

FUCAPE FUNDAÇÃO DE PESQUISA E ENSINO

WAGNER DOS SANTOS FONSECA

**A EFICIÊNCIA NOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
Uma análise em relação aos gastos com pessoal**

**VITÓRIA
2021**

WAGNER DOS SANTOS FONSECA

**A EFICIÊNCIA NOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
Uma análise em relação aos gastos com pessoal**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, da Fucape Fundação de Pesquisa e Ensino, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis – Nível Profissionalizante

Orientador: Prof. Dr. Valcemiro Nossa.

**VITÓRIA
2021**

WAGNER DOS SANTOS FONSECA

**A EFICIÊNCIA NOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA:
Uma análise em relação aos gastos com pessoal**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Fucape Fundação de Pesquisa e Ensino, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Aprovada em 24 de junho de 2021.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. VALCEMIRO NOSSA
Fucape Fundação de Pesquisa e Ensino

Profa. Dra. SILVANIA NERIS NOSSA
Fucape Fundação de Pesquisa e Ensino

Prof. Dr. GERCIONE DIONIZIO SILVA
Fucape Fundação de Pesquisa e Ensino

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer àquele que é digno e o grande responsável por, mesmo em meio a tantas dificuldades, ter sido possível chegar até aqui. Ao Senhor Deus Pai, ao Senhor Jesus Cristo e ao Espírito Santo, toda honra, todo louvor e toda glória.

Aos meus pais, Clóvis da Fonseca Santos e Maria Quitéria dos Santos, por tudo o que fizeram por mim. Sem a educação, os ensinamentos e as correções, não seria nada do que sou hoje.

Aos meus lindos filhos Maysa Gabrielle, Matheus Gabriel e Davi, por simplesmente existirem e serem o maior presente que Deus me deu. Vocês são o que movem a minha luta desde que vieram para minha vida. Amo vocês.

A minha esposa e aos meus irmãos por todos os momentos juntos, pela paciência durante as minhas lutas e pelas palavras de ânimo nos momentos difíceis. Vocês me deram força e esperança para continuar.

Aos professores do curso de Mestrado em Contabilidade e, especialmente, ao Prof. Dr. Diego Rodrigues Boente, à Prof. Dra. Silvânia Nossa e ao meu orientador, Prof. Dr. Valcemiro Nossa, pelos momentos construídos juntos, pelas orientações, pela compreensão, pela dedicação e por todo apoio ao longo da pesquisa.

“A primeira regra de qualquer tecnologia utilizada nos negócios é que a automação aplicada a uma operação eficiente aumentará a eficiência. A segunda é que a automação aplicada a uma operação ineficiente aumentará a ineficiência”.

(Bill Gates)

RESUMO

A Educação representa um dos pilares da estrutura social de uma nação. A estrutura educacional brasileira envolve valores voltados tanto para os investimentos quanto para o custeio e pagamento de pessoal. Nessa linha é preciso destacar que o aumento dos gastos com custeio, diferente dos gastos com investimento, nem sempre gera o retorno esperado. Esta pesquisa se propôs a realizar uma análise do nível de eficiência dos Institutos Federais que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, em relação aos seus gastos com os servidores públicos, considerando os indicadores de gestão das unidades de ensino, no período compreendido entre 2015 e 2019. Para estimação da eficiência das 38 instituições pesquisadas, foi utilizada a Análise Envoltória de Dados. Essa eficiência, com níveis que variam de 0 a 1, foi mensurada com a utilização dos indicadores gasto líquido por aluno, número de alunos matriculados, concluintes e evasão, sendo o primeiro um *input* e os demais, *outputs*. Posteriormente, para estabelecer os fatores que influenciam na eficiência dos Institutos Federais, foram realizadas regressões lineares com dados empilhados no modelo Tobit, modelo linear generalizado logit e efeitos aleatórios com dados em painel. Os três estimadores foram utilizados com o objetivo de dar segurança aos resultados da pesquisa, o que foi alcançado, uma vez que todos os resultados foram consistentes e robustos. Para as regressões foram utilizadas a variável dependente eficiência e a variável independente gasto médio com pessoal. Como resultados, analisando o *score* de eficiência dos Institutos Federais foi possível verificar que apenas o Instituto Federal de Santa Catarina foi classificado como eficiente e que apenas 10 dos 38 órgãos obtiveram níveis de eficiência máxima em pelo menos um dos períodos da pesquisa. Com base nos resultados das estimações das análises de regressão, esta pesquisa concluiu, observando o período estudado, que o aumento dos gastos com pessoal não significa uma elevação no nível de eficiência das unidades, pelo contrário, demonstrou que o aumento dos gastos com pessoal reduziu a eficiência nas instituições pesquisadas.

Palavras-chave: Gasto público; gasto com pessoal; ensino médio; ensino superior; eficiência.

ABSTRACT

Education represents one of the pillars of a nation's social structure. The Brazilian educational structure involves values focused both on investments and on the cost and payment of personnel. In this line, it should be noted that the increase in costing expenses, unlike investment expenses, does not always generate the expected return. This research proposed to carry out an analysis of the level of efficiency of the Federal Institutes that make up the Federal Network of Vocational, Scientific and Technological Education, in relation to their expenses with public servants, considering the management indicators of the teaching units, in the period between 2015 and 2019. For estimation of the efficiency of the 38 institutions surveyed, the Data Envelopment Analysis. This efficiency, with levels varying from 0 to 1, was measured using the indicators net spend per student, number of students enrolled, graduates and dropout, the first being an input and the others, outputs. Later, to establish the factors that influence the efficiency of the Federal Institutes, linear regressions were performed with data stacked in the Tobit model, generalized linear logit model and random effects with panel data. The three estimators were used with the objective of providing security to the research results, which was achieved, since all results were consistent and robust. For the regressions, the dependent variable efficiency and the independent variable average personnel spending were used. As a result, analyzing the efficiency score of the Federal Institutes, it was possible to verify that only the Federal Institute of Santa Catarina was classified as efficient and that only 10 of the 38 agencies obtained maximum efficiency levels in at least one of the research periods. Based on the results of the regression analysis estimates, this research concluded, observing the period studied, that the increase in spending on human resources does not mean an increase in the efficiency level of the units, on the contrary, it demonstrated that the increase in spending on human resources reduced efficiency in the researched institutions.

Keywords: Governmental spending; spending on human resources; high school; higher education; efficiency.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS DO MODELO DEA.....	39
TABELA 2 - <i>SCORE</i> DE EFICIÊNCIA VRS POR INSTITUTO.....	41
TABELA 3 - EFICIÊNCIA EM DIVISÃO POR QUARTIL.....	42
TABELA 4 - GASTO <i>PER CAPITA</i> MÉDIO COM SERVIDORES ENTRE 2015 E 2019.....	43
TABELA 5 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO	48
TABELA 6 - CORRELAÇÃO DE PEARSON DAS VARIÁVEIS DA REGRESSÃO.....	49
TABELA 7 - TESTE DE MULTICOLINEARIDADE: VIF MODELO IRRESTRITO.....	50
TABELA 8 - TESTE DE MULTICOLINEARIDADE: VIF MODELO RESTRITO.....	50
TABELA 9 - ANÁLISE DE REGRESSÃO.....	51

LISTA DE SIGLAS

AM	– Alunos Matriculados
BCC	– Banker, Charnes e Cooper
CNPQ	– Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONIF	– Conselho Nacional da Rede Federal
CRS	– <i>Constant Returns to Scale</i> ou Retornos Constantes de Escala
DEA	– <i>Data Envelopment Analysis</i> (Análise Envoltória de Dados)
DMU	– <i>Decision Making Units</i> (Unidades Tomadora de Decisão)
EPCT	– Educação Profissional, Científica e Tecnológica
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IF	– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
IFES	– Instituições Federais de Ensino Superior
IDH	– Índice de Desenvolvimento Humano da Região
LRF	– Lei de Responsabilidade Fiscal
MEC	– Ministério da Educação
OCDE	– Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PDE	– Plano de Desenvolvimento da Educação
PIB	– Produto Interno Bruto do Estado
PISA	– Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
SciELO	– <i>Scientific Electronic Library Online</i>
SIAPE	– Sistema de Administração de Pessoal Civil da União
STN	– Secretaria do Tesouro Nacional
SOF	– Secretaria de Orçamento Federal
VRS	– <i>Variable Returns to Scale</i> ou Retornos Variáveis de Escala

SUMÁRIO

Capítulo 1.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	10
Capítulo 2.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 A EFICIÊNCIA NO SETOR PÚBLICO	15
2.2 A REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	18
2.3 GASTOS COM PESSOAL E A EFICIÊNCIA NO SETOR PÚBLICO	21
Capítulo 3.....	28
3 METODOLOGIA	28
3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA.....	28
3.2 POPULAÇÃO, AMOSTRA E CRONOLOGIA DA PESQUISA	29
3.3 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA – MÉTODO DEA	30
3.4 ANÁLISE DE REGRESSÃO	36
Capítulo 4.....	39
4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS.....	39
4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA E O <i>SCORE</i> DE EFICIÊNCIA DOS INSTITUTOS FEDERAIS.....	39
4.2 GASTO COM PESSOAL EM RELAÇÃO AO QUANTITATIVO DE SERVIDORES	43
4.3 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS PARA A REGRESSÃO	47
Capítulo 5.....	55
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
REFERÊNCIAS.....	58
APÊNDICE A – INSTITUTOS FEDERAIS PESQUISADOS.....	68
APÊNDICE B – <i>RANKING</i> DE GASTO SERVIDOR POR ALUNO.....	69
APÊNDICE C – NÍVEIS DE EFICIÊNCIA DAS DMUs NOS MODELOS CRS E VRS	70

Capítulo 1

1 INTRODUÇÃO

Segundo Plank e Davis (2020), por conta da necessidade de desenvolvimento dos países e de suas sociedades, a Educação recebeu destaque considerável no seu papel de importância econômica no decorrer das últimas décadas e, em muitos países ao redor do mundo, representa uma das principais ações de políticas públicas voltadas para melhoria social. Dessa forma, investir na Educação e verificar como os gastos são realizados é importante para uma nação, uma vez que, segundo Camelia e Mihaela (2009), é por meio das mudanças positivas que uma sociedade mais educada alcança com, por exemplo, o aumento da qualificação e produtividade do indivíduo, que conseqüentemente podem ser geradas maiores riquezas para o país.

Entre as despesas para funcionamento da educação, estão incluídos os gastos com pessoal, definidos como o montante de gastos direcionados para o pagamento do funcionalismo das entidades públicas e privadas (Nascimento, 2017). Em relação a isso, a literatura entende que os gastos e investimentos na educação são fundamentais para o avanço de uma sociedade (Magalhães, Silveira, Abrantes, Ferreira, & Wakim, 2018). De acordo com Chiavenato (2008), a eficiência não depende apenas do volume de recursos utilizados, mas da forma como eles são executados, a fim de que eles sejam aplicados da melhor forma possível. Por isso, destaca-se a necessidade de acompanhar a eficiência dos gastos públicos, uma vez que a eficiência está diretamente ligada à performance, sendo a relação entre o produto, dada determinada disponibilidade de recursos escassos, e tudo aquilo que será gerado com esse mesmo conjunto de insumos (Nascimento, 2017).

Segundo Rezende, Cunha e Bevilacqua (2010), há discursos que apontam a existência de um grande número de servidores públicos, de um possível gasto além do normal para custeio da folha de pagamento, que esse investimento é mal feito e que, de uma forma geral, servidor público trabalha pouco, gasta muito e entrega pouco. Neste contexto, diante da elevação dos gastos nos últimos anos, surge a questão de pesquisa deste estudo: De que modo os gastos com pessoal afetam a eficiência da Rede Federal de Educação Profissional brasileira?

Silva e Triches (2014) argumentam que os gastos com pessoal, quando aplicados de forma eficaz, melhoram a estrutura do meio onde estão inseridos, uma vez se tratar de despesa com capital humano, ligada diretamente à estrutura e à economia, com poder decisivo para o desenvolvimento socioeconômico de um país, especialmente em nações com enormes desigualdades como o Brasil. Segundo Werthein (2018), países que viviam em dificuldades econômicas e sociais há algumas décadas, conseguiram maior desenvolvimento a partir do momento que priorizaram a educação, registrando melhorias nos níveis de desenvolvimento educacional e socioeconômico, além de crescimento na balança comercial e melhoria nos índices de empregabilidade.

Por isso, segundo Neduziak e Correia (2017), o debate acerca dos impactos na sociedade em relação aos gastos públicos com pessoal tem sido recorrente. Segundo os autores, este debate centra-se principalmente na eficiência destes gastos. De acordo com Matias-Pereira (2020), a avaliação dos gastos públicos ganhou grande relevância desde a década de 1970, período a partir do qual se percebeu a necessidade de um novo papel dos entes públicos, ou seja, com a oferta de políticas públicas mais eficientes à sociedade.

Dessa forma, avaliar o tamanho do gasto público com pessoal, em relação à eficiência da Rede Federal, nasce da necessidade de preenchimento da lacuna existente na área no que diz respeito a saber o que realmente acontece nos Institutos Federais quanto ao volume dos gastos com pessoal com servidores dessas autarquias e verificar se a relação entre o gasto com pessoal e a eficiência é positiva ou negativa, ou seja, verificar como ocorre a relação do gasto com pessoal com a eficiência dos Institutos Federais e qual o impacto dessa relação.

Nesse sentido, diversas pesquisas têm sido realizadas com a intenção de verificar o nível de eficiência na área da educação. De acordo com Faria, Jannuzzi e Silva (2008), em sua pesquisa sobre gastos em educação, quando se consegue melhores resultados com um menor volume de gastos aplicados, proporciona-se resultados mais eficientes nas políticas públicas. Costa, Ferreira, Braga e Abrantes (2015) afirmaram que a eficiência das áreas do setor público é influenciada pela forma como os recursos são aplicados.

Cita-se ainda, Kaveski, Martins e Scarpin (2015), que abordaram a eficiência dos gastos públicos nas Instituições Estaduais de Ensino, bem como, Lourenço, Angotti, Nascimento e Sauerbronn (2017), que estudaram a eficiência dos gastos públicos em educação nos 250 maiores municípios brasileiros, chegando ao resultado de que apenas 13 municípios foram considerados eficientes, estes com níveis de gastos menores do que os não eficientes. No entanto, este estudo se diferencia dos anteriores por analisar o nível de eficiência dos gastos públicos na Rede Federal de Educação, especificamente do gasto com pessoal, em relação aos resultados obtidos pelos Institutos Federais, evidenciados pelos seus indicadores de gestão, diferente das pesquisas citadas que têm uma linha mais geral.

Neste estudo, foram pesquisados os 38 Institutos Federais que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, com unidades localizadas em todos os estados do Brasil, distribuídos em 578 cidades, e um número de mais de um milhão de alunos matriculados, em mais de 11 mil cursos e mais de 80 mil servidores, segundo a Plataforma Nilo Peçanha (Camelia & Mihaela, 2009).

Assim, esta pesquisa tem como objetivo analisar o nível de eficiência em relação aos gastos com servidores públicos dos 38 Institutos Federais do país que compõem a Rede Federal de Educação, a partir do principal produto de entrega à sociedade, mensurado por seus indicadores de gestão.

Para execução da pesquisa, inicialmente foram levantados os gastos públicos com pessoal nos órgãos que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, tomando como base o único quinquênio com relatórios consolidados, período de 2015 a 2019, intervalo de tempo recente e com informações necessárias à pesquisa. Em seguida foi aplicado o método de Análise Envoltória de Dados ou DEA – *Data Envelopment Analysis*. Foi gerado um escore de eficiência com níveis que variam de 0 a 1, sendo consideradas eficientes, de acordo com Marinho (2003), as unidades que alcançaram o indicador 1, e mensurada com a utilização dos indicadores Gasto Líquido por Aluno, Ingressantes, Concluintes e Evasão, sendo o primeiro um *input* e os demais, *outputs*. Posteriormente, para definir os fatores que influenciam na eficiência dos Institutos Federais e com o objetivo de confirmar os resultados, foram realizadas estimações utilizando o método de efeitos aleatórios com dados em painel e de dados empilhados no modelo nos modelos GLM logit e Tobit (Gujarati & Porter, 2011). Para realizar as estimações, foram utilizadas a variável dependente Eficiência (DEA) e, como variável independente, a variável Gasto médio com pessoal.

