



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas

Públicas

Departamento de Administração

SARAH NOGUEIRA VAZ

**FATORES ASSOCIADOS AO DESEMPENHO ESCOLAR
DOS ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DO
DISTRITO FEDERAL (2017)**

Brasília – DF

2019

SARAH NOGUEIRA VAZ

**FATORES ASSOCIADOS AO DESEMPENHO ESCOLAR DOS ALUNOS DO 5º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DO DISTRITO FEDERAL (2017)**

Monografia apresentada ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Doutora, Vanessa Cabral Gomes

Brasília – DF

2019

SARAH NOGUEIRA VAZ

FATORES ASSOCIADOS AO DESEMPENHO ESCOLAR DOS ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DO DISTRITO FEDERAL (2017)

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília da aluna

Sarah Nogueira Vaz

Doutora, Vanessa Cabral Gomes
Professor-Orientador

Doutor, Carlos Rosano Peña
Professor-Examinador

Doutor, Victor Rafael Rezende
Celestino
Professor-Examinador

Brasília, 08 de julho de 2019

RESUMO

O objetivo desse trabalho é investigar associações entre fatores ligados às características dos alunos e das escolas e o desempenho em Matemática dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas do Distrito Federal. A estratégia metodológica adotada teve como base um modelo linear hierárquico, ideal para lidar com a estrutura hierárquica dos dados educacionais. Os dados, de natureza quantitativa, foram extraídos dos microdados da edição de 2017 do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Os principais resultados apontam que o incentivo dos pais ao estudo, a presença de computador em casa, o nível socioeconômico médio da escola, o trabalho fora de casa e o atraso escolar influenciam na nota do aluno. Por outro lado, a série em que o aluno entrou na escola, a infraestrutura da escola (representada pela existência e estado de conservação de salas de aula e de bibliotecas) e a formação do docente não se mostraram significativas ao modelo, ou seja, não foram relevantes para explicar o desempenho escolar do aluno. Esta pesquisa buscou contribuir para o debate acerca da qualidade da educação e fornecer subsídios para a elaboração de políticas públicas direcionadas à melhoria dos resultados educacionais.

Palavras-chave: Desempenho escolar. Fatores associados. Modelo Linear Hierárquico.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Amostra da pesquisa.....	24
Tabela 2 – Variáveis explicativas no nível do aluno e da escola.....	29
Tabela 3 – Modelo sem variáveis explicativas (M1)	31
Tabela 4 – Modelo com variáveis explicativas do nível 1 (M2).....	32
Tabela 5 – Modelo com variáveis explicativas do nível 2 (M3).....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Avaliação Nacional da Alfabetização
ANEB	Avaliação Nacional da Educação Básica
ANRESC	Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
IADF	Indicador de Adequação da Formação Docente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Coefficiente de Correlação Intraclasse
INEP Teixeira	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio
INSE	Indicador de Nível Socioeconômico
MEC	Ministério da Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Formulação do problema	8
1.2	Objetivo Geral	9
1.3	Objetivos Específicos	9
1.4	Justificativa	9
2	REVISÃO TEÓRICA	11
2.1	Qualidade na Educação	11
2.2	Função de Produção da Educação	15
2.2.1	Insumos e produtos	16
2.3	Avaliação em larga escala	19
2.3.1	Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).....	20
3	METODOLOGIA	22
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa	22
3.2	Base de dados - SAEB (Anresc)	22
3.3	População e amostra	23
3.4	Procedimentos de análise de dados	25
3.4.1	Análise Multinível.....	26
3.4.2	Variáveis utilizadas	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO	38
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, vários estudos apontaram a educação como um dos principais fatores que contribuem para o desenvolvimento social e econômico de um país (BARRO; LEE, 2013; MANKIW; ROMER; WEIL, 1992; BARROS; HENRIQUES; MENDONÇA, 2002). Diante disso, pesquisas relacionadas à qualidade da educação e ao desempenho do aluno passaram a ser frequentes, visto que um sistema educacional de qualidade é capaz de potencializar o capital humano (BARBOSA FILHO; PESSÔA; VELOSO, 2010; HANUSHEK, 2013; HANUSHEK; KIMKO, 2000).

