

**O NOVO FUNDEB, A EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO E DESIGUALDADES:
CONECTANDO OS ANSEIOS EQUALIZADORES POR MEIO DE UMA TIPOLOGIA DE
MUNICÍPIOS**

VINICIUS SCHAFASCHEK DE MORAES
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

JAIME CROZATTI
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

GABRIEL SANTANA MACHADO
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO (FGV-EAESP)

O NOVO FUNDEB, A EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO E DESIGUALDADES: CONECTANDO OS ANSEIOS EQUALIZADORES POR MEIO DE UMA TIPOLOGIA DE MUNICÍPIOS

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 remete a uma série de reformas e mudanças política e econômicas em relação ao período anterior. Além de ampliar o leque de políticas sociais que seriam garantidas à sociedade brasileira, a Carta Magna introduziu mudanças substantivas na gestão das políticas públicas e nas condições para que reformas fossem feitas no período subsequente com vistas a formatar as políticas sociais. No âmbito do desenho federativo que se engendrou em 1988, a descentralização marcou o federalismo brasileiro ao atribuir aos municípios o caráter de ente autônomo e lhes conferir uma série de competências e centralidade na gestão e implementação das políticas públicas (ARRETCHE, 2002).

Ainda no âmbito da Constituição Federal, à política educacional, em caráter excepcional, foi garantida uma vinculação de recursos em todos os níveis de governo, de modo que estados e municípios devem destinar pelo menos 25% das suas receitas de impostos à educação e a União 18% (BRASIL, 1988). No contexto das reformas das políticas sociais da década de 90, que sucedeu as grandes mudanças introduzidas pela Constituição, se conformou o Fundef em 1996, que alterou a lógica de financiamento da educação no âmbito dos entes subnacionais ao conformar 26 fundos de financiamento em cada um dos estados, nos quais estados e municípios teriam parte das suas receitas subvinculadas e totalmente distribuídas entre as respectivas redes sob o critério de número de matrículas. Desta forma a política induziu o processo de municipalização, caracterizado pela transferência de matrículas da rede estadual para a rede municipal, conferindo desta forma maior protagonismo aos municípios na oferta da política educacional (ARRETCHE, 2002).

Com a expiração do Fundef em 2006, o Fundeb foi instituído e passou a reger o financiamento da educação no país, com a principal diferença de que o seu foco se dava sobre a educação básica como um todo, e não mais sobre o ensino fundamental apenas, e se fixou um percentual de recursos para complementação da União (10% da arrecadação total). Em 2020 o Fundeb expirou e deu lugar ao Novo Fundeb, que apesar de manter a lógica de financiamento da política anterior, introduziu mudanças significativas para os resultados da política educacional. Dentre elas destaca-se o fato de ser permanente, ou seja, não possui mais prazo de vigência como as políticas anteriores, e aumenta o aporte de recursos da União de 10% para 23%. No entanto o incremento de recursos aportado pela União não segue a mesma lógica vigente até então, uma vez que dos 13%, 10,5 pontos percentuais serão distribuídos entre as redes de ensino sem levar em consideração a unidade da federação a que elas pertencem, de modo que redes pobres de unidade menos pobres podem receber recursos, além de que serão consideradas a totalidade de receitas dos entes para esta distribuição, inclusive os recursos municipais. E os outros 2,5 pontos percentuais serão distribuídos segundo o critério de melhoria de rendimento e redução das desigualdades (BRASIL, 2000; PERES et al., 2020b).

A distribuição dos 2,5 pontos percentuais da complementação da União, denominada de Valor Aluno Ano Resultado (VAAR) é um dos pontos de maior disputa em termos de definição, pois apesar da EC que institui o Novo Fundeb ter criado este mecanismo, ficou a cargo da regulamentação a sua definição conceitual e operacional. Desta forma, ainda cabe definir quais serão os indicadores que serão utilizados para realização da sua distribuição; quais serão os critérios utilizados para apurar o rendimento; como serão definidos os níveis de eficiência, que também são pontos introduzidos no debate, uma vez que há propostas que privilegiam as redes mais eficientes; como serão mensuradas as desigualdades; além de alguns outros pontos sobre os quais ainda não se tem definição e que impactarão nos resultados da política educacional

(PERES et al., 2020a, 2020c). A escolha dos caminhos que nortearão a distribuição dos referidos recursos deve-se alinhar aos objetivos colocados para o seu uso. De modo geral está posto que estes objetivos versam principalmente sobre a redução das desigualdades, no entanto, é sabido que a conexão dos indicadores ao referido objetivo não é trivial, podendo inclusive deturpá-los.

A partir da análise das três políticas de financiamento da educação das últimas décadas, se observa que apesar dos entes subnacionais serem os responsáveis pela sua implementação, com destaque aos municípios, a União é a responsável por formulá-la no âmbito federal, sem que os entes subnacionais participem deste processo decisório. Apesar dos movimentos equalizadores promovidos pela União a partir deste arranjo institucional garantido pelo federalismo formatado em 1988 (ARRETCHE, 2010), se observa que um dos grandes desafios para este mesmo arranjo diz respeito a como lidar com a constituição de políticas padronizadas nacionalmente em um contexto de desigualdades territoriais. Em outras palavras, a questão que emerge é sobre como a União, na sua capacidade de formuladora e moduladora do desenho das políticas públicas, pode lidar com as diferentes capacidades e necessidades dos entes subnacionais com vistas a promover equidade entre os 5.570 municípios e 26 estados brasileiros. Tratando especificamente do financiamento da política educacional, deve-se criar subsídios para que as transferências de recursos da União para os entes subnacionais, sobretudo os municípios, seja respaldada pela consideração das diferentes capacidades que os municípios dispõem para utilizar o respectivo recurso de forma eficiente.

Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho é criar uma tipologia de municípios a partir da estrutura de funcionamento da sua política educacional e analisar como esta tipologia se relaciona com os níveis de eficiência do gasto público educacional dos respectivos municípios. Para isso foram empregadas as técnicas multivariadas de Conglomerados (clusters) e ANOVA e da análise envoltória de dados em indicadores das estruturas da oferta do serviço público de ensino fundamental das redes municipais brasileiras. A mensuração e conceituação da estrutura da oferta se ampara nos indicadores de complexidade da gestão escolar, esforço docente, regularidade do docente, adequação da formação do docente, infraestrutura escolar e remuneração média dos docentes em exercício.

Espera-se, com isso, que esta tipologia de municípios subsidie teórica e empiricamente as reflexões acerca do desenho de políticas públicas em um contexto de desigualdades territoriais no qual as unidades executoras de políticas dispõem de diferentes condições para exercer as suas atividades de implementação e demandam diferentes níveis de recursos para operarem em condições de igualdade às demais. Além de que os anseios equalizadores da política educacional possam levar em consideração as especificidades que permeiam a heterogeneidade dos municípios brasileiros.

Além desta introdução, este trabalho possui outras três seções. A seção dois dispõe do referencial teórico, que se ampara no federalismo e nas suas relações com as desigualdades na política educacional. A terceira seção apresenta as escolhas metodológicas. A quarta apresenta e discute os resultados do trabalho. Por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais e é seguida do referencial teórico.