O presente estudo busca contribuir de forma prática, trazendo subsídios para discussões quanto à alocação dos recursos públicos e à avaliação dos gastos públicos com servidores, verificando a relação entre esses gastos e a eficiência dos Institutos Federais, deixando abertura e motivações para mudanças na forma de gerir os recursos. Também busca trazer contribuições teóricas no sentido de oferecer base para novos estudos na área pública federal e futuras tomadas de decisões dos gestores públicos, responsáveis pelas instituições pesquisadas, além de trazer informações à sociedade, que utiliza diretamente os serviços prestados pelas entidades, principalmente porque não existem muitos estudos ou artigos relacionados à área de pessoal na esfera pública (Rosano-Peña, Albuquerque, & Daher, 2012).

Assim, conforme resultados detalhados no Capítulo 4, em relação aos gastos com pessoal na Rede Federal, esta pesquisa demonstra que o aumento dos gastos com pessoal não significa um aumento no nível de eficiência, apesar de ser um investimento necessário para o funcionamento e desenvolvimento da área de pessoal.

Capítulo 2

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A EFICIÊNCIA NO SETOR PÚBLICO

Segundo Cuellar (2019), em seu estudo sobre qualidade dos gastos públicos do setor educacional na América Latina, o processo de melhoria dos níveis de eficiência e dos resultados educacionais estão diretamente ligados à correta estruturação e utilização dos recursos de forma eficiente. Seguindo a teoria de que o principal desafio não é apenas o de como gastar mais recursos em educação, mas em como gastá-los melhor, a eficiência é atingida quando se alcança o melhor resultado com o menor nível de recursos possível (Machado, Machado, & Holanda, 2018; Ferreira & Gomes, 2012).

É possível definir eficiência como a relação entre o produto, dada determinada disponibilidade de recursos escassos, e tudo aquilo que, diante de tais recursos será gerado com esse mesmo conjunto de insumos. Logo, o conceito mostra-se diretamente relacionado à performance (Nascimento, 2017). De acordo com Belloni (2000), Bretschneider, Marc-Aurele e Wu (2005), Sherman e Zhu (2006), Matei e Savulescu (2009), Diniz e Silva (2012), Mattos e Terra (2015), Furtado e Campos (2015), e Siqueira, Gomes, Farias e Bermejo (2020), a eficiência é a forma como *inputs*, que são os recursos que são tratados, transformados ou convertidos de alguma forma, geram *outputs* e reagem entre si dentro de uma organização.

Faz-se necessário definir também o conceito de eficiência técnica, que acontece quando são feitos comparativos entre tudo o que realmente foi produzido

com cada unidade de insumo disponível com tudo aquilo que seria efetivamente possível produzir (Ferreira & Gomes, 2012). Os autores afirmam que, somente mensurar o que foi produzido, não é o bastante para se alcançar os subsídios que são necessários na busca da melhoria da eficiência nas unidades pesquisadas.

Nessa linha, Schuster e Zonatto (2017), em sua pesquisa sobre a eficiência da educação nas dez maiores cidades do Brasil, avaliaram a eficiência em relação à aplicação dos gastos públicos na educação. Eles encontraram resultados que demonstraram baixos níveis de eficiência e que os municípios mais eficientes foram aqueles que gastaram menos recursos e possuíam menor atividade econômica. Dando continuidade nessa linha, em busca de identificar as variáveis que podem interferir na eficiência, Gramani (2017) apontou que características dos profissionais, qualidade dos indicadores da educação, fatores socioeconômicos e volume dos gastos públicos, são variáveis que influenciam diretamente nos níveis de desenvolvimento da área educacional.

Neste contexto, Rosano-Peña et al. (2012) pesquisaram a eficiência dos gastos públicos no setor educacional, fazendo uma comparação dos resultados encontrados na aplicação da Análise Envoltória de Dados. Os pesquisadores, semelhante ao utilizado nesta pesquisa, utilizaram o período compreendido entre 2005 a 2009, e estudaram 246 redes de ensino nos municípios de Goiás. Como resultado, os autores encontraram um nível de ineficiência de 67,44% e demonstraram que as escolas, caso melhorassem suas práticas de gestão, alcançariam melhores níveis de eficiência, porém, com gastos de cerca R\$ 178 milhões a menos. Por fim, afirmaram que o aumento dos gastos não significa que as instituições terão melhores resultados se essas despesas forem executadas de maneira ineficiente.

Nessa mesma linha de pesquisa, Matias, Quaglio, Oliveira, Lima e Bertolin (2018), Marlow (2000), Unnever, Kerckhoff e Robinson (2000), Kim (2001), Hanushek e Woessmann (2007), Cuellar (2019), Plank e Davis (2020) ainda abordaram a compreensão da eficiência relacionada à execução dos recursos públicos nas escolas. Os autores verificaram que unidades com gasto elevado possuem níveis maiores de ineficiência em suas atividades e concluíram que maiores níveis de gastos de recursos realizados de forma ineficiente não garantem mais eficiência nos resultados.

De acordo com Carneiro e Menicucci (2013), o princípio da eficiência determina que os servidores públicos e todos os órgãos e entidades que fazem parte dela devem agir em busca da maximização da atuação dos serviços públicos, os quais não devem simplesmente serem oferecidos, mas oferecidos de forma eficiente. Nesse pensamento, a eficiência, de acordo com Morais (2009), diz respeito tanto à otimização dos meios quanto à qualidade do agir final, uma vez que o agente público está compelido a agir tendo como parâmetro o melhor, basicamente com a necessidade de otimização dos meios e a melhoria da qualidade final do que se espera entregar, que nesse caso são melhores níveis dos indicadores de gestão, prezando pelos princípios da economicidade e avaliação de resultado, as quais devem conviver com o controle de legalidade.

Nessa perspectiva, o nível de eficiência ótima ocorre quando se obtém o maior rendimento possível por unidade de entrada, sendo que esse estado (de eficiência ótima) somente pode ser incrementado mediante a inserção de uma nova tecnologia ou alterações no processo de produção (Sherman & Zhu, 2006). Assim, a qualidade e os custos dos insumos e a tecnologia empregada podem impactar a eficiência ou

ineficiência resultante quando duas ou mais organizações são comparadas entre si (Sherman & Zhu, 2006; Ramanathan, 2003).

No entanto, é importante destacar a diferença entre produtividade e eficiência. A diferença é que a eficiência expressa uma relação ótima entre recursos consumidos e produtos gerados, já a produtividade está ligada a forma como os produtos são aplicados (Peña, 2018). Com isto, segundo Kassai (2002), outra definição importante é a da eficácia que é conceituada como a estreita relação entre os resultados alcançados e os resultados planejados ou anteriormente desejados, mas sem levar em consideração os recursos que foram utilizados para isso. Portanto, uma instituição eficaz é aquela que faz com que um trabalho alcance plenamente os resultados que foram planejados. Segundo o entendimento de vários pesquisadores, a eficácia está diretamente ligada ao conceito de executar as coisas da maneira certa. Enquanto a eficiência está relacionada a como fazer a coisa certa da melhor maneira (Kassai, 2002).

2.2 A REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

A criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia gerou o que foi denominado de Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Essa organização iniciou-se historicamente em 1990 por meio do Presidente da República da época, Nilo Peçanha, o qual fundou 19 escolas de Aprendizizes e Artífices (Frigotto, 2010). Estas escolas, por sua vez, foram transformadas nos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica com o objetivo de oferecer educação de qualidade (MEC) (2021).

De acordo com Kuenzer (2006), os Institutos Federais de Educação eram tidos no momento do seu nascimento como mecanismo político direcionado para a camada

menos abastecida da população do país. Posteriormente, os Institutos Federais passaram a ser considerados como entidades fundamentais para acesso à educação básica, técnica, tecnológica e profissionalizante para a sociedade brasileira (Kuenzer, 2006; Santos, 2015).

De acordo com Frigotto (2010), os Institutos Federais de Educação têm a finalidade de ofertar educação básica de nível de ensino médio técnico, assim como formação de nível superior com cursos tecnológicos, licenciaturas, bacharelados, especializações, mestrados e doutorados. Segundo o autor, a proposta pedagógica nos Institutos Federais foi criada para alcançar desde a educação básica até o ensino superior. Esse nível de alcance faz com que os Institutos Federais possuam uma singularidade em sua estrutura curricular, a qual proporciona a integração de conhecimentos e atua diretamente na inserção da sociedade no mercado de trabalho, colaborando de maneira efetiva para a educação profissional do país (Frigotto, 2015).

Em relação a inserção da sociedade no mercado de trabalho, os Institutos Federais atuam com o objetivo de atender às necessidades criadas pelos diversos setores de serviços e produtos nas indústrias e empresas que, especificamente, procuram cada vez mais profissionais habilitados e competentes no desempenho de suas atividades, ampliando possibilidades de se formar cidadãos aptos para seguir na área acadêmica ou atuar numa profissão técnica (Oliveira & Da Matta, 2018).

Caracterizando os aspectos financeiros da Rede Federal, os valores dos investimentos são crescentes, o que está diretamente ligado ao seu elevado número de servidores e alunos (Oliveira & Da Matta, 2018). De acordo com a Plataforma Nilo Peçanha, a área teve no ano de 2019 um gasto corrente por aluno de R\$ 15.741,98, com mais de 948 mil alunos matriculados, diante de um gasto total em torno de 16,6 bilhões de reais, sendo que destes, o montante de aproximadamente 13,8 bilhões de

reais (78,76% do total), foram direcionados ao seu gasto com pessoal, com uma evolução que salta de 8 bilhões em 2015 para mais de 13 bilhões em 2019, como demonstrado na Figura 1:

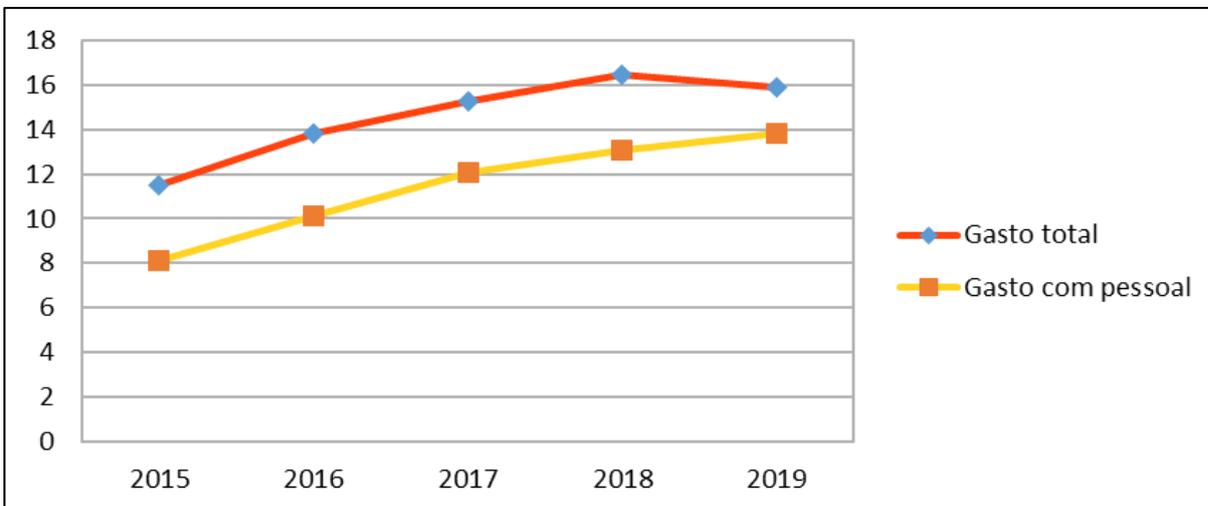


Figura 1: Evolução dos gastos em bilhões de reais

Fonte: Adaptado do Relatório anual de análise dos indicadores de gestão da Rede Federal (2019).

Ainda em relação aos investimentos realizados, conforme destaca Santos (2015), a Rede Federal de Educação Profissional passou por um processo de transformação nessa área a partir de 2007, momento em que os investimentos totais feitos pelo Governo Federal passaram de cerca de dois bilhões de reais para cerca de nove bilhões a partir de 2013 e que continuaram crescendo até 2019, como é possível observar no gráfico apresentado na Figura 2:

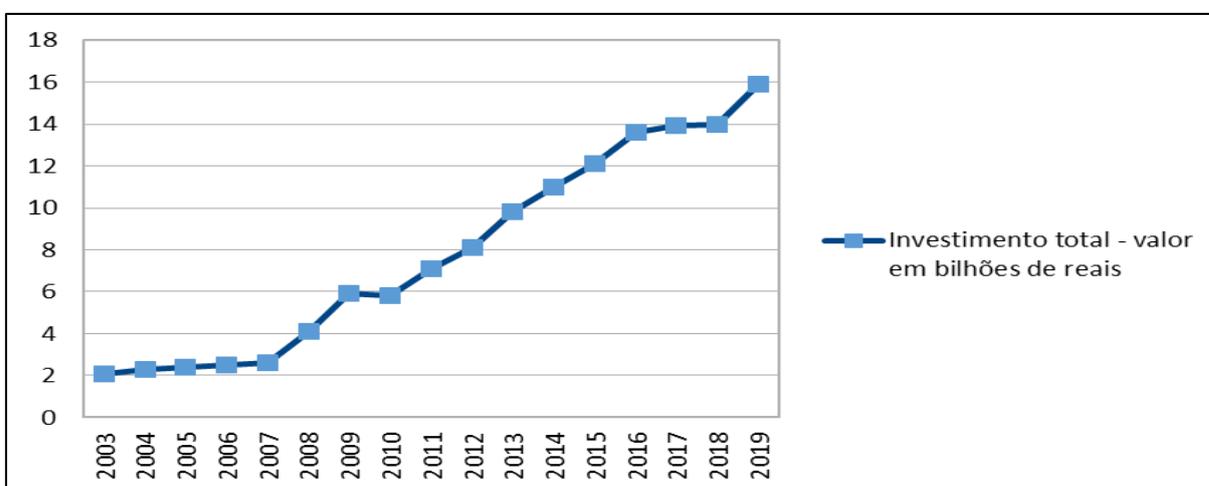


Figura 2: Investimentos totais na Rede

Fonte: Adaptado do Relatório anual de análise dos indicadores de gestão da Rede Federal (2019)

O salto em gastos e investimentos expostos anteriormente fica ainda mais claro diante da informação de que foi em 2005 que surgiu o Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica iniciando uma nova fase de ampliação das políticas relacionadas à educação técnica, tecnológica e científica (Pereira, 2009). Posteriormente, em 2007, foi instituído o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), a partir do qual os Institutos Federais passaram a fazer parte de uma nova fase de ampliação com a criação de mais unidades para compor a Rede Federal, tornando ainda maior o alcance, capilaridade e a interiorização das unidades de ensino, com objetivo de disseminar o conhecimento profissional, técnico e tecnológico em todos os estados brasileiros (Furtado & Campos, 2015).

Diante da dimensão que os Institutos Federais alcançaram, seguindo o entendimento de Santos (2015), é possível afirmar que em se tratando de educação, um apanhado enorme de insumos (despesas com capital, investimentos em tecnologia, gastos com pessoal) e produtos (alunos formados, empregos gerados) podem ser utilizados para a realização de uma análise do grau de eficiência das unidades que compõem a Rede Federal de Educação Profissional. A análise da eficiência pode conduzir a definições e conclusões quanto ao alcançado pelos discentes de acordo com a aplicação dos recursos que foram destinados à educação (Hanushek & Luque, 2003).

2.3 GASTOS COM PESSOAL E A EFICIÊNCIA NO SETOR PÚBLICO

No setor público brasileiro é por meio dos investimentos governamentais que a educação se movimenta, gerando efeitos para a sociedade e financiando o gasto público com pessoal (Helene, Bezerra & Fonseca Filho, 2001). O gasto com pessoal é peça importante para o funcionamento do setor educacional, área que tem um

volume de características muito complexas e números de gastos em uma dimensão elevada (Helene et al., 2001). Ratificando esse entendimento, para Silva (2009) e Matias (2006) o gasto público é o somatório de tudo aquilo que a Administração Pública tem como despesa para executar os serviços públicos e de honrar os compromissos assumidos dentro da legalidade e dos princípios da administração pública e no interesse da coletividade.

Dentro dos gastos públicos estão os investimentos e os gastos com pessoal, que segundo Cruz e Platt (2002) e Nascimento (2017), trata-se de algumas das áreas que mais despertam o interesse da sociedade e dos administradores públicos devido ao volume do gasto. Para Matias (2006), dos gastos com pagamento de pessoal fazem parte as despesas com servidores que compõem as instituições públicas, a fim de garantir o atendimento das necessidades da sociedade e estão diretamente associadas à organização dos gastos públicos com a manutenção, aperfeiçoamento e admissão de pessoal dentro das demandas de trabalho.

