

Estudo comparativo da eficiência dos colégios militares e das escolas de aplicação: uma análise do *benchmark* no contexto de implementação do Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares

KARLA MARISA FERNANDES BARBOSA^I

ANDRÉ NUNES^{II}

<http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v13i39.3368>

Resumo

Este artigo tem o objetivo de comparar a eficiência de dois tipos de escolas federais: os Colégios Militares e as Escolas de Aplicação no contexto do emprego dos Colégios Militares como *benchmark* do Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares (Pecim), no período de 2016 a 2019. A análise ocorreu por meio da *Data Envelopment Analysis* (DEA). Os resultados da DEA indicam que as Escolas de Aplicação foram mais eficientes durante os quatro anos do estudo, obtendo: 21,4% em 2016; 28,5% em 2017; 21,4% em 2018; e 21,4% em 2019. Os Colégios Militares apresentaram 10% de eficiência em cada um dos 4 anos avaliados. Esses resultados não descartam as boas práticas dos Colégios Militares, mas sugerem a necessidade de estudos complementares, avaliando resultados futuros das escolas que aderirem ao Pecim.

Palavras-chave: Eficiência. Colégios Militares. Estudo comparativo.

Submetido em: 02/02/2021

Aprovado em: 09/06/2021

^I Universidade de Brasília, Brasília, Brasil; <http://orcid.org/0000-0002-0727-5846>; e-mail: karla.mfb@gmail.com.

^{II} Universidade de Brasília, Brasília, Brasil; <http://orcid.org/0000-0001-9928-6245>; e-mail: andrenunes@unb.br.

Comparative study of the efficiency of military college and application schools: a benchmark analysis in the context of implementation of the National of Civic-Military Schools Program

Abstract

The objective of this article is to compare the efficiency of two types of federal schools: the Military Colleges and the Application Schools in the context of the employment of Military Colleges as a benchmark of the National Civic-Military Schools Program (PECIM), from 2016 to 2019. The analysis took place through the Data Envelopment Analysis (DEA). The results of DEA indicate that Application Schools were more efficient during the four years of the study, obtaining: 21.4% in 2016; 28.5% in 2017; 21.4% in 2018; and 21.4% in 2019. The Military Colleges presented 10% efficiency in each of the four years evaluated. These results do not rule out the good practices of Military Colleges, but suggest the need for complementary studies, evaluating future results of schools that adhere to PECIM.

Keywords: Efficiency. Military Colleges. Comparative study.

Estudio comparativo de la eficiencia de los colegios militares y las escuelas de aplicación: un análisis del benchmark en el contexto de implementación del Programa Nacional de Escuelas Cívico-Militares

Resumen

Este artículo tiene como objetivo comparar la eficiencia de dos tipos de escuelas federales: Colegios Militares y Escuelas de Aplicación en el contexto del empleo de Colegios Militares como referente del Programa Nacional de Escuelas Cívico-Militares (PECIM), en el período de 2016 a 2019. El análisis se realizó a través del *Data Envelopment Analysis (DEA)*. Los resultados indicaron que las escuelas de aplicación fueron más eficientes durante los cuatro años del estudio: 21,4% en 2016, 28,5% en 2017, 21,4% en 2018 y 21,4% en 2019. Los Colegios Militares mostraron un 10% de eficiencia en cada uno de los cuatro años evaluados. Estos resultados no descartan las buenas prácticas de los Colegios Militares, pero sugieren la necesidad de realizar más estudios, evaluando los resultados futuros de las escuelas adheridas al PECIM.

Palabras-clave: Eficiencia. Colegios Militares. Estudio comparativo.

Introdução

Para acompanhar o andamento da educação básica no Brasil é comum utilizar indicadores como o *Programme for International Student Assessment* (PISA) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Esses índices mostram que, apesar de o Brasil ter apresentado melhores resultados na educação nos últimos anos, ainda são necessárias algumas políticas para a melhoria da educação básica, pois, por exemplo, no último PISA, o resultado do Brasil em Leitura foi 413, sendo 74 pontos abaixo da média da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (INEP, 2019).

No Ideb 2017, as metas propostas dentro do Plano Nacional da Educação (PNE) 2014-2024 não foram atendidas nem nos anos finais do ensino fundamental e nem no ensino médio. Além disso, constatou-se uma distorção idade/série que indica que os alunos têm idade acima da esperada para o ano em que estão matriculados e verifica-se, ao mesmo tempo, que existe baixo índice de retenção. Relacionando essas duas situações, distorção idade/série e baixo índice de retenção, pode-se inferir porque alguns alunos deixam a escola antes da conclusão do ensino básico (INEP, 2018).

A educação básica, geralmente, fica a cargo dos municípios, dos estados e do Distrito Federal, entretanto, algumas das escolas de educação básica são geridas pelo Governo Federal, a saber: os Institutos Federais, os Colégios Militares (geridos pelo Exército Brasileiro) e as Escolas de Aplicação (geridas por Universidades Federais). Esse pequeno grupo de escolas apresenta resultados superiores às demais escolas públicas em provas como o PISA e o Ideb. Por esse motivo, formuladores de políticas públicas observam o que existe de diferente nesse grupo para tentar aplicar nas escolas públicas convencionais.

Em 2008, por exemplo, o Governo Federal expandiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT), criando os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia por meio da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.

Com a mudança de governo, os Colégios Militares se tornaram o novo *benchmark* para a educação pública. O Decreto 10.004 de 5 de setembro de 2019, instituiu expansão de escolas militares no Programa Nacional das Escolas Cívico-

Militares (Pecim). Esse movimento já acontece de forma pontual em alguns estados e se tornou um projeto federal.

Esse artigo tem como objetivo avaliar a eficiência das escolas que servirão de modelo ao Programa, comparando-as com as outras escolas federais que ainda não foram modelo de expansão de políticas públicas, as Escolas de Aplicação.

A avaliação da eficiência será feita através da *Data Envelopment Analysis* (DEA), em português, Análise Envoltória de Dados, técnica criada em 1978 para avaliar políticas públicas através de programação matemática.

A justificativa dessa análise se dá pela novidade do programa e consequente lacuna de publicação na área, ademais, visto o panorama atual de contenção de gastos imposto pela Emenda Constitucional nº 95, de 15 de dezembro de 2016, que limita o crescimento dos gastos por 20 anos, torna-se ainda mais necessário a priorização e avaliação das políticas públicas propostas. Outrossim, uma educação de maior qualidade é defendida desde Anísio Teixeira (KUNZ, 2019) como uma condição para redução da desigualdade e aumento da cidadania, portanto, políticas públicas relacionadas a ela merecem atenção.

Conceitos de eficiência

A eficiência pode ser definida como a relação entre os produtos ou serviços gerados e os insumos utilizados; a eficácia está relacionada à qualidade dos produtos e ou serviços entregues e a efetividade é o impacto gerado pelos produtos/serviços (BRASIL, 2009). A eficiência, por sua relevância para qualquer organização, aí incluídas as organizações públicas, se tornou um princípio constitucional por meio da redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998 (BRASIL, 1988).

Para Rosano-Peña (2008, p. 85), “a combinação ótima dos insumos e métodos necessários (*inputs*) no processo produtivo de modo que gerem o máximo de produto (*output*) é o que se conceitua como eficiência”. Rosano-Peña (2012) complementa que a primeira definição formal de eficiência foi dada por Koopmans em 1951, e os primeiros métodos criados para quantificar a eficiência foram de Debreu, em 1951 e de Farrel, em 1957. Este autor define eficiência da seguinte forma:

Um processo de produção é eficiente quando emprega a menor quantidade possível de insumos para produzir um número dado de produtos, ou quando obtém o maior nível de produção possível com um determinado nível de insumo (ROSANO-PEÑA, 2012, p. 779).