1. AS DESIGUALDADES HORIZONTAIS NO CONTEXTO DO FEDERALISMO BRASILEIRO

O arranjo federativo brasileiro que se conformou na Constituição Federal de 1988 é marcado por conjugar dinâmicas centralizadoras e descentralizadoras que se refletem nos resultados das políticas públicas, e por sua vez, no seu nível de desigualdades. Contrariamente as expectativas que estavam postas acerca do caráter descentralizador do federalismo brasileiro, a literatura aponta o seu caráter centralizador, no qual o governo central dispõe de amplos

poderes para desenhar políticas públicas e formulá-las, que por sua vez serão implementadas pelos governos subnacionais sem que estes participem do processo de tomada de decisão (ARRETCHE, 2012). Arretche (2012) ainda diferencia as dimensões da centralização e descentralização a partir das categorias de policy making e policy decision making. Segundo a autora, enquanto a primeira categoria diz respeito à tomada de decisão para formulação das políticas públicas, a segunda diz respeito a sua execução. Neste sentido ela aponta que o que se descentralizou em 1988 foi o policy making, que neste contexto diz respeito ao papel dos entes subnacionais, enquanto o policy decision making, que diz respeito à atuação da União no desenho das políticas públicas, permaneceu centralizado, denotando desta forma o caráter centralizador do federalismo brasileiro.

As consequências desse arranjo para as desigualdades das políticas públicas se expressam na capacidade da União em reduzi-las, pois, ao padronizar o desenho das políticas públicas e constranger os entes subnacionais a implementá-las, aumenta-se a tendência para que as políticas implementadas não sejam díspares entre os diferentes entes (ARRETCHE, 2010). No entanto, se observa que os movimentos equalizadores do governo central não levam em consideração as diferentes especificidades e capacidades que os diferentes estados e municípios dispõem para implementar as respectivas políticas públicas.

Ao analisar um conjunto de políticas reguladas e não reguladas pelo governo federal, Arretche (2010) observa que as políticas reguladas, ou seja, aquelas que são regradas normativamente pelo governo central, apresentam menores níveis de desigualdade de gastos do que as políticas não reguladas. Isso ocorre porque ao determinar padrões nacionais às políticas reguladas, e concomitantemente fiscalizar o cumprimento de tal regramento, produz-se um efeito equalizador. No caso da política educacional a regulação se expressa na vinculação de 25% das receitas de impostos, que deve ser aplicada por todos os municípios, e posteriormente no Fundef, que cria novas regras de distribuição dos recursos educacionais. O resultado destes mecanismos equalizadores é a redução de desigualdades dos gastos educacionais municipais medidos pelo Gini, que passam de 0,304 em 1996 para 0,232 em 2006 (ARRETCHE, 2010). Contudo, deve-se considerar que a redução das desigualdades expressas anteriormente diz respeito as desigualdades de um tipo específico de condições para que a política possa operar, ou seja, são reduções de desigualdades de outputs, que não se refletem necessariamente na redução de desigualdades de resultados da respectiva política, ou seja, nas desigualdades de outcomes (ARRETCHE, 2016).

Para além das dimensões centralização versus descentralização, também há outras dimensões da análise federativa que podem ser exploradas e que produzem efeitos para as políticas públicas e suas desigualdades, como a coordenação federativa, que diz respeito a capacidade e/ou possibilidade de um ente federativo, que normalmente é o mais abrangente, induzir a ação de outros entes ou promover a cooperação com vistas a lograr determinados objetivos (ABRUCIO, 2005). No âmbito da educação constituiu-se na década de 90 a política de fundos do Fundef, que foi instituída pelo governo federal com vistas a promover a equalização do financiamento da educação fundamental a partir de critérios padronizados nacionalmente, considerando que “o pressuposto dessas ações era que em problemas de origem redistributiva, particularmente em uma federação, é necessária a atuação do governo federal para evitar o agravamento das desigualdades” (ABRUCIO, 2005, p. 53). Destaca-se ainda a possibilidade do governo central, no contexto do federalismo brasileiro e dispondo de uma prerrogativa coordenadora, produzir ações de efeito imediato sobre os governos subnacionais sem que estes necessitem aderir a respectiva política, como é o mecanismo de financiamento do ensino fundamental por meio do Fundef e posteriormente por meio do Fundeb (GOMES, 2008).

No âmbito da constituição do Fundef em 1996, destaca-se o papel do governo federal, que alterou a lógica de financiamento da educação fundamental por meio de uma política de

fundos, caracterizada pela constituição de um fundo no âmbito de cada unidade da federação no qual as redes de ensino dos respectivos entes deveriam aportar recursos pré-determinados para serem distribuídos entre as respectivas redes segundo o seu número de matrículas (PERES, 2016). Um dos resultados dessa política foi a redução das desigualdades intraestaduais, mas sem redução das desigualdades interestaduais (VAZQUEZ, 2005). Após a expiração do Fundef, dez anos após a sua instauração, instituiu-se o Fundeb, que, assim como a política anterior, surgiu de um movimento do governo central por meio da Emenda Constitucional 53/2006 e que manteve a lógica de financiamento da política anterior. Porém, além de contemplar toda a educação básica, aumentou a quantidade de recursos que os entes deveriam despende para o fundo e fixou o aporte de mais 10% por parte da União, resultando desta forma na redução das desigualdades intraestaduais e interestaduais (PINTO, 2014; BERNARDO ET AL, 2020).

À luz do movimento equalizador que se deu com o Fundeb por meio da fixação de um percentual de recursos para a sua complementação, as expectativas quanto ao efeito equalizador do Novo Fundeb são ainda mais otimistas, uma vez que este percentual aumentou de 10 para 23%, além de introduzir novos mecanismos de distribuição deste complemento que tendem a beneficiar ainda mais as redes educacionais mais necessitadas. O mecanismo mais inovador introduzido diz respeito aos 2,5 pontos percentuais que serão distribuídos segundo os critérios de melhoria da qualidade do ensino com redução das desigualdades, indicando desta forma as tendências de “determinar o controle sobre o resultado dos gastos feitos com educação e estimular redes que se mostrem eficientes com um incremento na verba” (PERES et al., 2020c).

Ao se conjugar em uma política os objetivos de aumentar a eficiência do gasto público com redução das desigualdades horizontais, é tempestiva a necessidade de se compreender quais são as condições que as unidades implementadoras da política educacional possuem para lograr tais objetivos. Considerando o contexto de desigualdades territoriais e educacionais em que os municípios se encontram, com diferentes condições para fazer uso dos recursos públicos e gerir a política educacional, tratar todos os municípios como unidades equivalentes tende a não explorar todo o potencial do Estado para reduzir as referidas desigualdades. Em suma, as políticas formuladas centralmente pela União devem considerar os diferentes tipos de municípios com as suas respectivas capacidades e necessidades para que assim se possa distribuir equanimemente os recursos que serão materializados localmente.