Para se ter uma ideia do volume e do nível de elevação dessas despesas, de acordo com o Ministério da Educação (MEC) (2019), o gasto com folha de pessoal na Rede Federal de Educação subiu de cerca de 7 bilhões de reais em 2015 para quase 14 bilhões em 2019. Durante esse mesmo período o investimento total na Rede Federal, o que inclui investimentos, custeio, abertura de novas unidades, entre outros, saiu de um valor inicial de aproximadamente 10 bilhões de reais para cerca de 15,9 bilhões de reais.

Para fazer funcionar a educação pública, os gastos com funcionalismo representam uma das principais partes do processo, principalmente quando se trata do acompanhamento dos valores e da qualidade dos gastos públicos, uma vez que acompanhar a gestão dos gastos com pessoal é importante para avaliar a eficiência

no setor público (Rezende et al., 2010). Segundo Souza e Mello Junior (2018), os servidores públicos, inclusive os dos Institutos Federais, são os responsáveis por transformar as diretrizes, leis e planejamentos do governo em ações palpáveis e reais para a sociedade e são a parte fundamental para o alcance dos resultados organizacionais nas entidades em que elas trabalham.

Nesse sentido, Borger, Kerstens, Moesen e Vanneste (1994, p. 59) defendem que “a quantificação e avaliação dessa despesa é necessária porque os cidadãos têm um sentimento de que os recursos públicos não são sempre utilizados da melhor maneira possível”. E nessa linha, Rosano-Peña et al. (2012) afirmam que nem sempre a majoração dos gastos públicos representará melhoria da qualidade da educação de um país. Na verdade, o que mais importa é como esses gastos são efetivamente realizados, fator que expressa a importância de a gestão pública realizar uma administração eficiente e uma avaliação contínua nas instituições, a fim de acompanhar a evolução da eficiência (Gramani, 2017).

Chakraborty (2009) e Grosskopf, Hayes e Taylor (2014) avaliaram o setor educacional dos Estados Unidos, a fim de mensurar a eficiência da educação no país e, em seus achados, identificaram alto nível de ineficiência, apontando como motivos os aspectos estruturais (dificuldades proporcionadas pelo tamanho e porte das escolas) e, principalmente, a utilização inadequada dos recursos públicos e a atuação ineficiente dos colaboradores no processo educacional.

Assim, mensurar desempenho institucional e eficiência dos gastos com pessoal não é uma tarefa simples (Silva, Souza, & Araújo, 2016). Mas para Teixeira (2002), Julnes (2006), Silva, Souza e Silva (2015) e Machado et al. (2018), a avaliação dos indicadores relativos às despesas públicas e de desempenho, de forma objetiva e clara, é necessária e pode contribuir para a construção de informações que

possibilitem acesso aos cidadãos, a fim de que estes possam analisar de forma profunda e criteriosa para reivindicar e compreender o que realmente ocorre na administração pública mais eficaz quando comparada a outras não tão eficazes.

Neste sentido, Silva et al. (2015), afirmam que a avaliação de desempenho das entidades públicas pode servir para o gestor público verificar se os objetivos das ações de políticas públicas estão sendo alcançados ou não, funcionando, para a sociedade, como forma de conhecer a gestão e como os gestores públicos estão utilizando os recursos que foram por ela disponibilizados. Peters (2000), Salamon (2002), Riani (2002), Lascoumes e Le Galès (2004), Julnes (2006), Machado et al. (2018), concordam que avaliar desempenho tem o intuito finalístico de servir como ferramenta para uma gestão eficaz.

Segundo Oliveira, Araújo, Anez, Cardenas e Rocha (2017), também é necessário o entendimento da população quanto ao fato de que os gastos com pessoal, somam-se à dívida pública e a outros gastos e despesas financeiras, visto que, a própria Lei de Responsabilidade Fiscal determina que o conjunto de despesas públicas deve ser avaliado de forma rígida e periódica (Lei Complementar n. 101, 2000).

Segundo Prado (2018), diante do papel e relevância da educação para economia e sociedade, surge a necessidade de realizar uma avaliação da performance da educação e de verificar os gastos públicos com ensino. Por isso, as pesquisas devem procurar entender quais os impactos que esses gastos trazem para a sociedade em que estão inseridas (Afonso & Aubyn, 2005; Hanushek, Link, & Woessmann, 2013; Rocha, 2017) ou no gasto com pessoal das instituições (Bowers & Urick, 2011), além de avaliar o desempenho das instituições de ensino (Hanushek, 1996; Rivikim, Hanushek, & Kain, 2005; Vilella, 2017). Outrossim, o interesse em

relação aos gastos das instituições de ensino com base em indicadores de gestão e desempenho é fundamental para a avaliação e desenvolvimento de uma nação e desde a década de 1990 é feita de forma constante e crescente (Rabovsky, 2012).

Seguindo o entendimento de Amaral (2006), a Administração Pública, como um todo, tem se preocupado com novas maneiras de aumentar os níveis de eficiência dos seus indicadores de desempenho, pois percebeu que existe uma relação muito próxima entre o desempenho econômico e o funcionamento adequado e eficiente dos serviços públicos. Por isso, existe a importância de gerir com eficiência as instituições federais de ensino, fazendo-a de forma que garanta a sua eficiência, com a devida importância dos investimentos e gastos com pessoal (Rezende, 2001; Moraes, 2009).

Jain (2001), em relação aos estudos sobre os gastos públicos, recomendou a realização de pesquisas que analisassem a eficiência dessas despesas, com o intuito de verificar se a eficiência no uso dos recursos alocados pode estar relacionada com a qualidade dos serviços prestados à população.

Dessa forma, quantificar o montante dos gastos com pessoal, tentar mensurar a eficiência da aplicação dos recursos da Administração Pública com pessoal e o quanto esse investimento retorna para a sociedade, especificamente em relação às Instituições Federais de Ensino Tecnológico é tarefa importante para verificar o quanto e de que forma o erário está sendo empregado nessa área, uma vez que esses fatores estão relacionados à capacidade do governo em explorar corretamente os seus recursos (Rezende, 2001). Por isso, é importante que sejam realizadas avaliações contínuas das origens dos recursos e um monitoramento constante da aplicação dos recursos públicos, com o objetivo de verificar se os investimentos aplicados e os gastos realizados otimizarão os benefícios públicos (Lima & Diniz, 2016).

Outra pesquisa na área é a de Hernández (2004), que utilizando definições sobre indicadores da educação avaliou também, no período de 2004 a 2008, período de cinco anos, as organizações de ensino superior com os mesmos *outputs*. No entanto, como *inputs*, considerou o total de custos por discente, gasto por aluno, gasto por colaborador da instituição e o nível de qualificação do corpo de professores. Os resultados indicaram que, com o passar do tempo, é possível que o produto educacional esteja entrando em declínio (Costa, Ramos, & Souza, 2010). Nesse mesmo entendimento, segundo Hernández (2004) a variável “Concluintes” é um dado que pode ser utilizado como um *output* nas pesquisas e verificações relativas à eficiência. Nessa linha, para esta pesquisa, as variáveis utilizadas para análise da eficiência foram o Gasto Líquido por Aluno (*input*), Número de Alunos Ingressantes, Concluintes e Evasão (*outputs*), que serão explicadas detalhadamente nos próximos capítulos da pesquisa.

Afonso e Aubyn (2005) também demonstraram por meio de dados que somente após mais investimento de recursos pelo governo americano é que houve um aumento do desempenho, passando a serem considerados mais eficientes. De outra forma, Hanushek (1996) afirmou que não foi encontrada relação entre a majoração dos gastos na educação das escolas norte-americanas (estadunidenses) e a melhoria do desempenho dos alunos e que o aumento dos gastos não garantiu aumento da eficiência.

Em relação à eficiência da educação nos municípios do Brasil, Faria et al. (2008) e Dalchiavon e Melo (2016) estudaram diretamente a relação existente entre gastos públicos na educação e cultura e indicadores de condições de vida e desenvolvimento da área. Os autores encontraram resultados de municípios eficientes e ineficientes, destacando que um município pode ter altos gastos, mas de forma

inadequada e não garantir eficiência, enquanto outro pode utilizar poucos recursos, mas, eficientemente e ter melhores indicadores.

Segundo Hauner e Kyobe (2010), Mukokoma e Dijk (2013), Šťastná e Gregor (2011), Debnath e Shankar (2014), a eficiência e a amplitude da oferta dos serviços públicos com qualidade à população que deles se beneficiam, pode estar diretamente ligada à melhoria em relação à forma como os recursos e insumos são direcionados e não com a quantidade empregada.

Neste sentido, Mendes (2009), fazendo um comparativo entre os níveis de eficiência e variáveis de acompanhamento das cidades, identificou em sua pesquisa que o crescimento das despesas nos municípios não significava, necessariamente, o aumento da eficiência na gestão das cidades, ou seja, o crescimento dos gastos não levou a melhoria nos serviços públicos ofertados e que, nesse sentido, a eficiência das entidades estaria mais ligada à forma como os recursos são aplicados, do que à quantidade de recursos investidos nelas.

Dessa forma, esta pesquisa foi elaborada seguindo a linha teórica que diz que o aumento dos gastos públicos não significa melhoria nos serviços públicos ofertados. A hipótese a ser testada neste trabalho: **H1 – Os gastos com pessoal nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia têm relação negativa com a eficiência da Rede Federal.**

Capítulo 3

3 METODOLOGIA

3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

Trata-se esta pesquisa de um estudo empírico, descritivo e quantitativo. Este estudo se propõe a analisar como ocorre a relação dos gastos com pessoal e a eficiência técnica dos Institutos Federais que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Para isso, foram analisados os dados oficiais dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, tendo como fontes secundárias o Sistema de Administração de Pessoal Civil da União (SIAPE), a Plataforma Nilo Peçanha e os Relatórios Anuais do Ministério da Educação, do período definido, a saber, o interstício 2015-2019, uma vez que os dados relativos a 2020 não estavam disponibilizados ainda até abril de 2021.

Para determinar a relação existente entre a eficiência e os gastos com pessoal, a análise foi segregada em quatro etapas distintas. Na primeira etapa foi utilizado o método da Análise Envoltória de Dados (DEA), que gerou o escore de eficiência dos Institutos Federais. Por fim, na segunda etapa, utilizando a variável eficiência gerada na primeira etapa, foram realizadas as estimações de regressão no método de dados em painel por efeitos aleatórios, GLM logit e no modelo Tobit, com dados empilhados e estimado por meio de máxima verossimilhança, a fim de estabelecer uma análise quantitativa entre as variáveis escolhidas para esta pesquisa, conforme estabelece Fonseca (2002).

3.2 POPULAÇÃO, AMOSTRA E CRONOLOGIA DA PESQUISA

Como descrito no Portal do CONIF, a Rede Federal de Educação Profissional, Ciência e Tecnologia, é constituída hoje por 38 Institutos Federais, 2 Centros Federais de Educação Tecnológica e o Colégio Pedro II, sendo estes formados por 643 campi em todo o país, compondo a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal, 2020). Assim, para fins desta pesquisa, foi definida a análise das informações e indicadores anuais referentes aos 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do país, seus indicadores de gestão e do gasto com seus mais de 80 mil servidores.

Segundo Frigotto (2015), os Institutos Federais de Educação estão espalhados por todo o país, em todas as regiões e microrregiões, diferenciados pelas suas características físicas, econômicas e/ou sociais, sendo possível que cada órgão tenha características singulares entre si, inclusive em relação às suas despesas.

Sendo assim, entende-se que avaliar a totalidade dos gastos com recursos humanos da Rede Federal de Educação, que alcança todo o país e todas as suas singularidades, pode fornecer informações importantes que podem representar a totalidade dos problemas ou soluções do país (Ramos & Schabbach, 2012). Com essas informações, tem-se a intenção de obter resultados que possam subsidiar uma avaliação da eficiência dos Institutos Federais e a relação existente entre esse indicador e as despesas com pessoal.

Como marco temporal para esta pesquisa, além das observações feitas no início deste capítulo, destaca-se que foram definidos os últimos cinco anos como sendo um intervalo viável para os levantamentos das análises propostas e capaz de fornecer um panorama vasto e recente do que se almejava para este estudo e, dessa

forma, foi feita a análise dos cinco últimos anos, iniciando em 2015 e terminando em 2019, o único período disponibilizado até o momento da finalização da pesquisa (abril de 2021).

Ressalta-se que a Plataforma Nilo Peçanha, repositório oficial das informações da Rede Federal e sistema que forneceu todas as informações necessárias à pesquisa, traz informações oficiais alimentadas e homologadas pelos próprios gestores das Instituições Federais de Ensino e homologadas pelo Ministério da Educação.

Para análise da pesquisa, as variáveis foram escolhidas por fazerem parte dos indicadores de gestão da Rede Federal, sendo estas as responsáveis por apontar os índices de desenvolvimento das unidades de ensino e as variáveis financeiras Gasto médio com pessoal e Gasto líquido por aluno, que é o resultado da despesa de cada unidade por aluno matriculado, descontado o gasto com pessoal dos Institutos Federais. A definição das variáveis leva em consideração que essa escolha é importante para a pesquisa, uma vez que é por elas que são levantados os escores de eficiência entre cada unidade estudada, segundo Giannakis (2005).

Assim, após as definições citadas, as variáveis *inputs* e *outputs* foram aplicadas utilizando-se a Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA) nos modelos CRS e VRS, para definir o ranking de eficiência por Institutos Federais com seus respectivos escores.

3.3 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA – MÉTODO DEA

A análise inicial desta pesquisa foi realizada utilizando-se a metodologia do *Data Envelopment Analysis* ou Análise Envoltória de Dados (DEA), que conforme

Meza, Biondi Neto, Mello e Gomes (2005) é uma abordagem para avaliar a eficiência e usa *Linear Programming Problems* ou Problemas de Programação Linear (LPP) para avaliar o desempenho das unidades tomadoras de decisão (DMUs). A análise envoltória de dados é uma técnica estatística não paramétrica com o objetivo de medir a produtividade da eficiência das unidades produtivas das quais se deseja estudar (Charnes, Cooper & Rhodes, 1978). De acordo com Ferreira e Gomes (2012), o método DEA tem o objetivo de avaliar a eficiência, o que significa que, em termos comparativos aos melhores padrões de excelência (*benchmarks*), as amostras de organizações produtivas, as DMUs, são comparadas.

Essa medida de eficiência pode ser interpretada sob dois pontos de vistas: orientada pelo insumo, que avalia o quanto poderá se reduzir em insumos para alcançar o mesmo nível de produção; ou orientada pelo produto, que indica o quanto um coeficiente de produção implicaria na eficiência de uma determinada informação de insumos (Ferreira & Gomes, 2012). Essa técnica é usada para medir o desempenho relativo das DMUs por meio da comparação entre o que se espera entregar (*outputs*) e os recursos disponíveis (*inputs*) e, com isso, obtém-se, então, um indicador ou um escore de eficiência para cada unidade de produção (Simar & Wilson, 2008).

Segundo Casado e Souza (2007), infere-se que é a partir da configuração da projeção do cenário pesquisado que o formato do modelo da pesquisa será executado, podendo caminhar para um modelo com uma linha voltada para *inputs* (os quais diminuem o valor dos *inputs* e continuam mantendo os valores dos *outputs* constantes) ou com orientação para *outputs* (maximizam os resultados sem reduzir os recursos).

Sobre isso, nas pesquisas elaboradas por Oliveira e Turrioni (2006) foram estudadas as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e utilizados como *outputs* as variáveis da Capes/MEC, que também são seus indicadores de gestão, e a quantidade de alunos formados pelas instituições, sendo que, como destaque da sua pesquisa, foi posto que o método de Análise Envoltória de Dados (DEA) possibilita uma base à criação de planos e metas que auxiliem no alcance de melhorias sobre a eficiência.

Para o uso do método DEA existem dois modelos tradicionais que subsidiam as análises (Mello, Meza, & Gomes, 2005). Um modelo utiliza retornos constantes de escala – CRS (Charnes et al., 1978); e o modelo, retornos de variáveis de escala-VRS (Banker, Charnes, & Cooper, 1984). Ambos os modelos podem ser utilizados com orientação para os *inputs* ou para os *outputs*, o que vai depender do objetivo e formato da pesquisa. Em suma, depende da forma em que se analisa para maximizar os *outputs* ou minimizar os *inputs* (Cook, Tone, & Zhu, 2014). Assim, a principal diferença entre o CRS e o VRS tem a ver com os retornos de escala, que são, respectivamente, constantes e variáveis. No entanto, é preciso destacar que para o modelo CRS, quando ocorre um aumento proporcional dos *inputs*, há um aumento mais que proporcional dos *outputs* e para o VRS, modelo utilizado para as análises desta pesquisa, quando ocorre um aumento proporcional dos *outputs*, ocorre uma redução proporcional nos *inputs* (Ozcan, Lins, Lobo, Silva, Fiszman, & Pereira 2010).