Segundo Ferreira e Menin (2010), é uma estratégia recorrente no meio educacional aferir a qualidade de uma instituição ou de um sistema de ensino com base nos resultados obtidos com a avaliação do desempenho escolar dos alunos. Todavia, o desempenho do aluno é fruto de uma complexa interação entre diversos fatores que operam concomitantemente nos diferentes níveis de sua inserção social (BARBOSA; FERNANDES, 2001).

Visto que os resultados escolares sofrem influência de variáveis endógenas e exógenas à escola, a mensuração e a análise da qualidade da educação devem ser efetuadas sob um enfoque polissêmico, circundando estas variáveis e levando em consideração os atores individuais e institucionais (DOURADO; OLIVEIRA; SANTOS, 2007).

Na literatura educacional, ainda que as pesquisas sobre os fatores determinantes do desempenho escolar tenham diversas abordagens, a abordagem de função de produção é considerada uma das mais úteis (GOMES NETO et al., 1994) e é frequentemente empregada para retratar a relação entre o desempenho escolar e os fatores que o influenciam (RODRIGUES; RIOS-NETO; PINTO, 2011).

O processo de transformação de recursos é inerente às atividades de qualquer organização e caracteriza-se por operações que reúnem um conjunto de *inputs* (entradas) que são usados para transformar algo ou que se transformam em *outputs* (saídas). Embora todas as operações sigam o modelo geral “*input* – transformação – *output*”, elas se diferenciam entre si em razão da natureza de seus *inputs* e *outputs* específicos (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

Esse processo também ocorre no âmbito educacional, uma vez que o sistema escolar gera *outputs* a partir de fatores contextuais e recursos escolares. A função de produção da educação, mais comumente estudada em microeconomia, centra-se na relação entre produtos da escola e insumos mensuráveis utilizados no processo educacional (GOMES NETO et al., 1994) e consiste em um útil instrumento para verificar quais variáveis afetam substancialmente o rendimento do aluno.

De acordo com Becker (2010), o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) foi a primeira ação brasileira voltada para investigar pormenorizadamente os problemas e as deficiências do sistema educacional a partir de uma avaliação em larga escala. Instituído em 1990, o SAEB tem como objetivo realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e gerar informações a respeito dos fatores do contexto socioeconômico, cultural e escolar que influenciam o rendimento dos alunos (BRASIL, 2015).

1.1 Formulação do problema

O panorama da educação brasileira em relação à universalização do acesso à escola apresentou um avanço significativo nas últimas décadas. No entanto, o sistema educacional continua atrasado no tocante à qualidade da educação ofertada (ALVES; CANDIDO, 2017). Conforme Ortigão (2008, p. 74), “a expansão da Educação Básica não foi acompanhada de medidas que lhe assegurassem as condições necessárias e fundamentais para garantir e melhorar a aprendizagem dos alunos”.

Diante de tal realidade, faz-se necessário analisar os fatores que agem sobre o processo de aprendizagem do aluno, afetando a sua *performance* escolar, dado que a qualidade de ensino é geralmente aferida por meio de avaliações em larga escala. Ou seja, na medida em que, quanto mais competências e habilidades cognitivas adquiridas pelo aluno, expressas em resultados numéricos, mais eficazes e eficientes são tidos o sistema educacional e as instituições (FERREIRA; MENIN, 2010).

Os fatores que interferem no desempenho escolar são inúmeros e complexos e envolvem desde os traços socioeconômicos e culturais do indivíduo até as dinâmicas de ensino e as características físicas da escola (PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014).

Apesar do grande número de estudos nacionais e internacionais sobre os determinantes do desempenho educacional, muitos deles apresentam resultados conflitantes entre si e de difícil compreensão pelos interessados (FELÍCIO, 2008).