A despeito da virtude das investigações que buscam analisar e mensurar a capacidade do governo central em reduzir as desigualdades horizontais em educação, mais especificamente a desigualdade de financiamento, deve-se considerar ainda a capacidade que os municípios possuem para produzir resultados com tais recursos. Neste sentido, este trabalho busca analisar se os municípios com diferentes estruturas de funcionamento em relação a política de educação possuem diferentes condições para gerirem os seus recursos educacionais e assim o utilizarem com eficiência. A partir desses resultados espera-se compreender a potencialidade da União para reduzir as desigualdades horizontais considerando as especificidades das diferentes redes de ensino.

2. METODOLOGIA

Este estudo deve ser considerado exploratório explicativo uma vez que associa o nível de eficiência dos municípios brasileiros às características da estrutura de oferta do serviço de educação fundamental, com os municípios categorizados em conglomerados (*clusters*) distintos. Os dados, tabelas, figuras e análises estatísticas foram realizados com os aplicativos Microsoft Excel (2010) e STATA (14).

2.1. Base de dados e tamanhos amostrais

Para a realização desta pesquisa foram utilizadas as seguintes bases de dados:

- a) Censo Escolar de 2015;
- b) Microdados da Prova Brasil de 2015;
- c) Relatórios Municipais do Tesouro Nacional para o ano de 2014;
- d) Indicadores Educacionais do INEP de 2015.

O Censo Escolar é realizado anualmente pelo INEP em parceria com as secretarias estaduais e municipais de Educação. Contém o número de alunos matriculados nas redes municipais de ensino nos anos iniciais e finais para que fosse possível adotar o valor de gasto médio por aluno.

A Prova Brasil é uma avaliação de rendimento escolar aplicada a alunos de escolas públicas. Compõe o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Foram utilizados os microdados da Prova Brasil: nota na avaliação dos estudantes obtidas na base relativa às provas de português e matemática aplicadas aos alunos de 5º e 9º ano e o escore do questionário de Nível Socioeconômico dos respectivos estudantes.

As informações sobre as finanças públicas municipais foram obtidas no portal da Secretaria do Tesouro Nacional no qual foi possível a obtenção do nível de gastos do ensino fundamental de cada município para cálculo da média de gasto por aluno matriculado

Por fim, as bases provenientes do portal indicadores educacionais atribuem valor estatístico à qualidade do ensino, atendo-se não somente ao desempenho dos alunos, mas também ao contexto econômico e social em que as escolas estão inseridas.

Destaca-se que para a elaboração da tipologia de municípios utilizamos os dados totais dos municípios, enquanto para a análise de eficiência, segmentamos os resultados com escores específicos para os Anos Iniciais e os Anos Finais do Ensino Fundamental. Isso se deve ao fato de que a literatura demonstra que há uma gama de fatores que geram as dissemelhanças entre estes ciclos (BARROS, 2001), que não serão descritos nesse trabalho

2.2. Análise Envolvente de Dados ou Data Envelopment Analysis – DEA

A análise envolvente de dados, para Engert (1996, p. 252), é o melhor meio de determinar a eficiência das organizações, em razão de sua simplicidade na inserção de múltiplas saídas. Autores como Bates (1997), Ruggiero (1999), Chakraborty *et al.* (2001), Mizala *et al.* (2002), que compararam o método com outros de igual funcionalidade, também preferem os resultados obtidos pela DEA em razão da sua grande flexibilidade.

Neste trabalho foi utilizado o protocolo descrito por Haynes e Dinc (2005, p. 612) para os quais existem três etapas na sua aplicação: 1) definir e selecionar as Unidade Tomadoras de Decisão (*DMUs*) para as quais, além de usarem mesmos tipos de insumos para produzir os mesmos tipos de saídas, devem realizar tarefas semelhantes, com objetivos semelhantes, sob o mesmo aparato tecnológico e condições de mercado. Por este motivo neste estudo consideramos todos os municípios brasileiros comparando os perfis das redes municipais de ensino para avaliar a eficiência e confrontar cada grupo (perfil); 2) determinar as variáveis de *inputs* e *outputs* que serão utilizadas na avaliação da eficiência relativa das *DMUs*; 3) aplicar um dos modelos da DEA e da análise dos resultados. Neste estudo utilizamos o modelo de Banker, Charnes e Cooper (1984) que assume uma fronteira de produção convexa e se deseja otimizar o desempenho na gestão dos insumos aplicados, utilizando-se o modelo com orientação para *output*.

A análise envolvente de dados se deu em dois estágios para a estimação da fronteira de eficiência. A partir dos insumos que têm impacto direto na função de produção da educação, como também dos *outputs* consubstanciados no desempenho do sistema educacional, foi definido o escore de eficiência para cada município. Após esse estágio, foi inserida a variável não-discrecional (*input* – Nível Socioeconômico dos Estudantes) significativa

estatisticamente, ou seja, o insumo sobre qual o gestor não tem controle no curto prazo. O mesmo foi utilizado para ajustar o escore de eficiência do primeiro estágio (DINIZ, 2012, p. 101).

Em complemento, foram feitas as seguintes considerações na aplicação do DEA: i) os rendimentos de escala são constantes, o que implica que os municípios operam em ausência de concorrência perfeita; ii) como no mundo real existem falhas de mercado, um acréscimo no *input* poderá promover um acréscimo no *output* não necessariamente proporcional (CASA NOVA, 2002). Consideram-se os retornos de escala variáveis mediante a metodologia DEA-VRS; iii) foi utilizado o programa DEAP 2.1; iv) foram utilizados dados de 4.640 municípios para os Anos Iniciais e 2.910 para os Anos Finais do Ensino Fundamental, número compatível com os que enviaram informações de execução orçamentária e do Censo Escolar e Microdados da Prova Brasil (INEP).

2.3. Análise de Conglomerados ou Clusters

A análise de cluster consiste em uma técnica multivariada cujo objetivo é agrupar elementos ou variáveis em grupos com a mínima variância interna e a máxima variância entre grupos. A literatura estabelece diversos métodos de agrupamento para a conformação dos *clusters* (HAIR ET AL, 2009, pp. 427-80). Uma das mais intuitivas é o agrupamento hierárquico aglomerativo, que consiste em organizar um conjunto de unidades formando grupos com as unidades mais próximas entre si. Este método é considerado hierárquico porque os grupos relacionam-se hierarquicamente: cada unidade pertence a um subgrupo, o qual a sua vez pertence a um grupo maior e este a um maior, até chegar a um grupo que contém a totalidade das observações (HAIR ET AL, 2009).

Os indicadores utilizados neste trabalho que indicam a estrutura de funcionamento das redes municipais de educação e que foram utilizados para agrupar os municípios em perfis de estrutura de gestão estão presentes no Quadro 1 adiante.