Santos, Carvalho e Barbosa (2016) afirmam que, no setor público, entende-se o princípio da eficiência como aquele em que a Administração Pública desempenha suas atividades, buscando maximizar os resultados e minimizar as perdas, procurando o bem-estar social.

Aplicando os conceitos encontrados para a eficiência na educação, define-se que serão consideradas mais eficientes as escolas que obtiverem os melhores resultados possíveis, dados os insumos disponíveis, sendo que essas escolas devem utilizar esses recursos de forma racional evitando o desperdício.

Estudos anteriores sobre a eficiência na educação

A busca por estudos anteriores que tratassem da eficiência na educação de Colégios Militares e Escolas de Aplicação trouxe poucos resultados, sendo que os principais artigos sobre essas escolas foram os de Silva Filho, Pereira, Dantas e Araújo (2016) e Mataluna (2019). Os resultados de alguns artigos mais relevantes para o objetivo de comparar a eficiência de escolas estão listados a seguir.

Santín e Sicília (2015) observaram que, apesar do aumento dos gastos com educação no Uruguai, entre 2009 e 2012, as escolas se tornaram menos eficientes.

Salgado Júnior, Novi, Ferreira, Oliveira e Miranda (2015) evidenciaram que as escolas ineficientes têm maior dispersão entre as práticas de ensino e as políticas públicas que chegam até elas e essas políticas não são transformadas em projetos pedagógicos estruturados nas escolas apontadas como ineficientes.

Silva Filho, Pereira, Dantas e Araújo (2016) avaliaram a eficiência dos Colégios Militares em 2009 e 2011 por meio de DEA e o número de Colégios Militares considerados eficientes diminuiu entre 2009 e 2011.

Ferreira, Salgado Júnior, Novi, Miura e Diogo (2017) identificaram que os fatores ligados à eficiência de escolas municipais paulistas foram: participação da comunidade nas decisões, em reuniões e eventos, frequência de leitura, acompanhamento do docente, baixa rotatividade dos professores, preparação específica para o Ideb, acompanhamento e apoio dos pais e responsáveis, regras claras, disciplina e reconhecimento dos professores.

Oliveira, Lima, Fonseca Júnior e Rosa (2017) estudaram a eficiência dos gastos com educação nas escolas do Goiás tendo como base o resultado do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A análise por meio de DEA demonstrou que o uso dos recursos públicos não está sendo eficiente de forma geral no estado e que as

escolas têm resultados bastante desiguais. As escolas mais eficientes costumam apresentar maior Indicador de Nível Socioeconômico nas Escolas de Educação Básica (INSE), foco em um seguimento, menos alunos e turnos.

Oliveira, Souza e Anegues (2018) chegaram à conclusão de que o *background* familiar ainda é o item que mais impacta a eficiência das escolas, outros itens, como a gestão escolar, ficam em segundo plano.

Shuster e Zonatto (2017), mais uma vez encontraram que maiores gastos com alunos não é sinônimo de maior eficiência e recomendaram maior planejamento, gestão e controle desses gastos.

Sylvestre, Haiyan e Yiyi (2018) estudaram, por meio de correlação, se o uso de tecnologias de comunicação (exemplo: dar um *laptop* para as crianças) trazia e eficiência para as escolas de educação primária. O resultado foi de que há relação entre o uso dessas tecnologias e maior eficiência da educação.

Mataluna (2019) fez uma pesquisa de campo na Escola de Aplicação da Universidade de São Paulo (estadual) e concluiu que, quando a escola oferece qualidade no ensino os alunos, aceita a relevância do ensino para o futuro, seja para ingressar na universidade, seja para entrar para o mercado de trabalho.

Quando se busca por artigos que tratam de eficiência da educação, a abordagem mais utilizada é a quantitativa e a metodologia mais frequente é a DEA, que foi utilizada neste artigo.

A legislação da educação básica e o Pecim

A Constituição Federal de 1988 nos artigos 6º, 205, 206 e 227 garante que a educação é dever do Estado, da sociedade e da família (BRASIL, 1988).

A Constituição Federal, a Base Nacional Comum Curricular e o PNE direcionam todas as escolas no país, estabelecendo, por exemplo, as matérias, a carga horária e as metas a serem alcançadas. Mais recentemente, foi aprovada a nova estrutura regimental do MEC no Decreto nº 9.665, de 2 de janeiro de 2019, que define, no artigo XVI, que é dever da Secretaria da Educação:

XVI - promover, fomentar, acompanhar e avaliar, por meio de parcerias, **a adoção por adesão do modelo de escolas cívico-militares nos sistemas de ensino** municipais, estaduais e distrital **tendo como base a gestão administrativa, educacional e didático-pedagógica adotada por Colégios Militares do Exército, Polícias e Bombeiros Militares.** (BRASIL, 2019a, grifo nosso).

Após o Decreto nº 9.665, foram publicados o Decreto nº 10.004, de 5 de setembro de 2019, que institui o Pecim, e a Portaria nº 2.015, de 20 de novembro de 2019, que regulamenta a implantação do PECIM em 2020.

O Decreto nº 10.004/2019 diz que a finalidade do Pecim, segundo artigo 1º, é promover a melhoria da qualidade da educação básica, que é uma das metas do PNE 2014-2014 (BRASIL, 2014).

O Pecim é apresentado como uma política complementar que será desenvolvida pelos Ministérios da Educação e da Defesa em colaboração com Estados, Municípios e Distrito Federal (BRASIL, 2019a).

É princípio do Pecim "a adoção de modelo de gestão escolar baseado nos Colégios Militares", o que inclui Colégios Militares ligados ao Exército e ligados às Polícias Militares e ao Corpo de Bombeiros. A legislação orienta que primeiramente sejam atendidas escolas com alunos em situação de vulnerabilidade.

O Programa estabelece princípios e objetivos que são interessantes à educação na sua condição atual e algumas escolas já aderiram ao Programa, entretanto, são necessários alguns anos para acompanhar o resultado do programa. Não foram encontrados artigos ou trabalhos acadêmicos sobre o tema, logo, esse artigo inicia a discussão do Programa a partir do cálculo da eficiência das escolas que servem de base para esse Programa, os Colégios Militares, os quais serão comparados com as Escolas de Aplicação ligadas a universidades federais.

Os colégios militares e as escolas de aplicação

Existem 14 Colégios Militares ligados ao Exército no Brasil que oferecem turmas do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e ensino médio. Juntos, eles têm quase 15 mil alunos. Nos Colégios Militares, as práticas didático-pedagógicas se subordinam à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional bem como às normas e prescrições do Sistema de Ensino do Exército (BRASIL, 2017).

Segundo Maciel, Assis e Silva (2018), em 2017, 20,16% dos estudantes dos Colégios Militares entraram por meio de concurso e 79,84% eram estudantes amparados (filhos de militares que legalmente têm direito a uma vaga). Segundo os autores, nessas escolas há uma valorização do trinômio família-escola-aluno, que é positiva para os resultados dessas escolas. O Quadro 1 apresenta os Colégios Militares.