Neste contexto, este trabalho visa responder a seguinte questão de pesquisa: Qual a associação entre fatores ligados às características dos alunos e das escolas e o desempenho escolar em Matemática dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas do Distrito Federal?

1.2 Objetivo Geral

Investigar associações entre fatores ligados às características dos alunos e das escolas e o desempenho em Matemática dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas do Distrito Federal, com base nos microdados disponíveis do SAEB de 2017, em específico com as informações da Prova Brasil.

1.3 Objetivos Específicos

Especificamente, pretende-se:

- Realizar uma revisão de literatura acerca do tema para embasar a escolha dos fatores que serão investigados;
- Construir um Modelo Linear Hierárquico com dois níveis;
- Apurar a relação existente entre os fatores elencados e o desempenho escolar.

1.4 Justificativa

A institucionalização da avaliação educacional no Brasil é tida como mecanismo crucial para o desenvolvimento de políticas públicas norteadoras de ações voltadas à melhoria da aprendizagem, bem como instrumento essencial de prestação de contas à sociedade e de engrandecimento do debate público sobre a situação da educação no país (CASTRO, 2009b).

Nesse sentido, segundo Castro (2009b), ante ao principal objetivo do SAEB, que é avaliar os sistemas de ensino e oferecer subsídios para a formulação e o monitoramento das políticas educacionais, torna-se imprescindível analisar os fatores externos e internos à escola associados à aprendizagem.

Contudo, nota-se que ainda há dificuldade por parte dos gestores, escolas e professores em compreender e utilizar de forma efetiva os resultados disponíveis das avaliações para o aprimoramento da qualidade da educação (BLASIS, 2013).

Assim, um trabalho que investigue os fatores que influenciam o desempenho escolar dos alunos, considerando a natureza hierárquica dos dados educacionais, é fundamental para orientar as políticas públicas à melhoria da qualidade de ensino e à otimização dos recursos empregados em educação. Ademais, pesquisas como esta contribuem para a expansão dos estudos empíricos sobre educação escolar e servem para elucidar parte das informações produzidas pelas avaliações externas.

2 REVISÃO TEÓRICA

Nesta seção é apresentada a fundamentação teórica que embasa o problema de pesquisa. Esta revisão teórica está dividida em três partes, a saber: Qualidade na Educação; Função de Produção da Educação; e Avaliação em larga escala.

2.1 Qualidade na Educação

A Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional atribuem importância à educação ao integrá-la à gama dos princípios e direitos fundamentais, vinculando-a intrinsecamente à proteção da dignidade da pessoa (CURY, 2010).

A garantia do direito à educação de qualidade é um princípio fundamental e basilar para as políticas e gestão da educação básica e superior, seus processos de organização e regulação. No caso brasileiro, o direito à educação básica e superior, bem como a obrigatoriedade e universalização da educação de quatro a 17 anos (Emenda Constitucional - EC no. 59/2009), está estabelecido na Constituição Federal de 1988 (CF/1988), nos reordenamentos para o Plano Nacional de Educação (PNE). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996), com as alterações ocorridas após a sua aprovação, encontra-se em sintonia com a garantia do direito social à educação de qualidade. (BRASIL, 2013, p. 16)

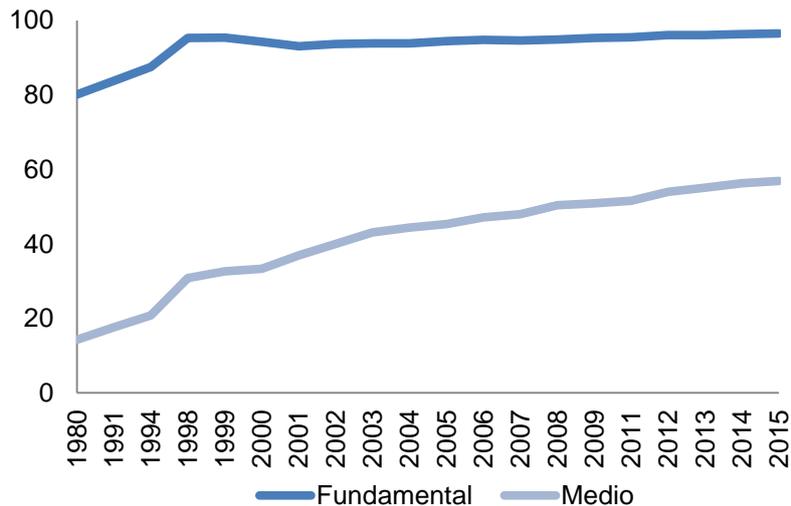
No Capítulo III, artigo 206, a Constituição Federal estabelece os princípios sob os quais o ensino deve ser ministrado; entre eles, destacam-se a igualdade de condições para o acesso e permanência nas escolas e a garantia de um padrão de qualidade (BRASIL, 1988).