Quadro 1. Indicadores utilizados para clusterização dos municípios

Indicador	Dimensões	Natureza	Interpretação	Manipulação
complexidade da gestão escolar	(1) porte da escola; (2) número de turnos de funcionamento; (3) complexidade das etapas ofertadas pela escola (4) número de etapas/modalidades oferecidas	ordinal	as categorias mais elevadas indicariam maior complexidade de gestão	selecionamos as categorias 1 e 2, que representam menor complexidade, somamos os percentuais e geramos uma variável contínua, onde os maiores valores demonstram uma menor complexidade na gestão da rede
esforço docente	(1) número de escolas em que atua; (2) número de turnos de trabalho; (3) número de alunos atendidos e (4) número de etapas nas quais leciona	ordinal	as categorias mais elevadas indicam maior esforço por parte do professor	selecionamos as categorias de 1 a 3, que representam menor esforço docente, somamos os percentuais e geramos uma variável contínua
regularidade do docente	regularidade pela permanência dos professores nas escolas nos últimos cinco anos	contínua	maiores valores desse indicador representam maior rotatividade docente	Não há

adequação da formação do docente	correspondência entre a formação do docente e as aulas que ministra	contínua	maiores valores representam maior adequação da formação docente	Não há
infraestrutura escolar	(1) taxa de equipamentos; (2) taxa de atendimento de serviços básicos (água encanada, esgotamento, internet); e (3) taxa de ambientes escolares (quadra, pátio, biblioteca)	contínua	valores mais elevados indicam que o município criou melhor infraestrutura na rede de ensino fundamental.	Não há
remuneração média dos docentes em exercício	Remuneração média dos docentes da rede	discreta	remuneração média para diferentes níveis de agregação territorial e dependência administrativa em atuação na sala de aula	Não há

Fonte: Elaborado pelos autores.

Desta forma, conhecendo-se todas essas características de cada municipalidade é possível mensurar o perfil da rede de ensino e posicioná-lo em uma tipologia que seja capaz de descrevê-lo. Propõe-se sobre a base de dados, por meio da metodologia de *clusters* e do emprego das variáveis de tipificação descritas anteriormente, a classificação dos municípios brasileiros em cinco categorias ou grupos.

2.4. Análise da variância (ANOVA) nos Clusters de municípios

A ANOVA avalia a relevância de um ou mais fatores, comparando as médias de variáveis de respostas nos diferentes níveis deste fator (HAIR ET AL, 2009, 303-55). As hipóteses que serão verificadas são expressas como:

- H0: O escore médio de Eficiência de cada um dos *clusters* das redes municipais de educação fundamental é igual aos dos demais *clusters*;
- H1: O escore médio de Eficiência de cada um dos *clusters* das redes municipais de educação fundamental é diferente ao menos para um dos demais *clusters*.

Por meio de gráficos Bloxpot (HAIR ET AL, 2009, 51-5) das médias das mesmas variáveis para cada *cluster* foram testadas e identificados visualmente a diferença de médias e a existência de *outliers* nos municípios. Assim, observamos dispersão similar e que em todos os *clusters* há presença de *outliers* que apresentam resultados acima e/ou abaixo da média.

Os resultados obtidos na ANOVA demonstram um p-valor inferior a 5%, portanto, temos evidências de que ao menos um *cluster* se diferencia dos demais. Isso já é uma resposta, mas pouco acrescenta à nossa pesquisa, pois queremos saber quais são os *clusters* discrepantes. Ou melhor, queremos poder comparar os *clusters* entre si e verificar quais são estatisticamente iguais ou diferentes.

Nesta busca, foi realizado o teste proposto por Tukey (1953), também conhecido como teste de Tukey da diferença honestamente significativa (*Honestly Significant Difference - HSD*), que indicou que o desempenho médio de Eficiência dos *clusters* é significativamente diferente. Além disso, considerando o valor-p, notamos que exceto para os *Cluster* 4 e 5 nos Anos Iniciais e Finais, e 1 e 3 para os Anos Finais, os demais *clusters* são menores que o nível

de significância adotado (valor-p < 0,05). Isso nos leva a concluir que o escore médio de Eficiência destes *clusters* são significativamente diferentes em relação aos demais.

Conforme apontam Giraldi, Cargnelutti e Storck (2009), para a validação dos resultados, utilizou-se o teste Brown-Forsythe ou o teste Welch para avaliar a igualdade das médias quando os grupos são desiguais no tamanho amostral. Os resultados deste teste demonstram que as estatísticas têm diferenças significativas no nível 0,05, portanto rejeitamos a hipótese nula de que os grupos têm médias iguais.

Por fim, com intuito de validar a respectiva hipótese de diferenças de médias nos indicadores, realizamos um teste não paramétrico para validarmos os respectivos resultados entre a relação escore de eficiência e perfil das redes municipais de ensino. Os resultados do Teste Kruskal-Wallis de Amostras Independentes, é possível ratificar os achados já informados anteriormente, no qual se rejeita a hipótese nula de que as amostras (Escore de Eficiência), provém de populações igualmente distribuídas, no caso, cada um dos *clusters* com distintas estruturas de funcionamento do ensino fundamental 1 e 2, indicando que ao menos um dos grupos é diferente dos demais.

3. RESULTADOS E ANÁLISES

3.1. Clusters de municípios

A Tabela 1, a seguir, identifica a frequência e a percentagem de municípios na composição de cada *cluster* após a aplicação da referida técnica multivariada nas variáveis que identificam a estrutura de funcionamento da rede municipal do ensino fundamental de cada município. Os *clusters* receberam números de 1 a 5 para identificação.

Tabela 1. Composição dos *Clusters* e média das variáveis

<i>Cluster</i>	Frequência	%	% Acumulada
1	867	18,0	18,0
2	1.327	27,5	45,4
3	532	11,0	56,5
4	663	13,7	70,2
5	1.439	29,8	100,0
Total	4,828	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa

Os dois maiores *clusters* do estudo são o 2 e o 5 que receberam 1.327 e 1.439 municípios respectivamente. Nota-se que os municípios de médio e grande porte (acima de 100 mil habitantes), estão concentrados no *cluster* 5, ao passo que os pequenos municípios estão distribuídos em todas as categorias. É possível encontrar municípios do mesmo porte com diferentes estruturas de funcionamento da educação.