Quadro 1 - Colégios Militares brasileiros administrados pelo Exército Brasileiro

Colégio Militar	Ano de fundação
Colégio Militar de Belém (CMBel)	2015
Colégio Militar de Belo Horizonte (CMBH)	1955
Colégio Militar de Brasília (CMB)	1978
Colégio Militar de Campo Grande (CMCG)	1993
Colégio Militar de Curitiba (CMC)	1958
Colégio Militar de Fortaleza (CMF)	1919
Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF)	1993
Colégio Militar de Manaus (CMM)	1971
Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA)	1912
Colégio Militar de Recife (CMR)	1959
Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ)	1889
Colégio Militar de Salvador (CMS)	1957
Colégio Militar de Santa Maria (CMSM)	1994
Colégio Militar de São Paulo (CMSP)	2020

Fonte: Os autores (2020) adaptado de SILVA FILHO; PEREIRA; DANTAS; ARAÚJO (2016).

As escolas selecionadas nesta pesquisa, para serem comparadas aos Colégios Militares, foram as Escolas de Aplicação ligadas às Universidades Federais. Elas foram escolhidas por serem semelhantes aos Colégios Militares, pois são federais e apresentam bons resultados quando comparados às demais escolas públicas. Mataluna (2019) aponta que as Escolas de Aplicação dependentes de universidades públicas são um caso de sucesso dentro da educação pública brasileira.

As Escolas de Aplicação ligadas a universidades públicas começaram a ser criadas em 1948 e têm sua origem a partir do Decreto nº 9.053 de 1946, que obrigava as Faculdades de Filosofia federais a manter um ginásio de aplicação destinado à prática docente (CORREIA, 2017).

Essas escolas atendem do nível infantil ao ensino médio além de jovens e adultos, sendo que essa oferta varia entre as escolas. Esse vínculo com as universidades garante salários acima da média da rede pública nacional e um regime de dedicação exclusiva de 40 horas semanais aos professores. Para tentar ofertar vagas de maneira mais inclusiva, na maioria dessas escolas há sorteio de vagas, porém existem cotas para filhos de funcionários e professores da Universidade à qual pertencem. Há processo seletivo baseado em provas em 18% das instituições (MATALUNA, 2019).

Metodologia: Análise Envoltória de Dados – DEA

Data Envelopment Analysis (DEA), em português, Análise Envoltória de Dados, foi o nome dado à técnica desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978, que encontra a fronteira de produção com múltiplos insumos e produtos (*inputs* e *outputs*) (VILLELA, 2017).

Charnes, Cooper e Rhodes (1978) desenvolveram uma medida de eficiência para a tomada de decisões visando à avaliação de políticas públicas. Eles destacam que uma diferença entre o setor privado e o setor público é que no setor público não existe o preço ou mercado para medir a eficiência. A medida proposta por eles surgiu com o trabalho iniciado por M. J. Farrel (1957) que definiu "eficiência técnica".

A medida da eficiência de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) é considerada um dos dois modelos clássicos de DEA. O segundo modelo clássico foi proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984).

A eficiência é calculada a partir das combinações possíveis dos insumos (fatores de produção) para se chegar a um ou mais produtos. Caso uma unidade necessite de mais insumos para chegar ao mesmo resultado ou com os mesmos insumos não alcance o resultado das demais unidades, ela é considerada ineficiente (ROSANO-PEÑA, 2008). A DEA permite analisar o desempenho relativo de unidades designadas por *Decision Making Units* (DMU), que utilizam os mesmos tipos de insumos para produzir os mesmos tipos de serviços (ROSANO-PEÑA, 2008).

Segundo Mello, Meza, Gomes e Biondi Neto (2005), o modelo CCR - Charnes, Cooper e Rhodes de 1978 trabalha com retornos constantes de escala; isto significa que qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*)". Esse modelo, também chamado de CRS – *Constant Returns to Scale*, pode ser orientado a *input* ou *output*.

O outro modelo clássico é o BCC - Banker, Charnes e Cooper - de 1984, o qual considera retornos variáveis de escala, por isso, ele também é conhecido como VRS – *Variable Returns to Scale*. O modelo BCC permite que DMUs que operam com baixos valores de *inputs* tenham retornos crescentes de escala e as que operam com altos valores tenham retornos decrescentes de escala. Esse modelo também pode ser orientado a *input* e a *output* (MELLO; MEZA; GOMES; BIONDI NETO, 2005).

Cada um desses dois Modelos pode ser desenhado sob duas formas de maximizar a eficiência: 1. Reduzir o consumo de insumos, mantendo o nível de produção, ou seja, orientado ao insumo. 2.

Aumentar a produção, dados os níveis de insumos, ou seja, orientado ao produto (ROSANO-PEÑA, 2008, p. 92).

Rosano-Peña (2008) aponta que são necessárias três etapas para modelagem por DEA: I – Definição e seleção de DMUs; II – Seleção de variáveis e III – Escolha e aplicação do modelo.

Alexander e Sung (2017) optaram por usar a DEA por quatro motivos: (1) é possível usar vários *inputs* e *outputs*; (2) é possível usar um *software* livre; (3) a DEA produz uma classificação das DMUs; e (4) DEA é um método não paramétrico que não exige suposições estatísticas sobre resíduos (homocedasticidade, normalidade).

A DEA traz essa sensibilidade de não avaliar apenas o resultado final, mas comparar esses resultados dados os insumos que cada unidade tenha disponível. Por esses motivos, será o método empregado neste trabalho.

O cálculo da DEA será realizado no SIAD 3.0 - Sistema Integrado de Apoio à Decisão - *software* livre desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal Fluminense (UFF).

Definição e seleção de DMUS (I etapa)

As DMUs selecionadas para esta pesquisa serão os Colégios Militares e as Escolas de Aplicação que oferecem ensino médio e que possuem todos os dados disponíveis para o cálculo da DEA.

Das 23 Escolas de Aplicação encontradas na pesquisa de Correia (2017), apenas 14 serão analisadas. Esta limitação ocorre porque nem todos oferecem ensino médio ou possuem todos os dados necessários para o cálculo da DEA. As Escolas de Aplicação incluídos no cálculo da DEA são:

1. Colégio de Aplicação da UFRJ;
2. Colégio de Aplicação da UFRGS;
3. Colégio de Aplicação da UFPE;
4. Colégio de Aplicação da UFS;
5. Colégio de Aplicação da UFSC;
6. Escola de Aplicação da UFPA;
7. Colégio de Aplicação João XXIII da UFJF;
8. Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da UFG;
9. Colégio Universitário da UFMA;

10. Colégio de Aplicação da UFAC;
11. Colégio de Aplicação da UFRR;
12. Colégio universitário Geraldo dos Reis;
13. Centro Pedagógico da UFM;
14. Colégio Universitário da UFV.

Do total de 14 Colégios Militares apresentados no Quadro 1, 10 serão analisados nesta pesquisa, pois não foram encontrados todos os dados para os Colégios Militares de Belém, Belo Horizonte, Salvador e São Paulo.

Tendo em vista que o intuito da pesquisa é comparar os grupos de escolas, e não fazer um *ranking* entre as escolas, nos resultados da DEA, as Escolas de Aplicação serão “nomeadas” aleatoriamente com as letras A à N e os Colégios Militares serão nomeados aleatoriamente com as letras O à X.

Seleção de variáveis (II Etapa): *inputs* e *outputs*

A segunda etapa de aplicação da DEA consiste em definir os *inputs* e *outputs*. Essa é uma tarefa difícil devido à disponibilidade de dados e a necessidade de que os *inputs* e *outputs* escolhidos sejam os mais adequados ao cálculo da eficiência.