Considerando que com a utilização do método DEA é possível executar a avaliação da eficiência na área da educação e de ser uma ferramenta que subsidie os gestores na tomada de decisão de suas entidades, é possível afirmar que essa técnica tem condições de fornecer informações importantes para a avaliação das unidades de ensino que fazem parte desta pesquisa (Liu, Lu, & Lin, 2013).

Feitas as considerações sobre o método utilizado, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia representam as Unidades Tomadoras de Decisão, em inglês *Decision Making Unit* (DMU) e a análise responsável pela geração dos escores de eficiência foi realizada com a utilização do programa STATA, que foi alimentado com as variáveis *input* e *output* conforme exposto no quadro seguir:

Variável	Descrição	Input/ output	Sinal	Referência	Fonte
Gasto líquido por aluno	Gasto anual por aluno matriculado descontado os gastos com pessoal. $Gastoliqpaluno = Gasto Total - Gasto com Pessoal / númeroalunos$	Input	+	Oliveira e Turrioni (2006), Lima e Diniz (2016), Munoz (2016), Machado et al. (2018)	Plataforma Nilo Peçanha
Ingressantes	Número total de alunos que ingressaram por ano nos Institutos Federais	Output	+	Oliveira e Turrioni (2006), Munoz (2016), Machado et al. (2018)	Plataforma Nilo Peçanha
Concluintes	Número de alunos formados por ano nos Institutos Federais	Output	+	Oliveira e Turrioni (2006), Munoz (2016), Machado et al. (2018)	Plataforma Nilo Peçanha
Evasão	1/Número de alunos que deixam a instituição sem conclusão a cada ano	Output	+	Hernández (2004), Munoz (2016), Machado et al. (2018)	Plataforma Nilo Peçanha

Quadro 1: Variáveis do modelo DEA.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para adequar as variáveis à metodologia aplicada na pesquisa, aquelas que têm direção contrária à de maximizar os escores de eficiência foram trabalhadas na razão inversa ($1/x$), além de conferir consistência aos resultados, conforme foram citadas nos estudos de Clement e Terrazan (2011) e Politelo, Rigo e Hein (2014).

Utilizar o método de Análise Envoltória de Dados se mostrou o mais adequado para esta pesquisa, uma vez que este estudo avaliou a eficiência de unidades organizacionais de acordo com variáveis quantitativas, visto que a metodologia da Análise Envoltória de Dados, não somente possibilita mensurar e definir o nível de eficiência, como também possibilita uma ferramenta de produção que fornece

parâmetros para as DMUs ineficientes localizadas abaixo da fronteira de eficiência (Charnes et al., 1978).

A proposta da Análise Envoltória de Dados é a de realizar a análise da relação que existe entre recursos/saídas, insumos/resultados, entradas/saídas, ou, ainda, *inputs/outputs*, que fazem parte da avaliação do desempenho das unidades organizacionais, com o intuito de apontar os fatores que interferem de forma positiva ou negativa no nível de eficiência destas (Charnes et al., 1978). De acordo com os estudos de Banker et al. (1984), no método DEA, os indicadores de entrada podem ser vistos como variáveis do tipo quanto menor melhor e os de saída como quanto maior melhor.

Mello et al. (2005), explicam que na análise envoltória de dados, as unidades analisadas são chamadas de “Unidades que Tomam Decisões” (DMU - *Decision Making Unit*), que são unidades produtivas mesmo nos casos em que não tomam decisão alguma, já que produtividade é a razão entre o que foi produzido e o que foi gasto para produzir (Peña, 2018).

Nesta pesquisa, os IFs são as Unidades Tomadoras de Decisão (DMU), e os cálculos foram realizados com o auxílio do software Stata. A relatividade da eficiência é analisada entre as DMUs, que tem relação com a maneira de alocar os insumos (*inputs*) a fim de obter produtos (*outputs*).

O *input* utilizado foi o gasto líquido por aluno e os *outputs* foram os alunos ingressantes por ano, alunos concluintes por ano e os alunos que evadiram. O objetivo seria maximizar os *outputs* gastando o mínimo possível. A variável de evasão foi ajustada, pois o objetivo é diminuir os alunos evadidos com o melhor uso do recurso. Neste trabalho a análise foi orientada aos *outputs*, isto é, o índice da análise envoltória

é estimado por meio da máxima expansão do *output* dado uma quantidade de *input* utilizada.

Outro ponto importante a destacar na análise é a questão dos retornos de escala, modelo adotado neste trabalho. O modelo adotado foi o BCC (Banker et al., 1984), também denominado de modelo VRS (*Variable Return Scale*), que assume que as DMU's em avaliação apresentem como resultado os retornos variáveis de escala. Esse tipo de modelo estabelece um limite VRS que considera retornos crescentes ou decrescentes de escala na fronteira eficiente. Considera que um aumento no *input* poderá promover um aumento no *output*, que não é necessariamente proporcional, ou até mesmo uma diminuição.

Isso se faz necessário por conta das grandes disparidades de tamanho entre os Institutos Federais existentes nas unidades da federação. Os estados de São Paulo e Minas Gerais, por exemplo, concentram boa parte dos alunos atendidos, enquanto estados como Acre, Roraima e Amapá têm uma parcela muito pequena. Sem a consideração dos retornos de escala a análise poderia ser prejudicada.

O modelo VRS, portanto, tem como objetivo mensurar uma forma de eficiência em duas componentes: a eficiência técnica e a eficiência de escala. Desta forma, a medida de eficiência técnica determina a utilização adequada dos recursos aplicados à escala de operação da DMU. A eficiência dessa escala é igual ao de uma medida da distância da DMU em análise até uma DMU fictícia, que opera com o tamanho da escala mais produtiva (Banker et al., 1984).

3.4 ANÁLISE DE REGRESSÃO

O modelo econométrico seguido neste trabalho para as análises estatísticas de regressão, foi definido com a utilização da equação representada por $Y_i = \beta X_i + \varepsilon_i$, sendo Y a variável dependente Eficiência, ε_i o erro aleatório da equação, β os coeficientes a serem estimados e X_i o vetor das variáveis explicativas (Greene, 2002). Para garantir uma comparação entre resultados, foram realizadas estimações nos métodos GLM logit, método Tobit e regressão com dados em painel por efeitos aleatórios, a fim de verificar a consistência e robustez dos resultados alcançados.

A organização dos dados foi feita de forma empilhada para aplicação dos modelos GLM logit, método de regressão que permite variáveis de resposta que têm modelos de distribuição de erro diferentes de uma distribuição normal, e Tobit, que pode ser definido também como um modelo de regressão para variáveis dependentes censuradas e/ou truncadas, e com dados em painel para estimação por efeitos aleatórios, segundo Gujarati e Porter (2011) e Madsen e Thyregod (2011).

Seguindo o entendimento de Sibiano e Agasisti (2013), considerando a característica da variável dependente quanto à possibilidade de alta concentração de valores 0 ou 1 (truncamento), após as estimações e confirmação da consistência e robustez dos resultados, as análises seguiram por meio do método Tobit, num modelo com dados empilhados, por meio da estimação por máxima verossimilhança. De acordo com Gujarati (2000), para estimações no formato utilizado nesta pesquisa, não é indicada a análise por método dos Mínimos Quadrados Ordinários, visto que os parâmetros alcançados poderiam ser inconsistentes, pela ausência de informações de algumas observações, ou pela censura dos dados observados.

O método Tobit, principal modelo utilizado para análise dos resultados desta pesquisa, deve ser aplicado em estudos quando a variável dependente aparece com concentração em determinadas faixas, especificamente, quando há valores limites que coincidem entre si. Em situações desse tipo, a aplicação do método Tobit apresenta-se como o mais correto, pois, esse modelo aplica técnicas estatísticas que resolvem problemas sem diminuição da qualidade dos resultados (Greene, 2002).

Portanto, a fim de verificar o quanto os gastos interferem na eficiência dos Institutos Federais, foram utilizados como *inputs* e *outputs* os medidores de desempenho aplicados aos órgãos da Rede Federal de Ensino. Assim, segue abaixo a equação do modelo econométrico a ser estimado nesta pesquisa, bem como Quadro 2, com as variáveis que compõem o modelo.

Sendo:

$$Efic_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Gastomediocpessoal_{it} + \beta_k \sum_{(k=2)} controles(IDH, PIBpercapita) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Assim, o objetivo foi o de identificar o tamanho do desempenho institucional em relação ao gasto econômico com pessoal, como feito por Hanushek (1996), Afonso e Aubyn (2005), Hanushek et al. (2013) e Rocha (2017).

Tipo	Variável	Descrição	Fonte de Dados	Literatura	Sinal Esperado	Definição
Dependente	<i>Efic (DEA)</i>	Eficiência	Plataforma Nilo Peçanha, <i>DEA</i>	Zoghbi, Matos, Rocha e Arvate (2009) e Trabelsi (2018).		Eficiência por unidade gerada por meio do modelo DEA
Independente	<i>Log Gastomediocom pessoal</i>	Gasto médio com pessoal	Plataforma Nilo Peçanha	Pang e Herrera (2005); Busemeyer (2007); Grosskopf et al. (2014).	+	Valor médio gasto com servidores por ano em cada um dos IFs

Controle	IDHM UF	Índice de Desenvolvimento Humano	IBGE	Camelia e Mihaela (2009), Rezende, Slomski e Corrar (2005).	+	IDH do estado onde está localizado o IF
Controle	Log do PIB per capita	Produto interno bruto	IBGE	(Camelia & Mihaela, 2009)	+	PIB do estado onde está localizado o IF dividido pela população da UF.

Quadro 2: Variáveis utilizadas na análise de regressão.

Fonte: Elaborada pelo autor

Para realizar as operações necessárias à análise dos dados referentes às estimações de regressão, foi utilizado o software Stata versão 16, visto que se trata de um software estatístico amplamente utilizado por bioestatísticos, economistas, contabilistas, administradores e diversos outros profissionais que necessitam realizar estudos e pesquisas e analisar resultados com precisão (Pevalin & Robson, 2009).

Foram executados ainda, testes para a regressão de dados em painel por efeitos aleatórios com a finalidade de definir o melhor modelo a ser aplicado na pesquisa como demonstrado no quadro a seguir:

TESTE	H0	H1
Teste de Chow	Efeitos dos indivíduos não são significantes (<i>pooled</i> é o melhor modelo).	Efeitos dos indivíduos são significantes (efeitos fixos é melhor).
Teste de Hausman	Modelo de efeitos aleatórios	Modelo de efeitos fixos
Teste LM de Breusch-Pagan	Efeito do painel não é significativo (<i>pooled</i> é o melhor modelo)	Efeito do painel é significativo (efeitos aleatórios é o melhor)
Teste de Wald para heterocedasticidade em grupo (efeitos fixos)	Não há presença de heterocedasticidade	Variância do termo de erro não é constante
Teste Shapiro-Wilk	Os dados provêm de uma distribuição normal	

Quadro 3: Testes realizados na pesquisa.

Fonte: Elaborada pelo autor

Capítulo 4

4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA E O SCORE DE EFICIÊNCIA DOS INSTITUTOS FEDERAIS

Foram analisados os 38 Institutos Federais do país no período de 2015 a 2019 com objetivo de mensurar a eficiência por meio da análise envoltória de dados no modelo VRS. Neste caso, quando os *scores* resultantes da análise são iguais a 1, assume-se que a unidade é eficiente, valores próximos indicam maior eficiência e valores distantes indicam menor eficiência.

Nesta parte da pesquisa estão demonstrados os resultados obtidos e relacionados à eficiência dos Institutos Federais de Educação, gerados por meio do método DEA de acordo com o modelo de retornos variável de escala (VRS). O modelo utilizado para levantamento dos *scores*, vale lembrar, é formado pelas seguintes variáveis: **Gasto líquido por aluno (*input*)**; **Número de alunos ingressantes (*output*)**; **Concluintes (*output*)**; e **Evasão (*output*)**. Dessa forma, as estatísticas descritivas do modelo DEA estão detalhados na Tabela 1:

TABELA 1: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS DO MODELO DEA

Ano	Variáveis	Média	Máx.	Min.	Curtose	Assimetria	Desvio Padrão
2015	Eficiência (DEA)	0,62	1	0,3	2,86	0,8600	0,1941
	Gasto liq. por aluno	4804,13	7803,91	2319,18	3,39	0,7966	1294,2782
	Ingressantes	5822,61	18560	1147	6,94	1,7358	3398,7764
	Concluintes	2186,66	8877	336	7,68	2,3434	2118,9705
	Evasão	2582,32	12498	575	12,17	2,8496	2249,7845
2016	Eficiência (DEA)	0,57	1	0,29	2,31	0,8203	0,2346
	Gasto liq. por aluno	5890,31	52821,98	2643,92	34,2	5,6830	7921,5419
	Ingressantes	7323,58	33410	1477	12,06	2,8086	5847,3566
	Concluintes	2652,82	14708	352	13,38	3,1000	2676,5103

	Evasão	2983,47	13298	446	10,51	2,6245	2499,6377
	Eficiência (DEA)	0,47	1	0,23	3,37	1,3990	0,2558
2017	Gasto liq. por aluno	3580,81	7467,64	1718,92	4,91	0,9956	1147,4054
	Ingressantes	9186,26	39435	1191	9,88	2,4360	7209,7242
	Concluintes	5605,08	21801	982	7,51	2,1386	4442,9326
	Evasão	6020,32	24075	432	6,02	1,8652	5185,6278
	Eficiência (DEA)	0,48	1	0,26	4,31	1,4313	0,1984
2018	Gasto liq. por aluno	4018,25	6285,11	2199,4	2,46	0,2122	971,6700
	Ingressantes	9289,05	35742	2100	8,48	2,2219	6659,7547
	Concluintes	4498,95	16014	908	6,27	1,8488	3196,1793
	Evasão	4477,61	19294	530	9,2	2,3750	3719,8199
	Eficiência (DEA)	0,37	1	0,12	5,5	1,6737	0,2084
2019	Gasto liq. por aluno	3092,52	6317,04	2029,89	10,13	2,1658	749,2446
	Ingressantes	11039,03	67142	2497	17,31	3,5436	11315,6349
	Concluintes	5074,92	39847	695	20,53	3,9683	6691,0465
	Evasão	945,21	2497	266	5,01	1,0316	444,4109

Fonte: Elaboração própria

Tomando como base a análise dos dados descritivos das variáveis explicada e explicativas do DEA, Tabela 1, foram feitas observações desta pesquisa para os 38 Institutos Federais do país no período de 2015 a 2019. Em primeiro lugar foi observado que a eficiência média da Rede decresceu no decorrer do período, saindo de escore médio de 0,62 em 2015, para 0,37 em 2019. A média do gasto líquido por aluno (gasto total descontado o gasto com pessoal) na Rede Federal também diminuiu no período desta pesquisa, com uma redução de cerca de 35% de 2015 para 2019. A diminuição dos gastos líquidos por aluno pode ser explicada pelo aumento da média do número de alunos ingressantes, que subiu de cerca de 5800 em 2015 para mais de 11000 em 2019. O número médio de alunos concluintes também aumentou, saindo de cerca de 2000 alunos em 2015, para mais de 5000 em 2019, enquanto as evasões caíram no mesmo período. A análise é baseada na relação *input/output* destacadas por Munoz (2016) e Machado et al. (2018).

Na Tabela 2 observa-se a eficiência dos Institutos Federais entre os anos de 2015 a 2019 e suas respectivas posições no *score* do modelo DEA, além da média da

eficiência para a série temporal em questão. A análise dos *scores* de eficiência demonstra que o IFG é a DMU com a pior média de eficiência no período. As DMUs mais eficiente foram IFSC, de Santa Catarina, e IFSP, São Paulo, institutos localizados nos estados com maior IDH e renda do país, fatores que podem contribuir para uma maior efetividade na distribuição dos recursos de maneira mais eficiente e atendimento de um grande número de alunos (Rezende et al., 2005).

Por meio da análise dos índices de eficiência, de acordo com o modelo VRS, foi demonstrado que os Institutos Federais do Tocantins, Sergipe e Goiás, são os que possuem a menor média de eficiência durante o período analisado. É possível observar que durante os 5 anos avaliados, no modelo VRS, apenas o IFSC pode ser definido como eficiente, uma vez que alcançou o escore máximo de eficiência do gasto na análise do modelo DEA (Marinho, 2003).