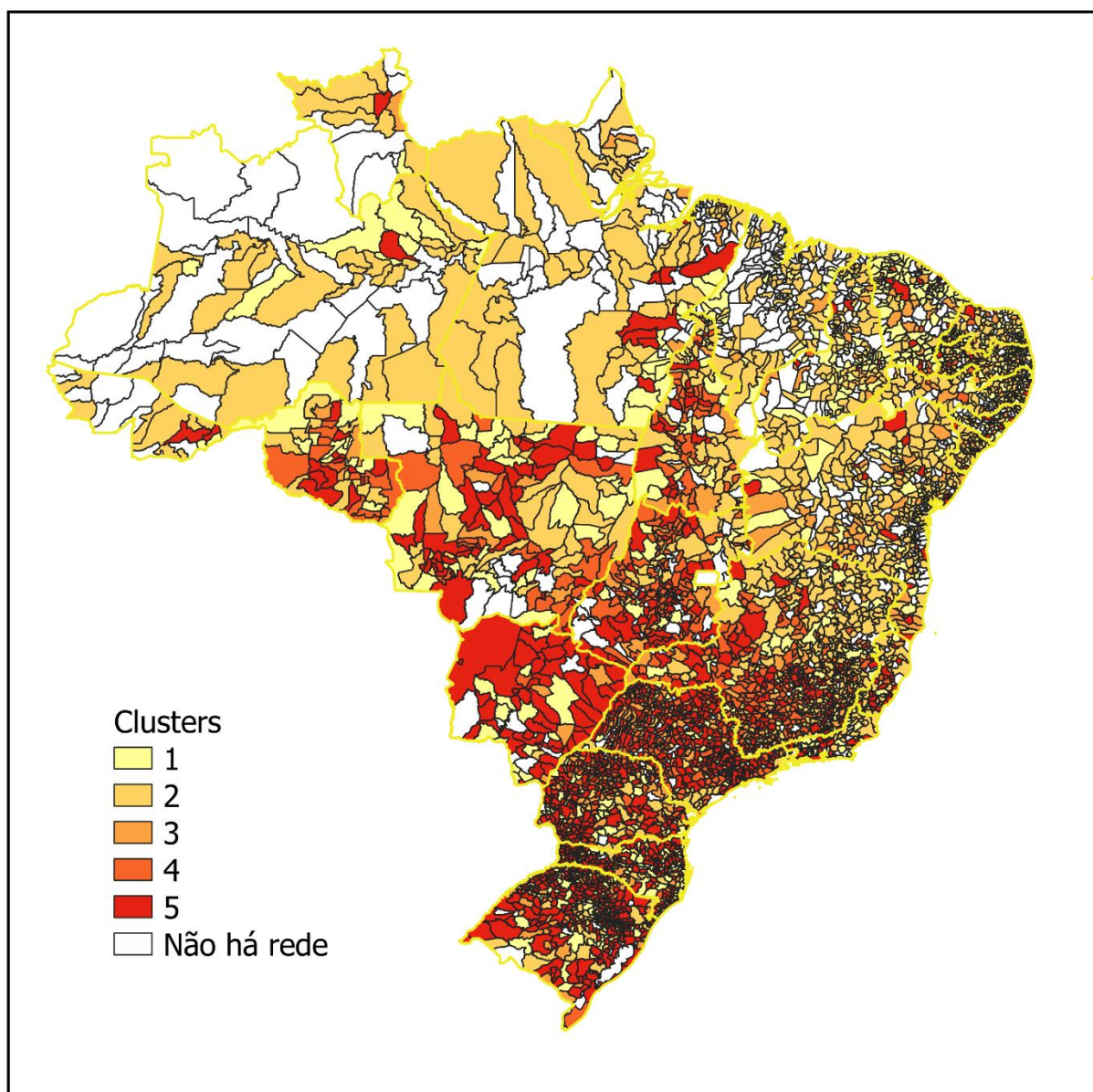
A Tabela 2 mostra a distribuição destes municípios por Região Geográfica. De acordo com o estudo de Rands (2012) há poucas avaliações efetivas que comprovem a eficácia em combater as desigualdades regionais no Brasil. A composição dos *clusters* 1 e 2, que possuem os indicadores menos favoráveis (Tabela 3), são majoritariamente compostos por municípios da região nordeste do país, ao passo que os *clusters* 4 e 5, com os indicadores mais elevados, concentram municípios das regiões sul e sudeste. A Figura 1 apresenta o mapa do Brasil com a identificação dos municípios pelos *cluster* de 1 a 5.

Tabela 2. Proporção dos municípios de cada Cluster em cada região geográfica

Região	Cluster					Total
	1	2	3	4	5	
Centro-Oeste	7,4%	5,0%	5,1%	18,0%	10,7%	9,0%
Nordeste	45,7%	49,8%	34,0%	6,9%	6,6%	28,6%
Norte	7,0%	12,6%	4,5%	8,8%	4,6%	7,8%
Sudeste	19,8%	24,8%	32,7%	52,8%	35,1%	31,7%
Sul	20,1%	7,8%	23,7%	13,5%	42,9%	23,0%
Todos	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: dados da pesquisa.

Figura 1. Mapa do Brasil com a identificação dos municípios por tipologia de estrutura de funcionamento.



Fonte: dados da pesquisa. Elaborado pelos autores.

Na Tabela 3 analisaremos as estatísticas descritivas das variáveis de cada um dos *cluster* de municípios para maior acurácia do perfil das redes municipais que ofertam o ensino fundamental. As características foram identificadas em seis categorias.

Tabela 3. Análise descritiva dos indicadores municipais por *Cluster*

Categoria	Variáveis/ <i>Cluster</i>	1	2	3	4	5	Todos
Nível Gestor	Média de alunos por turma	20,33	19,13	19,23	18,99	20,17	19,65
	Média de matrículas por rede	2.776	2405	1430	873	4.702	2839
	Taxa de Atendimento da rede	4,18	3,72	4,51	4,63	4,87	4,36
	Complexidade Gestão	54,94	75,49	66,83	80,28	66,48	68,82
Desempenho dos estudantes	Nota Média na Prova Brasil Anos Iniciais	406,13	389,00	421,37	438,35	440,45	417,64
	Nota Média na Prova Brasil Anos Finais	488,29	471,90	495,65	507,58	516,19	492,27
Taxa de Promoção/ Retenção	Média de horas aula por dia	4,50	4,53	4,62	4,62	4,51	4,54
	Promoção	84,89	82,48	87,16	91,21	89,42	86,70
	% média de evasão de alunos na rede	3,65	4,34	3,18	2,59	2,52	3,30
Nível Docente	% docentes com ensino superior	73,90	67,20	84,11	87,21	90,41	79,93
	Rotatividade	5,46	14,82	46,03	8,16	2,60	12,02
	Adequação docente	69,97	62,75	81,48	84,87	87,86	76,63
	Esforço docente	42,08	55,00	51,18	71,14	37,14	49,15
Gastos Públicos	Gasto <i>percapita</i> na educação (R\$)*	791	758	797	761	803	782
	Gasto médio p/aluno/ano	6.458	6.613	8.152	9.481	8.406	7.683
	Média do salário docente/mês	2.175	2.318	2.528	2.375	3.314	2.620
	Infraestrutura	0,55	0,39	0,57	0,62	0,67	0,55
Socio-econômicas	Nível Sócio-Econôm.	45,40	43,19	47,19	48,80	51,02	47,11
	PIB <i>percapita</i> *	16,74	12,83	19,81	19,52	30,68	20,545
	Densidade Demogr.	127	39	43	38	276	126

*Valores em R\$ 1,00. Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelos autores.

Analisando cada uma das categorias, podemos observar que no Nível Gestor a única variável que se destaca pela heterogeneidade entre os clusters é a que representa a Complexidade da Gestão. Ressaltamos o cluster 2 é o que possui os mais baixos indicadores para as demais categorias, porém, apresenta uma taxa de baixa complexidade da gestão.

Para a categoria que representa o desempenho dos estudantes, observamos que os clusters 4 e 5 apresentam os melhores escores para os anos iniciais e finais. O estudo de Coleman (1966), corrobora na interpretação dessas tipologias uma vez que o autor atribui diversos fatores, representados nas respectivas categorias acima elaboradas, que impactam positivamente o desempenho dos estudantes.

Na categoria promoção, os baixos resultados do *cluster 2* são respaldados por Neri (2015), que destaca fatores que influenciam na permanência e no abandono dos estudantes. O autor afirma que nos municípios onde há maior vulnerabilidade e baixos níveis socioeconômicos, há maior impacto na permanência do estudante na rede, uma vez que o mesmo acaba sendo absorvido pelo mercado de trabalho (formal e informal), para auxiliar na renda familiar.