Entretanto, a literatura registra, desde longa data, problemas de acesso, de fluxo e de qualidade na educação brasileira. O tema qualidade da educação, todavia, era abordado com menos frequência do que as problemáticas relativas à desigualdade de acesso e ao fluxo (FRANCO; ALVES; BONAMINO, 2007).

Até a década de 80, a demanda por ampliação de vagas era mais intensa do que a reflexão acerca do processo educativo e das condições indispensáveis à oferta de um ensino de qualidade (OLIVEIRA; ARAÚJO, 2005). Conforme os dados divulgados pelo INEP e pelo IBGE, de 1980 a 2015, no Brasil, a taxa líquida de escolarização aumentou progressivamente. O Gráfico 1, a seguir, apresenta a

evolução da taxa líquida de escolarização por níveis de ensino no Brasil entre 1980 e 2015.

Gráfico 1: Evolução da taxa líquida de escolarização por níveis de ensino, Brasil, 1980-2015



Fonte: MEC/INEP/Censo Escolar 1980/2000. Edudata Brasil; IBGE, Censo Demográfico.

Com a universalização do acesso ao Ensino Fundamental já praticamente alcançada no Brasil, intensificou-se a preocupação social pela qualidade da educação (SILVA, 2016), principalmente após a institucionalização da avaliação nacional (FRANCO; ALVES; BONAMINO, 2007). Esta crescente preocupação está ligada não somente ao anseio de uma formação humanista, mas também às necessidades do sistema econômico e político (FERREIRA; MENIN, 2010).

O conceito de qualidade na educação, contudo, é passível de muitas definições, em razão da sua complexidade e natureza multifacetada (UNICEF, 2000). Sendo assim, para compreender as diferentes noções de qualidade, é possível recorrer aos indicadores utilizados socialmente para avaliá-la (OLIVEIRA; ARAÚJO, 2005).

Conforme Oliveira e Araújo (2005), historicamente, na educação brasileira, a qualidade foi apreendida com base em três ideias distintas: a primeira, vinculada à oferta de oportunidades de escolarização; a segunda, relacionada ao fluxo escolar; e, a última, associada à aferição de desempenho por meio de testes em larga escala.

Com a expansão das oportunidades de escolarização, coube à escola a responsabilidade de promover a aprendizagem de todos os alunos nela matriculados, independentemente das condições sociais, culturais e financeiras das famílias (MARCHELLI, 2010). Assim, com a mudança na clientela escolar devido à entrada de parcelas da população que anteriormente não tinham acesso à educação, a escola acabou incorporando as tensões e as diferenças existentes na sociedade (OLIVEIRA; ARAÚJO, 2005).

Nesse ínterim, a democratização do acesso desencadeou outro problema, relacionado à continuação dos estudos dessa nova parcela de estudantes: a questão da permanência com sucesso na escola (OLIVEIRA; ARAÚJO, 2005). Diante disso, políticas de promoção automática, programas de aceleração da aprendizagem e ciclos de escolarização foram adotados como formas de combate à reprovação e à evasão, incidindo, por conseguinte, sobre os índices utilizados para mensurar a eficiência dos sistemas de ensino. Porém, isso fez com que esses mesmos índices deixassem de ser um parâmetro adequado para aferir a qualidade (OLIVEIRA; ARAÚJO, 2005).