TABELA 2: SCORE DE EFICIÊNCIA VRS POR INSTITUTO

Posição	DMU	Instituto	2015	2016	2017	2018	2019	Média
1	31	IFSC	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	33	IFSP	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,5366	0,9073
3	4	IFAP	1,0000	0,7993	1,0000	1,0000	0,4339	0,8466
4	26	IFRN	0,8201	1,0000	1,0000	0,7791	0,4618	0,8122
5	28	IFRR	0,6970	1,0000	1,0000	0,7794	0,4263	0,7805
6	36	IFSUL - MG.	1,0000	0,7367	1,0000	0,5888	0,3162	0,7283
7	24	IFPR	1,0000	0,4983	0,8258	0,5416	0,2160	0,6163
8	19	IFNMG	0,5538	1,0000	0,5118	0,5336	0,4413	0,6081
9	9	IFCE	0,5327	0,6683	0,5196	0,6509	0,6307	0,6004
10	29	IFRS	0,4948	0,4163	0,4252	0,5844	1,0000	0,5841
11	1	IFAC	0,5171	1,0000	0,4407	0,5386	0,2120	0,5417
12	22	IFPE	0,9415	0,6483	0,3326	0,4127	0,3509	0,5372
13	15	IFMA	0,6777	0,6286	0,4052	0,5198	0,2786	0,5020
14	7	IFBAIANO	0,6772	0,3887	0,2615	0,3271	0,8160	0,4941
15	34	IFSUD.- MG	0,6485	0,7591	0,3375	0,2951	0,3827	0,4846
16	10	IFES	0,5371	0,4129	0,4651	0,6032	0,3091	0,4655
17	27	IFRO	0,6527	0,4627	0,4978	0,4576	0,2310	0,4603
18	23	IFPI	0,6911	0,5319	0,3626	0,3911	0,2801	0,4514
19	11	IFF	0,5124	0,4847	0,2648	0,4165	0,3964	0,4150
20	8	IFC	0,4895	0,3081	0,3207	0,3805	0,5758	0,4149

Posição	DMU	Instituto	2015	2016	2017	2018	2019	Média
21	16	IFMG	0,5562	0,3967	0,3781	0,4380	0,2964	0,4131
22	21	IFPB	0,4678	0,7165	0,3191	0,3503	0,1913	0,4090
23	32	IFSERTÃO-PE	0,4345	0,3744	0,3133	0,3853	0,5363	0,4088
24	3	IFAM	0,5014	0,7495	0,3075	0,3422	0,1174	0,4036
25	5	IFB	0,5079	0,4621	0,3523	0,4603	0,2235	0,4012
26	37	IFTM	0,4529	0,4287	0,3702	0,3199	0,4311	0,4006
27	35	IFSUL-RS	0,6096	0,3618	0,3452	0,4292	0,1967	0,3885
28	18	IFMT	0,5895	0,3432	0,4028	0,3993	0,2032	0,3876
29	2	IFAL	0,6738	0,3126	0,3154	0,3379	0,2682	0,3816
30	14	IFGOIANO	0,5738	0,5001	0,3845	0,2633	0,1855	0,3815
31	20	IFPA	0,5598	0,4429	0,2515	0,3833	0,2408	0,3756
32	12	IFFARROUPILHA	0,3660	0,2933	0,3193	0,5144	0,3684	0,3723
33	6	IFBA	0,4899	0,4568	0,3471	0,3526	0,2073	0,3707
34	17	IFMS	0,5831	0,3593	0,2751	0,3352	0,2811	0,3667
35	25	IFRJ	0,3434	0,4026	0,2825	0,3458	0,2992	0,3347
36	38	IFTO	0,4690	0,3443	0,2251	0,2666	0,3155	0,3241
37	30	IFS	0,3008	0,4552	0,3245	0,3257	0,2128	0,3238
38	13	IFG	0,4574	0,3324	0,2601	0,3416	0,2193	0,3222

Fonte: Elaborada pelo autor

De acordo com o exposto na Tabela 2, apenas o Instituto Federal de Santa Catarina conseguiu alcançar o índice máximo de eficiência em todos os anos pesquisados, podendo ser considerado eficiente. Verificando os escores das DMUs no período 2015-2019, observa-se que, dos 38 Institutos Federais que compõem a Rede Federal, apenas 10 foram eficientes em, pelo menos, um dos anos da pesquisa.

As DMUs pesquisada foram ainda classificadas em quatro quartis (os quartis correspondem a cada 25% dos resultados da amostra) por nível de eficiência, como exposto na Tabela 3:

TABELA 3: EFICIÊNCIA EM DIVISÃO POR QUARTIL

Quartil	Valor Máximo – quartil	Médias de Eficiência	Qtd. DMUs	Percentual por faixa
1º Quartil	0	$E < 0,25$	0	0
2º Quartil	0,49	$0,25 \leq E < 0,50$	25	55%
3º Quartil	0,72	$0,50 \leq E < 0,75$	8	23%
4º Quartil	1	$0,75 \leq E \leq 1,0$	5	22%
Total			38	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observando os resultados contido na tabela, verifica-se que, avaliados os 38 Institutos Federais, as DMUs, tomando como base seus níveis de eficiência média VRS, nenhum deles foi classificado no primeiro quartil, com níveis de eficiência variando de 0 até 0.25, ou seja, nenhuma das DMUs ocupou a faixa com os níveis de eficiência mais baixos. Outras 25 DMUs foram classificadas no segundo quartil, variando de 0.32 até 0.49, sendo esse o grupo de maior concentração, demonstrando que a grande maioria dos Institutos ocupa níveis inferiores de eficiência. Apenas 8 DMUs estão no terceiro quartil, com eficiência entre 0.50 até 0.72 e, por fim, somente 5 DMUs, com eficiência entre 0.75 e 1, sendo IFSC a única a atingir o nível máximo, como exposto anteriormente na Tabela 2.

4.2 GASTO COM PESSOAL EM RELAÇÃO AO QUANTITATIVO DE SERVIDORES

Realizada a análise do gasto com pessoal no período de 2015 a 2019 em comparação com o quantitativo de pessoal, ou seja, gasto per capita médio, foi obtida como informação um *score* dos gastos com pessoal das unidades da Rede. Em se tratando dessa avaliação, listando os Institutos Federais por ordem de despesa do maior para o menor, o Instituto Federal do Mato Grosso é o que detém o maior volume de despesa com servidores, e o do Amapá, em contrapartida, o que possui a menor despesa na área, como demonstrada na Tabela 4:

TABELA 4: GASTO PER CAPITA MÉDIO COM SERVIDORES ENTRE 2015 E 2019

Posição considerando o gasto per capita	DMUs	Média em reais do gasto per capita com servidores	Eficiência média (VRS)
1	Instituto Federal de Mato Grosso	240.030,55	0,38
2	Instituto Federal de Pernambuco	180.898,31	0,53
3	Instituto Federal do Sul de Minas Gerais	179.942,50	0,78
4	Instituto Federal do Espírito Santo	179.763,82	0,46
5	Instituto Federal Sul-rio-grandense	177.059,35	0,38
6	Instituto Federal Fluminense	176.265,48	0,41

Posição considerando o gasto per capita	DMUs	Média em reais do gasto per capita com servidores	Eficiência média (VRS)
7	Instituto Federal do Sud. de Minas Gerais	174.716,38	0,48
8	Instituto Federal de Alagoas	174.528,27	0,38
9	Instituto Federal da Paraíba	173.208,11	0,40
10	Instituto Federal do Triângulo Mineiro	165.162,32	0,40
11	Instituto Federal de Goiás	164.838,21	0,32
12	Instituto Federal do Rio Grande do Norte	164.581,07	0,81
13	Instituto Federal de Sergipe	164.174,59	0,32
14	Instituto Federal de Santa Catarina	164.011,17	1,00
15	Instituto Federal do Ceará	163.045,14	0,60
16	Instituto Federal do Rio de Janeiro	162.475,31	0,33
17	Instituto Federal da Bahia	161.863,05	0,37
18	Instituto Federal Goiano	157.850,98	0,38
19	Instituto Federal de Minas Gerais	156.928,75	0,41
20	Instituto Federal do Rio Grande do Sul	142.215,30	0,58
21	Instituto Federal de Roraima	141.519,15	0,78
22	Instituto Federal do Amazonas	140.492,44	0,40
23	Instituto Federal Farroupilha	139.948,00	0,37
24	Instituto Federal do Maranhão	138.954,39	0,50
25	Instituto Federal Catarinense	138.660,76	0,41
26	Instituto Federal do Pará	136.548,12	0,37
27	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais	136.058,15	0,60
28	Instituto Federal do Piauí	135.719,77	0,45
29	Instituto Federal de São Paulo	134.527,19	0,90
30	Instituto Federal de Brasília	133.648,24	0,40
31	Instituto Federal Baiano	133.600,60	0,49
32	Instituto Federal do Tocantins	129.348,27	0,32
33	Instituto Federal do Sertão Pernambucano	127.330,58	0,40
34	Instituto Federal do Paraná	123.072,34	0,61
35	Instituto Federal de Rondônia	111.287,58	0,46
36	Instituto Federal do Acre	108.743,25	0,54
37	Instituto Federal de Mato Grosso do Sul	106.194,23	0,36
38	Instituto Federal do Amapá	99.167,12	0,84

Fonte: Elaborada pelo autor

Na Tabela 4, é possível observar que, das 10 unidades com o maior gasto per capita com pessoal, apenas o Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, órgão que, assim como o IFSP, está localizada na região sudeste do país, teve um nível de eficiência mais próximo de 1 (valor máximo para DMUs eficientes numa escala de 0 a

1) com 0,78 na escala VRS, ficando as outras nove com níveis VRS abaixo de 0,53. O IFMT detém o maior gasto com pessoal, com uma média anual de cerca 240 mil reais, mas figura apenas como o vigésimo oitavo no ranking de eficiência. Em contrapartida o Instituto Federal do Amapá é o que possui o número mais baixo entre os 10 que mais gastam, com um gasto per capita médio anual de cerca de 99 mil reais por servidor, mas com um nível de eficiência (VRS) de 0,84, ou seja, o terceiro no *ranking*.

Ainda tomando como base as informações contidas na Tabela 4, foi realizada a comparação entre os cinco Institutos Federais com a maior média per capita de gasto com pessoal (IFMT, IFPE, IFSMG, IFES e IFSUL) e os cinco com os menores gastos no período estudado nesta pesquisa (IFPR, IFRO, IFAC, IFMS, IFAP), fazendo um paralelo entre o gasto médio com pessoal e a eficiência das DMUs levantadas no modelo DEA. Neste comparativo, é possível verificar que as unidades com menores valores em gasto médio com pessoal, possuem níveis de eficiência bem semelhantes, ou até maiores, como é o caso do IFAP, aos das instituições que têm as maiores despesas, como demonstrado na Figura 3:

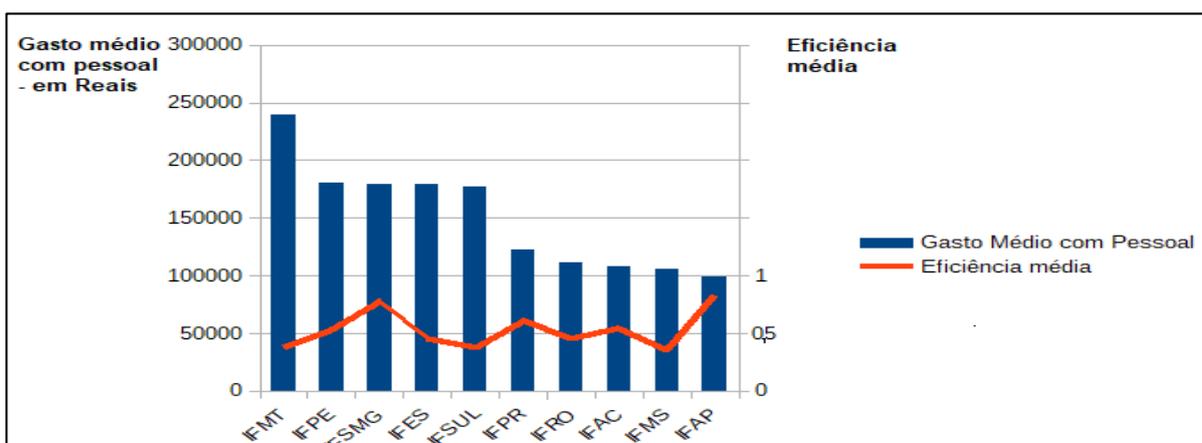


Figura 3: Comparativo entre o gasto médio com pessoal *per capita* (em R\$) e a eficiência média (coeficiente DEA entre 0 e 1)

Fonte: Adaptado do Relatório anual de análise dos indicadores de gestão da Rede Federal (ano).

Em uma observação geral, tomando como referência a média de gasto de todos os Institutos Federais abordados nesta pesquisa (Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia), foi realizado um gráfico evolutivo (Figura 4), para comparação da evolução do gasto médio com pessoal por ano em relação à eficiência média anual. É possível observar na Figura 4 que por um lado, de 2015 a 2019, a Rede Federal aumentou sucessivamente a sua média anual de gastos com servidores. Por outro lado, a eficiência média da Rede Federal decresceu a cada ano, sendo inversamente proporcional ao aumento dos gastos com pessoal:

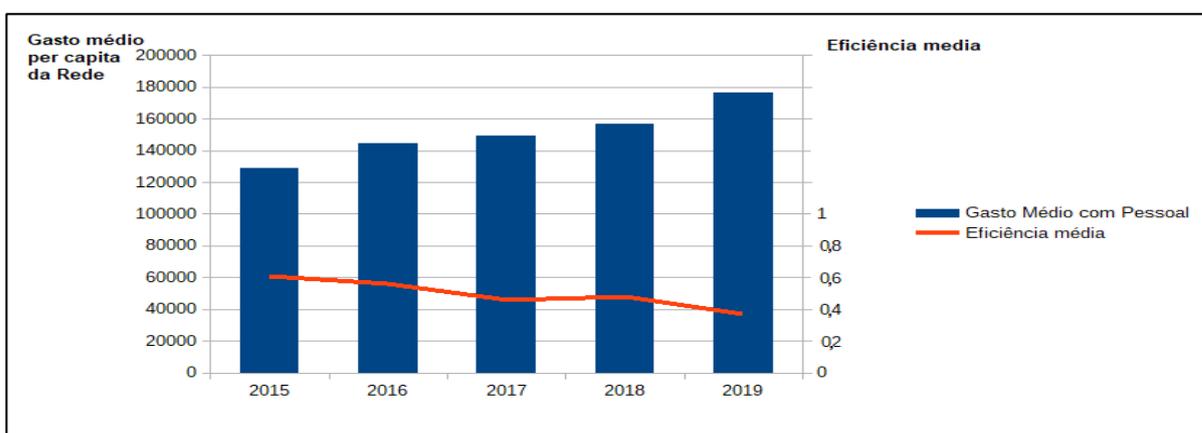


Figura 4: Evolução dos gastos por servidor versus evolução da eficiência na Rede.
Fonte: Adaptado do Relatório anual de análise dos indicadores de gestão da Rede Federal.

Avaliando o gasto médio com servidores em relação aos alunos matriculados no mesmo período (2015-2019), informação contida no Apêndice B, é possível verificar que as DMUs classificadas como mais eficientes no *score* da Tabela 2 passam a ocupar posições inferiores nessa classificação de gastos, ou seja, gastam menos em média por alunos.

O Instituto Federal de Santa Catarina, DMU mais eficiente no *ranking*, é apenas a trigésima segunda em média de gastos, com uma média de R\$ 7.497,46 (sete mil, quatrocentos e noventa e sete reais e quarenta e seis centavos), assim como Instituto Federal de São Paulo, a segunda DMU no *score* de eficiência, com nível VRS de

eficiência de 0,9073, mas que figura como o vigésimo oitavo em ordem de despesas, com um gasto médio de R\$ 8.683,96 (oito mil, seiscentos e oitenta e três reais e noventa e seis centavos) por aluno. Em contrapartida, o Instituto Federal de Sergipe que na classificação de eficiência da Tabela 2 ocupa a trigésima sétima posição, quando comparado em relação aos gastos com servidor por alunos matriculados, passa a figurar como a DMU com o maior nível de gasto por discente no país. Essas informações levam ao entendimento preliminar de que um elevado gasto médio com pessoal por aluno, não significa necessariamente um padrão alto de eficiência.

4.3 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS PARA A REGRESSÃO

Até aqui, observando a média dos escores de eficiência para o período 2015 – 2019, apenas 10 IFs se mostraram eficientes em, pelo menos, um dos períodos considerados (IFSMG, IFRN, IFSC, IFRS, IFRR, IFNMG, IFSP, IFPR IFAC e IFAP), cabendo destacar que, com exceção do IFSMG, nenhum deles ocupa as 10 primeiras posições na média de gasto com pessoal *per capita*, como exposto na Tabela 4.