Ao analisar o Nível Docente, é possível observar que enquanto o *cluster 5* se destaca com os melhores resultados no quesito formação e adequação, o *cluster 2* possui os mais baixos indicadores.

É possível identificar ainda que o *cluster 2* possui os mais baixos valores nos indicadores sobre a adequação docente e infraestrutura das Unidades Escolares; ao passo que os *clusters 4* e *5* possuem os melhores resultados nas respectivas variáveis. O indicador Complexidade da Gestão, que reflete a amplitude de complexidades nas redes municipais, apresenta altos valores médios nos *clusters 2* e *4*, o que também pode ser refletido nos resultados dos respectivos *clusters* para o indicador de Esforço Docente.

Para o indicador de Rotatividade Docente, é possível notar que somente o *cluster 3* apresenta resultados extremamente acima da média. A literatura demonstra que uma maior rotatividade docente pode impactar negativamente os resultados dos estudantes em testes padronizados (DUARTE, 2009). Por fim, a variável que mensura a Remuneração Média dos Docentes do Ensino Fundamental em cada município demonstra que dentre as tipologias formuladas, somente o *cluster 5* possui resultados acima da média nacional. Parte da explicação está contida na categoria Gastos Públicos, uma vez que o *cluster 5* investe aproximadamente R\$ 1000,00 reais a mais no salário de médio de seus docentes, comparado a tipologia 2. Neste sentido Barbosa (2014) demonstra que “a remuneração dos professores é um elemento importante na melhoria da qualidade da educação e está diretamente relacionada aos recursos financeiros destinados a ela”.

Na seara dos Gastos Públicos em educação, o efeito observado entre os *clusters* é similar a análise anterior: Tipologias 1 e 2 com os mais baixos valores, enquanto as Tipologias 4 e 5 apresentam os maiores investimentos. Possíveis correlações desses valores com os demais indicadores de desempenho são encontradas no estudo Sobreira e Campos (2008), cujos resultados apontam a importância do aporte financeiro e da qualificação do magistério para o aperfeiçoamento da qualidade da educação pública.

Por fim, na categoria das variáveis socioeconômicas, observamos efeitos similares aos encontrados nos estudos de White (1982) e Toutkoushian (2005), que apontam os fatores socioeconômicos como elementos que impactam diretamente a aprendizagem e consequentemente os resultados educacionais dos estudantes.

A partir da análise de eficiência que será realizada no próximo tópico, teremos subsídios suficientes para identificar se o perfil da gestão educacional dos municípios está atrelado ao seu nível de eficiência.

3.2. Análise da eficiência das redes municipais de educação fundamental

A Tabela 5 apresenta as estatísticas descritivas e o número de observações de municípios, por *cluster*, dos quais obtivemos o escore de eficiência.

Tabela 5. Média e desvio-padrão do índice de eficiência e frequência das observações.

Cluster	Anos Iniciais			Anos Finais		
	Média	Desvio padrão	Freq.	Média	Desvio padrão	Freq.
1	0.649314	0.104859	793	0.679732	0.117716	621
2	0.604932	0.098193	1.212	0.623277	0.095934	903
3	0.681768	0.112130	470	0.697839	0.130759	280
4	0.733556	0.086427	597	0.756080	0.104519	137
5	0.729079	0.076113	1,304	0.753168	0.100668	746
Todos	0.675769	0.107582	4.376	0.686928	0.119491	2.687

Fonte: dados da pesquisa

O escore de eficiência da amostra para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental apresentou uma pontuação média de 0,67, com desvio de 0,11 e distribuição dissimétrica positiva, ou à direita, e predomínio de observações com valores acima da média. Para os Anos Finais a eficiência demonstra

média de 0,68, com desvio de 0,12, com distribuição normal, manifestando predominância de observações com valores próximos à média, com escassas observações dispersas em torno da média.

Considerando eficientes os municípios que apresentam escores de 1; com ineficiência fraca àqueles com escores orbitando entre média adicionada a um desvio padrão ($0,67 + 0,11 = 0,78$ | $0,68 + 0,12 = 0,80$) e inferior a 1; com ineficiência moderada, os municípios com escores inferiores a 86,4% e igual ou maior à média subtraída do desvio padrão ($0,67 - 0,11 = 0,56$ | $0,68 - 0,12 = 0,56$); e, por fim, com ineficiência forte àqueles com escores inferiores aos demais intervalos; é possível avaliar de forma mais analítica a eficiência dos municípios, como exposto na Tabela 6.

Tabela 6. Frequência de municípios por nível de eficiência e ineficiência

Nível	Anos Iniciais			Anos Finais		
	Freq.	%	% acum.	Freq.	%	% acum.
Eficientes	5	0,1	0,1	6	0,2	0,2
Ineficiência fraca	754	16,3	16,4	522	17,9	18,1
Ineficiência moderada	2.970	64,0	80,4	1.905	65,5	83,6
Ineficiência forte	911	19,6	100,0	477	16,4	100,0
Todos	4.640	100,0		2.910	100,0	

Fonte: dados da pesquisa. Elaborado pelos autores.

De acordo com o exposto na Tabela 6, somente 16,4% das redes que ofertam os Anos Iniciais e 18,1% das redes que ofertam os Anos Finais, foi possível ser compreendida como eficiente ou que apresentam ineficiência fraca, mesmo que a extensa maioria dos municípios (64% para os Anos Iniciais e 65,5% para os Anos Finais) tenha apresentado ineficiência moderada. Levando-se em conta os dois piores extratos de desempenhos (ineficiência moderada e ineficiência forte), observa-se um contexto tanto quanto desfavorável, uma vez que 83,6% dos municípios dos Anos Iniciais e 81,9% dos Anos Finais se encontram nesse patamar de ineficiência.

O alto patamar de ineficiência aponta a potencialidade no que diz respeito a desenvolver o aperfeiçoamento da qualidade dos serviços públicos educacionais, como imprescindível otimizar o desempenho na gestão dos insumos aplicados, sobretudo, por meio do melhor uso das estruturas de funcionamento existentes.

Na tabela 7 há a média dos respectivos indicadores para o conjunto de municípios eficientes e com ineficiência fraca, comparado ao grupo que apresenta forte ineficiência.

Tabela 7. Indicadores de eficiência e ineficiência (fraca e forte)

Nível de ensino		Anos Iniciais		Anos Finais	
Nível da eficiência		Eficientes + Inefic.Fraca	Inefic. forte	Eficientes + Inefic.Fraca	Inefic. forte
Índice Médio de Eficiência		0,977	0,374	0,995	0,331
<i>Inputs</i>	Gasto Médio por Aluno	3.373,24	5.874,87	3.980,92	5.268,15
	Nível Sócio-Econômico	41,75	39,99	46,33	40,30
<i>Outputs</i>	Prova Brasil	496,32	336,28	553,99	446,92
	Promoção	94,1	63,3	84,3	42,0
	Distorção Idade-Série	9,8	38,1	20,7	49,9
Estrutura de funcionamento	Infraestrutura	0,56	0,34	0,64	0,41
	Remuneração	2.057,31	2.342,21	2.459,44	2.227,89
	Esforço Docente	48,95	57,07	40,64	49,01
	Rotatividade	10,70	21,16	8,06	11,40
	Complex.da Gestão	49,30	54,26	53,68	50,60
	Adequação Docente	73,96	40,66	78,91	66,62

Fonte: dados da pesquisa. Elaborado pelos autores.

