa) Até (dd/mm/aaaa)

Fonte: Recorte efetuado pelo autor no sítio <http://comprasnet.gov.br/livre/pregao/ata4.asp>

- A terceira etapa foi realizada na consulta ao sítio do Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos - SIPAC do IFAM, onde por meio da consulta ao processo foi possível verificar a data de autuação de cada processo de compra na modalidade pregão eletrônico realizado pelo IFAM.

Figura 4.3: Recorte de tela do SIPAC IFAM.

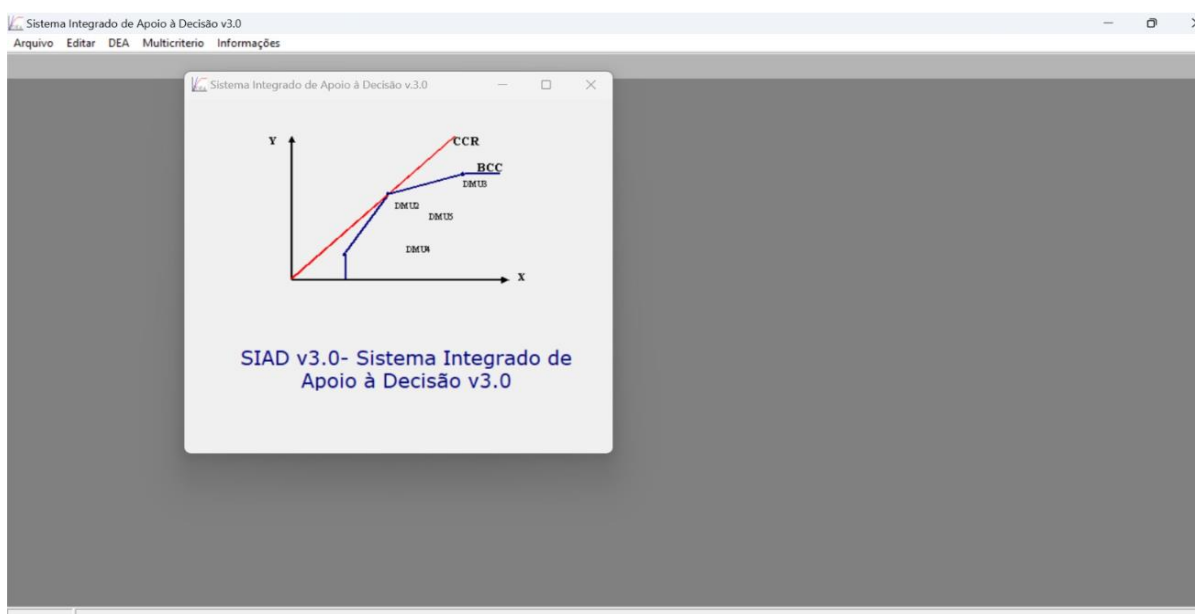


Fonte: Recorte efetuado pelo autor no sítio <https://sig.ifam.edu.br/public/jsp/portal.jsf>

A Figura 4.3 mostra a tela de consulta de processo no Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos - SIPAC IFAM.

Com esses dados foi elaborado uma planilha no Microsoft Excel® com a qual foi possível construir os artefatos que subsidiam a análise envoltória de dados.

Figura 4.4: Tela do SIAD no Windows 11



Fonte: Captura de tela do programa realizada pelo autor

A Figura 4.4 mostra a tela de entrada do Sistema Integrado de Apoio a Decisão – SIAD na versão 3.0, o programa que foi utilizado na pesquisa.

A análise de dados foi realizada por meio de software (programa) que viabilizou a utilização da Análise Envoltória de Dados – DEA.

Após testes em alguns softwares e verificado a limitação das quantidades de DMUs para realização da análise, a dificuldade para elaboração da matriz de análise, a limitação sobre o entendimento sobre programação linear, o software escolhido foi o SIAD 3 (Sistema Integrado de Apoio a Decisão). Esse programa foi desenvolvido pelos docentes do Departamento de Engenharia de Produção – TEP da Universidade Federal Fluminense e pode ser baixado no sítio <http://tep.uff.br/software/>.

O SIAD 3 tem a capacidade de lidar com 150 DMUs e 20 variáveis (entradas ou saídas) com uma precisão de seis casas decimais. De acordo com Angulo-Meza et al (2005, p. 210), embora em outras áreas de pesquisa 150 unidades possam ser consideradas insuficientes, no caso das aplicações DEA, esse número é capaz de lidar com situações de grande escala. Ainda, de acordo com a autora, isso ocorre porque existem poucas aplicações na literatura que lidam com mais de 100 DMUs. No que diz respeito ao número de variáveis, é importante ressaltar que na maioria das aplicações, 10 variáveis são suficientes (ANGULO-MEZA et al, 2005, p. 210).

Os resultados completos dos modelos DEA clássicos incluem a eficiência padrão, a eficiência usando fronteira invertida, o índice composto (eficiência padrão e invertida), os pesos das variáveis utilizadas, os *benchmarks* e os alvos para as DMUs (que incluem as folgas e os níveis que as variáveis devem atingir para as DMUs serem eficientes) (CUNHA, 2006, p.4).

Na versão 3.0 do SIAD podemos escolher entre os modelos clássicos (CCR ou BCC) e orientação (*input* ou *output*). O usuário pode escolher apenas um modelo e uma orientação por vez, podendo, também, alterar detalhes de dados, como valores e nomes de variáveis com o editor de ferramentas (ANGULO-MEZA et al, 2005, p. 496).

As Unidades Tomadoras de Decisão ou *Decision Making Units* (DMU) selecionadas para a análise foram as UASGs do IFAM que realizaram compras públicas na modalidade pregão eletrônico no período de 2018 a 2022, especificadas na Tabela 4.2.

Na construção do *input* 01 (QTD_TAE), o qual diz respeito a quantidade de servidores técnicos administrativos em educação lotados em cada unidade do IFAM, foram utilizados dados obtidos da Portaria nº 713, de 08 de setembro de 2021, do Ministério da Educação, tendo como base o anexo II que define a tipologia de cada campus dos Institutos Federais.

Para a construção do *input* 02 (T_PREGAO) foram utilizados dados do tempo médio de realização de um pregão eletrônico de cada unidade do IFAM. Para encontrar o tempo médio, primeiramente, foi realizado a contagem da data de autuação do processo no SIPAC IFAM até a data de homologação de cada pregão pela autoridade competente da unidade. A partir desses valores foi possível obter a média de tempo de realização de pregão para a unidade.

Para construção do *output* 01 (QTD_PREGAO) foram utilizados os dados da quantidade de pregão eletrônico das UASGs que realizaram pregão no período consultado.

A Tabela 4.3 podemos observar a matriz de dados que foi utilizado para rodar no software de análise.

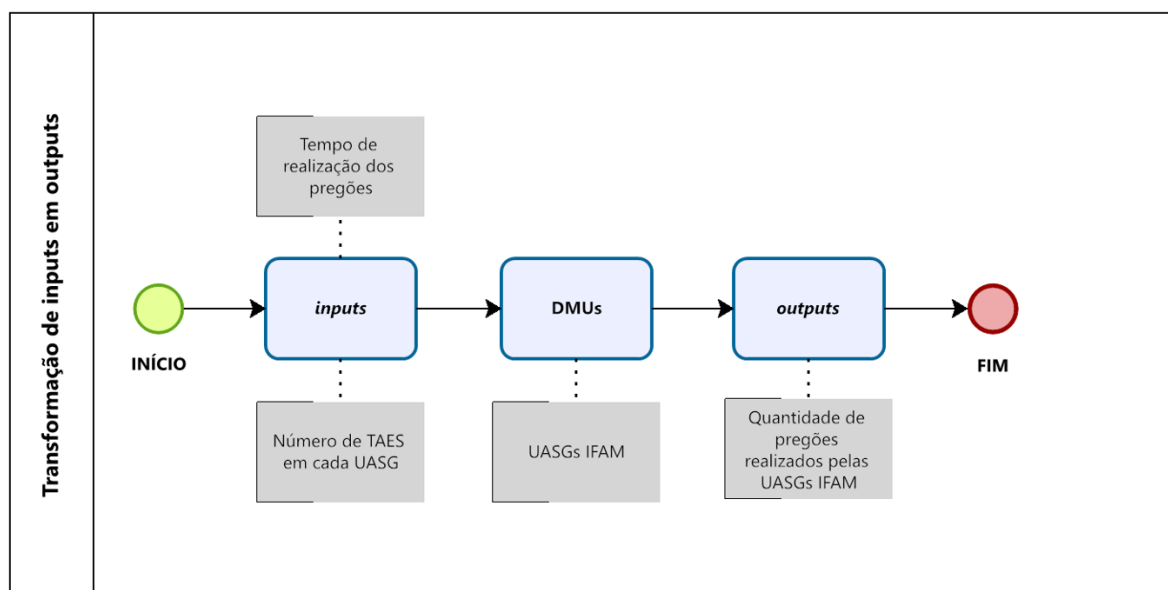
Tabela 4.3: Matriz de dados utilizado no software de análise.

| ITEM | DMUs | QTD_TAE (i) | T_PREGAO (i) | QTD_PREGAO (o) |
|------|--------|-------------|--------------|----------------|
| 1 | 154783 | 31 | 309 | 5 |
| 2 | 155422 | 15 | 411 | 2 |
| 3 | 155440 | 26 | 171 | 14 |
| 4 | 156623 | 9 | 364 | 2 |
| 5 | 158142 | 165 | 258 | 48 |
| 6 | 158273 | 53 | 181 | 33 |
| 7 | 158444 | 98 | 249 | 24 |
| 8 | 158445 | 167 | 292 | 42 |
| 9 | 158446 | 68 | 296 | 14 |
| 10 | 158447 | 39 | 194 | 4 |
| 11 | 158560 | 37 | 274 | 7 |
| 12 | 158561 | 32 | 210 | 21 |
| 13 | 158562 | 33 | 279 | 24 |
| 14 | 158563 | 32 | 108 | 14 |
| 15 | 158564 | 32 | 224 | 35 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 4.5 representa o processo de transformação de dos *inputs* em *outputs* dentro das unidades do IFAM.

Figura 4.5: Transformação de *inputs* em *outputs*



Fonte: Elaborada pelo autor com dados da pesquisa

As etapas a seguir permitiram gerar a matriz de dados a serem utilizados no SIAD 3 para “rodar” o DEA: 1. Abrir o programa e no menu “Arquivo” clicar em novo DEA; 2. Abre uma tela “Entrada de dados” onde você coloca o número de DMUs, o número de *inputs* e o número de *outputs* e clica em “OK”; 3. Na próxima tela você efetua a entrada dos dados referentes as DMUs e os valores dos *inputs* e *outputs*. Nessa tela, você, também, escolhe o modelo CCR (CRS) ou BCC (VRS) e a orientação *input* ou *output*. Caso não queira fazer uma nova entrada de dados você pode salvar a matriz de dados num arquivo no formato *.txt. Realizado a entrada de dados no SIAD 3 a próxima etapa é clicar em “Calcular” para gerar uma nova tela com os “Resultados” para cada um dos modelos clássicos básico de DEA:

- CCR (CRS) orientado a *input*
- CCR (CRS) orientado a *output*
- BCC (VRS) orientado a *input*
- BCC (VRS) orientado a *output*

Na Figura 4.6 vemos o recorte de tela com a matriz dos dados inseridos no programa: a matriz foi composta com 15 DMUs, 02 *inputs* e 01 *output* no formato que o programa permite salvar os dados. O SIAD acrescenta seis dígitos após o ponto.