Foram selecionados neste artigo os seguintes *inputs*:

1. Despesa liquidada das escolas por aluno - *input* utilizado pelos autores Rosano-Peña, Albuquerque e Daher (2012), Salgado Júnior, Novi, Ferreira, Oliveira e Miranda (2015), Regalo, Salgado Júnior, Novi e Falsarella Júnior (2016), Mattei e Bezerra (2018);
2. Renda média mensal da família dos alunos que serve como parâmetro para indicar o Nível Socioeconômico – *input* utilizado por Regalo, Salgado Júnior, Novi e Falsarella Júnior (2016), Ferreira, Salgado Júnior, Novi, Miura e Diogo (2017).

Todos os valores foram atualizados para 2019 conforme IPCA disponível no site do Banco Central do Brasil.

O *output* será a nota média das provas objetivas e de redação do ENEM, prova aplicada em larga escala no país, que é utilizada para que os alunos acessem universidades públicas e privadas em todo o país. Este *output* foi utilizado na pesquisa de Oliveira, Lima, Fonseca Júnior e Rosa (2017) e é considerado uma *proxy*, ou seja,

uma variável substituta para o resultado da escola, uma vez que é difícil mensurar em apenas uma variável o resultado final da educação. É importante apontar que a variável ENEM possui um viés de seleção, pois os alunos escolhem fazer a prova.

Para o *input* 1, buscou-se as despesas liquidadas das escolas no Tesouro Nacional por Grupo de Natureza da Despesa (GND). São seis os GND: 1 – Pessoal e encargos sociais; 2 – Juros e encargos da dívida; 3 – Outras despesas correntes; 4 – Investimentos; 5 – Inversões financeiras e 6 – Amortização da dívida (LIMA, 2018). As escolas só apresentaram registros nos grupos 1, 3 e 4.

Na busca das despesas das Escolas de Aplicação no Tesouro, não foram encontrados os valores de gastos com pessoal, então esse valor foi calculado como uma *proxy*:

1. buscou-se o valor gasto pelas universidades com Pessoal Ativo (dados do Tesouro).
2. buscou-se a quantidade de funcionários (professores e técnicos) das universidades (dados do Censo da Educação Superior do Inep).
3. buscou-se a quantidade de funcionários das escolas (professores e técnicos), informação disponibilizada no Censo da Educação Básica do Inep.
4. Procedeu-se então com o cálculo:

$$\left(\frac{\text{Despesa com Pessoal da Universidade}}{\text{Quant. funcionários da universidade}} \right) \times \text{Quant. de funcionários da escola}$$

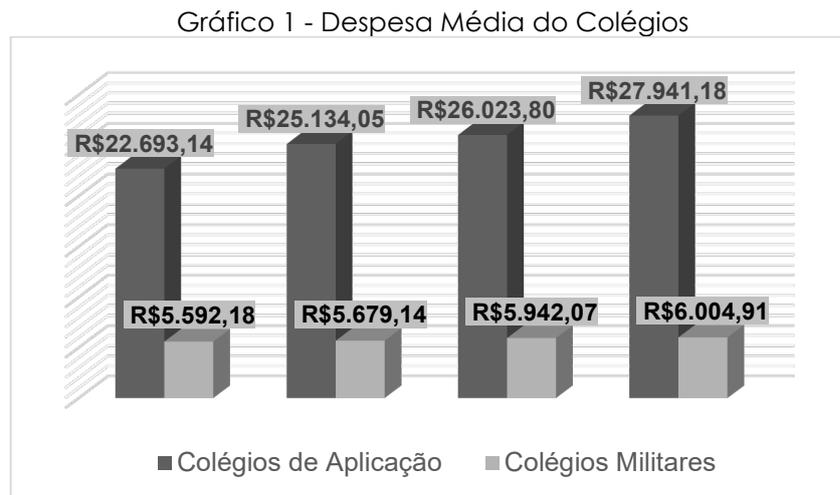
= Proxy do valor gasto pela escola com funcionários

Quanto ao modelo, esta pesquisa utiliza o segundo modelo do DEA, o BCC, também conhecido como VRS orientado a *output* uma vez que é difícil pensar em realocar recursos da administração pública e o que se pode fazer é buscar técnicas que levem aos melhores resultados possíveis. Além disso, o BCC orientado a *output* é utilizado constantemente para avaliar a eficiência de unidades ligadas à educação.

Resultados

Inputs e outputs

Antes de proceder com a DEA, faz-se necessário uma avaliação dos *inputs* e *outputs* dos colégios. O Gráfico 1 apresenta as despesas médias das escolas nos quatro anos avaliados.



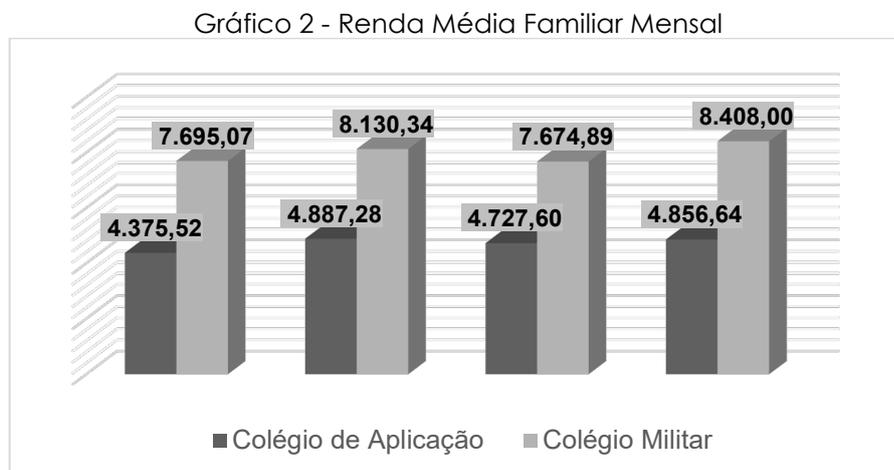
Fonte: Os autores (2020).

Nos quatro anos avaliados a despesa das Escolas de Aplicação foi cerca de quatro vezes a despesa média dos Colégios Militares. No período, a despesa *per capita* das Escolas de Aplicação subiu 23% e a despesa *per capita* dos Colégios Militares subiu em média 7%.

Registra-se como grande limitação deste estudo ter que trabalhar com uma *proxy* para o valor das despesas com pessoal das Escolas de Aplicação, sendo esse o gasto mais expressivo das escolas observadas nesta pesquisa.

Todavia, é importante mencionar que os gastos por aluno das Escolas de Aplicação não foram semelhantes dentre as escolas mencionadas, algumas escolas chegaram a gastar nove vezes mais que outras. Ao contrário, nos Colégios Militares, os gastos foram mais homogêneos

O segundo *input* utilizado no cálculo da DEA é a renda média familiar mensal declarada pelos alunos no ENEM, demonstrada no Gráfico 2.



Fonte: Os autores (2020).

Conforme o Gráfico 2, enquanto a despesa das Escolas de Aplicação foi maior, a renda familiar mensal dos Colégios Militares foi aproximadamente duas vezes maior em todos os anos que a renda das Escolas de Aplicação.

Essa diferença provavelmente se deve ao modo como essas escolas selecionam os seus alunos. Em 2017, 79,84% dos estudantes dos Colégios Militares eram estudantes amparados (filhos de militares, que legalmente têm direito a uma vaga), enquanto as demais vagas eram preenchidas por alunos que entraram por meio de provas (MACIEL; ASSIS; SILVA, 2018). Nas Escolas de Aplicação, a maior parte dos alunos é selecionada por sorteio e em apenas 18% das instituições há processo seletivo baseado em provas (MATALUNA, 2019).

A renda familiar dos alunos das Escolas de Aplicação subiu 11,0% no período. Para os alunos dos Colégios Militares o aumento foi de 9,26%.