Foco específico deve ser direcionado à conjuntura socioeconômica, pois, de acordo com Andrews e Vries (2012) é a determinante explicativa para o nível de desempenho escolar. Conforme os autores, os projetos de desenvolvimento econômico local podem ter repercussão superior no desempenho escolar do que políticas educacionais baseadas em fatores de *input* ou na responsabilização de escolas e professores. Contradizendo essa afirmativa, percebe-se nos resultados aferidos pela técnica DEA para os dados deste estudo, que o grupo de municípios tidos como eficientes manifestam valores abaixo da média para o indicador do Nível Socioeconômico (46,83 para os AI e 45,33 para os AF), e superiores à média para o Escore da Prova Brasil (415,39 para os AI e 490,01 para os AF). Nesse caso, a eficiência técnica espelha o fato de que o município tenha alcançado uma educação de qualidade, mas sim que este alcançou nota razoável dado seu baixo background socioeconômico.

Tabela 8. Média, Máximo, Mínimo e Desvio Padrão da Nota da Prova Brasil e do Nível Sócio-Econômico dos municípios

Etapa	Nível da eficiência	Freq.	Prova Brasil Anos Iniciais				Nível Sócio-Econômico			
			Média	Máx.	Mín.	D.padr.	Média	Máx.	Mín.	D.padr.
Anos Iniciais	Eficientes	5	455,2	581,1	375,0	94,5	41,9	47,3	38,6	3,5
	Inefic.fraca	754	477,8	566,1	386,6	20,7	51,2	60,3	34,8	4,1
	Inefic.forte	911	357,3	442,4	310,5	18,8	41,2	52,6	32,3	2,7
Anos Finais	Eficientes	6	527,8	619,6	477,5	57,3	43,1	51,3	38,6	5,1
	Inefic.fraca	522	536,9	616,4	481,3	26,2	50,1	59,9	34,8	4,8
	Inefic.forte	477	456,2	536,8	363,9	24,9	41,5	54,8	33,4	3,1

Fonte: dados da pesquisa.

Os dados sob a perspectiva dos fatores socioeconômicos dos estudantes revelam que a escola e todos os protagonistas da política educacional, especialmente os professores, são os entes sobre os quais recaem a responsabilidade pelo desempenho na Nota da Prova Brasil, no contexto que deve considerar as desigualdades sociais e a precariedade contumaz presentes nas escolas públicas, que para Duarte (2013) corrobora “invisibilidade da pobreza”. Em sua pesquisa, a autora apontou a imensa quantidade de pobres nas escolas públicas que não são considerados pelas políticas educacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo analisou-se a eficiência dos municípios brasileiros, para o qual se definiram previamente 5 tipologias (*clusters*) de municípios, com a finalidade de analisar a estrutura de funcionamento das redes municipais que ofertam a etapa do ensino fundamental com características similares, e observar se as mesmas estão associadas ao nível de eficiência em grupos de municípios. Os municípios foram categorizados pela análise de conglomerados, que os agrupou por meio das variáveis de adequação docente, complexidade da gestão, esforço docente, rotatividade docente, remuneração docente e infraestrutura escolar. Para analisar a eficiência dos municípios utilizou-se o método *Data Envelopment Analysis* (DEA) para rendimentos constantes e variáveis a escala.

Os resultados revelam que a estrutura de funcionamento das redes municipais que ofertam a etapa do ensino fundamental está correlacionada com o seu resultado de eficiência no uso dos recursos da educação fundamental no município. Observou-se que os resultados de eficiência refletem os insumos aplicados à política educacional, bem como elementos que traduzem o contexto socioeconômico dos estudantes da rede. Para os produtos, a seleção obedeceu ao mesmo critério, bem como outros estudos e normativos que descrevem o que se espera por resultados da política educacional (Mainardes, 2006).

Ainda sobre os resultados, se observa que o *cluster 2* apresentou os mais baixos índices nos indicadores, bem como obteve a pior média no escore de eficiência. No mesmo sentido, os

clusters 4 e 5 que demonstraram bons desempenhos nos indicadores de estrutura obtiveram as melhores médias no escore de eficiência. Essas informações ratificam que para a melhoria da qualidade de quaisquer indicadores da educação fundamental gerida por municípios no Brasil é necessário levar em consideração o perfil da municipalidade em questão para melhor precisão no diagnóstico de quais ações devem ser formuladas e implementadas.

Outro achado desse estudo aponta para a questão das desigualdades regionais refletidas nos *clusters*: os *clusters* com os indicadores menos favoráveis estão concentrados na região nordeste do país, ao passo que as regiões sul e sudeste concentram as tipologias com os resultados mais favoráveis. Para Barros (1997), a redução das desigualdades na área da educação entre as Regiões Geográficas será mais facilmente executada se houver maiores esforços do Governo Federal, já que os governos estaduais e municipais das regiões mais defasadas possuem capacidades estatais limitadas. O autor ainda afirma que políticas regionais de melhoria das infraestruturas de educação, qualidade dos serviços oferecidos, qualificação do quadro de docentes e maiores incentivos financeiros são etapas para a redução dessas desigualdades. Este estudo, ao propor perfis de municípios pela estrutura de funcionamento da rede de educação fundamental, corrobora com a percepção de que os *clusters* de municípios não refletem apenas as desigualdades regionais, como também condições de atuação refletidas na discrepância nos indicadores educacionais e econômico-sociais dos municípios.

Os movimentos da União que objetivem reduzir as desigualdades horizontais na educação devem considerar as diferentes condições que as municipalidades possuem para serem eficientes e obter os resultados educacionais esperados. Neste sentido, para que operem em condições de igualdade os municípios devem ser contemplados com incrementos de capacidades estatais que atendam as suas necessidades particulares. A tipologia de municípios proposta por este trabalho apresenta um caminho para que este objetivo seja logrado, e isto se expressa, por exemplo, a partir da evidenciação de que os clusters 1 e 2 devem ser priorizados em termos de capacidades estatais em detrimento dos clusters 4 e 5, que possuem melhores condições de gestão. No bojo do debate da regulamentação do Novo Fundeb, que apresenta 2,5 pontos percentuais da complementação da União sem critérios definidos para distribuição e que obtiva aumentar a eficiência das municipalidades com redução das desigualdades, a referida tipologia de municípios tende a contribuir com o debate público acerca da temática.