Figura 4.6: Matriz de dados da pesquisa no programa SIAD 3.

| 15 | 2 | 1 | |
|--------|------------|------------|------------|
| DMUs | QTD_TAE | T_PREGAO | QTD_PREGAO |
| DMU_1 | 31.000000 | 309.000000 | 5.000000 |
| DMU_2 | 15.000000 | 411.000000 | 2.000000 |
| DMU_3 | 26.000000 | 171.000000 | 14.000000 |
| DMU_4 | 9.000000 | 364.000000 | 2.000000 |
| DMU_5 | 165.000000 | 258.000000 | 48.000000 |
| DMU_6 | 53.000000 | 181.000000 | 33.000000 |
| DMU_7 | 98.000000 | 249.000000 | 24.000000 |
| DMU_8 | 167.000000 | 292.000000 | 42.000000 |
| DMU_9 | 68.000000 | 296.000000 | 14.000000 |
| DMU_10 | 39.000000 | 194.000000 | 4.000000 |
| DMU_11 | 37.000000 | 274.000000 | 7.000000 |
| DMU_12 | 32.000000 | 210.000000 | 21.000000 |
| DMU_13 | 33.000000 | 279.000000 | 24.000000 |
| DMU_14 | 32.000000 | 108.000000 | 14.000000 |
| DMU_15 | 32.000000 | 224.000000 | 35.000000 |

Fonte: Captura de tela efetuada pelo autor.

Na Figura 4.7, apresentamos os valores de eficiência do modelo CCR com orientação para *inputs* na tela de apresentação do SIAD 3.0.

Figura 4.7: Tela de resultados de eficiência do modelo CCR orientado a *input*.

| | Padrão |
|--------|----------|
| DMU_1 | 0,147465 |
| DMU_2 | 0,121905 |
| DMU_3 | 0,518673 |
| DMU_4 | 0,203175 |
| DMU_5 | 1,000000 |
| DMU_6 | 1,000000 |
| DMU_7 | 0,525539 |
| DMU_8 | 0,776148 |
| DMU_9 | 0,276023 |
| DMU_10 | 0,123937 |
| DMU_11 | 0,172973 |
| DMU_12 | 0,633289 |
| DMU_13 | 0,664935 |
| DMU_14 | 0,710853 |

Fonte: Captura de tela efetuada pelo autor.

Além disso, são exibidas as opções para verificar a "Fronteira invertida", os "Pesos" de cada *input* e *output*, as DMUs que são consideradas "Benchmarks" em relação às eficientes, bem como os "Alvos e Folgas" necessários para tornar eficientes as DMUs que são consideradas ineficientes. Todos os resultados gerados foram salvos em arquivos no formato *.txt e eles constituem a base das tabelas que são apresentadas no Capítulo 5. Para construir as tabelas foi necessário realizar ajustes de configuração nos arquivos dos modelos executados com a sua orientação específica, para poder abrir com o Microsoft Excel. Somente no formato de planilha, foi possível construir as tabelas de resultados.

Este capítulo buscou primeiramente caracterizar a instituição objeto do estudo de caso, contextualizando e apresentando o problema que gerou o objetivo da pesquisa. Apresentamos também, de forma sucinta, diversas classificações que enquadram nas diversas abordagens e fornecemos informações detalhadas sobre a coleta dos dados primários até chegamos aos resultados.

No próximo capítulo, apresentaremos de maneira pormenorizada os resultados obtidos em conjunto com a análise desses resultados.

CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados dos cálculos realizados após a coleta e tratamento dos dados obtidos através da aplicação de dois modelos clássicos (CCR e BCC), bem como das orientações de inputs e outputs da técnica DEA nas UASGs do IFAM. Além disso, nesta seção, faremos a análise detalhada dos resultados.

Os resultados dos modelos DEA CCR/CRS e BCC/VRS são decorrentes dos dados que constam na Tabela 4.3 e podem ser observados na Tabela 5.1.

Além da eficiência padrão, os resultados do DEA revelam a existência de outros tipos de eficiência, nomeadamente: a fronteira invertida da eficiência padrão, a eficiência composta e a eficiência técnica composta (normalizada). No Quadro 5.1, encontram-se as descrições de cada um desses tipos de eficiência.

Quadro 5.1: Tipos de eficiência calculada no DEA

| Eficiência | Descrição |
|----------------------------|---|
| Padrão | Constituída pelas unidade eficientes, ou seja, pelas DMUs com os melhores desempenhos, que executam as melhores práticas. |
| Fronteira Invertida | Constituída pelas unidades ineficientes, ou seja, pelas DMUs com os piores desempenhos, que não executam as melhores práticas. |
| Composta | Constituída por um índice agregado entre a eficiência padrão e a fronteira invertida. Para que uma DMU tenha eficiência máxima, é necessário que obtenha elevado score na eficiência padrão e reduzido score na fronteira invertida |
| Composta* (Normalizada) | Constituída pela normalização do score de eficiência da DMU com melhor desempenho na eficiência composta. Nesse caso, essa DMU é considerada 100% eficiente e os demais scores de eficiência são normalizados sucessivamente. |

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Piran (2015, p.78)

Além dos resultados de eficiência, a aplicação do DEA no SIAD 3 também fornece informações sobre os pesos das variáveis, as folgas e os alvos necessários para transformar cada unidade de tomada de decisão (DMU) ineficiente em eficiente, bem como os *benchmarks* de cada DMU.

Inicialmente, iremos abordar os resultados de eficiência obtidos em cada modelo. Apresentaremos tabelas contendo o ranking de cada DMU e em seguida, para cada modelo, detalharemos os resultados dos pesos das variáveis, das folgas, dos alvos e dos *benchmarks*.

Tabela 5.1: Resultados da matriz de dados para os modelos clássicos básicos da DEA.

EFICIÊNCIAS

| DMU | CCR-I | | | | CCR-O | | | | BCC-I | | | | BCC-O | | | |
|--------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | Padrão | Invertida | Composta | Composta* | Padrão | Invertida | Composta | Composta* | Padrão | Invertida | Composta | Composta* | Padrão | Invertida | Composta | Composta* |
| DMU_1 | 0,147465 | 0,678375 | 0,234545 | 0,246412 | 0,147465 | 0,678375 | 0,234545 | 0,246412 | 0,705322 | 0,95021 | 0,377556 | 0,486627 | 0,148964 | 0,844343 | 0,15231 | 0,160126 |
| DMU_2 | 0,121905 | 1 | 0,060952 | 0,064036 | 0,121905 | 1 | 0,060952 | 0,064036 | 0,801963 | 1 | 0,400982 | 0,51682 | 0,188525 | 1 | 0,094262 | 0,099099 |
| DMU_3 | 0,518673 | 0,19456 | 0,662057 | 0,695553 | 0,518673 | 0,19456 | 0,662057 | 0,695553 | 1 | 0,452651 | 0,773674 | 0,997178 | 1 | 0,208333 | 0,895833 | 0,941802 |
| DMU_4 | 0,203175 | 0,885645 | 0,158765 | 0,166797 | 0,203175 | 0,885645 | 0,158765 | 0,166797 | 1 | 0,885645 | 0,557178 | 0,718139 | 1 | 1 | 0,5 | 0,525657 |
| DMU_5 | 1 | 0,352564 | 0,823718 | 0,865393 | 1 | 0,352564 | 0,823718 | 0,865393 | 1 | 0,988024 | 0,505988 | 0,652161 | 1 | 0,86263 | 0,568685 | 0,597866 |
| DMU_6 | 1 | 0,164724 | 0,917638 | 0,964064 | 1 | 0,164724 | 0,917638 | 0,964064 | 1 | 0,526308 | 0,736846 | 0,94971 | 1 | 0,247159 | 0,87642 | 0,921393 |
| DMU_7 | 0,525539 | 0,418803 | 0,553368 | 0,581365 | 0,525539 | 0,418803 | 0,553368 | 0,581365 | 0,588036 | 0,932834 | 0,327601 | 0,422241 | 0,578995 | 0,903621 | 0,337687 | 0,355015 |
| DMU_8 | 0,776148 | 0,407814 | 0,684167 | 0,718781 | 0,776148 | 0,407814 | 0,684167 | 0,718781 | 0,778082 | 1 | 0,389041 | 0,50143 | 0,875 | 1 | 0,4375 | 0,45995 |
| DMU_9 | 0,276023 | 0,498168 | 0,388927 | 0,408604 | 0,276023 | 0,498168 | 0,388927 | 0,408604 | 0,439604 | 1 | 0,219802 | 0,2833 | 0,363459 | 1 | 0,181729 | 0,191055 |
| DMU_10 | 0,123937 | 1 | 0,061968 | 0,065104 | 0,123937 | 1 | 0,061968 | 0,065104 | 0,735708 | 1 | 0,367854 | 0,474122 | 0,126996 | 1 | 0,063498 | 0,066756 |
| DMU_11 | 0,172973 | 0,559755 | 0,306609 | 0,322121 | 0,172973 | 0,559755 | 0,306609 | 0,322121 | 0,671667 | 0,893516 | 0,389076 | 0,501474 | 0,197246 | 0,731789 | 0,232728 | 0,24467 |
| DMU_12 | 0,633289 | 0,159609 | 0,73684 | 0,77412 | 0,633289 | 0,159609 | 0,73684 | 0,77412 | 0,884005 | 0,556017 | 0,663994 | 0,855812 | 0,64684 | 0,162698 | 0,742071 | 0,78015 |
| DMU_13 | 0,664935 | 0,147591 | 0,758672 | 0,797056 | 0,664935 | 0,147591 | 0,758672 | 0,797056 | 0,816382 | 0,721089 | 0,547646 | 0,705854 | 0,683805 | 0,172511 | 0,755647 | 0,794422 |
| DMU_14 | 0,710853 | 0,234432 | 0,73821 | 0,775559 | 0,710853 | 0,234432 | 0,73821 | 0,775559 | 1 | 0,448273 | 0,775864 | 1 | 1 | 0,244048 | 0,877976 | 0,923029 |
| DMU_15 | 1 | 0,096314 | 0,951843 | 1 | 1 | 0,096314 | 0,951843 | 1 | 1 | 0,589134 | 0,705433 | 0,909223 | 1 | 0,097619 | 0,95119 | 1 |

*Eficiência normalizada

Fonte: Elaborado pelo autor

5.1 Modelo DEA CCR orientado a *inputs*

Os resultados obtidos através da aplicação do modelo DEA CCR orientado a *input* mostram, quando consideramos a eficiência padrão, as DMU 15, 5 e 6 como eficientes.