A educação brasileira, então, incorporou como indicador de qualidade a capacidade cognitiva dos estudantes, medida por meio de testes padronizados em larga escala (OLIVEIRA; ARAÚJO, 2005). Logo, as avaliações passaram a evidenciar os principais aspectos do processo de aprendizagem com o intuito de direcionar ações à melhoria da qualidade de ensino (CASTRO, 2009b).

Segundo Castro (2009b), nesse sentido, a experiência internacional e a nacional revelam que as intervenções mais eficazes são aquelas com foco na aprendizagem e na escola. Todavia, de acordo com Dourado e Oliveira (2009), a construção efetiva de uma escola de qualidade configura-se como um complexo desafio no âmbito nacional. Apesar dos progressos na educação quanto ao acesso e à cobertura, ainda há necessidade de melhoria no que concerne a uma aprendizagem mais efetiva (DOURADO; OLIVEIRA, 2009).

Nessa direção, Araújo e Luzio (2005, p. 59) ressaltam que “não basta apenas que as crianças e os jovens tenham acesso à escola; é preciso que lá permaneçam e que isso represente agregação efetiva de conhecimentos e habilidades fundamentais para uma melhor inserção no mundo do trabalho”. Para os autores, a escola é capaz promover a equidade e proporcionar o desenvolvimento intelectual, contribuindo, assim, para inclusão social e econômica dos cidadãos.

Ao discutir tais questões é preciso levar em consideração um conjunto de fatores intra e extraescolares que interferem direta ou indiretamente na qualidade educacional, uma vez que a educação se articula às várias dimensões da vida social (DOURADO; OLIVEIRA, 2009). Sendo assim, os limites e as possibilidades da dinâmica de diferentes esferas da sociedade permeiam a educação (DOURADO; OLIVEIRA, 2009).

Compreende-se, portanto, qualidade com base em uma visão polissêmica, posto que os parâmetros para avaliar e determinar com precisão a natureza e as características desejáveis de um processo educativo de qualidade advêm de percepções diversas (DOURADO; OLIVEIRA, 2009).

Dessa forma, a qualidade da educação, por ser vista como um fenômeno complexo e abrangente, não pode ser apreendida somente pelo reconhecimento da variedade e da quantidade mínima de insumos necessários para o processo de ensino-aprendizagem, tampouco pode ser apreendida sem tais insumos (DOURADO; OLIVEIRA; SANTOS, 2007). Cabe enfatizar que qualidade é apontada como um conceito histórico, que se modifica no tempo e no espaço de acordo com as demandas e exigências sociais (DOURADO; OLIVEIRA, 2009). Ou seja, a qualidade e seus parâmetros integram o sistema de valores da sociedade e passam por transformações conforme o momento histórico e as circunstâncias (BRASIL, 2013).

As dimensões intra e extraescolares afetam profundamente os processos educativos e, conseqüentemente, a aprendizagem dos estudantes (DOURADO; OLIVEIRA; SANTOS, 2007). Logo, torna-se fundamental compreender essas dimensões para a construção e para a garantia de uma educação de qualidade a todos. Segundo Dourado e Oliveira (2007), nas dimensões extraescolares destacam-se dois níveis: o do espaço social e o do Estado. O primeiro diz respeito às variáveis socioeconômicas e culturais dos indivíduos envolvidos e o segundo refere-se à dimensão dos direitos, das obrigações e das garantias.

Já as dimensões intraescolares podem ser fragmentadas em quatro níveis: o de sistema (condições de oferta do ensino), de escola (gestão e organização escolar), do professor (formação, profissionalização e ação pedagógica) e, por fim, do aluno (acesso, permanência e desempenho escolar) (DOURADO; OLIVEIRA; SANTOS, 2007).