A Tabela 1 apresenta os maiores e menores valores de renda média mensal familiar dos dois grupos de escolas estudados nesta pesquisa.

Tabela 1 - Menores e maiores rendas mensais médias familiares em R\$ das Escolas de Aplicação e dos Colégios Militares.

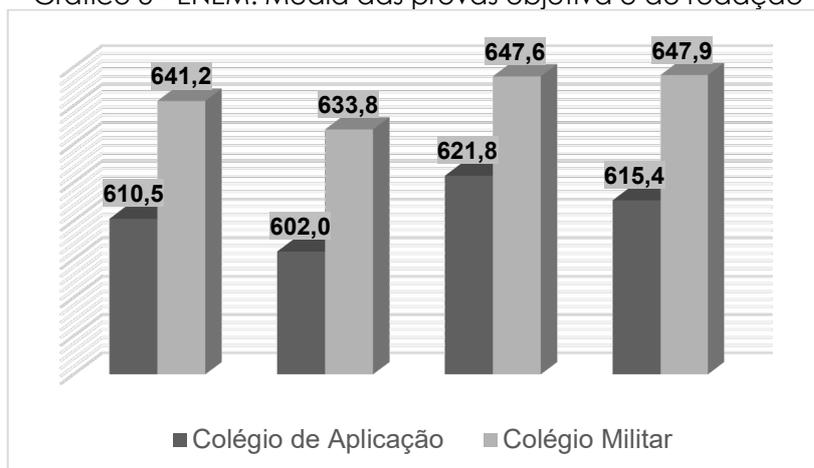
Escola	Índice	2016	2017	2018	2019
Escolas de Aplicação	Mín.	1.738,31	2.142,32	1.997,13	1.552,00
	Máx.	8.394,94	9.385,04	11.789,80	10.042,00
Colégios Militares	Mín.	6.981,63	6.971,31	6.632,54	6.769,00
	Máx.	9.076,03	9.185,23	9.510,48	11.768,00

Fonte: Os autores (2020).

A Tabela 1 confirma as escolas de Aplicação como ambientes mais heterogêneos que os Colégios Militares.

O Gráfico 3 apresenta o *output*, qual seja a nota média das provas objetivas e de redação do ENEM. Esse dado foi extraído também das tabelas de Microdados do ENEM, disponibilizados pelo INEP e agregados por meio da ferramenta Power BI.

Gráfico 3 - ENEM: Média das provas objetiva e de redação



Fonte: Os autores (2020).

As notas do ENEM variam de 0 a 1000, observou-se que o desempenho dos Colégios Militares foi superior nos quatro anos avaliados em ao menos 25,8 pontos (2018).

No período, a nota dos Colégios Militares aumentou 1,5%, para as Escolas de Aplicação, o aumento foi de 0,79%. Observou-se uma queda de todas as notas em 2017, e uma nova queda das notas das Escolas de Aplicação entre 2018 e 2019.

Tabela 2 - Notas mínimas e máximas no ENEM das Escolas de Aplicação e dos Colégios Militares

Escola	Índice	2016	2017	2018	2019
Escolas de Aplicação	Mín.	548	544	550	562
	Máx.	722	719	745	733
Colégios Militares	Mín.	620	611	625	632
	Máx.	661	658	679	663

Fonte: os autores (2020).

Conforme Tabela 2, nas Escolas de Aplicação, nos quatro anos avaliados, observou-se que a diferença entre as maiores e as menores notas foi de ao menos 30% em todos os anos. Nos Colégios Militares, a diferença entre as maiores e as menores notas não chegou a 10%. Novamente, as escolas de Aplicação apresentaram resultados mais heterogêneos.

Análise Envoltória de Dados

Para fazer o cálculo da DEA, as Escolas de Aplicação foram nomeadas aleatoriamente de A à N, e os Colégios Militares foram nomeados aleatoriamente de

O à X. A DEA traz valores de 0 a 1, as escolas consideradas eficientes são as que atingem o valor 1. O modelo de DEA utilizado foi o BCC orientado a *output*.

A Tabela 3 apresenta os resultados das DEAs de 2016 a 2019. A tabela está organizada da seguinte maneira: na primeira coluna, as DMUs, depois, para cada ano, é apresentada uma coluna com os resultados da DEA e uma segunda coluna com o percentual que aquela DMU deveria melhorar o seu *output* para ser considerada eficiente.

Tabela 2 - Resultados dos cálculos da DEA para os anos de 2016 a 2019

DMU	2016		2017		2018		2019	
	DEA	Alvo em %						
A	0,95	4,91	<u>1.00</u>	0,00	0,93	7,50	0,94	6,87
B	0,94	6,45	0,89	12,30	0,99	0,46	0,92	8,75
C	0,94	6,12	0,90	11,09	0,88	13,53	0,92	8,83
D	0,87	15,54	0,82	21,70	0,89	12,53	0,89	12,58
E	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00
F	0,96	4,19	0,95	5,35	0,94	6,82	0,97	3,27
G	<u>1.00</u>	0,00	0,92	8,62	0,92	8,35	0,96	4,43
H	0,99	0,56	0,97	2,71	0,97	2,62	0,99	0,96
I	0,88	14,19	0,82	21,67	0,86	15,98	0,88	13,88
J	0,90	10,74	0,90	11,47	0,90	10,70	0,88	13,29
K	0,91	9,77	0,83	20,60	0,82	21,91	0,92	9,19
L	0,96	3,66	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00
M	0,84	18,77	0,82	21,51	0,86	16,32	0,83	20,41
N	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00
O	0,93	7,24	0,94	6,85	0,91	9,51	0,95	4,79
P	0,95	5,56	0,95	5,56	0,93	7,15	0,97	2,75
Q	0,96	3,76	0,97	3,31	0,96	4,50	0,99	0,16
R	0,98	1,70	0,97	3,29	0,95	4,97	0,97	3,50
S	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00	<u>1.00</u>	0,00
T	0,91	9,76	0,90	11,09	0,90	11,43	0,93	7,61
U	0,95	5,18	0,95	5,28	0,92	8,26	0,97	3,07
V	0,94	6,56	0,92	8,26	0,91	9,80	0,96	3,70
W	0,97	3,53	0,98	2,50	0,97	3,15	0,98	2,49
X	0,93	7,54	0,96	4,55	0,93	7,06	0,97	0,30

Fonte: os autores (2020).

No ano de 2016, três das 14 escolas de Aplicação avaliadas foram eficientes (21,4%) e uma das Escolas Militares foi eficiente (10%). Todas as escolas avaliadas tiveram desempenho próximo a eficiência visto que o menor resultado encontrado foi da escola M, com 0,842. A escola mais ineficiente precisaria melhorar seu desempenho em 18,7% para alcançar a eficiência.

Em 2017, um dos dez Colégios Militares foi eficiente (10%) e quatro das escolas de Aplicação foram eficientes (28,5%), apesar da queda do número de escolas de Aplicação eficientes, percentualmente, ainda existiam mais escolas de Aplicação eficientes que Colégios Militares. Em 2017 a escola mais ineficiente também esteve no grupo das escolas de Aplicação, identificada como D, a escola precisaria aumentar sua nota em 21,6%.

No ano 2018, quatro escolas foram eficientes, sendo três de Aplicação, retornando ao percentual de 21,4% de eficiência e uma Militar (10%). Todavia, as escolas mais ineficientes estavam no grupo das Escolas de Aplicação, identificadas como K, elas precisariam aumentar as suas notas em 21,9% para alcançar a eficiência em 2018.