Para verificarmos no modelo a eficiência invertida que é quando consideramos as saídas (*outputs*) como (*inputs*) e as entradas (*inputs*) como saídas (*outputs*) e assim podermos determinar as DMUs com as piores práticas gerenciais (MELLO et al, 2008, p. 516). A fronteira invertida surgiu como um método para aumentar a discriminação das DMUs eficientes (TSCHAFFON, 2011, p. 536).

Uma vez definidos os valores da eficiência invertida, podemos estabelecer a eficiência composta que é a média aritmética entre a eficiência relativa padrão e a ineficiência demonstrada com a fronteira invertida (1 menos a fronteira invertida), conforme fórmula abaixo:

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

Esse ranque de eficiência composta pode ser normalizado. Para isso basta dividirmos os valores de eficiência composta pela melhor colocada no ranque.

Tabela 5.2: Ranque dos tipos de eficiência modelo CCR, orientação *input*

| DMU | Padrão | DMU | Invertida | DMU | Composta | DMU | Composta* |
|---------------|----------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------|
| DMU_5 | 1 | DMU_2 | 1 | DMU_15 | 0,951843 | DMU_15 | 1 |
| DMU_6 | 1 | DMU_10 | 1 | DMU_6 | 0,917638 | DMU_6 | 0,964064 |
| DMU_15 | 1 | DMU_4 | 0,885645 | DMU_5 | 0,823718 | DMU_5 | 0,865393 |
| DMU_8 | 0,776148 | DMU_1 | 0,678375 | DMU_13 | 0,758672 | DMU_13 | 0,797056 |
| DMU_14 | 0,710853 | DMU_11 | 0,559755 | DMU_14 | 0,73821 | DMU_14 | 0,775559 |
| DMU_13 | 0,664935 | DMU_9 | 0,498168 | DMU_12 | 0,73684 | DMU_12 | 0,77412 |
| DMU_12 | 0,633289 | DMU_7 | 0,418803 | DMU_8 | 0,684167 | DMU_8 | 0,718781 |
| DMU_7 | 0,525539 | DMU_8 | 0,407814 | DMU_3 | 0,662057 | DMU_3 | 0,695553 |
| DMU_3 | 0,518673 | DMU_5 | 0,352564 | DMU_7 | 0,553368 | DMU_7 | 0,581365 |
| DMU_9 | 0,276023 | DMU_14 | 0,234432 | DMU_9 | 0,388927 | DMU_9 | 0,408604 |
| DMU_4 | 0,203175 | DMU_3 | 0,19456 | DMU_11 | 0,306609 | DMU_11 | 0,322121 |
| DMU_11 | 0,172973 | DMU_6 | 0,164724 | DMU_1 | 0,234545 | DMU_1 | 0,246412 |
| DMU_1 | 0,147465 | DMU_12 | 0,159609 | DMU_4 | 0,158765 | DMU_4 | 0,166797 |
| DMU_10 | 0,123937 | DMU_13 | 0,147591 | DMU_10 | 0,061968 | DMU_10 | 0,065104 |
| DMU_2 | 0,121905 | DMU_15 | 0,096314 | DMU_2 | 0,060952 | DMU_2 | 0,064036 |

*Eficiência normalizada

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

A Tabela 5.2 mostra os ranques de eficiência padrão, fronteira invertida, eficiência composta e eficiência normalizada da amostra calculada no modelo CCR, com orientação a *input*.

Nessa tabela podemos verificar primeiramente que somente as DMUs 05, 06 e 15 são eficientes, de acordo com o modelo. No entanto, ao aumentarmos o poder discriminatório da análise, normalizando a eficiência composta, a DMU 15 aparece como a mais eficiente entre as eficientes. No ranque também podemos ver que as DMUs menos eficientes são o campus Coari, DMU 10 e o campus avançado de Manacapuru. O campus Coari, pode ser considerado a primeira unidade do IFAM fora da capital e o campus avançado de Manacapuru faz parte da expansão III do IFAM, um dos últimos a ser implantado. Essas duas unidades devem implementar medidas para poder melhorar o seu nível eficiência na gestão de compras de bens e serviços.

Outra análise que podemos fazer é que, das unidades do IFAM que estão sediadas na capital do Estado, apenas a DMU 5 que se refere a Reitoria é eficiente. Apesar dos *campi* Zona Leste, Manaus Centro e Distrito Industrial e estarem com a lotação de servidores técnicos administrativos que extrapolam os limites estabelecidos pela Portaria nº 713/2021 do Ministério da Educação, esse fator não é decisivo para influenciar nos resultados de processo de compras públicas. Esses *campi* aparecem nas posições 9, 7 e 10 do ranque de eficiência composta normalizada do modelo CCR orientado a *input*.

Tabela 5.3: Pesos das Variáveis do modelo CCR, orientação *input*

| DMU | Peso QTD_TAE | Peso T_PREGAO | Peso QTD_PREGAO |
|--------|--------------|---------------|-----------------|
| DMU_1 | 0,032258 | 0 | 0,029493 |
| DMU_2 | 0,066667 | 0 | 0,060952 |
| DMU_3 | 0,006441 | 0,004869 | 0,037048 |
| DMU_4 | 0,111111 | 0 | 0,101587 |
| DMU_5 | 0 | 0,003876 | 0,020833 |
| DMU_6 | 0,000326 | 0,00543 | 0,030303 |
| DMU_7 | 0,000235 | 0,003923 | 0,021897 |
| DMU_8 | 0,000199 | 0,003311 | 0,01848 |
| DMU_9 | 0,003428 | 0,002591 | 0,019716 |
| DMU_10 | 0,005387 | 0,004072 | 0,030984 |
| DMU_11 | 0,027027 | 0 | 0,02471 |
| DMU_12 | 0,005243 | 0,003963 | 0,030157 |
| DMU_13 | 0,030303 | 0 | 0,027706 |
| DMU_14 | 0,000546 | 0,009098 | 0,050775 |
| DMU_15 | 0,004967 | 0,003755 | 0,028571 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Em relação aos pesos das variáveis, podemos perceber, de acordo com os valores apresentados na Tabela 5.3, o *output* relacionado ao tempo de realização do pregão eletrônico (T_PREGAO), ele é o que tem menor importância na formação dos valores de eficiência. Cinco das quinze DMUs aparecem com o peso zerado para o *output* T_PREGAO. Nos modelos DEA básicos cada DMU escolhe seu próprio conjunto de pesos dados modelos matemáticos, desse é possível que cada DMU possa ter um conjunto de pesos diferente. Esses pesos podem ser considerados como multiplicadores que influenciam o indicador de eficiência.

O modelo CCR orientado a *input* também apresenta os alvos a serem buscados pelas DMUs ineficientes, tanto para *input* quanto para *output*. Os alvos representam os valores que permitem elevar a eficiência das DMUs até atingir a unidade máxima, como mencionado por Von Gilsa (2012, p. 49).

Na Tabela 5.4 vemos os valores dos alvos para cada DMU no modelo CCR, orientado a *input*.

Tabela 5.4: Alvos modelo CCR, orientação *input*

| ALVOS | | | | |
|-------------------------------------|-------|----------|----------|----------|
| DMU_1 (eficiência:0,147465) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 31 | 4,571429 | 0 | 4,571429 |
| T_PREGAO | 309 | 45,56682 | 13,56682 | 32 |
| QTD_PREGAO | 5 | 5 | 0 | 5 |
| DMU_2 (eficiência:0,121905) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 15 | 1,828571 | 0 | 1,828571 |
| T_PREGAO | 411 | 50,10286 | 37,30286 | 12,8 |
| QTD_PREGAO | 2 | 2 | 0 | 2 |
| DMU_3 (eficiência:0,518673) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 26 | 13,48551 | 0 | 13,48551 |
| T_PREGAO | 171 | 88,69314 | 0 | 88,69314 |
| QTD_PREGAO | 14 | 14 | 0 | 14 |
| DMU_4 (eficiência:0,203175) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 9 | 1,828571 | 0 | 1,828571 |
| T_PREGAO | 364 | 73,95556 | 61,15556 | 12,8 |
| QTD_PREGAO | 2 | 2 | 0 | 2 |
| DMU_5 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 165 | 165 | 0 | 165 |
| T_PREGAO | 258 | 258 | 0 | 258 |
| QTD_PREGAO | 48 | 48 | 0 | 48 |
| DMU_6 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 53 | 53 | 0 | 53 |
| T_PREGAO | 181 | 181 | 0 | 181 |

| | | | | |
|--------------------------------------|-------|----------|----------|----------|
| QTD_PREGAO | 33 | 33 | 0 | 33 |
| DMU_7 (eficiência:0,525539) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 98 | 51,50281 | 0 | 51,50281 |
| T_PREGAO | 249 | 130,8592 | 0 | 130,8592 |
| QTD_PREGAO | 24 | 24 | 0 | 24 |
| DMU_8 (eficiência:0,776148) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 167 | 129,6167 | 0 | 129,6167 |
| T_PREGAO | 292 | 226,6352 | 0 | 226,6352 |
| QTD_PREGAO | 42 | 42 | 0 | 42 |
| DMU_9 (eficiência:0,276023) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 68 | 18,76957 | 0 | 18,76957 |
| T_PREGAO | 296 | 81,70283 | 0 | 81,70283 |
| QTD_PREGAO | 14 | 14 | 0 | 14 |
| DMU_10 (eficiência:0,123937) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 39 | 4,833536 | 0 | 4,833536 |
| T_PREGAO | 194 | 24,04375 | 0 | 24,04375 |
| QTD_PREGAO | 4 | 4 | 0 | 4 |
| DMU_11 (eficiência:0,172973) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 37 | 6,4 | 0 | 6,4 |
| T_PREGAO | 274 | 47,3946 | 2,594595 | 44,8 |
| QTD_PREGAO | 7 | 7 | 0 | 7 |
| DMU_12 (eficiência:0,633289) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 32 | 20,26526 | 0 | 20,26526 |
| T_PREGAO | 210 | 132,9908 | 0 | 132,9908 |
| QTD_PREGAO | 21 | 21 | 0 | 21 |
| DMU_13 (eficiência:0,664935) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 33 | 21,94286 | 0 | 21,94286 |
| T_PREGAO | 279 | 185,5169 | 31,91688 | 153,6 |
| QTD_PREGAO | 24 | 24 | 0 | 24 |
| DMU_14 (eficiência:0,710853) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 32 | 22,7473 | 0 | 22,7473 |
| T_PREGAO | 108 | 76,77214 | 0 | 76,77214 |
| QTD_PREGAO | 14 | 14 | 0 | 14 |
| DMU_15 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 32 | 32 | 0 | 32 |
| T_PREGAO | 224 | 224 | 0 | 224 |
| QTD_PREGAO | 35 | 35 | 0 | 35 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Junto com os alvos o DEA CCR orientado a *input* nos apresenta os valores relativo a folgas das variáveis. Essas folgas são os valores dos *inputs/outputs* que resultariam na eficiência máxima de cada DMU. Dessa forma, analisando esta diferença é possível verificar as folgas sugeridas em cada variável, ou seja, o quanto e onde cada DMU pode melhorar. Essa análise apesar de ser interessante, tem que ser avaliada com muita atenção para que se possa fazer uma sugestão de melhoria ou se existem outras particularidades que expliquem o excesso em dado *input/output*, conforme observa Simionato (2019, p. 108). Por exemplo, com as folgas que o modelo CCR orientado a *input* apresentou fica um pouco mais complicado efetuar mudanças drásticas no número de servidores, mas é bastante plausível tentar encontrar maneiras para reduzir o tempo que um pregão leva para rodar desde a autuação do processo até a homologação pela autoridade competente como no caso da DMU 01 (campus Humaitá) cujo alvo para efetuar o número de cinco pregões no *input* QTD_TAE seria cinco servidores e apresenta a folga de 14 dias no *input* T_PREGAO, ou seja, mesmo com o valor na reduzido como mostrado no radial de 309 dias para 46 dias, a eficiência máxima do campus Humaitá seria conseguida com 5 servidores realizando um pregão no período de 32 dias. É claro que existem outros fatores que podem impactar nessa análise tais como a complexidade da compra, o nível de conhecimento dos servidores sobre o objeto, etc., mas, é possível, no mínimo, efetuar procedimentos e acompanhamento para a redução do tempo, já que o número de servidores é definido pela tipologia do campus e a lotação a partir da realização de concurso público.