As análises realizadas até aqui foram baseadas em uma comparação abrangente, da qual fizeram parte todos os 38 Institutos Federais da Rede. Isso quer dizer que, independentemente das características singulares dos IFs, as análises não promoveram uma segregação dos entes, de modo que a eficiência relativa foi estimada sendo tomadas as medidas adequadas para mitigar a heterogeneidade. Como já abordado, a homogeneidade, segundo Dyson, Allen, Camacho, Podinovski e Sarricoshale (2001), é uma premissa para a utilização do DEA, de modo que, modelos que não observam essa premissa podem propiciar análises distorcidas. No âmbito dos estados e do DF, se forem considerados critérios econômicos e

demográficos, por exemplo, constatar-se-á a existência de discrepâncias que indicam a existência de heterogeneidade.

A fim de um melhor entendimento quanto às características gerais dos dados utilizados nesta pesquisa, segue a tabela com as estatísticas descritivas obtidas das variáveis contínuas do trabalho:

TABELA 5: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO

	Obs.	Mín.	Máx.	(Máx. - Mín.)	Quantil 25%	Mediana	Quantil 75%	Média	Desvio Padrão
Efic (DEA)	190	0,120	1,000	0,88	0,33	0,440	0,59	0,500	0,233
Log. Gasto Médio com Pessoal	190	11,120	12,830	1,710	11,767	11,930	12,048	11,900	0,230
IDHM UF	190	0,630	0,820	0,190	0,673	0,730	0,746	0,710	0,050
PIB per capita	190	11.346,48	171.958,40	160.611,92	18.408,39	26.206,52	36.615,97	28.806,49	16.621,65

Fonte: Elaborada pelo autor

A variável dependente Eficiência apresentou alta discrepância entre o seu valor mínimo e máximo, além de uma alta dispersão, indicada pelo coeficiente de variação de 46%. O coeficiente de variação é dado pela divisão do desvio padrão pela média e indica a variabilidade dos dados e, quando acima de 30%, indica alta dispersão nos dados (Magalhães & Lima, 2015). Por isso, foi avaliada a presença de *outliers* no extremo inferior dessa variável.

Os valores da variável Gasto médio com pessoal, e PIB per capita foram colocados em notação científica por conta da escala dos seus valores. Notou-se que tais dados tinham alta dispersão, forte assimetria e curtose. Após a aplicação do logaritmo natural, tais problemas foram suavizados.

Em relação à variável dependente Eficiência (DEA) foi avaliada a presença de *outliers* no extremo inferior dessa variável, o que não foi detectada. O valor extremo no limite superior não precisou ser ajustado, pois é justamente o valor 1. Esta variável

apresentou, para o período pesquisado e suas 190 observações, uma mediana de 0,44, um valor mínimo de 0,12 e máximo de 1, demonstrando uma considerável variação nos níveis de eficiência dos Institutos Federais.

TABELA 6: CORRELAÇÃO DE PEARSON DAS VARIÁVEIS DA REGRESSÃO

	Eficiência (DEA)	Log. Gasto Médio com Pessoal	IDHM UF	Log PIB UF	Log População
Eficiência (DEA)	1,0000				
Log. Gasto Médio de Pessoal	-0,2596***	1,0000			
IDHM UF	0,1358*	0,05	1,0000		
Log PIB UF	-0,0274	0,27***	0,57***	1,0000	
Log Pop. UF	-0,0213	0,28***	0,31***	0,94***	1,0000

Fonte: elaboração do autor.

Nota: Os asteriscos informam a significância, em que (*) denota significância a 10%, (**) a 5% e (***) a 1%.

As correlações entre as variáveis log do gasto médio de pessoal com IDHM da UF, Eficiência (DEA) com Log do PIB UF e Eficiência (DEA) com o Log da população não deram significância estatística (Tabela 6). As correlações entre o Log do PIB e Log da População foram próximas de 1, indicando forte relação linear entre as variáveis. Por isso, ao invés da utilização destas duas variáveis, foi utilizada a variável PIB *per capita*, ou seja, a divisão do PIB pela população da unidade federativa onde os institutos estão sediados. Além disso, no momento da regressão foi realizado o teste de inflação de variância (Tabela 7).

Antes de apresentar o modelo de regressão, seguem expostos na Quadro 4 os resultados dos testes realizados:

TESTE	H0	H1	RESULTADO
Teste de Chow	Efeitos dos indivíduos não são significantes (pooled é o melhor modelo).	Efeitos dos indivíduos são significantes (efeitos fixos é o melhor).	A estatística F foi muito grande e o p-valor do teste extremamente baixo, portanto se rejeita a hipótese nula de que pooled é o melhor modelo.
Teste de Hausman	Modelo de efeitos aleatórios	Modelo de efeitos fixos	A estatística qui-quadrado foi alta e o seu p-valor foi menor que 0,05. Rejeita a hipótese nula de que os

TESTE	H0	H1	RESULTADO
			efeitos aleatórios são melhores para a análise.
Teste LM de Breusch-Pagan	Efeito do painel não é significativo (pooled é o melhor modelo)	Efeito do painel é significativo (efeitos aleatórios é o melhor)	A hipótese nula foi rejeitada.
Teste de Wald para heterocedasticidade em grupo (efeitos fixos)	Não há presença de heterocedasticidade	variância do termo de erro não é constante	Como não houve dispersão aleatória dos resíduos no modelo, há forte indicativo de heterocedasticidade. Por esse motivo, foi feita a correção dos erros padrão robustos nos IFs.
Teste Shapiro-Wilk	Os dados provêm de uma distribuição normal		Como o p-valor do teste foi abaixo de 0,05, então se rejeita a hipótese nula de normalidade nos resíduos no modelo de efeitos fixos. Como a amostra é grande, isto é, é maior que 30, podemos assumir a hipótese de normalidade assintótica.

Quadro 4: Resultado dos testes realizados na pesquisa.
Fonte: Elaborada pelo autor

Para verificar a existência de multicolinearidade segue exposto o teste VIF de inflação de variância com o modelo irrestrito considerando as variáveis Log População e Log PIB:

TABELA 7: TESTE DE MULTICOLINEARIDADE: VIF MODELO IRRESTRITO

VARIÁVEIS	VIF
Log Gastos Médio com Pessoal	1,10
Log População	22,42
Log PIB	30,53
IDH UF	1,32

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como esperado, houve alta multicolinearidade entre a variável Log PIB e Log da população. Dessa forma, a análise VIF modelo restrito foi realizada utilizando a variável Log do PIB per capita (PIB dividido pela população da UF) e foi mantida, então, a variável Log Gastos médio com pessoal, com base no objetivo deste trabalho.

TABELA 8: TESTE DE MULTICOLINEARIDADE: VIF MODELO RESTRITO

VARIÁVEIS	VIF
Log Gastos Médio com Pessoal	1,01
Log PIB per capita	3,93
IDH UF	3,92

Fonte: Elaborado pelo autor.

Destaca-se que os resultados obtidos foram consistentes e robustos em todos os estimadores, conforme exposto na Tabela 9, na qual são apresentados os resultados das estimações por análise de regressão em painel com efeito aleatório, estimação Tobit truncada e estimação por GLM Logit:

TABELA 9: ANÁLISE DE REGRESSÃO

Eficiência	Painel RE		Estimação Truncada		Estimação Truncada Efeito Marginal		Estimação GLM Logit	
	Coefficiente	P-valor	Coefficiente	P-valor	Coefficiente	P-valor	Coefficiente	P-valor
Ln Gasto méd. com pessoal	-0,32***	0,00	-0,25***	0,00	-0,23***	0,00	-0,98	0,14
IDH	2,31**	0,04	3,07***	0,00	2,88***	0,00	16,23*	0,07
PIB per capita	-0,19*	0,09	-0,28***	0,00	-0,27***	0,00	-1,61	0,12
Interação 0					24,23			
Interação 1					24,23			
Hausmann	0,19							
VIF médio					2,95			
Ramsey					0,00			
Breusch-Pagan	69,29***							
Chi-quadrado	36,87***				33,23***			
R ² /pseudo R ²	0,17							
Nº de observações					190			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Notas: os resultados entre parênteses referem-se às estatísticas t e z, em que: *Denota significância a 10%; **Denota significância a 5%.; ***Denota significância a 1%.

No caso desta análise, apenas 12% da amostra das eficiências se concentraram no valor 1, tendo como mediana o valor de 0,44. Por conta do possível truncamento na variável dependente, tal modelo é estimado por meio de máxima verossimilhança. Neste caso, foram feitas duas interações na função de ligação, uma para 0 e outra para 1.

O log de máxima verossimilhança foi de 24,24 nas duas interações, como exposto na Tabela 9. A estatística $LR - \chi^2$, que avalia se, pelo menos, uma das variações das variáveis explicativas é significativa na função de ligação do modelo, foi extremamente alta, no valor de 33,23.

Os resultados do modelo, com exceção do PIB, fizeram bastante sentido, principalmente na relação entre as variáveis Log do gasto médio com pessoal e IDH da UF, uma vez que ambas foram estatisticamente significativas. A primeira com sinal negativo em todas as estimações realizadas, enquanto que a variável de controle IDH foi positiva em todas as estimações, o que estabelece a ideia de que o aumento do gasto médio com pessoal reduz a eficiência nos Institutos Federais e que o aumento do IDH pode melhorar os índices de eficiência.

É preciso destacar que o modelo Tobit é estimado por máxima verossimilhança e, por isso, os valores dos coeficientes não podem ser interpretados em termos de alguma unidade de medida, apenas os valores dos seus sinais. Para uma melhor interpretação, foi calculado o efeito marginal das variáveis explicativas quantitativas do modelo, isto é, é calculada a derivada parcial de y em função de x no modelo. A interpretação deste resultado é dada em termos de pontos percentuais.

Analisando os resultados expostos na Tabela 9, a variável de interesse Gasto médio com pessoal foi estatisticamente significativa a 1% no modelo Tobit e teve um efeito negativo na relação com a eficiência dos institutos. Observando o efeito marginal da estimação truncada, verifica-se que, em média, a variação de 1% no gasto médio com pessoal reduziu a eficiência dos Institutos Federais em 23,6%. Isso significa que o aumento dos gastos com pessoal, por servidor, reduziu a eficiência nos órgãos estudados. Nesse sentido, Hanushek (1996), identificou em sua pesquisa sobre a elevação dos gastos públicos na educação das escolas norte-americanas (estadunidenses), que não foi encontrada relação entre a melhoria do desempenho dos alunos e que o aumento dos gastos não garantiu aumento da eficiência das instituições.

Já em relação aos índices de IDH dos estados onde estão localizados os Institutos Federais, a variável teve um efeito positivo na variação da eficiência esperada, sendo estatisticamente significativa em 1% no modelo Tobit. Esse resultado demonstra que o aumento do IDH dos estados nos quais os Institutos Federais localizados, melhora os níveis de eficiência dos institutos. No entanto, não foi possível capturar o efeito marginal desta variável por conta da sua distribuição, pois, como mostrou Wooldridge (2010), os efeitos marginais são capturados em variáveis explicativas contínuas e o índice está num intervalo finito de 0 a 1 e isto pode ter tido efeito na derivada parcial para obtenção dos efeitos parciais.

De acordo com a pesquisa de Rezende et al. (2005), isso reflete que o nível de investimentos empregados no desenvolvimento da sociedade e, conseqüentemente, dos seus indicadores de desenvolvimento humano, é um aspecto importante para o desenvolvimento social do país, e que esse e outros fatores, além dos investimentos públicos, implicam em melhoria na eficiência das instituições.

Em relação à variável Log do PIB per capita, foi possível verificar que essa variável teve um efeito negativo na eficiência e também significativo em 1% no modelo Tobit. Considerando o efeito marginal da estimação truncada, observa-se que, em média, a variação de 1% do PIB per capita reduziu a eficiência esperada em aproximadamente 27,1%.

Dessa forma, é possível estabelecer que o aumento dos gastos com servidores não implica, necessariamente, na melhoria dos indicadores de gestão das unidades, nem, conseqüentemente, melhoria dos níveis de eficiência dos Institutos Federais, trazendo o entendimento que a aplicação otimizada dos gastos pode gerar melhores resultados como entendem Faria et al. (2008).

Os dados avaliados foram consistentes e robustos, e trouxeram informações dos Institutos Federais de todos os estados do país. Assim, por meio das informações contidas na pesquisa e detalhadas em todo o estudo, foi possível verificar que o gasto médio per capita com servidores dos Institutos Federais teve relação negativa com a eficiência, implicando em redução desta variável. Os resultados detalhados na pesquisa, também demonstram que a elevação dos gastos com pessoal não garantiu o alcance de eficiência para os órgãos estudados. Tais resultados trazem subsídios para análises posteriores quanto à evolução dos gastos nos Institutos Federais e na busca por um equilíbrio entre os gastos e a melhoria da eficiência.

Capítulo 5

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de pesquisa analisou a eficiência do gasto com pessoal em relação aos indicadores de gestão da Rede Federal nos 38 Institutos Federais de Ensino no período de 2015 a 2019. Considerando a totalidade de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia existentes no país, o elevado número de alunos e de servidores que compõem esses órgãos, além dos desafios em oferecer educação e formação de qualidade, surgiu a necessidade de avaliar o nível de eficiência dos institutos em relação aos gastos públicos com pessoal e seus indicadores de gestão.

Com base nos resultados apresentados, foi possível observar que o aumento dos gastos com pessoal não gerou um aumento da eficiência na amostra da Rede Federal de Educação, pelo contrário, teve, de acordo com a análise desta pesquisa, uma relação negativa com o nível de eficiência das instituições. Em relação ao IDH, foi possível verificar que esta variável tem influência positiva e direta sobre o nível de eficiência dos Institutos Federais, uma vez que em relação às variáveis a hipótese nula foi, na maioria delas, rejeitada com um nível de significância de 1%.

Ademais, diante das estimações realizadas, foi possível observar que, de todos os 38 Institutos Federais estudados, apenas 10 deles obtiveram níveis de eficiência em algum dos períodos estudados e apenas 1 obteve a totalidade de eficiência em todos os períodos. Deve-se levar em conta que as unidades que possuem melhores índices de eficiência têm índices de gasto médio com pessoal em proporções semelhantes às unidades com as piores classificações no ranking de eficiência. Dessa forma, é possível analisar que quanto maior o gasto com pessoal, menor é o nível de

eficiência dos Institutos Federais e que os órgãos que demonstraram um maior nível de eficiência não foram os que tiveram as maiores médias de gastos com servidores.

Para execução do estudo, esta pesquisa apresentou limitações em relação à abrangência temporal, 2015 a 2019. Essa limitação se deu porque os relatórios anuais da Rede Federal de Educação Profissional, documentos oficiais do MEC, e a Plataforma Nilo Peçanha, repositório oficial da Rede, forneceram informações somente a partir de 2015 e ainda, até abril de 2021, não haviam liberado os relatórios posteriores a 2019. Outra limitação foi a não segregação e detalhamento das informações dos mais de 500 campi que fazem parte dos 38 Institutos Federais, fato que poderia enriquecer ainda mais a pesquisa.

Esta pesquisa traz contribuições teóricas no sentido de agregar conhecimentos e trazer subsídios para novas pesquisas que aprofundem as ideias relativas a uma aplicação adequada dos gastos públicos e auxílio para a tomada de decisão dos gestores no que diz respeito a possíveis mudanças na forma de gerir os recursos públicos. Como contribuições práticas, esta pesquisa poderá servir de base para novos direcionamentos e discussões na definição de políticas que possam trazer uma melhor padronização na aplicação dos recursos direcionados aos gastos com pessoal dos Institutos Federais de Educação.

Portanto, com base nas discussões e resultados apresentados nesta pesquisa, foi possível concluir que a hipótese levantada na pesquisa, de que os gastos com pessoal nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia têm relação negativa com a eficiência da Rede Federal, se sustenta. Sendo assim, durante o período estudado, o aumento do gasto médio per capita com servidores teve relação negativa com a eficiência dos Institutos Federais causando diminuição no indicador de eficiência. Essa conclusão traz subsídios para análises posteriores quanto à

evolução dos gastos nos Institutos Federais, na busca pela otimização da aplicação dos recursos públicos e por um equilíbrio entre os gastos com pessoal e a melhoria da eficiência.

Como sugestão para futuras pesquisas, recomenda-se verificar como a melhoria e o aumento da qualidade na aplicação dos recursos podem influenciar na elevação dos níveis de eficiência e a amplitude da oferta dos serviços públicos, uma vez que esta pesquisa demonstrou que o aumento da eficiência pode estar diretamente ligado à melhoria em relação à forma como os recursos e insumos são empregados e não necessariamente ao aumento da quantidade dos gastos. Outra sugestão, é a aplicação desta pesquisa também para as universidades federais brasileiras e a realização de comparações da eficiência das diferentes instituições, o que pode consolidar os resultados para toda a Rede Federal de Educação do país.