Portanto, perceber qualidade da educação implica considerar a variedade de expectativas e demandas da sociedade quanto aos sistemas de ensino (OLIVEIRA; ARAÚJO, 2005) e as diferentes dimensões que envolvem o fenômeno educativo (DOURADO; OLIVEIRA; SANTOS, 2007).

2.2 Função de Produção da Educação

O funcionamento de um sistema produtivo pressupõe a existência de entradas ou insumos (*inputs*), processos de transformação e saídas ou produtos (*outputs*) (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018). Dessa maneira, pode-se pensar na educação como um sistema produtivo, visto que, a partir de *inputs*, gera-se uma pessoa educada como produto por meio de um conjunto de processos (FONSECA, 2004). Em suma, os discentes são transformados pelo sistema escolar em indivíduos instruídos, sendo capazes, assim, de contribuir com o ambiente mais amplo ou, ainda, com a sociedade (HOY; MISKEL; TARTER, 2015).

As avaliações em larga escala conferem uma noção das habilidades e competências desenvolvidas pelos estudantes (ARAÚJO; LUZIO, 2005). Considerando os resultados dessas avaliações como bons indicadores da qualidade do ensino ofertado, julga-se importante identificar quais os fatores determinantes do rendimento escolar (ALVES; CANDIDO, 2017).

Nos últimos anos, a grande quantidade de informações disponíveis sobre as escolas, seus professores, alunos e o rendimento destes em testes padronizados de conhecimento possibilitou a realização de vários estudos empíricos na área da educação, em especial a investigação dos determinantes do desempenho educacional, contribuindo cada vez mais para o estudo da eficácia, eficiência e equidade da escola brasileira (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002).

Dentre as diversas abordagens de pesquisas sobre os determinantes do rendimento, a função de produção da educação é uma das mais úteis. Esta foca na relação entre os insumos mensuráveis utilizados no processo educacional e os produtos da escola (GOMES NETO et al., 1994).

O conceito de Função de Produção tem sido recorrentemente empregado na área da educação desde a publicação do *Coleman Report* (1996) (ALVES; CANDIDO, 2017). Estudos utilizam a função de produção para modelar a relação entre diversos fatores associados às características dos alunos, das famílias e da

escola (insumos) e o desempenho de alunos em testes (produto) (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002; HANUSHEK, 2002; TODD; WOLPIN, 2003).

Na visão econômica, uma função de produção representa “a relação por meio da qual insumos são combinados para produzir produtos” (FRANK, 2013, p. 264). Esta relação revela como a produção variaria se os insumos variassem. De forma parecida, a função de produção da educação mostra o quanto varia o rendimento do aluno perante uma variação nos insumos envolvidos no processo de aprendizagem (GOMES NETO et al., 1994).

Assim, a função de produção da educação configura-se como uma representação simplificada do processo educativo, podendo ser expressa como "uma combinação de diversos fatores que maximizam a qualidade da transmissão de conhecimentos aos estudantes, por meio de um modelo que esquematize a relação entre os insumos educacionais (*inputs*) e o resultado do sistema educacional sobre o aluno (*outputs*)." (ALVES; CANDIDO, 2017, p. 4).

Apesar das diretrizes relativas à especificação de modelos terem evoluído, não há consenso sobre a especificação exata da função de produção e sobre como medir os insumos e os resultados educacionais (HEDGES; LAINE; GREENWALD, 1994).

2.2.1 Insumos e produtos

A escolha dos insumos de interesse, assim como do produto da função de produção varia de estudo para estudo. Segundo Soares (2004), os fatores que determinam o desempenho cognitivo estão vinculados a três categorias: à estrutura escolar, à família e às características individuais do aluno. Ainda, o autor, em seu estudo, apresenta um modelo conceitual que mostra como os fatores intra e extraescolares estão associados ao desempenho. O modelo revela que “são tantos os fatores escolares associados ao desempenho dos alunos que nenhum deles é capaz de garantir, isoladamente, bons resultados escolares” (SOARES, 2004, p.5).