Essa mesma análise pode ser feita com as outras onze DMUs que compõem a amostra e que apresentaram valores de ineficiência.

A análise de *benchmark* produzido pelo modelo CCR orientado a *input* revela as DMUs que executam boas práticas na área de compras públicas. A Tabela 5.5 mostra o quanto cada DMU eficiente pode contribuir para as DMU ineficientes fazendo com que elas consigam alcançar a fronteira de eficiência. Nota-se que a DMU 06 é a que mais contribui com as outras DMUs. Dessa maneira, uma das formas de melhorar o desempenho das outras unidades do IFAM seria a troca de conhecimentos entre os gestores e o mapeamento e acompanhamento dos processos gerado no campus São Gabriel da Cachoeira (DMU 06).

Notamos também que o maior valor de contribuição de *benchmark* para o campus Manaus Centro é a Reitoria (0,707119). Essas duas unidades possuem em seus quadros funcionais o maior número de servidores Técnicos Administrativos em Educação (167 e 165 respectivamente). No entanto, o campus Manaus Centro demora em média 34 dias a mais para realizar um pregão eletrônico.

Da mesma maneira a análise da DMU 7 (campus Manaus Zona Leste) mostra que a DMU 06 (campus São Gabriel da Cachoeira) contribui um pouco mais da metade do valor de benchmark (0,51288) necessário para elevar o escore de eficiência.

Tabela 5.5: *Benchmarks* modelo CCR, orientação *input*

| DMU | DMU_5 | DMU_6 | DMU_15 |
|--------|----------|----------|--------|
| DMU_1 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_2 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_3 | 0 | 0,030028 | 0 |
| DMU_4 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_5 | 1 | 0 | 0 |
| DMU_6 | 0 | 1 | 0 |
| DMU_7 | 0,147395 | 0,51288 | 0 |
| DMU_8 | 0,707119 | 0,244191 | 0 |
| DMU_9 | 0 | 0,261496 | 0 |
| DMU_10 | 0 | 0,051532 | 0 |
| DMU_11 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_12 | 0 | 0,046663 | 0 |
| DMU_13 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_14 | 0,002985 | 0,4199 | 0 |
| DMU_15 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

As observações em relação ao ranque de eficiência composta normalizada, pesos das variáveis, alvos e folgas *input/output* e *benchmarks* podem ser aplicadas aos demais modelos básicos DEA que foram utilizados nessa pesquisa.

Nos itens 8.2, 8.3 e 8.4 apresentamos os resultados da aplicação dos modelos básicos DEA CCR orientado a *output*, BCC orientado a *input* e BCC orientado a *output* sem tecer muitas observações, considerando que elas repetem a que as que foram observadas no modelo CCR orientado a *input*.

5.2 Modelo DEA CCR orientado a *outputs*

No modelo de DEA CCR orientado a *outputs* o ranque de eficiência foi igual ao ranque de eficiência do modelo DEA CCR orientado a *inputs*.

Essa resposta mostra que tanto faz minimizar os *inputs* ou aumentar *outputs* a eficiência das unidades do IFAM se comportaria da mesma maneira.

No que diz respeito aos pesos das variáveis (Tabela 5.6) a questão do tempo de realização do pregão repete-se como no modelo anterior, sendo o que tem menos influência nos resultados. Já a quantidade de TAE é bem impactante nas DMU 2 (campus avançado de Manacapuru) e DMU 4 (campus avançado Iranduba).

Tabela 5.6: Pesos das Variáveis modelo CCR, orientação *output*

| DMU | Peso QTD_TAE | Peso T_PREGAO | Peso QTD_PREGAO |
|--------|--------------|---------------|-----------------|
| DMU_1 | 0,21875 | 0 | 0,2 |
| DMU_2 | 0,546875 | 0 | 0,5 |
| DMU_3 | 0,012418 | 0,009387 | 0,071429 |
| DMU_4 | 0,546875 | 0 | 0,5 |
| DMU_5 | 0 | 0,003876 | 0,020833 |
| DMU_6 | 0,005268 | 0,003982 | 0,030303 |
| DMU_7 | 0,000448 | 0,007466 | 0,041667 |
| DMU_8 | 0,000256 | 0,004266 | 0,02381 |
| DMU_9 | 0,012418 | 0,009387 | 0,071429 |
| DMU_10 | 0,043462 | 0,032854 | 0,25 |
| DMU_11 | 0,15625 | 0 | 0,142857 |
| DMU_12 | 0,008279 | 0,006258 | 0,047619 |
| DMU_13 | 0,045573 | 0 | 0,041667 |
| DMU_14 | 0,000768 | 0,012798 | 0,071429 |
| DMU_15 | 0,004967 | 0,003755 | 0,028571 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Uma análise diferenciada pode ser observada nos alvos e folgas desse modelo. Por exemplo, na DMU 9 (Distrito Industrial), mantendo-se o número de TAEs (68 servidores) e o tempo para realizar um pregão (296 dias), conseguiria realizar no mínimo 50 (cinquenta) pregões eletrônicos. A realidade de 14 (catorze) mostra que ela está bem abaixo da sua capacidade operacional no que diz respeito às compras públicas.

Na Tabela 5.7 vemos os alvos e folgas de cada DMU que compõem a amostra. Esses valores indicam o quando cada unidade do IFAM pode melhorar para alcançar o nível de eficiência.

Tabela 5.7: Alvos modelo CCR, orientação *output*

| ALVOS | | | | |
|-------------------------------------|-------|----------|-------|----------|
| DMU_1 (eficiência:0,147465) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 31 | 31 | 0 | 31 |
| T_PREGAO | 309 | 309 | 92 | 217 |
| QTD_PREGAO | 5 | 33,90625 | 0 | 33,90625 |
| DMU_2 (eficiência:0,121905) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 15 | 15 | 0 | 15 |

| | | | | |
|--------------------------------------|-------|----------|-------|----------|
| T_PREGAO | 411 | 411 | 306 | 105 |
| QTD_PREGAO | 2 | 16,40625 | 0 | 16,40625 |
| DMU_3 (eficiência:0,518673) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 26 | 26 | 0 | 26 |
| T_PREGAO | 171 | 171 | 0 | 171 |
| QTD_PREGAO | 14 | 26,99194 | 0 | 26,99194 |
| DMU_4 (eficiência:0,203175) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 9 | 9 | 0 | 9 |
| T_PREGAO | 364 | 364 | 301 | 63 |
| QTD_PREGAO | 2 | 9,84375 | 0 | 9,84375 |
| DMU_5 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 165 | 165 | 0 | 165 |
| T_PREGAO | 258 | 258 | 0 | 258 |
| QTD_PREGAO | 48 | 48 | 0 | 48 |
| DMU_6 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 53 | 53 | 0 | 53 |
| T_PREGAO | 181 | 181 | 0 | 181 |
| QTD_PREGAO | 33 | 33 | 0 | 33 |
| DMU_7 (eficiência:0,525539) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 98 | 98 | 0 | 98 |
| T_PREGAO | 249 | 249 | 0 | 249 |
| QTD_PREGAO | 24 | 45,66741 | 0 | 45,66741 |
| DMU_8 (eficiência:0,776148) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 167 | 167 | 0 | 167 |
| T_PREGAO | 292 | 292 | 0 | 292 |
| QTD_PREGAO | 42 | 54,1134 | 0 | 54,1134 |
| DMU_9 (eficiência:0,276023) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 68 | 68 | 0 | 68 |
| T_PREGAO | 296 | 296 | 0 | 296 |
| QTD_PREGAO | 14 | 50,7204 | 0 | 50,7204 |
| DMU_10 (eficiência:0,123937) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 39 | 39 | 0 | 39 |
| T_PREGAO | 194 | 194 | 0 | 194 |
| QTD_PREGAO | 4 | 32,27451 | 0 | 32,27451 |
| DMU_11 (eficiência:0,172973) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 37 | 37 | 0 | 37 |
| T_PREGAO | 274 | 274 | 15 | 259 |
| QTD_PREGAO | 7 | 40,46875 | 0 | 40,46875 |
| DMU_12 (eficiência:0,633289) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 32 | 32 | 0 | 32 |

| | | | | |
|--------------------------------------|-------|----------|-------|----------|
| T_PREGAO | 210 | 210 | 0 | 210 |
| QTD_PREGAO | 21 | 33,1602 | 0 | 33,1602 |
| DMU_13 (eficiência:0,664935) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 33 | 33 | 0 | 33 |
| T_PREGAO | 279 | 279 | 48 | 231 |
| QTD_PREGAO | 24 | 36,09375 | 0 | 36,09375 |
| DMU_14 (eficiência:0,710853) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 32 | 32 | 0 | 32 |
| T_PREGAO | 108 | 108 | 0 | 108 |
| QTD_PREGAO | 14 | 19,69465 | 0 | 19,69465 |
| DMU_15 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 32 | 32 | 0 | 32 |
| T_PREGAO | 224 | 224 | 0 | 224 |
| QTD_PREGAO | 35 | 35 | 0 | 35 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Os valores de benchmark do modelo CCR com orientação a *output* (Tabela 5.8), reforçam a importância da DMU 5 como *benchmark* da DMU 8 (campus Manaus Centro). Da mesma forma que a DMU 6 (São Gabriel da Cachoeira) contribui com o maior valor (0,975913) de *benchmark*.

Tabela 5.8: Benchmarks modelo CCR, orientação *output*

| DMU | DMU_5 | DMU_6 | DMU_15 |
|--------|----------|----------|--------|
| DMU_1 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_2 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_3 | 0 | 0,057895 | 0 |
| DMU_4 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_5 | 1 | 0 | 0 |
| DMU_6 | 0 | 1 | 0 |
| DMU_7 | 0,280464 | 0,975913 | 0 |
| DMU_8 | 0,911062 | 0,314619 | 0 |
| DMU_9 | 0 | 0,947368 | 0 |
| DMU_10 | 0 | 0,415789 | 0 |
| DMU_11 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_12 | 0 | 0,073684 | 0 |
| DMU_13 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_14 | 0,0042 | 0,590699 | 0 |
| DMU_15 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Ressaltamos que o modelo CCR orientado a input e a output os retornos são constantes. Isso quer dizer que quando qualquer variação ocorre nos *inputs*, acontece uma variação proporcional nos *outputs*.