Em 2019, um Colégio Militar foi eficiente enquanto três Escolas de Aplicação alcançaram esse patamar. Outra vez a escola mais ineficiente esteve no grupo dos Colégios Militares, a escola M deveria aumentar sua nota em 20,4% para ter sido eficiente considerando os recursos que ela tinha disponíveis. A Tabela 4 apresenta um agregado dos resultados ano a ano.

Tabela 3 - Quantidade e percentual de escolas eficientes a cada ano

	2016		2017		2018		2019	
	Quant. Escolas eficientes	%						
Colégios Militares	1	10	1	10	1	10	1	10
Escolas de Aplicação	3	21,4	4	28,5	3	21,4	3	21,4

Fonte: Os autores (2020).

Nos quatros anos avaliados, as Escolas de Aplicação foram percentualmente mais eficientes que os Colégios Militares. Apesar da média da despesa com esse grupo de escolas ter sido maior, havia uma grande amplitude entre esses valores. Além disso, apesar de também haver grande amplitude, o segundo insumo, a média da renda familiar mensal dos alunos das escolas de Aplicação foi menor durante os

quatro anos quando comparada a renda familiar mensal dos alunos dos Colégios Militares.

Resultados da DEA versus Pecim

O Pecim tem a intenção de complementar outras políticas, não sendo obrigatória a adesão por parte das escolas. Dentre os princípios do Decreto, destacam-se os seguintes: "VII - a adoção de modelo de gestão escolar baseado nos Colégios Militares", que faz deles o modelo a ser usado como *benchmark* neste Programa.

Dentre os objetivos do Programa, destacam-se os seguintes:

- "IV - proporcionar aos alunos a sensação de pertencimento ao ambiente escolar; V - contribuir para a melhoria do ambiente de trabalho dos profissionais da educação; VI - estimular a integração da comunidade escolar" – estes aspectos foram apontados em pesquisas como Carvalho e Sousa (2014), Regalo, Salgado Júnior, Novi e Falsarella Júnior (2016), Salgado Júnior, Novi, Ferreira (2016) como fatores comuns em escolas eficientes;

- "VIII - contribuir para a redução dos índices de violência nas escolas públicas regulares", a violência foi apontada por Garrido e Filpo (2018) como uma preocupação justificada no meio escolar, entretanto, para os autores, a imposição de uma cultura militar nas escolas é questionável, pois pode ser incompatível com a autonomia dessas escolas. Além disso, a violência é um problema de toda a sociedade e não está restrito às escolas, tornando essa uma justificativa questionável para a militarização das escolas;

Quanto às diretrizes do programa, destaca-se:

- "VIII - viabilização da contratação pelas Forças Armadas de militares inativos como prestadores de tarefa por tempo certo para atuarem nas áreas de gestão educacional, didático-pedagógica e administrativa" e "XI - emprego de oficiais e praças das polícias militares e dos corpos de bombeiros militares, para atuarem nas áreas de gestão educacional, didático-pedagógica e administrativa", essas diretrizes tratam da contratação de profissionais que não fazem parte da escola para o seu gerenciamento, essa ação, segundo Garrido e Filpo (2018), está questionando a habilidade da escola em lidar com seus problemas.

Conforme o Decreto nº 10.004, o Pecim será competência do Ministério da Educação, Ministério da Defesa, Forças Armadas, entes federativos que aderirem ao

Programa e das escolas participantes. O Decreto enfatiza que a gestão do Pecim influenciará as áreas de gestão administrativa e de gestão didático-pedagógica das escolas.

Os objetivos do Pecim são um ponto alto do Programa ao falar de integrar a escola e a comunidade, e proporcionar a sensação de pertencimento do aluno ao ambiente escolar. Entretanto, os resultados da DEA tornam necessário questionar a escolha das escolas militares como modelo.

Entre os *inputs* avaliados, as Escolas de Aplicação apresentaram maior média das despesas e menor média da renda média familiar quando comparadas aos Colégios Militares, entretanto, as Escolas de Aplicação apresentaram também uma diferença maior entre os maiores e menores valores (amplitude) dos *inputs* disponíveis. Além disso, os Colégios Militares apresentaram os melhores *outputs* no ENEM de 2016 a 2019.

O cálculo da DEA revelou que nos quatro anos avaliados as Escolas de Aplicação foram percentualmente mais eficientes que os Colégios Militares. De 2016 a 2019, apenas um dos Colégios Militares foi eficiente a cada ano (10,0%), já entre as escolas de Aplicação, em 2016 foram três escolas (21,4%), no ano seguinte, quatro escolas foram eficientes (28,5%) e, em 2018 e 2019, novamente três escolas.

Em todos os anos, as metas calculadas pelo SIAD para melhoria das notas a fim de atingir a eficiência não chegou a 30%, lembrando mais uma vez os bons resultados de todas as escolas federais.

Se faz necessário ressaltar que os insumos disponíveis aos Colégios Militares (despesa) e aos alunos (renda média familiar mensal) não demonstram a realidade brasileira. Dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (IBGE, 2019) indicam que em 2018, a renda média de 43% das famílias brasileiras era de até R\$ 2.345,20, enquanto a renda média familiar dos alunos das escolas militares neste ano foi de R\$ 7.674,89. O rendimento familiar médio anual do Brasil nesse ano foi de R\$ 5.088,70 ressaltando a desigualdade do país.

Falar de renda média familiar é importante, pois alguns estudos como Oliveira, Lima, Fonseca Júnior e Rosa (2017) e Oliveira, Souza e Annegues (2018) apontam que a situação socioeconômica e o *background* familiar são alguns dos fatores mais importantes para a eficiência escolar e deveriam ser levados em conta ante qualquer política pública envolvendo educação.

Quanto aos Colégios de Aplicação, Mataluna (2019) lembra que são casos de sucesso, pois a sua implementação foi produto de uma preocupação com a renovação pedagógica, com espaço para experimentação. Também é parte do sucesso dessas escolas: docentes com salários acima da média e com dedicação exclusiva, os alunos têm acesso aos *campi* universitários. Observa-se aqui que 76% desses colégios adotam como meio de ingresso o sorteio aberto à comunidade, o que pode indicar que esses colégios podem conseguir superar questões socioeconômicas. Entretanto, os dados encontrados apontam que essas escolas, em média, são ainda mais caras que os Colégios Militares, assim, à primeira vista, também não parece razoável indicá-las como *benchmark*.

Quanto ao objetivo de melhorar os resultados das escolas que participarem do programa, Maciel, Assis e Silva (2018) apontam que os resultados dos Colégios Militares decorrem de uma sensação de pertencimento dos alunos, mas também de uma situação de seletividade onde os alunos algumas vezes se preparam em cursinhos para adentrar. Além disso, as análises dos *inputs* e *outputs* e do DEA demonstraram que os Colégios Militares apresentam sim bons resultados, mas que esses podem ser decorrentes de um bom investimento nessas escolas e de uma condição socioeconômica diferenciada dos alunos que não é comum a todos os alunos das redes públicas.

Este é um estudo inicial e mais estudos serão necessários para avaliar o Pecim.

Um dos motivos para se analisar políticas públicas como o Pecim é exatamente a contenção financeira imposta pela Emenda Constitucional nº 95/2016, logo, o modelo das Escolas de Aplicação, à primeira vista, também não parece adequado apesar da eficiência das escolas ligadas às Universidades Federais e dos seus resultados também serem bons pois observou-se que possuem despesas altas.