Como propostas para novos estudos, acreditamos ser necessário aprofundar a compreensão das funções de produção municipal segundo os tipos (*clusters*) de municípios; entender os determinantes da eficiência municipal, como por exemplo a influência de variáveis educacionais no contexto político; avaliar a eficiência municipal através de uma série temporal, que nos permitiria analisar a produtividade municipal. Estas ideias constituem linhas de pesquisa para futuras investigações no tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRUCIO, Fernando Luiz. A coordenação federativa no Brasil: a experiência do período FHC e os desafios do governo Lula. *Revista de Sociologia e Política*, [S. l.], n. 24, p. 41–67, 2005. DOI: 10.1590/s0104-44782005000100005.
- Amsterdam, v. 115, n. 3, p. 555-563, June. 1999. MIZALA, A.; ROMANGUERA, P.; FARREN, D. The technical efficiency of schools in Chile. *Applied Economics*, London, v. 34, n. 12, p. 1533-1552, 2002.
- ARRETCHE, Marta. *Democracia, federalismo e centralização no Brasil*. 1a edição ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz e Editora FGV, 2012.
- ARRETCHE, Marta. *Federalism, social policy, and reductions in territorial inequality in contemporary Brazil*. Oxford: Oxford University Press, 2016.

- ARRETCHE, Marta. Federalismo e igualdade territorial: Uma contradição em termos? Dados, [S. l.], v. 53, n. 3, p. 587–620, 2010. DOI: 10.1590/S0011-52582010000300003.
- ARRETCHE, Marta. Federalismo e relações intergovernamentais no Brasil: a reforma de programas sociais. Dados, v. 45, n. 3, p. 431-458, 2002.
- ARRETCHE, Marta. Mitos da descentralização mais democracia e eficiência nas políticas públicas. Revista Brasileira de Ciência Social, São Paulo, ANPOCS, n. 31, v. 11, p. 44-66, jun. 1996.
- BANKER, R. D.; CHANG, Hsihui. The super-efficiency procedure for outlier identification, not for ranking efficient units. European Journal of Operational Research, Amsterdam, v. 175, p. 1311-1320, 2006.
- BARBOSA, Andreza. Salários docentes, financiamento e qualidade da educação no Brasil. Educação & Realidade, v. 39, n. 2, 2014.
- BARROS, A. R. Desigualdades regionais no Brasil: causas da reversão da tendência na última década. Anais do XXV Encontro Nacional de Economia, Recife: ANPEC, 1997.
- BARROS, R. P. et al. Determinantes do desempenho educacional do Brasil. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p.1-42, abr. 2001.
- BATES, J. M. Measuring predetermined socioeconomic inputs when assessing the efficiency of educational outputs. Applied Economics, London, v. 29, p. 85-93. 1997.
- BERNARDO, Joyce Santana et al. Implicações dos repasses constitucionais na qualidade da educação municipal das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Educação e Pesquisa, v. 46, 2020.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.
- BRASIL. Emenda Constitucional 108/2020. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc108.htm. Acesso em: 30 jul. 2021.
- CASA NOVA, S. C. Utilização da análise por envoltória de dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis. São Paulo, 2002. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) - Pós- Graduação em Ciências Contábeis, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.
- CHAKRABORTY, K.; BISWAS, B.; LEWIS, W. C. Measurement of technical efficiency in public education: a stochastic and non-stochastic production function approach. Southern Economic Journal, Stillwater, v. 67, n. 4, p. 889-905, Apr. 2001.
- COLEMAN, J. S. et al. Equality of education opportunity. Washington, DC.: GPO, 1966.
- DINIZ, Josedilton Alves. Eficiência das transferências intergovernamentais para a educação fundamental de municípios brasileiros. São Paulo, 2012. 173 f. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) - Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- DUARTE, Rafael Gomes. Os determinantes da rotatividade dos professores no Brasil: uma análise com base nos dados do SAEB 2003. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- ENGERT, F. The reporting of school district efficiency: the adequacy of ratio measures. Public Budgeting and Financial Management, Boca Raton, v. 8, p. 247-71, 1996.

- GIRARDI, Luís Henrique; CARGNELUTTI FILHO, Alberto; STORCK, Lindolfo. Erro tipo I e poder de cinco testes de comparação múltipla de médias. *Rev. Bras. Biom*, v. 27, n. 1, p. 23-36, 2009.
- GOMES, Sandra. Políticas Nacionais e Implementação Subnacional: Uma Revisão da Descentralização Pós-Fundef*. [S. l.], v. 52, p. 659–690, 2008.
- HAIR, Joseph F. Et al. *Análise multivariada de dados*. Bookman Editora, 2009.
- HAYNES, E. Kingsley; DINC, Mustafa. Data Envelopment Analysis (DEA). In: KEMPF-LEONARD, Kimberly. *Encyclopedia of social measurement*. v. 1. [S.l.]: Elsevier. p. 609-616.
- PERES, Ursula Dias. Financiamento e políticas públicas educacionais: perspectiva normativa, dilemas e mudanças recentes. *Revista Parlamento e Sociedade*, v. 4, n. 7, p. 65-101, 2016.
- PERES, Ursula; CAPUCHINHO, Cristiane; PEREIRA, Lauana; MACHADO, Gabriel. Novo Fundeb: que educação pública vamos priorizar? *Nexo Políticas Públicas*, [S. l.], 2020. a. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/opiniaio/2020/Novo-Fundeb-que-educacao-publi-ca-vamos-priorizar>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- PERES, Ursula; PEREIRA, Lauana; CAPUCHINHO, Cristiane; MACHADO, Gabriel. A regulamentação do novo Fundeb em 4 pontos. 2020b. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/perguntas-que-a-ciencia-ja-respondeu/2020/A-regulamentacao-do-novo-Fundeb-em-4-pontos>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- PERES, Ursula; PINHEIRO, Yasmin; CAPUCHINHO, Cristiane; PEREIRA, Lauana; FERNANDES, Stefanny. Regulamentação do novo Fundeb: urgência e pontos em disputa. *Nexo Políticas Públicas*, [S. l.], 2020. c. Disponível em: <https://pp.nexojournal.com.br/opiniaio/2020/Regulamentacao-do-novo-Fundeb-urgencia-e-pontos-em-disputa>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- PINTO, José Marcelino Rezende. Federalismo, descentralização e planejamento da educação: desafios aos municípios. *Cadernos de Pesquisa*, v. 44, n. 153, p. 624-644, 2014.
- RUGGIERO, John. Efficiency estimation and error decomposition in the stochastic frontier model: A Monte Carlo analysis. *European Journal of Operational Research*,
- SOBREIRA, Rogério; CAMPOS, Bruno César. Investimento público em educação fundamental e a qualidade do ensino: uma avaliação regional dos resultados do Fundef. *Revista de Administração Pública*, v. 42, n. 2, p. 327-347, 2008.
- TOUTKOUSHIAN, Robert K.; CURTIS, Taylor. Effects of socioeconomic factors on public high school outcomes and rankings. *The Journal of Educational Research*, v. 98, n. 5, p. 259-271, 2005.
- TUKEY, John W. Section of mathematics and engineering: Some selected quick and easy methods of statistical analysis. *Transactions of the New York Academy of Sciences*, v. 16, n. 2 Series II, p. 88-97, 1953.
- VAZQUEZ, Daniel Arias. Desequilíbrios regionais no financiamento da educação: a política nacional de equidade do FUNDEF. *Revista de Sociologia e Política*, [S. l.], n. 24, p. 149–164, 2005. DOI: 10.1590/s0104-44782005000100010.
- WHITE, Karl R. The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological bulletin*, v. 91, n. 3, p. 461, 1982.