Na literatura, há uma variedade de estudos que abordam esses aspectos utilizando diferentes metodologias e dados (FELÍCIO, 2008). Dentre os principais trabalhos sobre os determinantes de desempenho baseados em abordagens de função de produção, destaca-se o estudo realizado nos Estados Unidos chamado *Equality of Educational Opportunity*, conhecido também como *Coleman Report*. Os

resultados desse estudo apontaram que o fator preponderante por trás da desigualdade observada no desempenho dos alunos era o *background* familiar, em especial o nível socioeconômico dos alunos, e que os insumos escolares não eram muito significantes para explicar as diferenças existentes no desempenho estudantil (COLEMAN et al., 1966).

Na literatura internacional, muitos estudos posteriores a esse corroboraram os achados de Coleman et al. (1966) (HANUSHEK, 1986; JENCKS et al., 1972). No entanto, houve alguns estudos que mostraram que variações nos recursos escolares afetavam consideravelmente os níveis de desempenho dos alunos (GREENWALD; HEDGES; LAINE, 1996, KRUEGER, 2003).

Embora estudos nacionais respaldem a importância do nível socioeconômico, variáveis escolares, como a escolaridade dos professores e a qualidade da infraestrutura física e dos equipamentos, em contraste com a maior parte dos resultados encontrados na literatura internacional, afetam substancialmente o desempenho dos estudantes brasileiros e o fluxo escolar (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002; BARBOSA; FERNANDES, 2001; RIANI; RIOS-NETO, 2008; SOARES; SATYRO, 2008). Isto se deve, em geral, à variabilidade nos recursos escolares que dispõem as escolas em países em desenvolvimento (FRANCO et al., 2007, RIANI; RIOS-NETO, 2008).

Os efeitos do tamanho da turma sobre o rendimento escolar são tradicionalmente examinados na literatura internacional. As análises dos resultados, amplamente divulgados, do Projeto STAR (*Student-Teacher Achievement Ratio*) revelaram que os alunos, principalmente aqueles pertencentes às minorias, apresentavam melhor desempenho acadêmico em turmas pequenas (FINN; ACHILLES, 1999; KRUEGER, 2003; MOSTELLER, 1995).

No que tange à literatura nacional, constata-se que o tamanho da turma não é um fator relevante para explicar o desempenho escolar (MENEZES-FILHO, 2007; BIONDI; FÉLICIO, 2007). Por outro lado, outras variáveis escolares associadas ao clima acadêmico, à liderança do diretor e à disponibilidade de recursos fazem diferença no desempenho dos alunos brasileiros (FRANCO et al., 2007).

Além da importância do nível socioeconômico da família como determinante do desempenho do aluno, ressalta-se o nível socioeconômico médio dos alunos da escola. Quanto mais alto for esse nível, melhor tende a ser o desempenho médio dos alunos (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002; LAROS; MARCIANO;

ANDRADE, 2010). Observa-se, ainda, que um maior nível socioeconômico médio da escola é capaz de mitigar os efeitos do nível socioeconômico da família do aluno sobre o seu desempenho (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002).

De acordo com Willms (2000), escolas e salas de aula com alunos de nível socioeconômico mais alto ou de alto desempenho acadêmico usufruem de vantagens referentes ao contexto criado por esses alunos: maior apoio dos pais, menos problemas disciplinares e um ambiente mais favorável ao aprendizado. Tais escolas e turmas tendem a atrair e a manter professores talentosos e motivados.

O contexto social em que as escolas estão inseridas exerce forte influência sobre as relações estabelecidas no ambiente escolar e, por conseguinte, sobre o processo de ensino-aprendizagem (SOARES, 2004). Fatores contextuais, como a localização da escola e a violência, podem vir a interferir na qualidade dos resultados educacionais (SOARES, 2004).

Para Soares (2002), as variáveis da escola estão ligadas tanto ao contexto social, econômico e cultural, quanto às práticas e aos insumos pedagógicos. Secretários de educação, legisladores e diretores de escola têm controle reduzido sobre o contexto social. Os insumos pedagógicos, por sua vez, englobam as variáveis passíveis de maior controle pelos gestores da educação, por mais que restrições legais, financeiras e institucionais limitem o escopo de atuação deles (SOARES, 2002).