5.3 Modelo DEA BCC orientado a *inputs*

Nesse modelo básico de DEA as variações nos *inputs* produzem uma variação maior ou menor nos *outputs*.

O ranque de eficiência padrão aponta 06 (seis) DMUs como eficientes, no entanto quando aumentamos o poder discriminatório da análise com a eficiência composta normalizada, a DMU 14 (campus Maués) encabeça a lista como a mais eficiente, conforme verificado na Tabela 5.9. No modelo a DMU 15 (campus Lábrea) que foi a melhor ranqueada nos modelos CCR, no ranque de eficiência padrão ela aparece como eficiente, porém já no ranque normalizado ela cai para quarta colocação.

Tabela 5.9: Ranque dos tipos de eficiência modelo BCC, orientação *input*

| DMU | Padrão | DMU | Invertida | DMU | Composta | DMU | Composta* |
|--------|----------|--------|-----------|--------|----------|--------|-----------|
| DMU_3 | 1 | DMU_2 | 1 | DMU_14 | 0,775864 | DMU_14 | 1 |
| DMU_4 | 1 | DMU_8 | 1 | DMU_3 | 0,773674 | DMU_3 | 0,997178 |
| DMU_5 | 1 | DMU_9 | 1 | DMU_6 | 0,736846 | DMU_6 | 0,94971 |
| DMU_6 | 1 | DMU_10 | 1 | DMU_15 | 0,705433 | DMU_15 | 0,909223 |
| DMU_14 | 1 | DMU_5 | 0,988024 | DMU_12 | 0,663994 | DMU_12 | 0,855812 |
| DMU_15 | 1 | DMU_1 | 0,95021 | DMU_4 | 0,557178 | DMU_4 | 0,718139 |
| DMU_12 | 0,884005 | DMU_7 | 0,932834 | DMU_13 | 0,547646 | DMU_13 | 0,705854 |
| DMU_13 | 0,816382 | DMU_11 | 0,893516 | DMU_5 | 0,505988 | DMU_5 | 0,652161 |
| DMU_2 | 0,801963 | DMU_4 | 0,885645 | DMU_2 | 0,400982 | DMU_2 | 0,51682 |
| DMU_8 | 0,778082 | DMU_13 | 0,721089 | DMU_11 | 0,389076 | DMU_11 | 0,501474 |
| DMU_10 | 0,735708 | DMU_15 | 0,589134 | DMU_8 | 0,389041 | DMU_8 | 0,50143 |
| DMU_1 | 0,705322 | DMU_12 | 0,556017 | DMU_1 | 0,377556 | DMU_1 | 0,486627 |
| DMU_11 | 0,671667 | DMU_6 | 0,526308 | DMU_10 | 0,367854 | DMU_10 | 0,474122 |
| DMU_7 | 0,588036 | DMU_3 | 0,452651 | DMU_7 | 0,327601 | DMU_7 | 0,422241 |
| DMU_9 | 0,439604 | DMU_14 | 0,448273 | DMU_9 | 0,219802 | DMU_9 | 0,2833 |

*Eficiência normalizada

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

No que diz respeito aos pesos das variáveis, o modelo BBC, acrescenta aos resultados o valor de multiplicadores (u_0) para reforçar a importância de cada variável que está sendo analisada. Uma vez que o objetivo da análise era apenas mensurar a eficiência, não foi atribuído peso ao multiplicador, por isso ele aparece zerado na Tabela 5.10.

Tabela 5.10: Pesos das Variáveis modelo BCC, orientação *input*

| DMU | Peso QTD_TAE | Peso T_PREGAO | Peso QTD_PREGAO | u0 |
|--------|--------------|---------------|-----------------|----------|
| DMU_1 | 0,017177 | 0,001513 | 0 | 0,705322 |
| DMU_2 | 0,01953 | 0,00172 | 0 | 0,801963 |
| DMU_3 | 0,023649 | 0,002252 | 0,012441 | 0,825826 |
| DMU_4 | 0,032129 | 0,001953 | 0,014108 | 0,971783 |
| DMU_5 | 0 | 0,003876 | 0,020833 | 0 |
| DMU_6 | 0,000326 | 0,00543 | 0,030303 | 0 |
| DMU_7 | 0 | 0,004016 | 0,01543 | 0,217713 |
| DMU_8 | 0 | 0,003425 | 0,01758 | 0,039726 |
| DMU_9 | 0,010396 | 0,00099 | 0,005469 | 0,363036 |
| DMU_10 | 0,017399 | 0,001657 | 0 | 0,735708 |
| DMU_11 | 0,016357 | 0,001441 | 0 | 0,671667 |
| DMU_12 | 0,019231 | 0,001832 | 0,010117 | 0,671551 |
| DMU_13 | 0,020017 | 0,001217 | 0,00879 | 0,605429 |
| DMU_14 | 0 | 0,009259 | 0,035575 | 0,501949 |
| DMU_15 | 0,004967 | 0,003755 | 0,028571 | 0 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

A análise das folgas e alvos, no mostra o quanto é necessário que cada DMU alcance nas variáveis avaliadas para chegar ao nível de eficiência. Uma vez que a análise variável diz respeito aos inputs... todos eles são passíveis de mudança e geram uma mudança significativa no output, conforme demonstrado na Tabela 5.11.

Tabela 5.11: Alvos modelo BCC, orientação *input*

| ALVOS | | | | |
|-------------------------------------|-------|----------|----------|----------|
| DMU_1 (eficiência:0,705322) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 31 | 21,86499 | 0 | 21,86499 |
| T_PREGAO | 309 | 217,9446 | 0 | 217,9446 |
| QTD_PREGAO | 5 | 5 | 6,081168 | 11,08117 |
| DMU_2 (eficiência:0,801963) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 15 | 12,02945 | 0 | 12,02945 |
| T_PREGAO | 411 | 329,6069 | 0 | 329,6069 |
| QTD_PREGAO | 2 | 2 | 2,138434 | 4,138434 |
| DMU_3 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 26 | 26 | 0 | 26 |
| T_PREGAO | 171 | 171 | 0 | 171 |
| QTD_PREGAO | 14 | 14 | 0 | 14 |
| DMU_4 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 9 | 9 | 0 | 9 |
| T_PREGAO | 364 | 364 | 0 | 364 |
| QTD_PREGAO | 2 | 2 | 0 | 2 |

DMU_5 (eficiência:1,000000)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|--------|-------|------|
| QTD_TAE | 165 | 165 | 0 | 165 |
| T_PREGAO | 258 | 258 | 0 | 258 |
| QTD_PREGAO | 48 | 48 | 0 | 48 |

DMU_6 (eficiência:1,000000)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|--------|-------|------|
| QTD_TAE | 53 | 53 | 0 | 53 |
| T_PREGAO | 181 | 181 | 0 | 181 |
| QTD_PREGAO | 33 | 33 | 0 | 33 |

DMU_7 (eficiência:0,588036)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|----------|----------|----------|
| QTD_TAE | 98 | 57,62756 | 14,57493 | 43,05263 |
| T_PREGAO | 249 | 146,4211 | 0 | 146,4211 |
| QTD_PREGAO | 24 | 24 | 0 | 24 |

DMU_8 (eficiência:0,778082)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|----------|----------|-------|
| QTD_TAE | 167 | 129,9397 | 9,739726 | 120,2 |
| T_PREGAO | 292 | 227,2 | 0 | 227,2 |
| QTD_PREGAO | 42 | 42 | 0 | 42 |

DMU_9 (eficiência:0,439604)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|----------|-------|----------|
| QTD_TAE | 68 | 29,89307 | 0 | 29,89307 |
| T_PREGAO | 296 | 130,1228 | 0 | 130,1228 |
| QTD_PREGAO | 14 | 14 | 0 | 14 |

DMU_10 (eficiência:0,735708)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|----------|-------|----------|
| QTD_TAE | 39 | 28,69263 | 0 | 28,69263 |
| T_PREGAO | 194 | 142,7274 | 0 | 142,7274 |
| QTD_PREGAO | 4 | 4 | 10 | 14 |

DMU_11 (eficiência:0,671667)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|----------|----------|----------|
| QTD_TAE | 37 | 24,85168 | 0 | 24,85168 |
| T_PREGAO | 274 | 184,0368 | 0 | 184,0368 |
| QTD_PREGAO | 7 | 7 | 6,189423 | 13,18942 |

DMU_12 (eficiência:0,884005)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|----------|-------|----------|
| QTD_TAE | 32 | 28,28816 | 0 | 28,28816 |
| T_PREGAO | 210 | 185,641 | 0 | 185,641 |
| QTD_PREGAO | 21 | 21 | 0 | 21 |

DMU_13 (eficiência:0,816382)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|----------|-------|----------|
| QTD_TAE | 33 | 26,94059 | 0 | 26,94059 |
| T_PREGAO | 279 | 227,7704 | 0 | 227,7704 |
| QTD_PREGAO | 24 | 24 | 0 | 24 |

DMU_14 (eficiência:1,000000)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|--------|-------|------|
| QTD_TAE | 32 | 32 | 0 | 32 |
| T_PREGAO | 108 | 108 | 0 | 108 |
| QTD_PREGAO | 14 | 14 | 0 | 14 |

DMU_15 (eficiência:1,000000)

| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
|------------|-------|--------|-------|------|
| QTD_TAE | 32 | 32 | 0 | 32 |
| T_PREGAO | 224 | 224 | 0 | 224 |
| QTD_PREGAO | 35 | 35 | 0 | 35 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Na análise de *benchmark*, como temos mais unidades consideradas eficientes, a contribuição dessas DMUs é mais diluída dentro do modelo. No entanto, podemos perceber que a DMU 3 (campus Tefé) é a que mais contribui com *benchmark* para as outras unidades, conforme evidenciado na Tabela 5.12 que mostra o quanto cada uma DMU eficiente contribui para as ineficientes.

Tabela 5.12: *Benchmarks* modelo BCC, orientação input

| DMU | DMU_3 | DMU_4 | DMU_5 | DMU_6 | DMU_14 | DMU_15 |
|--------|----------|----------|-------|----------|----------|----------|
| DMU_1 | 0,756764 | 0,243236 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_2 | 0,178203 | 0,821797 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| DMU_7 | 0 | 0 | 0 | 0,526316 | 0,473684 | 0 |
| DMU_8 | 0 | 0 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0 |
| DMU_9 | 0,351155 | 0 | 0 | 0 | 0,648845 | 0 |
| DMU_10 | 0,551229 | 0 | 0 | 0 | 0,448771 | 0 |
| DMU_11 | 0,932452 | 0,067548 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_12 | 0,618641 | 0 | 0 | 0 | 0,048026 | 0,333333 |
| DMU_13 | 0,301893 | 0,14122 | 0 | 0 | 0 | 0,556887 |
| DMU_14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| DMU_15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

5.4 Modelo DEA BCC orientado a *outputs*

O último modelo básico de DEA explorado na pesquisa foi o BCC orientado a *output*. Nesse modelo mantem-se as DMUs consideradas eficientes (Tefé, Iranduba, Reitoria, São Gabriel da Cachoeira, Maués e Lábrea). Assim como nos outros modelos, aumentamos a poder de discriminação, que se mostra bem adequado, uma vez que temos seis DMUs consideradas eficientes. Destarte, o ranque é liderado pela DMU 15 novamente. A Tabela 5.13 mostra o ranque completo dos resultados de eficiência apresentados por este modelo.