Visto que o Programa já está sendo implementado, recomenda-se avaliar as escolas que adotarem o Programa em um estudo *ex-post* para verificar os resultados do programa. E mais importante, conforme apontado em algumas pesquisas avaliadas, sugere-se a necessidade de trabalhar fatores externos à escola como condição socioeconômica, violência, saneamento básico etc. em conjunto com as políticas educacionais para se garantir eficiência em todas as escolas.

Considerações finais

Em 2019, o Governo Federal lançou o Pecim. Esse programa incentivou a alteração da gestão didático-pedagógica e administrativa de escolas públicas, trazendo à cena educacional o apoio de militares. Como o referido programa se pautou no modelo educacional dos Colégios Militares, este estudo resolveu analisar o contexto de implementação do Pecim a partir de um estudo comparativo dos Colégios Militares e das Escolas de Aplicação por meio de DEA.

Constatou-se que, em 2016, três das 14 Escolas de Aplicação avaliadas foram eficientes (21,4%) e apenas uma dos Colégios Militares foi eficiente (10,0%). Em 2017, um dos dez Colégios Militares foi eficiente (10,0%), enquanto quatro das Escolas de Aplicação foram eficientes (28,5%). Nos anos 2018 e 2019, três Escolas de Aplicação (21,4%) e um Colégio Militar (10,0%) foram eficientes.

Os resultados da DEA apontaram uma menor eficiência dos Colégios Militares, quando comparados às Escolas de Aplicação, e indica a necessidade de aprofundamento dos estudos para que os Colégios Militares continuem – ou não – sendo utilizados como *benchmark* para o Pecim – ou para outras políticas públicas na área educacional. Essa contribuição corrobora a indicação de diversos autores que já apontaram que a situação socioeconômica dos alunos pode ser mais importante para os resultados educacionais do que a escola e os professores (OLIVEIRA; SOUZA; ANNEGUES, 2018; GRAMANI, 2017).

Nota-se que as Escolas de Aplicação gastaram mais, na média, do que os Colégios Militares. Esse fator torna inviável a indicação das Escolas de Aplicação como modelo em um contexto de contenção dos gastos públicos que o país atravessa.

Ressalta-se que é necessário dar continuidade aos estudos sobre o Pecim e sobre os Colégios Militares e as Escolas de Aplicação. Seria importante realizar mais estudos para avaliar efeito-escola dos Colégios Militares e dos Colégios de Aplicação com *inputs* e *outputs* diferentes. Sugere-se, ainda, estudos que avaliem os resultados das escolas que já adotaram o Pecim.

O Pecim busca resolver o problema da educação, entretanto, é provável que esse Programa tenha capturado apenas uma parte do contexto educacional. Autores como Carvalho e Sousa (2014) e Rosano-Peña (2012) afirmam que as causas da ineficiência da educação podem vir de fora da escola. Fatores como violência,

desigualdades sociais, condições socioeconômicas desfavoráveis, participação familiar na escola e até mesmo falta de saneamento básico são questões que deveriam ser resolvidas em conjunto com políticas educacionais.

Sem um direcionamento para essas questões “de fora”, corre-se o risco de implantar modelos que resolvem parcialmente o problema, produzindo a melhoria de certas dimensões do ensino que, por vezes, são direcionadas a um público-alvo privilegiado. Com isso, não se cria, de fato, uma proposta que resulte no surgimento de uma escola pública, democrática e cidadã, porque, para que isso se efetue, concretamente, é necessário pensar a longo prazo e produzir resultados mais duradouros que transbordem da educação e possam ajudar, desse modo, na redução das desigualdades sociais.

Referências

- ALEXANDER, N. A.; SUNG, T. J. Equity and efficiency of Minnesota educational expenditures with a focus on english learners, 2003-2011: a retrospective look in a time of accountability. *Education Policy Analysis Archives*, [S. l.], v. 25, n. 16, p. 1-33, 2017.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, Providence, RI, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. [*Diário Oficial da República Federativa do Brasil*], Brasília, DF, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 11 fev. 2020.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 9.053, de 12 de março de 1946. Cria um ginásio de aplicação nas Faculdades de Filosofia do País. *Diário Oficial da União*, Rio de Janeiro, mar. 1946. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9053-12-marco-1946-417016-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 23 mar. 2020.
- BRASIL. Decreto nº 9.665, de 2 de janeiro de 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Educação, remaneja cargos em comissão e funções de confiança e transforma cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS e Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, jan. 2019a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9665.htm. Acesso em: 11 fev. 2020.
- BRASIL. Decreto nº 10.004, de 5 de setembro de 2019. Institui o Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, dez. 2019b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10004.htm. Acesso em: 11 fev. 2020.
- BRASIL. Emenda Constitucional nº 95, de 15 de dezembro de 2016. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, dez. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc95.htm. Acesso em: 12 nov. 2019.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 11 fev. 2020.
- BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, dez. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 11 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, jun. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 11 fev. 2020.

BRASIL. Portaria nº 2.015, de 20 de novembro de 2019. Regulamenta a implantação do Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares - Pecim em 2020, para consolidar o modelo de Escola Cívico-Militar - Ecim nos estados, nos municípios e no Distrito Federal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, nov. 2019c. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-2.015-de-20-de-novembro-de-2019-228864271>. Acesso em: 11 fev. 2020.

BRASIL. Exército. Ensino fundamental e médio. In: BRASIL. Exército. *Colégios militares*. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://www.eb.mil.br/web/ingresso/colegios-militares/-/asset_publisher/8E9mFznTIAQW/content/ensino-fundamental-e-medio. Acesso em: 30 mar. 2020.

BRASIL. Ministério do Planejamento. *Guia referencial para medição de desempenho e manual para construção de indicadores*. Brasília, DF: Ministério do Planejamento, 2009.

CARVALHO, L. D. B. de; SOUSA, M. da C. S. de. Eficiência das escolas públicas urbanas das regiões nordeste e sudeste do Brasil: uma abordagem em três estágios. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 649-684, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-41612014000400001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ee/a/RhNdPRqkMqKkB5qtKhpMRpK/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 11 fev. 2020.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, Amsterdam, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

CORREIA, E. S. Colégios de aplicação pedagógica: sua história e seu papel no contexto educacional brasileiro. *Revista Eletrônica Pesquiseduca*, [Santos], v. 9, n. 17, p. 116-129, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/619>. Acesso em: 20 set. 2020.

FARREL, M. J. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, [S. l.], v. 120, p. 253-290, 1957.

FERREIRA, J.; SALGADO JÚNIOR, A. P.; NOVI, J. C.; MIURA, I. K.; DIOGO, D. O. Estudo exploratório sobre eficiência nas escolas municipais paulistas: melhores práticas e desempenho no IDEB. *Meta: Avaliação*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 25, p. 32-64, jan./abr. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v9i25.1240>. Disponível em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/1240>. Acesso em: 2 fev. 2020.

GARRIDO, R. G.; FILPO, K. P. L. Pelotão, alto! Militarização como resposta aos casos de violência escolar no Brasil. *Revista Caribeña de Investigación Educativa*, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 94-106. Disponível em: <https://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/recie/article/view/109>. Acesso em: 13 nov. 2020.

GRAMANI, M. C. N. Análise dos determinantes de eficiência educacional do estado do Ceará. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 25, n.95, p. 507-526, 2017. Disponível em:

<https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/ensaio/article/view/811>. Acesso em: 3 jun. 2020.

IBGE. Dados da pesquisa de orçamento familiar. In: IBGE. *Proteção social*. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/protecao-social/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?edicao=25578&t=resultados>. Acesso em: 20 out. 2019.