REFERÊNCIAS

- Afonso, A., & Aubyn, M. S. (2005). Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries. *Journal of Applied Economics*, 7(2), 227-246.
- Amaral, R. M. (2006). *Gestão de pessoas por competências em organizações públicas* [Conferência]. Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias, São Paulo, SP, Brasil.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092.
- Belloni, J. A. (2000). *Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais brasileiras* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Borger, B., Kerstens, K., Moesen, W., & Vanneste, J. (1994). A non-parametric free disposal hull (FDH) approach to technical efficiency: an illustration of radial and graph efficiency measures and some sensitivity results. *Swiss Journal of Economics and Statistics (SJES)*, 647-667.
- Bowers, A. J., & Urick, A. (2011). Does high school facility quality affect student achievement? A two-Level hierarchical linear model. *Journal of Education Finance*, 37(1), 72-94.
- Bretschneider, S., Marc-Aurele Jr., Frederick J., & Wu, J. (2005). Best practices research: a methodological guide for the perplexed. *Journal Public Administration Research and Theory*, 15(2), 307-323.
- Busemeyer, M. R. (2007). Determinants of public education spending in 21 OECD democracies, 1980–2001. *Journal of European Public Policy*, 14(4), 582-610.
- Camelia, C. G., & Mihaela, I. (2009). Considerations regarding the efficiency of public expenditures for education. *Annals of Faculty of Economics*, 3(1), 142-146.
- Carneiro, R., & Menicucci, T. M. (2013). *Gestão pública no século XXI: as reformas pendentes. A saúde no Brasil em 2030 – prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: desenvolvimento, Estado e políticas de saúde*. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde.
- Casado, F. L., & Souza, A. M. (2007). Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. *Revista Sociais e Humanas*, 1, 1-154.

- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978) Measuring the efficiency of decision making units, short communication. *European Journal of Operational Research*, 3, 339. Doi: 10.1016/0377-2217 (78)90138-8
- Chakraborty, K. (2009). Efficiency in public education: the role of socioeconomic variables. *Research in Applied Economics*, 1(1). Doi:10.5296/rae.v1i1.137
- Chiavenato, I. (2008). *Administração Geral e Pública*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Clement, L., & Terrazzan, E. A. (2011). Atividades didáticas de resolução de problemas e o ensino de conteúdos procedimentais. *Revista Eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias*, 6(1). Recuperado em 01 agosto, 2020, de <http://reiec.sites.exa.unicen.edu.ar/>.
- Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. (2020). *Histórico dos Institutos Federais de Educação*. Recuperado em 01 janeiro, 2021, de <https://portal.conif.org.br/en/rede-federal/historico-do-conif>.
- Cook, W. D., Tone, K., & Zhu, J. (2014). Data envelopment analysis: Prior to choosing a model. *Omega*, 44, 1-4.
- Costa, C. C. M., Ferreira, M. A. M., Braga, M. J., & Abrantes, L. A. (2015). Fatores associados à eficiência na alocação de recursos públicos à luz do modelo de regressão quantílica. *Revista de Administração Pública*, 49(5), 1319-1347. Doi: 10.1590/0034-7612130868
- Costa, E. M., Ramos, F. D. S., & Souza, H. R. D. (2010). *Mensuração de eficiência produtiva das Instituições Federais de Ensino Superior-IFES*. XV Prêmio do Tesouro Nacional, Vitória, ES, Brasil.
- Cruz, F., & Platt, O. (2002). A influência da limitação com pessoal na gestão pública e um perfil comportamental dos municípios catarinenses. *CRC – SC e Você*, 1(1), 7-23.
- Cuellar, A. F. S. (2019) The efficiency of education expenditure in Latin America and lessons for Colombia. *Desarrollo y Sociedad*, 74, 19-67.
- Dalchiavon, E. C., & Melo, C. O. (2016). Eficiência dos gastos públicos em educação, saúde e trabalho para o desenvolvimento dos municípios paranaenses. *Gestão e Desenvolvimento em Revista*, 2(2), 38-49.
- Debnath, R. M., & Shankar, R. (2014). Does good governance enhance happiness: a cross nation study. *Social Indicators Research*, 116(1), 235-253.
- Diniz, C. R., & Silva, I. B. (2012) *Tipos de métodos e sua aplicação*. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Recuperado em 18 de julho, 2021, de http://www.ead.uepb.edu.br/ava/arquivos/cursos/geografia/metodologia_cientifica/Met_Cie_A04_M_WEB_310708.pdf.

- Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S., & Shale, E. A. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 245-259.
- Faria, F. P., Jannuzzi, P. D. M., & Silva, S. J. D. (2008). Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. *Revista de administração pública*, 42(1), 155-177. Doi: 10.1590/S0034-76122008000100008
- Ferreira, C. M. C., & Gomes, A. P. (2012). *Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações*. Viçosa: Editora UFV.
- Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará.
- Frigotto, G. (2010) Exclusão e/ou desigualdade social? Questões teóricas e político-práticas. *Cadernos de Educação*, 37, 417-442.
- Frigotto, G. (2015) *Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: gênese e indeterminação da identidade e campo de disputas*. In Ofertas formativas e características regionais: a educação básica de nível médio no Estado do Rio de Janeiro [Relatório de Pesquisa]. Rio de Janeiro: FAPERJ.
- Furtado, L. L., & Campos, G. M. (2015). Grau de eficiência técnica dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia e a relação dos custos, indicativos de expansão e retenção nos escores de eficiência. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, 9(3). Doi:10.17524/repec.v9i3.1230.
- Giannakis, D., Jamasb, T., & Pollitt, M. (2005). Benchmarking and incentive regulation of quality of service: an application to the UK electricity distribution networks. *Energy Policy*, 33(17), 2256–2271.
- Gramani, M. C. (2017). Análise dos determinantes de eficiência educacional do estado do Ceará. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 25(95), 507-526.
- Greene, W. H. (2002). *Econometric analysis* (3. ed.). New Jersey: PrenticeHall.
- Grosskopf, S., Hayes, K., Taylor, L (2014). Efficiency in education: research and implications. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 36(2), 175-210. Doi: 10.1093/aep/ppy007
- Gujarati, D. N. (2000). *Econometria básica* (3. ed.). São Paulo: Makron Books.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometria Básica* (5. ed.). São Paulo: Editora Bookman.
- Hanushek, E. (1996). Measuring investment in education. *The Journal of Economic Perspectives*, 10, 9-30.

- Hanushek, E. A., & Luque, J. A (2003). Efficiency and equity in schools around the world. *Economics of Education Review*, 22(5), 481-502. Doi: 10.1016/S0272-7757(03)00038-4.
- Hanushek, E. A., & Raymond, M. E. (2005). Does school accountability lead to improved student performance? *Journal of Policy Analysis and Management*, 24(2), 297-327.
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2007). *The role of school improvement in economic development*. National Bureau of Economic Research, Inc.
- Hanushek, E. A., Link, S., & Woessmann, L. (2013). Does school autonomy make sense everywhere? Panel estimates from PISA. *Journal of Development Economics*, 104, 212-232.
- Hauer, D., & Kyobe, A (2010). Determinants of government efficiency, world development. *Elsevier*, 38(11), 1527-1542.
- Helene, O. A. M., Bezerra, P. L., & Fonseca Filho, R. (2001). Relatório do grupo de trabalho sobre financiamento da educação. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 82(200-202),117-136. Doi: 10.24109/2176-6681.rbep.82i200-01-02.922
- Hernandez, M. M. (2004). *Crterios de eficiencia en las facultades de economía y empresa, y empleabilidad de sus titulados: un análisis aplicado a Espana (1995-2002)*. Madrid: Universidade Clomputense de Madrid. (Proyecto EA 2003-038).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. (2019). *Panorama dos municípios brasileiros*. Recuperado em 14 abril, 2021, de <https://cidades.ibge.gov.br/v4/Brasil/panorama>.
- Jain, A. K. (2001). Corruption: a review. *Journal of Economic Survey*, 15(1), 71-121. Doi: 10.1111/1467-6419.00133
- Julnes, P. L. (2006) Performance measurement: an effectivel for government accountability? *The Debate Goes On*, 12(2), 219-235. Doi: 10.1177/1356389006066973.
- Kassai, J. R. (2002). *Aspectos que envolvem a conciliação entre o valor presente líquido e o economic value added* (Tese de Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Kaveski, I. D. S., Martins, J. A. S., & Scarpin, J. E. (2015). A eficiência dos gastos públicos com o ensino médio regular nas instituições estaduais brasileiras. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 34(1), 29-43. Doi:10.4025/enfoque.v34i1.22019
- Kim, H. (2001). Is there a crowding-out effect between school expenditure and mother's childcare time?. *Economics of Education Review*, 20(1), 71-80.

- Kuenzer, A. (2006). A educação profissional nos anos 2000: a dimensão subordinada das políticas de inclusão. *Educação & Sociedade*, 27(96), 877-910.
- Lascoumes, P., & Le Gales, P. (2004). *Gouverner par les instruments*. Paris: Presses de Sciences Politique.
- Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (2000). *Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências*. Brasília: Senado Federal. Recuperado em 13 agosto, 2020, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp101.htm.
- Lima, S. C., & Diniz, J. A. (2016). *Contabilidade pública: análise financeira governamental*. São Paulo: Atlas.
- Liu, J. S., Lu, L.Y., Lu, W.M., & Lin, B.J. (2013). A survey of DEA applications. *The impact of reducing the administrative costs on the efficiency in the public sector*. 41(5), 893–902. Doi:10.1016/j.omega.2012.11.004
- Lourenço, R. L., Angotti, M., Nascimento, J. C. H. B., & Sauerbronn, F. F. (2017). Eficiência do gasto público com ensino fundamental: uma análise dos 250 maiores municípios brasileiros. *Contabilidade Vista & Revista*, 28(1), 89-116.
- Machado, G. S., Crozatti, J., De Oliveira, B., De Oliveira Silva, C. E., Mahlmeister, R. S., & De Moraes, V. (2018). Impactos na eficiência do gasto público na educação fundamental dos municípios paulistas por meio das categorias do elemento da despesa. *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*, São Paulo, SP, Brasil.
- Machado, M. M., Machado, M. A., & Holanda, F. M. (2018). Indicadores de desempenho utilizados pelo setor hoteleiro da cidade de João Pessoa/PB: um estudo sob a ótica do balanced scorecard. *Turismo – Visão e Ação*, 9(3), 393-406.
- Madsen, H., & Thyregod, P. (2011). *Introduction to General and Generalized Linear Models*. Chapman & Hall/CRC. Doi: 978-1-4200-9155-7.
- Magalhães, E. A., Silveira, S. D. F. R., Abrantes, L. A., Ferreira, M. A. M., & Wakim, V. R. (2018). Custo do ensino de graduação em instituições federais de ensino superior: o caso da Universidade Federal de Viçosa. *Revista de Administração Pública*, 44(3), 637-666.
- Magalhães, M. N., & Lima, A. C. P. (2015). *Noções de probabilidade e estatística*. São Paulo: Edusp.
- Marinho, A. (2003). Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Economia*, 57(3), 515-534.
- Marlow, M. (2000). Spending, school structure, and public education quality: evidence from California. *Economics of Education Review*, 19(1), 89-106.

- Matei, A., & Savulescu, C. (2009.) National school of political studies and public administration. *Omega*, 41(5), 893–902.
- Matias, A. B., Quaglio, G. M., Oliveira, B. G., Lima, J. P. R., & Bertolin, R. V. (2018). níveis de gastos e eficiência pública em educação: um estudo de municípios paulistas utilizando análise envoltória de dados. *Revista de Administração UFSM*, 11(4), 1051-1067. Doi: 10.5902/19834659 16448.
- Matias, P. J. (2006). *Finanças públicas: a política orçamentária no Brasil* (3. ed.). São Paulo: Atlas.
- Matias-Pereira, J. (2020). *Administração pública: foco nas instituições e ações governamentais* (8 ed.). São Paulo: Atlas.
- Mattos, E., & Terra, R. (2015). Conceitos sobre eficiência. Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional.
- Mello, J. C. C. B., Meza, L. A., Gomes, E. G., & Neto, L. B. (2005). Curso de Análise Envoltória de Dados. *Anais do Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional*, Gramado, RS, Brasil, 37.
- Mendes, M. J. (2009). Sistema orçamentário brasileiro: planejamento, equilíbrio fiscal e qualidade do gasto público. *Cadernos de Finanças Públicas*, 6(9), 57-102.
- Meza, L. A., Biondi Neto, L., Mello, J. C. C. B. S., & Gomes, E. G. (2005). ISYDS-Integrated System for Decision Support: a software package for data envelopment analysis model. *Pesquisa Operacional*, 25(3), 493-503.
- Ministério da Educação [MEC]. (2019). *Relatório anual de indicadores*. Recuperado em 15 abril, 2021, de <http://portal.mec.gov.br/programa-curriculo-em-movimento-sp-1312968422/relatorios>.
- Ministério da Educação [MEC]. (2021). *Concepções e diretrizes*. Recuperado em 16 abril, 2021, de <http://portal.mec.gov.br/index.phpoption>.
- Morais, J. J. (2009). Princípio da eficiência na administração pública. *Ethos Jus: Revista Acadêmica de Ciências Jurídicas da Faculdade Eduvale de Avaré*, 3(1), 99-105.
- Mukokoma, M. M. N., & Dijk, M. P. (2013). New public management reforms and efficiency in urban water service delivery in developing countries: blessing or fad? *Public Works Management & Policy*, 18(1), 23-24.
- Munoz, D. A. (2016). Assessing the research efficiency of higher education institutions in Chile: A data envelopment analysis approach. *International Journal of Educational Management*, 30(6), 809-825. Doi:10.1108/IJEM-03-2015-0022
- Nascimento, E. R. (2017). *Gestão Pública* (2. ed.). São Paulo: Saraiva.

- Neduziak, L. C. R., & Correia, F. M. (2017). Alocação dos gastos públicos e crescimento econômico: um estudo em painel para os estados brasileiros. *Revista de Administração Pública*, 51(4), 616-632. Recuperado em 11 julho, 2020, de <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/71175>
- Oliveira, A. P. & Da Matta, L. (2018). Os conflitos entre os diferentes projetos de sociedade e os impactos na educação profissional tecnológica (EPT). *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 6(2), 234-249.
- Oliveira, C. E. M., & Turrioni, J. B. (2006). Medidas de desempenho na gestão pública: Estudo de caso em uma Instituição Federal de Ensino Superior. In: *Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais*, São Paulo, SP, Brasil, 9.
- Oliveira, F. P. S., Araújo, R. M., Anez, M. E. M., Cardenas, L. Q., & Rocha, L. A. (2013). Análise em painel do comportamento das despesas totais com pessoal dos municípios da Região Metropolitana de Natal. *Revista Gestão Organizacional*, 11(1), 64-82.
- Ozcan, Y. A., Lins, M. E., Lobo, M. S. C., Silva, A. C. M. D., Fiszman, R., & Pereira, B.B. (2010). Evaluating the performance of Brazilian university hospitals. *Annals of Operations Research*, 1-15. Doi: 10.1007/s10479-009-0528-1
- Pang, G., & Herrera, S. (2005). *Efficiency of public spending in developing countries: an efficiency frontier approach*. Recuperado em 29 agosto, 2020, de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/8325>.
- Peña, C. R. (2018). Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória de dados (DEA). *Revista de Administração Contemporânea*, 12(1), 83-106.
- Pereira, L. A. C. (2009). *Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia*. Brasília: SETEC/MEC. Recuperado em 10 março, 2015 de <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/artigos>.
- Peters, B. G. (2000). Contracts as a tool of public management. In Y., Fortin (ed.). *La contractualisation dans le secteur public des pays industrialisés depuis 1980*. Paris: L'Harmattan.
- Pevalin, D., & Robson, K. (2009). *The stata survival manual*. Maidenhead: Open University Press.
- Plank, D. N. & Davis, T. E. (2020). *The economics of education: the economic role of the state in education*. Recuperado em 18 maio, 2020 de <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815391-8.00032-X>
- Plataforma Nilo Peçanha. (2020). *PNP 2019*. Recuperado em 30 abril, 2021 de <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/>

- Politelo, L., Rigo, V. P., & Hein, N. (2014). Eficiência da aplicação de recursos no atendimento do sistema único de saúde (SUS) nas cidades de Santa Catarina. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*, 3(2), 45-60.
- Prado, C. (2018). *O efeito das despesas públicas sobre o desempenho das universidades federais* (Dissertação de mestrado). Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças – Fucape, Vitória, ES, Brasil.
- Rabovsky, T. M. (2012). Accountability in Higher Education: exploring impacts on state budgets and institutional spending patterns. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 22(4), 675-700.
- Ramanathan, R. (2003). *An introduction to data envelopment analysis: a tool for performance measurement*. India: Panchsheel Enclave. Doi:10.4236/jtts.2020.102006
- Ramos, M., & Schabbach, L. (2012). O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. *Revista de Administração Pública*, 46(5), 1271–1294. Doi: 10.1590/S0034-76122012000500005.
- Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica – Rede. (2020). *Rede Inicial Federal*. Recuperado em 17 abril, 2020 de <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial>
- Rezende, A. J., Slomski, V., & Corrar, L. J. (2005). A gestão pública municipal e a eficiência dos gastos públicos: uma investigação empírica entre as políticas públicas e o índice de desenvolvimento humano (IDH) dos municípios do Estado de São Paulo. *Revista Universo Contábil*, 1(1), 24-40.
- Rezende, F. (2001). *Finanças públicas* (2. ed.). São Paulo: Editora Atlas.
- Rezende, F., Cunha, A., & Bevilacqua, R. (2010). Informações de custos e qualidade do gasto público: lições da experiência internacional. *Revista de Administração Pública*, 44(4), 959-992.
- Riani, F. (2002). *Economia do setor público: uma abordagem introdutória* (4. ed.). São Paulo: Editora Atlas.
- Rivikim, S. G., Hanushek, E. A., Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econométrica*, 73(2), 417-458.
- Rocha, A. B. (2017). *Mais recursos, melhores resultados? As relações entre custos escolares diretos, organização da oferta escolar e desempenho no ENEM* (Dissertação de Mestrado). Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças – FUCAPE, Vitória, ES, Brasil.