Tabela 5.13: Ranque dos tipos de eficiência modelo BCC, orientação *output*

| DMU | Padrão | DMU | Invertida | DMU | Composta | DMU | Composta* |
|--------|----------|--------|-----------|--------|----------|--------|-----------|
| DMU_3 | 1 | DMU_2 | 1 | DMU_15 | 0,95119 | DMU_15 | 1 |
| DMU_4 | 1 | DMU_4 | 1 | DMU_3 | 0,895833 | DMU_3 | 0,941802 |
| DMU_5 | 1 | DMU_8 | 1 | DMU_14 | 0,877976 | DMU_14 | 0,923029 |
| DMU_6 | 1 | DMU_9 | 1 | DMU_6 | 0,87642 | DMU_6 | 0,921393 |
| DMU_14 | 1 | DMU_10 | 1 | DMU_13 | 0,755647 | DMU_13 | 0,794422 |
| DMU_15 | 1 | DMU_7 | 0,903621 | DMU_12 | 0,742071 | DMU_12 | 0,78015 |
| DMU_8 | 0,875 | DMU_5 | 0,86263 | DMU_5 | 0,568685 | DMU_5 | 0,597866 |
| DMU_13 | 0,683805 | DMU_1 | 0,844343 | DMU_4 | 0,5 | DMU_4 | 0,525657 |
| DMU_12 | 0,64684 | DMU_11 | 0,731789 | DMU_8 | 0,4375 | DMU_8 | 0,45995 |
| DMU_7 | 0,578995 | DMU_6 | 0,247159 | DMU_7 | 0,337687 | DMU_7 | 0,355015 |
| DMU_9 | 0,363459 | DMU_14 | 0,244048 | DMU_11 | 0,232728 | DMU_11 | 0,24467 |
| DMU_11 | 0,197246 | DMU_3 | 0,208333 | DMU_9 | 0,181729 | DMU_9 | 0,191055 |
| DMU_2 | 0,188525 | DMU_13 | 0,172511 | DMU_1 | 0,15231 | DMU_1 | 0,160126 |
| DMU_1 | 0,148964 | DMU_12 | 0,162698 | DMU_2 | 0,094262 | DMU_2 | 0,099099 |
| DMU_10 | 0,126996 | DMU_15 | 0,097619 | DMU_10 | 0,063498 | DMU_10 | 0,066756 |

*Eficiência normalizada

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

A Tabela 5.14 mostra os pesos das variáveis e acrescenta o multiplicador (v_0) aos resultados. Semelhante aos outros modelos o *input* relacionado ao tempo é o que apresenta menor importância na composição da eficiência padrão do modelo.

Tabela 5.14: Pesos das Variáveis modelo BCC, orientação *output*

| DMU | Peso QTD_TAE | Peso T_PREGAO | Peso QTD_PREGAO | v_0 |
|--------|--------------|---------------|-----------------|----------|
| DMU_1 | 0,286957 | 0 | 0,2 | -2,18261 |
| DMU_2 | 0,717391 | 0 | 0,5 | -5,45652 |
| DMU_3 | 0,135776 | 0,012931 | 0,071429 | -4,74138 |
| DMU_4 | 1,13866 | 0,069208 | 0,5 | -34,4398 |
| DMU_5 | 0 | 0 | 0,020833 | 1 |
| DMU_6 | 0,008347 | 0,005486 | 0,030303 | -0,43534 |
| DMU_7 | 0,004073 | 0 | 0,041667 | 1,328008 |
| DMU_8 | 0 | 0 | 0,02381 | 1,142857 |
| DMU_9 | 0,006982 | 0 | 0,071429 | 2,276584 |
| DMU_10 | 0,068863 | 0,045259 | 0,25 | -3,59154 |
| DMU_11 | 0,013963 | 0 | 0,142857 | 4,553169 |
| DMU_12 | 0,090517 | 0,008621 | 0,047619 | -3,16092 |
| DMU_13 | 0,004073 | 0 | 0,041667 | 1,328008 |
| DMU_14 | 0,135776 | 0,012931 | 0,071429 | -4,74138 |
| DMU_15 | 0,004967 | 0,003755 | 0,028571 | 0 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Na tabela 5.15 vemos as folgas e os alvos a serem alcançados pelas DMUs ineficientes de acordo com os resultados do modelo.

Tabela 8.15: Alvos modelo BCC, orientação *output*

| ALVOS | | | | |
|-------------------------------------|-------|----------|----------|----------|
| DMU_1 (eficiência:0,148964) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 31 | 31 | 0 | 31 |
| T_PREGAO | 309 | 309 | 78,91304 | 230,087 |
| QTD_PREGAO | 5 | 33,56522 | 0 | 33,56522 |
| DMU_2 (eficiência:0,188525) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 15 | 15 | 0 | 15 |
| T_PREGAO | 411 | 411 | 83,52174 | 327,4783 |
| QTD_PREGAO | 2 | 10,6087 | 0 | 10,6087 |
| DMU_3 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 26 | 26 | 0 | 26 |
| T_PREGAO | 171 | 171 | 0 | 171 |
| QTD_PREGAO | 14 | 14 | 0 | 14 |
| DMU_4 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 9 | 9 | 0 | 9 |
| T_PREGAO | 364 | 364 | 0 | 364 |
| QTD_PREGAO | 2 | 2 | 0 | 2 |
| DMU_5 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 165 | 165 | 0 | 165 |
| T_PREGAO | 258 | 258 | 0 | 258 |
| QTD_PREGAO | 48 | 48 | 0 | 48 |
| DMU_6 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 53 | 53 | 0 | 53 |
| T_PREGAO | 181 | 181 | 0 | 181 |
| QTD_PREGAO | 33 | 33 | 0 | 33 |
| DMU_7 (eficiência:0,578995) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 98 | 98 | 0 | 98 |
| T_PREGAO | 249 | 249 | 8,12782 | 240,8722 |
| QTD_PREGAO | 24 | 41,45113 | 0 | 41,45113 |
| DMU_8 (eficiência:0,875000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 167 | 167 | 2 | 165 |
| T_PREGAO | 292 | 292 | 34 | 258 |
| QTD_PREGAO | 42 | 48 | 0 | 48 |
| DMU_9 (eficiência:0,363459) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 68 | 68 | 0 | 68 |
| T_PREGAO | 296 | 296 | 62,79699 | 233,203 |

| | | | | |
|--------------------------------------|-------|----------|----------|----------|
| QTD_PREGAO | 14 | 38,5188 | 0 | 38,5188 |
| DMU_10 (eficiência:0,126996) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 39 | 39 | 0 | 39 |
| T_PREGAO | 194 | 194 | 0 | 194 |
| QTD_PREGAO | 4 | 31,49713 | 0 | 31,49713 |
| DMU_11 (eficiência:0,197246) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 37 | 37 | 0 | 37 |
| T_PREGAO | 274 | 274 | 48,72181 | 225,2782 |
| QTD_PREGAO | 7 | 35,48872 | 0 | 35,48872 |
| DMU_12 (eficiência:0,646840) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 32 | 32 | 0 | 32 |
| T_PREGAO | 210 | 210 | 0 | 210 |
| QTD_PREGAO | 21 | 32,46552 | 0 | 32,46552 |
| DMU_13 (eficiência:0,683805) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 33 | 33 | 0 | 33 |
| T_PREGAO | 279 | 279 | 54,74436 | 224,2556 |
| QTD_PREGAO | 24 | 35,09774 | 0 | 35,09774 |
| DMU_14 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 32 | 32 | 0 | 32 |
| T_PREGAO | 108 | 108 | 0 | 108 |
| QTD_PREGAO | 14 | 14 | 0 | 14 |
| DMU_15 (eficiência:1,000000) | | | | |
| Variável | Atual | Radial | Folga | Alvo |
| QTD_TAE | 32 | 32 | 0 | 32 |
| T_PREGAO | 224 | 224 | 0 | 224 |
| QTD_PREGAO | 35 | 35 | 0 | 35 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Os benchmarks desse modelo estão são mostrados na Tabela 5.16. Nela podemos ver que a DMU 15 é a que mais contribui com as outras unidades para a melhoria pretendida num processo que vise acompanhar as boas práticas internas do IFAM na área de compras públicas.

Tabela 5.16: *Benchmarks* modelo BCC, orientação *output*

| DMU | DMU_3 | DMU_4 | DMU_5 | DMU_6 | DMU_14 | DMU_15 |
|--------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| DMU_1 | 0 | 0,043478 | 0 | 0 | 0 | 0,956522 |
| DMU_2 | 0 | 0,73913 | 0 | 0 | 0 | 0,26087 |
| DMU_3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| DMU_7 | 0 | 0 | 0,496241 | 0 | 0 | 0,503759 |
| DMU_8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| DMU_9 | 0 | 0 | 0,270677 | 0 | 0 | 0,729323 |
| DMU_10 | 0 | 0 | 0 | 0,333333 | 0,135057 | 0,531609 |
| DMU_11 | 0 | 0 | 0,037594 | 0 | 0 | 0,962406 |
| DMU_12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,12069 | 0,87931 |
| DMU_13 | 0 | 0 | 0,007519 | 0 | 0 | 0,992481 |
| DMU_14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| DMU_15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fonte: Elaborado pelo autor com dados da pesquisa

Este Capítulo apresentou o conjunto de informações sobre eficiência nos modelos DEA básicos (*CCR-input*, *CCR-output*, *BCC-input* e *BCC-output*). Essas informações geram subsídios importantes para os tomadores de decisão identificarem quais unidades operam de maneira eficiente, comparando com as outras unidades internas, e as ineficientes, bem como os pesos das variáveis e quais são responsáveis pela ineficiência (folgas) e as unidades de referência (*benchmark*) para as ineficientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou analisar a eficiência relativa das unidades do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas na realização de compras públicas na modalidade pregão na forma eletrônico. Para alcançarmos o objetivo proposto rateamos eles em três objetivos específicos: 1. Definir os critérios para mensurar a eficiência em organizações públicas tendo como base a literatura científica. 2. Escolher um modelo de mensuração da eficiência que pudesse ser aplicado às unidades administrativas do IFAM que realizaram compras públicas na modalidade pregão eletrônico no intervalo de 2018 a 2022. 3. Elaborar um relatório para subsidiar a tomada de decisão dos gestores do IFAM, tendo como plano de fundo as unidades eficientes e ineficientes de acordo como o modelo de mensuração escolhido para análise.

O estudo de caso foi o procedimento técnico metodológico adotado para aplicar a análise envoltória de dados (DEA) que é uma técnica operacional não paramétrica de mensuração da eficiência. Ao aplicarmos a DEA conseguimos verificar o padrão de eficiência/ineficiência de cada uma das unidades do IFAM que estavam no escopo da pesquisa.