INEP. *Resumo técnico: resultados do índice de desenvolvimento da educação básica*. Brasília, DF: INEP, 2018.

INEP. *Relatório Brasil no PISA 2018: versão preliminar*. Brasília, DF: INEP, 2019.

KUNZ, S. A. da S. *A expressão espacial da qualidade da educação, a partir da lente do PAS/UnB: contribuição para o aprimoramento dos indicadores de avaliação do ensino médio no Distrito Federal*. Orientador: Remi Castioni. 2019. 313 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.unb.br/handle/10482/38252>. Acesso em: 2 jun. 2020.

LIMA, D. V. de. *Orçamento, contabilidade e gestão no setor público*. São Paulo: Atlas, 2018.

LINS, M. P. E.; MEZA, L. A.; ANTUNES, C. H. *Análise envoltória de dados: e perspectivas de integração no ambiente de apoio à decisão*. Rio de Janeiro: Editora da COPPE/UFRJ, 2000.

MACIEL, C. E.; ASSIS, J. H. do V. P.; SILVA, M. F. de A. da. Acesso e permanência na educação superior: estratégias de ingresso mobilizadas no 'Colégio Militar de Campo Grande'. *Acta Scientiarum Education*, Maringá, PR, v. 40, n. 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v40i1.37648>. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/37648>. Acesso em: 18 jun. 2020.

MATALUNA, M. B. A Escola de Aplicação da Universidade de São Paulo: um caso bem sucedido de ensino médio público. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 37, n. 4, p. 1018-1039, out./dez. 2019. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2019.e62047>. Acesso em: 12 jan. 2021.

MATTEI, T. S.; BEZERRA, F. M. Eficiência dos gastos públicos com educação: evidências para o ensino fundamental de Santa Catarina. *DRd: Desenvolvimento Regional em Debate*, Canoinhas, SC, v. 8, n. 2, p. 27-46, 29 jun. 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/1486>. Acesso em: 1 jun. 2020.

MELLO, J. C. C. B. S. de; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; BIONDI NETO, L. Curso de análise envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37., 2005, Gramado, RS. *Anais [...]*. Gramado, RS: [s. n.], 2005. Disponível em:

<http://ws2.din.uem.br/~ademir/sbpo/sbpo2005/pdf/arq0289.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2020.

MEZA, L. A.; BIONDI NETO, L.; MELLO, J. C. C. B. S. de; GOMES, E.G.; COELHO, P. H. G. SIAD: Sistema Integrado de Apoio à Decisão: uma implementação computacional de modelos de análise envoltória de dados. *Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção*, Niterói, RJ, v. 3, n. 20, 2003.

OLIVEIRA, G. R.; LIMA, A. F. R.; FONSECA JÚNIOR, S. B.; ROSA, T. M. Avaliação da eficiência das escolas públicas de ensino médio em Goiás: uma análise de dois estágios. *Economia Aplicada*, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 163-161, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11606/1413-8050/ea118947>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ecoa/article/view/135141>. Acesso em: 2 abr. 2020.

OLIVEIRA, V. R. de; SOUZA, W. P. S. de F.; ANNEGUES, A. C. Eficiência e autonomia escolar: evidências para o período 2007-2013. *Economia Aplicada*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 197-238, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ecoa/article/view/145398/153692>. Acesso em: 13 fev. 2020.

REGALO, E. H.; SALGADO JÚNIOR, A. P.; NOVI, J. C.; FALSARELLA JÚNIOR, E. Melhores práticas que podem contribuir para o desempenho dos alunos brasileiros do ensino fundamental. *Meta: Avaliação*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 22, p. 1-28, jan./abr. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v8i22.896>. Disponível em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/896>. Acesso em: 15 fev. 2020.

ROSANO-PEÑA, C. Eficiência e impacto do contexto na gestão através do DEA: o caso da UEG. *Produção*, [S. l.], v. 22, n. 4, p. 778-787, set./dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/F56BMCcr4ZvRC7qxSDMCWxr/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 18 jan. 2020.

ROSANO-PEÑA, C. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória de dados (DEA). *Revista de Administração Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 83-106, jan./mar. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/TdB6TqzwQyBXhB7qQgptsTf/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 29 jan. 2020.

ROSANO-PEÑA, C.; ALBUQUERQUE, P. H. M.; DAHER, C. E. Dinâmica da produtividade e eficiência dos gastos na educação dos municípios goianos. *Revista de Administração Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, p. 845-865, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/dNprvvpMgYqN3WDFCfxKgz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jan. 2020.

SALGADO JÚNIOR, A. P.; NOVI, J. C.; FERREIRA, J. Práticas escolares e desempenho dos alunos: uso das abordagens quantitativa e qualitativa. *Educação e Sociedade*, Campinas, SP, v. 37, n. 134, p. 217-243, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/xnpDb5jY9spfZm3h8fCyH6g/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 13 fev. 2020.

SALGADO JÚNIOR, A. P.; NOVI, J. C.; FERREIRA, J.; OLIVEIRA, M. M. B. de; MIRANDA, P. S. Eficiência na gestão escolar: em busca das melhores práticas em escolas municipais brasileiras do ensino fundamental. *Meta: Avaliação*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 19, p. 85-122, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v7i19.476>. Disponível

em: <https://revistas.cesgranrio.org.br/index.php/metaavaliacao/article/view/476>. Acesso em: 3 fev. 2020.

SANTÍN, D.; SICILIA, G. Measuring the efficiency of public schools in Uruguay: main drivers and policy implications. *Latin American Economic Review*, [S. l.], v. 24, n. 5, p. 1-28, 2015. Disponível em: http://mobile.repositorio-digital.cide.edu/bitstream/handle/11651/3210/Sant%c3%adn-Sicilia2015_Article_MeasuringTheEfficiencyOfPublic.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 21 maio 2020.

SANTOS, Y. D. dos; CARVALHO, J. R. M. de; BARBOSA, M. de F. N. Análise da eficiência dos gastos com educação no ensino fundamental nos municípios do Seridó Potiguar. *Revista Ambiente Contábil*, Natal, v. 8, n. 2, p. 287-308, 2016. Disponível em: <http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/Ambiente/article/viewArticle/2725>. Acesso em: 3 fev. 2020.

SCHUSTER, H. A.; ZONATTO, V. Evidências da eficiência de gastos públicos em educação: análise da alocação dos recursos destinados ao ensino fundamental nos estados brasileiros. *Contextus: Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, Fortaleza, v. 15, n. 2, p. 8-33, 2017. DOI: <https://doi.org/10.19094/contextus.v15i2.900>. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/contextus/article/view/32292>. Acesso em: 20 maio 2020.

SILVA FILHO, G. M. da; PEREIRA, T. R. L.; DANTAS, M. G. da S.; ARAÚJO, A. O. Análise da eficiência nos gastos públicos com educação fundamental nos colégios militares do exército em 2014. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, João Pessoa, v. 4, n.1, p. 50-64, jan./abr. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/recfin/article/view/27425/15276>. Acesso em: 1 mar. 2020.

SYLVESTRE, M.; HAIYAN, H.; YIYI, Z. Information communication technology policy and public primary schools' efficiency in Rwanda. *South African Journal of Education*, Pretoria, v. 38, n. 1, p. 1-10, 2018. Disponível em: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0256-01002018000100003. Acesso em: 20 maio 2020.

VILLELA, J. A. *Eficiência universitária: uma avaliação por meio de análise envoltória de dados*. Orientador: Jorge Madeira Nogueira. 2017. 81 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/25233/1/2017_JorgeAnt%C3%B4nioVillela.pdf. Acesso em: 3 nov. 2019.