- Rosano-Peña, C., Albuquerque, P. H. M., & Daher, C. E. (2012). Dinâmica da produtividade e eficiência dos gastos na educação dos municípios Goianos. *Revista de Administração Contemporânea*, 16(6), 845–865. Recuperado em 14 agosto, 2020, de <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141.> Doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552012000600006>
- Rosano-Peña, C., Albuquerque, P., & Marcio, C. J. (2012). A eficiência dos gastos públicos em educação: evidências georreferenciadas nos municípios goianos. *Economia Aplicada*, 16(3), 421–443. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502012000300004>
- Salamon, L. M. (2002). *The tools of government: a guide to the new governance*. Nova York: Oxford University.
- Santos, J. A. (2015). A política de expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica: quais são as perspectivas para a nova territorialidade e para a nova institucionalidade? [Relatório de Pesquisa]. Rio de Janeiro: FAPERJ.
- Schuster, H. A., & Zonatto, V. (2017). Evidências da Eficiência de Gastos Públicos na Alocação dos Recursos Destinados ao Ensino Fundamental nos Estados Brasileiros. *Contextus - Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, 15(2), 8-33.
- Sherman, H. D., & Zhu, Joe. (2006). *Service productivity management: Improving service performance using data envelopment analysis (DEA)*. New York: Springer Science & Business Media.
- Sibiano, P., & Agasisti, T. (2013). Efficiency and heterogeneity of public spending in education among Italian regions. *Journal of Public Affairs*, 13(1), 12-22.
- Silva, L. M. (2009). *Contabilidade governamental: um enfoque administrativo da nova contabilidade pública*. São Paulo: Editora Atlas.
- Silva, M. C., Souza, F. J. V., & Araújo, A. O. (2016). Análise da eficiência dos gastos públicos com educação nas capitais brasileiras. *Contexto*, 13(24), 7–21.
- Silva, R. F., Souza, A., & Silva, W. (2015). Governança corporativa em cooperativas agropecuárias: um modelo de classificação com aplicação da ferramenta. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia*, 14(1), 313-332.
- Silva, S. S., & Triches, D. (2014). Uma nota sobre efeitos de gastos públicos federais sobre o crescimento da economia brasileira. *Revista Brasileira de Economia*, 68(4), 547-559. Doi: 10.1590/s0034-71402014000400006.
- Simar, L., & Wilson, P. (2008). Estimativa e inferência em modelos semi-paraétricos de dois estágios de processos de produção. *Journal of Econometrics*, 136(1), 31-64.

- Siqueira, R., L., Gomes W. G., Farias, R. A. S., & Bermejo, P. H. S. (2020). Análise de variáveis para mensuração da eficiência do gasto público por função de governo. *Administração Pública e Gestão Social*, 12(1), 1-18.
- Souza, F., & Mello Jr, E. (2018). *Gestão da força de trabalho na administração Pública Federal*. Brasília: ENAP.
- Šťastná, L., & Gregor, M. (2011). *Local government efficiency: evidence from the Czech municipalities* [IES Working Paper No. 14/2011]. Prague, Czech Republic: Charles University.
- Teixeira, E. (2002). *O local e o global: limites da participação cidadã*. São Paulo: Cortez.
- Trabelsi, S. (2018). Public education spending and economic growth: the governance threshold effect. *Journal of Economic Development*, 43(1), 101-124.
- Unnever, J. D., Kerckhoff, A. C., & Robinson, T. J. (2000). District variations in the educational resources and student outcomes. *Economics of Education Review*, 19(3), 245-259.
- Vilella, J. A. (2017). *Eficiência universitária: uma Avaliação por meio da análise envoltória de dados* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- Werthein, J. (2018). A sociedade da informação e seus desafios. *Ciência da Informação*, 29(2). Recuperado em 29 janeiro, 2021, de <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/889>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. 2ª ed. MIT.
- Zoghbi, A. C. P., Matos, E. H. C. D., Rocha, F. F., & Arvate, P. R. (2009). Mensurando o desempenho e a eficiência dos gastos estaduais em educação fundamental e média. *Estudos Econômicos*, 39(4), 785-809. Doi: 10.1590/S0101-41612009000400004

APÊNDICE A – INSTITUTOS FEDERAIS PESQUISADOS

ÓRGÃO	ESTADO	REGIÃO
IFAC	Acre (AC)	Norte
IFRO	Rondônia (RO)	Norte
IFAM	Amazonas (AM)	Norte
IFRR	Roraima (RR)	Norte
IFAP	Amapá (AP)	Norte
IFPA	Pará (PA)	Norte
IFTO	Tocantins (TO)	Norte
IFMS	Mato Grosso do Sul (MS)	Centro-Oeste
IFGO	Goiás (GO)	Centro-Oeste
IF Goiano	Goiás (GO)	Centro-Oeste
IFB	Distrito Federal (DF)	Centro-Oeste
IFMT	Mato Grosso (MT)	Centro-Oeste
IFMA	Maranhão (MA)	Nordeste
IFPI	Piauí (PI)	Nordeste
IFCE	Ceará (CE)	Nordeste
IFRN	Rio Grande do Norte (RN)	Nordeste
IFPB	Paraíba (PB)	Nordeste
IFPE	Pernambuco (PE)	Nordeste
IF Sertão	Pernambuco (PE)	Nordeste
IFAL	Alagoas (AL)	Nordeste
IFSE	Sergipe (SE)	Nordeste
IFBA	Bahia (BA)	Nordeste
IF Baiano	Bahia (BA)	Nordeste
IFSP	São Paulo (SP)	Sudeste
IFRJ	Rio de Janeiro (RJ)	Sudeste
IF Fluminense	Rio de Janeiro (RJ)	Sudeste
IFES	Espírito Santo (ES)	Sudeste
IFMG	Minas Gerais (MG)	Sudeste
IF Norte	Minas Gerais (MG)	Sudeste
IF Sul	Minas Gerais (MG)	Sudeste
IF Sudeste	Minas Gerais (MG)	Sudeste
IF Triângulo	Minas Gerais (MG)	Sudeste
IFPR	Paraná (PR)	Sul
IFRS	Rio Grande do Sul (RS)	Sul
IF Farroupilha	Rio Grande do Sul (RS)	Sul
IF Sul RS	Rio Grande do Sul (RS)	Sul
IFSC	Santa Catarina (SC)	Sul
IF Catarinense	Santa Catarina (SC)	Sul

APÊNDICE B – *RANKING* DE GASTO SERVIDOR POR ALUNO

POSIÇÃO	ÓRGÃO	MÉDIA 5 ANOS
1	Instituto Federal de Sergipe	18.677,64
2	Instituto Federal de Goiás	17.229,51
3	Instituto Federal do Rio de Janeiro	16.476,19
4	Instituto Federal de Roraima	14.070,39
5	Instituto Federal de Minas Gerais	13.751,03
6	Instituto Federal Fluminense	13.333,08
7	Instituto Federal de Pernambuco	12.932,47
8	Instituto Federal de Alagoas	12.764,14
9	Instituto Federal Catarinense	12.571,88
10	Instituto Federal da Paraíba	12.545,84
11	Instituto Federal do Espírito Santo	12.097,20
12	Instituto Federal do Triângulo Mineiro	12.091,91
13	Instituto Federal Sul-rio-grandense	11.999,42
14	Instituto Federal Farroupilha	11.946,48
15	Instituto Federal do Amazonas	11.608,18
16	Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais	11.599,95
17	Instituto Federal do Pará	11.492,04
18	Instituto Federal da Bahia	11.005,39
19	Instituto Federal do Sertão Pernambucano	10.656,41
20	Instituto Federal Baiano	10.532,43
21	Instituto Federal do Acre	10.371,30
22	Instituto Federal do Maranhão	10.285,77
23	Instituto Federal do Piauí	10.241,60
24	Instituto Federal do Tocantins	9.691,96
25	Instituto Federal do Rio Grande do Sul	9.553,19
26	Instituto Federal de Mato Grosso	9.472,89
27	Instituto Federal do Rio Grande do Norte	8.723,48
28	Instituto Federal de São Paulo	8.683,96
29	Instituto Federal Goiano	8.387,99
30	Instituto Federal do Ceará	7.957,88
31	Instituto Federal de Mato Grosso do Sul	7.868,75
32	Instituto Federal de Santa Catarina	7.497,46
33	Instituto Federal do Paraná	7.133,69
34	Instituto Federal do Sul de Minas Gerais	6.414,88
35	Instituto Federal de Rondônia	6.211,93
36	Instituto Federal de Brasília	6.121,37
37	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais	6.036,68
38	Instituto Federal do Amapá	5.969,71

APÊNDICE C – NÍVEIS DE EFICIÊNCIA DAS DMUs NOS MODELOS CRS E VRS

	Vrs 2015	Vrs 2016	Vrs 2017	Vrs 2018	Vrs 2019	CrS 2015	CrS 2016	CrS 2017	CrS 2018	CrS 2019
Instituto Federal do Acre	0,5171	1,0000	0,4407	0,5386	0,2120	0,5171	1,0000	0,4407	0,5386	0,2120
Instituto Federal de Alagoas	0,6738	0,3126	0,3154	0,3379	0,2682	0,6738	0,3126	0,3154	0,3379	0,2682
Instituto Federal do Amapá	1,0000	0,7993	1,0000	1,0000	0,4339	1,0000	0,7993	1,0000	1,0000	0,4339
Instituto Federal do Amazonas	0,5014	0,7495	0,3075	0,3422	0,1174	0,5014	0,7495	0,3075	0,3422	0,1174
Instituto Federal da Bahia	0,4899	0,4568	0,3471	0,3526	0,2073	0,4899	0,4568	0,3471	0,3526	0,2073
Instituto Federal Baiano	0,6772	0,3887	0,2615	0,3271	0,8160	0,6772	0,3887	0,2615	0,3271	0,8160
Instituto Federal de Brasília	0,5079	0,4621	0,3523	0,4603	0,2235	0,5079	0,4621	0,3523	0,4603	0,2235
Instituto Federal do Ceará	0,5327	0,6683	0,5196	0,6509	0,6307	0,5327	0,6683	0,5196	0,6509	0,6307
Instituto Federal do Espírito Santo	0,5371	0,4129	0,4651	0,6032	0,3091	0,5371	0,4129	0,4651	0,6032	0,3091
Instituto Federal de Goiás	0,4574	0,3324	0,2601	0,3416	0,2193	0,4574	0,3324	0,2601	0,3416	0,2193
Instituto Federal Goiano	0,5738	0,5001	0,3845	0,2633	0,1855	0,5738	0,5001	0,3845	0,2633	0,1855
Instituto Federal do Maranhão	0,6777	0,6286	0,4052	0,5198	0,2786	0,6777	0,6286	0,4052	0,5198	0,2786
Instituto Federal de Minas Gerais	0,5562	0,3967	0,3781	0,4380	0,2964	0,5562	0,3967	0,3781	0,4380	0,2964
Instituto Fed. do N. de Minas Gerais	0,5538	1,0000	0,5118	0,5336	0,4413	0,5538	1,0000	0,5118	0,5336	0,4413
Instituto Fed do Sud. de Minas Gerais	0,6485	0,7591	0,3375	0,2951	0,3827	0,6485	0,7591	0,3375	0,2951	0,3827
Instituto Fed. do Sul de Minas Gerais	1,0000	0,7367	1,0000	0,5888	0,3162	1,0000	0,7367	1,0000	0,5888	0,3162
Instituto Federal do Triângulo Mineiro	0,4529	0,4287	0,3702	0,3199	0,4311	0,4529	0,4287	0,3702	0,3199	0,4311
Instituto Federal de Mato Grosso	0,5895	0,3432	0,4028	0,3993	0,2032	0,5895	0,3432	0,4028	0,3993	0,2032
Instituto Fed. de Mato Grosso do Sul	0,5831	0,3593	0,2751	0,3352	0,2811	0,5831	0,3593	0,2751	0,3352	0,2811
Instituto Federal do Pará	0,5598	0,4429	0,2515	0,3833	0,2408	0,5598	0,4429	0,2515	0,3833	0,2408
Instituto Federal da Paraíba	0,4678	0,7165	0,3191	0,3503	0,1913	0,4678	0,7165	0,3191	0,3503	0,1913
Instituto Federal de Pernambuco	0,9415	0,6483	0,3326	0,4127	0,3509	0,9415	0,6483	0,3326	0,4127	0,3509
Instituto Fed. do Sertão PE	0,4345	0,3744	0,3133	0,3853	0,5363	0,4345	0,3744	0,3133	0,3853	0,5363
Instituto Federal do Piauí	0,6911	0,5319	0,3626	0,3911	0,2801	0,6911	0,5319	0,3626	0,3911	0,2801

	Vrs 2015	Vrs 2016	Vrs 2017	Vrs 2018	Vrs 2019	Crs 2015	Crs 2016	Crs 2017	Crs 2018	Crs 2019
Instituto Federal Paraná	1,0000	0,4983	0,8258	0,5416	0,2160	1,0000	0,4983	0,8258	0,5416	0,2160
Instituto Federal do Rio de Janeiro	0,3434	0,4026	0,2825	0,3458	0,2992	0,3434	0,4026	0,2825	0,3458	0,2992
Instituto Federal Fluminense	0,5124	0,4847	0,2648	0,4165	0,3964	0,5124	0,4847	0,2648	0,4165	0,3964
Instituto Federal do Rio G. do Norte	0,8201	1,0000	1,0000	0,7791	0,4618	0,8201	1,0000	1,0000	0,7791	0,4618
Instituto Federal do Rio G. do Sul	0,4948	0,4163	0,4252	0,5844	1,0000	0,4948	0,4163	0,4252	0,5844	1,0000
Instituto Federal Farroupilha	0,3660	0,2933	0,3193	0,5144	0,3684	0,3660	0,2933	0,3193	0,5144	0,3684
Instituto Federal Sul-rio-grandense	0,6096	0,3618	0,3452	0,4292	0,1967	0,6096	0,3618	0,3452	0,4292	0,1967
Instituto Federal de Rondônia	0,6527	0,4627	0,4978	0,4576	0,2310	0,6527	0,4627	0,4978	0,4576	0,2310
Instituto Federal de Roraima	0,6970	1,0000	1,0000	0,7794	0,4263	0,6970	1,0000	1,0000	0,7794	0,4263
Instituto Federal de Santa Catarina	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Instituto Federal Catarinense	0,4895	0,3081	0,3207	0,3805	0,5758	0,4895	0,3081	0,3207	0,3805	0,5758
Instituto Federal de São Paulo	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,5366	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,5366
Instituto Federal de Sergipe	0,3008	0,4552	0,3245	0,3257	0,2128	0,3008	0,4552	0,3245	0,3257	0,2128
Instituto Federal do Tocantins	0,4690	0,3443	0,2251	0,2666	0,3155	0,4690	0,3443	0,2251	0,2666	0,3155