Dessa forma entendemos que conseguimos cumprir o que propomos como objetivo deste trabalho, pois e em Mariano (2008), Gabardo (2017), Taufick (2021) e Di Pietro (2023) conseguimos identificar atributos, como são denominados por Gabardo (2017, p. 7), que compõem a eficiência: a racionalidade, a celeridade, a economicidade e produtividade (1º objetivo específico). A partir desses atributos a técnica que a literatura afirma ser das mais utilizadas para determinar as fronteiras eficientes e os níveis de eficiência de unidades produtivas, e que tem se mostrado como recorrente nos estudos que avaliam a eficiência de organizações do setor público.

Os atributos que compõem a eficiência nos possibilitaram desenvolver os elementos do DEA (2º objetivo específico): as Unidades Tomadoras de Decisão (DMU) com base no atributo da racionalidade, partindo do entendimento de que a organização administrativa do IFAM em UASGs tem como principal objetivo maximizar os resultados operacionais. Os *inputs* construídos com os atributos de racionalidade (quantidade de servidores técnicos administrativos em cada unidade o IFAM) e de celeridade (tempo de realização do pregão eletrônico). E o *output* elaborado com base no atributo de produtividade (quantidade de pregões realizado pelas unidades do IFAM).

Os resultados apresentados no Capítulo 4 subsidiam a elaboração do Relatório Técnico Conclusivo onde, entre outras observações, apresentamos o ranque de eficiência das DMUs do IFAM com a eficiência normalizada (3º objetivo específico). As DMUs eficientes na análise envoltória de dados formam referência ou *benchmark* para as DMUs ineficientes.

A aplicação do DEA utilizando os modelos clássicos CCR e BCC orientado a *input* e a *output*, como variação mínima colocam a DMU 15, DMU 5 e DMU 6 como as mais eficientes. Essas DMUs se referem ao campus Lábrea, a Reitoria e ao Campus São Gabriel da Cachoeira.

Da mesma forma, a DMU 10 somente não aparece entre as três últimas no ranque de eficiência padrão no modelo BCC orientada a *input*. A DMU 10 refere-se ao campus Coari.

A avaliação das unidades de compras (UASGs) do IFAM mostra-se bastante relevante pois nos possibilita enxergar um cenário de melhorias quando ranqueamos e definimos os alvos, folgas e os *benchmarks*.

Apesar das contribuições apresentadas, essa pesquisa possui limitações. A primeira delas é que se trata de um estudo de caso, cuja especificidade se aplica exclusivamente ao IFAM em relação das DMUs selecionadas, os *inputs* e *outputs*, a base teórica para construção da matriz de análise. O estudo de caso limita a aplicação do estudo em outras organizações públicas. Outro aspecto não abordado neste trabalho, que pode servir de ponto de partida para futuros estudos é a inclusão do atributo da eficiência denominado como economicidade que é formado com base nos valores iniciais cadastrados para a licitação e o valor final homologado para o fornecedor. Esse atributo de eficiência poderia modificar os resultados, aumentando ou diminuindo o número de DMUs eficientes, por exemplo.

Também não podemos deixar de destacar que, apesar de a licitação ser a regra e que os órgãos federais serem obrigados a realizarem suas aquisições de bens e serviços por meio de pregão eletrônico, apenas 16,40% dos processos de compras homologados pelo IFAM, no período de 2018 a 2022, seguiram a regra.

Existe ainda as limitações do método de análise escolhido. No DEA foram utilizados apenas os modelos clássicos CCR e BCC com as orientações a *input* e *output*, sendo que existem uma quantidade de modelos que ficaram de fora da análise ou que poderiam ser mais proveitosos. Outro fator de limitação em relação ao método é que a análise envoltória de dados é sujeita a *outliers* que são considerados como os valores atípicos ou dados discrepantes e a supereficiência que não foi abordada e as maneiras de contorná-la.

Apesar de fornecer uma compreensão valiosa sobre a eficiência das unidades de compras do IFAM, existem lacunas que ficaram abertas e que podem ser preenchidas por outros trabalhos.

Considerando que o IFAM é uma autarquia de ensino técnico, e que o trabalho realizado é focado na área de compras, surge a possibilidade de verificar, em condições semelhantes, a eficiência dessas unidades em relação ao setor de ensino, como a eficiência do ensino médio integrado, por exemplo. Outros estudos podem avançar na tentativa de correlacionar a eficiência de compras com a eficiência na formação técnica.

Portanto, com base em todas as observações que constam nesse trabalho, concluímos que novos estudos podem ser realizados dentro das unidades do IFAM e que os gestores em nível estratégico e tático podem implantar medidas no sentido de alcançar o critério/atributo da racionalização dos processos de compras públicas e levar o IFAM ao ponto mais próximo de alcançar a missão, a visão e valores descritos no seu PDI e a tão almejada eficiência é que o ápice da administração pública gerencial.

REFERÊNCIAS

ABRUCIO, Fernando Luiz. **O impacto do modelo gerencial na administração pública**: um breve estudo sobre a experiência internacional recente. Brasília: ENAP, 1997 - 54 p. - Cadernos ENAP; 10. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/556>. Acesso em: 09 mar. 2022.

AKKOYUNLU, Karabekir. Efficiency, Merit and Privilege: Public Administration Reforms in Brazil and Turkey. **Revista do Serviço Público**. v. 72, n. 1, p. 200-231, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21874/rsp.v72i01.3302>. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/3302>. Acesso em: 21 abril 2022.

ANDRADE, Bruno Henrique Souza; SERRANO, André Luiz Marques; BASTOS, Rosangela Fátima Silva; FRANCO, Vithor Rosa. Eficiência do Gasto Público no Âmbito da Saúde: uma análise do desempenho das capitais brasileiras. **Revista Paranaense de Desenvolvimento - RPD**, [S. l.], v. 38, n. 132, p. 163–179, 2017. Disponível em: <https://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/869>. Acesso em: 18 mar. 2022.

ANDRADE, Ramá Lucas; MOTA, João Luis do Nascimento. AS TEORIAS INSTITUCIONAIS E A FORMAÇÃO DO ESTADO BRASILEIRO. **Revista Direito em Debate**, [S. l.], v. 27, n. 50, p. 64–74, 2019. DOI: 10.21527/2176-6622.2018.50.64-74. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/revistadireitoemdebate/article/view/7322>. Acesso em: 20 mar. 2022.

ANGULO-MEZA, Lidia; BIONDI NETO, L.; MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de; GOMES, Eliane Gonçalves; COELHO, Pedro Henrique Gouvêa. (2005). FREE SOFTWARE FOR DECISION ANALYSIS - A Software Package for Data Envelopment Models. **Proceedings of the Seventh International Conference on Enterprise Information Systems**. v.2, p 207-212. DOI: 10.5220/0002548802070212. Disponível em: http://tep.uff.br/wp-content/uploads/sites/154/2018/06/FreeSoftwareC2_239_Meza.pdf. Acesso em: 07 mar. 2022.

ANGULO-MEZA, Lidia; BIONDI NETO, Luiz; MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de; GOMES, Eliane Gonçalves. ISYDS- Integrated System for Decision Support (SIAD - Sistema Integrado de Apoio a Decisão): a software package for data envelopment

analysis model. **Pesquisa Operacional**. v. 25, n. 3, p. 493-503, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-74382005000300011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pope/a/ZMsS7jdb7r9SxBhFxmNjKR/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 07 mar. 2022.

ASSIS, Luiz Gustavo Bambini de. O absolutismo e sua influência na formação do Estado brasileiro. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, n. 969, p. 01-25, 2016. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/documentacao_e_divulgacao/doc_biblioteca/bibli_servicos_produtos/bibli_boletim/bibli_bol_2006/RTrib_n.969.03.PDF. Acesso em: 21 fev 2022.

BIROCHI, Renê. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2015.

BOTELHO Joacy M. **Metodologia científica**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2014.

BOUERI, Rogério; MAC DOWELL, Maria Cristina; PINEDA, Emilio; BASTOS, Fabiano. **Análise da despesa pública**: Uma metodologia de avaliação para mensurar a eficiência dos estados brasileiros no gasto em educação. Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2014. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/An%C3%A1lise-da-despesa-p%C3%BAblica-Uma-metodologia-de-avalia%C3%A7%C3%A3o-para-mensurar-a-efici%C3%AÂncia-dos-estados-brasileiros-no-gasto-em-educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2022.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. A reforma da administração pública. In: BRESSER-PEREIRA, L. C. **Crise Econômica e Reforma do Estado no Brasil**. São Paulo, Editora 34, 1996: 269-294. Disponível em: <http://www.bresserpereira.org.br/papers/1996/96.ReformaDaAdministracaoPublica.pdf>

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. A reforma gerencial do Estado de 1995. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 34, n. 4, p. 7-26, 2000. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6289>. Acesso em: 21 mar. 2022.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Gestão do setor público: estratégia e estrutura para um novo Estado. In: BRESSER-PEREIRA, L. C; SPINIK, P. (org.). **Reforma de Estado e**

Administração Pública Gerencial. (p. 21-38). Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 2006.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Uma nova gestão para um novo Estado: liberal, social e republicano. **Revista do Serviço Público.** v. 52, n. 1, p. 5-24, jan-mar, 2001. DOI: <https://doi.org/10.21874/rsp.v52i1.298>. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/298/304>. Acesso em: 13 abril 2022.

CAMPANTE, Rubens Goyatá. O patrimonialismo em Faoro e Weber e a sociologia brasileira. **Dados.** 2003, v. 46, n. 1, p. 153-193. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0011-52582003000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dados/a/Kg8PPsPjsvMMPg5zBZWrsmk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 fev. 2022.

CAMPELO, Grahah Stephan Bentzen. Administração pública no Brasil: ciclos entre patrimonialismo, burocracia e gerencialismo, uma simbiose de modelos. **Ciência & Trópico**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 297-324, 2010. Disponível em: <https://periodicos.fundaj.gov.br/CIC/article/view/871>. Acesso em: 21 fev. 2022.

CAPOBIANGO, Ronan Pereira; NASCIMENTO, Aparecida de Lourdes do.; SILVA, Edson Arlindo; FARONI, Walmer. Reformas administrativas no Brasil: uma abordagem teórica e crítica. **Revista de Gestão**, v. 20, n. 1, p. 61-78, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rege/article/view/62000/64848>. Acesso em: 08 mar. 2022.

COOPER, William W.; SIEFORD, Lawrence M.; TONE, Kaoru. **Introduction to Data envelopment Analysis and its uses with DEA–Solver software and references.** New York: Springer, 2006.

COSTA, Frederico Lustosa da. Brasil: 200 anos de Estado, 200 anos anos de administração pública, 200 anos de reformas. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 42, n. 5, p. 829-874, 2008. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6656>. Acesso em: 10 jan. 2022.

CUNHA, Bruno Tonioni; DE MELLO, João Carlos Baptista Soares; ANGULO-MEZA, Lidia. **Implementação computacional de seleção de variáveis em DEA:** um estudo de caso em avaliação educacional. In: CLAIO-Congreso Latino-Iberoamericano de Investigación Operativa. 2006

DALLARI, Dalmo de Abreu. Constituição e evolução do estado brasileiro. **Revista da Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo**, [S. l.], v. 72, n. 1, p. 325-334, 1977. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/view/66800>. Acesso em: 10 mar. 2022.

DERANI, Cristiane. Brasil - Estado e Nação. **Revista da Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo**, [S. l.], v. 97, p. 85-103, 2002. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/view/67535>. Acesso em: 10 mar. 2022.

DESORDI, Danubia; BONA, Carla Della. A inteligência artificial e a eficiência na administração pública. **Revista de Direito**, [S. l.], v. 12, n. 02, p. 01–22, 2020. DOI: 10.32361/202012029112. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/revistadir/article/view/9112>. Acesso em: 13 jan. 2022.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023. *E-book*. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559646784/>. Acesso em: 01 jun. 2023.

FLORENZANO, Modesto. Sobre as origens e o desenvolvimento do estado moderno no ocidente. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**. n. 71, p. 11-39, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-64452007000200002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ln/a/LypXK3NPB5PXvG3CvBvbLvn/?lang=pt#>. Acesso em: 13 mai. 2022.

GABARDO, Emerson. Princípio da eficiência. In: NUNES JUNIOR, Vidal Serrano et al. **Enciclopédia Jurídica da PUCSP, tomo II** (recurso eletrônico): direito administrativo e constitucional. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: https://enciclopediajuridica.pucsp.br/pdfs/principio-da-eficiencia,-o_58edc663b888b.pdf. Acesso em: 15 jan. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. – São Paulo: Atlas, 2022.

KAUARK, Fabiana, MANHÃES, Fernanda Castro. MEDEIROS Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa**: guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LIMA JUNIOR, Olavo Brasil de. As reformas administrativas no Brasil: modelos, sucessos e fracassos. **Revista do Serviço Público**. v. 49, n. 1, p. 5-31, abr-jun, 1998. DOI: <https://doi.org/10.21874/rsp.v49i2.364>. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/364/370>. Acesso em: 13 abril 2022.

LIMBERGER, Têmis; KOSSMANN, Edson Luís. O princípio constitucional da eficiência ante o Estado (in) suficiente. **Revista de Direito Administrativo**, [S. l.], v. 273, p. 287–311, 2016. DOI: 10.12660/rda.v273.2016.66664. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/66664>. Acesso em: 01 fev. 2022.

LUSTOSA, Frederico da Costa. Condicionantes da Reforma do Estado. In: MARTINS, P. E.; PIERANTI, O. P. (org.). **Estado e Gestão Pública: visões do Brasil Contemporâneo**. Rio de Janeiro: FGV, 2ª Edição, 2007.

MARIANO, Enzo Barberio. **Sistematização e comparação de técnicas, modelos e perspectivas não-paramétricas de análise de eficiência produtiva**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. DOI: 10.11606/D.18.2008.tde-24062008-163828. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-24062008-163828/pt-br.php>. Acesso em: 14 jan. 2022.

MARTINS, Luciano. **Reforma da Administração Pública e cultura política no Brasil: uma visão geral**. Brasília: ENAP, 1997 – 57 p. - Cadernos ENAP; 08. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/1748>. Acesso em: 09 mar. 2022.

MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares GOMES, Eliane Gonçalves, ANGULO-MEZA, Lidia; LETA, Fabiana Rodrigues. 2008. DEA advanced models for geometric evaluation of used lathes. **WTOS**, v.7, n.5, p. 510–520, 2008. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/1456007.1456017>. Acesso em: 14 jan. 2023.

MODESTO, Paulo. Notas para um debate sobre o princípio da eficiência. **Revista do Serviço Público**. v. 51, n. 1, p. 5-24, jan-mar, 2000. DOI: <https://doi.org/10.21874/rsp.v51i2.328>. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/328>. Acesso em: 07 abr. 2022.

MOREIRA NETO, Diogo de Figueiredo. Administração Pública Gerencial. **Revista de Direito Administrativo e Constitucional**. v. 1, n. 2, p. 119-129, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.21056/aec.v0i2.14>. Disponível em: <http://www.revistaaec.com/index.php/revistaaec/article/view/14/756>. Acesso em: 20 fev. 2022.

OCDE. OCDE RECOMENDAÇÃO DO CONSELHO EM MATÉRIA DE CONTRATOS PÚBLICOS. OCDE, 2015. Disponível em:

<https://www.oecd.org/gov/public-procurement/recommendation/>. Acesso em: 14 mar. 2022.

OLIVEIRA, Virgílio César da Silva e. Modelos de Administração Pública. In: SANABIO, M. T; DOS SANTOS, G. J; DAVID, M. V. (org.). **Administração pública contemporânea: política, democracia e gestão** (p. 10-34). Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2013, 246 p. Disponível em: https://www2.ufjf.br/editora/wp-content/uploads/sites/113/2018/02/administracao_publica_contemporanea.pdf. Acesso em: 07 fev. 2022.

PAES DE PAULA, Ana Paula. Administração pública brasileira entre o gerencialismo e a gestão social. **Revista de Administração de Empresas**. [S. l.], v. 45, n. 1, p. 36–49, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-75902005000100005>. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/37088>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PEREIRA, Eliane Ribeiro; MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de. Uso da suavização da fronteira na determinação de pesos únicos em modelos DEA CCR. **Production**. v. 25, n. 3, pp. 585-597, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.057710>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/46rvcJyyZWLkjc3QhW68fwv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 mar. 2022.

PEREZ, Reginaldo Teixeira; FORGIARINI, Giorgio. A administração pública no Brasil moderno: os modelos burocrático e gerencial. **Ensaio FEE**. v. 37, n. 1, p.283-304, 2016. Disponível em: <https://revistas.dee.spbgg.rs.gov.br/index.php/ensaios/article/download/3105/3736>. Acesso em: 03 de fev. 2022.

PIRAN, Fábio Antônio Sartori. **Modularização de produtos e os efeitos sobre a eficiência técnica: uma avaliação em uma fabricante de ônibus**. 2015. Unisinos, [s. l.], 2015.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REINAS, Rafael Iglesias, MARIANO, Enzo Barberio; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento. Custo/benefício de aeronaves: uma abordagem pela Análise Envoltória de Dados. **Production**, v. 21, n. 4, p. 684–695, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132011005000048>. Acesso em: 11 mar. 2023.

ROCHA NETO, Luiz Henrique da. A formação do Estado brasileiro: patrimonialismo, burocracia e corrupção. **Revista de Mestrado em Direito da Universidade Católica de Brasília**, v. 2, n. 1, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.18840/1980-8860/rvmd.v2n1p204-230> Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rvmd/article/view/2598/1589>. Acesso em: 16 jan. 2022.

ROSANO-PEÑA, Carlos. Eficiência e impacto do contexto na gestão através do DEA: o caso da UEG. **Production**. 2012, v. 22, n. 4, p. 778-787, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132012005000086>. Disponível em: <https://www.prod.org.br/article/10.1590/S0103-65132012005000086/pdf/1574685864-22-4-778.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2022.

ROSANO-PEÑA, Carlos. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória de dados (DEA). *Revista de Administração Contemporânea*. v. 12, n. 1, p. 83-106, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552008000100005>. Disponível em: <https://rac.anpad.org.br/index.php/rac/article/view/587>. Acesso em: 11 nov. 2021.

ROSANO-PEÑA, Carlos; GOMES, Eduardo Bráz Pereira. Eficiência e produtividade no setor público: conceitos e medidas. In: MADURO-ABREU, A. (org.). **Gestão judiciária: conteúdos e disciplina**. Brasília: Editora IABS, 2018. p. 188-249. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/32449>. Acesso em: 21 mar. 2022.

SALES, Jaqueline Cavallari; PEIXE, Blênio Cezar Severo. Measuring the efficiency and productivity of the state secondary education network. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 1-17, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i4.27525. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27525>. Acesso em: 20 abr. 2022.

SECCHI, L. Modelos organizacionais e reformas da administração pública. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 43, n. 2, p. 347-369, mar-abr, 2009. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6691>. Acesso em: 02 nov. 2022.

SILVA, Vanderléia de Souza da; POKER JUNIOR, Johan Hendrik; SILVA, Maria de Nazareth Rodrigues Malcher de Oliveira. Análise de eficiência dos gastos públicos em saúde nos municípios paranaenses. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 1-15, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26164>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26164>. Acesso em: 8 mar. 2022.

SILVEIRA, Cláudia Regina; FLÔR, Rita de Cássia; MACHADO, Rosani Ramos. **Metodologia da pesquisa**. Florianópolis: Publicações do IF-SC, 2011.

SIMIONATO, Vinícius Eduardo. **Análise Envoltória de Dados (DEA) como ferramenta para melhoria de processos baseado na eficiência dos agentes: Estudo de caso de uma instituição financeira**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/201342>. Acesso em: 13 jan. 2023.

SOUZA, Bianca Tomaino de. Dezesesseis anos do Plano Diretor de Reforma do Aparelho do Estado (PDRAE): introdução à análise crítica sobre o papel do Estado brasileiro contemporâneo. **Revista Brasileira de Políticas Públicas, Brasília**, v. 2, n. 2, p. 115-129, jul./dez. 2012. DOI: <https://doi.org/10.5102/rbpp.v2i2.1676>. disponível em: <https://publicacoes.uniceub.br/RBPP/article/view/1676/pdf>. Acesso em: 04 mar. 2022.

TAUFICK, Jairo. **Fatores determinantes da eficiência no processo de compras públicas**. Revista Eletrônica de Administração. v. 20, n. 2, p. 329-355, 2021. Disponível em: <http://periodicos.unifacel.com.br/index.php/rea/article/view/1902/1670>. Acesso em: 07 nov. 2022.

THAI, Khi V. **International public procurement: concepts and practices**. In: THAI, K. V. International Handbook of Public Procurement. Boca Raton / Londres / N. York: CRC Press, 2009. Disponível em: <http://sate.gr/nea/international%20handbook%20of%20Public%20Procurement.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

TRIGUEIRO Rodrigo de Menezes; RICIERI Marilucia; FREGONEZE, Gisleine Bartolomei; TSCHAFFON, Pâmela Botelho; ANGULO-MEZA, Lidia. **Um estudo de outputs indesejáveis em DEA com aplicação no setor de distribuição de energia elétrica**. XLIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, p. 533-544, 2011.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. ed. – São Paulo: Atlas, 2016.

VOLPATO, Elaine Cristina Francisco; HALISKI, Alana. Processo de transformação dos modelos de Estado e o papel do terceiro setor. **REVISTA QUAESTIO IURIS**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 1302-1323, maio 2018. ISSN 1516-0351. DOI: <https://doi.org/10.12957/rqi.2018.29262>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/quaestioiuris/article/view/29262>. Acesso em: 08 mar. 2022.

VON GILSA, Charles. **Avaliação longitudinal da eficiência e fator total de produtividade em uma empresa petroquímica a partir da análise envoltória de dados (DEA) e do índice de Malmquist**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção e Sistemas) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2008. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3608>. Acesso em: 10 jan. 2023.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**. Porto Alegre: Grupo A, 2015. *E-book*. ISBN 9788582602324. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602324/>. Acesso em: 07 mar. 2023.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. reimp. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013.