No entanto, Menezes-Filho (2007), ao examinar quantitativamente os fatores que estão associados ao desempenho escolar dos alunos brasileiros, concluiu que a maioria das variáveis da escola tem pouco impacto sobre o desempenho dos alunos. Apenas o número de horas-aula afeta significativamente o desempenho escolar. Para o autor, assim como para Palermo, Silva e Novellino (2014), as variáveis que mais incidem sobre o desempenho estão relacionadas às características da família e do aluno, tais como escolaridade da mãe, cor, atraso escolar, reprovação, trabalho fora, quantidade de livros e presença de computador em casa.

Ademais, a idade de entrada no sistema escolar fora considerada um fator importante para explicar o desempenho, pois os alunos que ingressam mais cedo na escola apresentam, no geral, melhor desempenho do que os que entram mais tarde. (GONÇALVES et al., 2010; MENEZES-FILHO, 2007; PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014). Destaca-se, também, o envolvimento dos pais na vida escolar de seus filhos como outro fator relevante (PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014).

Nesse sentido, o estudo de Almeida (2014) aponta a importância do incentivo ao estudo dado pelos pais.

No caso brasileiro, até a publicação dos primeiros resultados dos testes padronizados do SAEB, a análise econômica da relação entre insumo e produto do processo educacional sofria limitações quanto à determinação da variável produto (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002). A análise do desempenho educacional se restringia, até então, à cobertura do sistema e às taxas de repetência (SOARES, 2002).

Há vários *outputs* possíveis para a função de produção, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e a Taxa de distorção idade-série. Entretanto, o produto da educação na maior parte das vezes é a nota do estudante em testes padronizados (ALVES; CANDIDO, 2017; GOMES NETO et al., 1994).

2.3 Avaliação em larga escala

Como dito, é uma tendência no meio educacional a definição da qualidade de um sistema de ensino a partir de resultados obtidos pelos discentes em avaliações (FERREIRA; MENIN, 2010). Essas avaliações destacam-se por fornecer informações relevantes a respeito do processo educacional, viabilizando a análise conjunta da gestão, da prática escolar e da distribuição de recursos (FERREIRA; MENIN, 2010). Ademais, de modo geral, coligam-se ao desenvolvimento da qualidade do ensino (BONAMINO; SOUSA, 2012), constituindo um instrumento importante para a formulação e monitoramento de políticas públicas (CASTRO, 2009a).

As avaliações, ainda, constroem uma cultura de avaliação dos serviços públicos ofertados à população e de transparência sobre seus processos e resultados, assumindo papel significativo no processo de responsabilização (BAUER; ALAVARSE; OLIVEIRA, 2015).

No Brasil, até o final da década de 70, as políticas educacionais estavam direcionadas à expansão das oportunidades de acesso ao sistema educacional e não à qualidade do ensino, razão pela qual as avaliações não integravam a agenda de políticas públicas (COTTA, 2001). Contudo, a partir dos anos 80, o aumento da preocupação por parte dos organismos internacionais em relação à qualidade do ensino e a implantação de sistemas de avaliação em larga escala em diversos

países da América Latina concorreram para que as avaliações ganhassem notoriedade no Brasil (COTTA, 2001).

De acordo com Freitas (2007), as perspectivas economicista e tecnicista no tratamento da questão da avaliação educacional no período do regime militar, junto com a indagação acadêmica e social quanto à qualidade de ensino e a reivindicação de descentralização, contribuíram para que o Estado se voltasse às experiências de avaliação em larga escala e decidisse instaurar um sistema nacional de avaliação nos últimos anos dessa década.

Somente no fim da década de 80, então, a avaliação (em larga escala, centralizada, externa e focada no rendimento do aluno e no desempenho dos sistemas educativos) passou a fazer parte das políticas e práticas governamentais orientadas à educação básica brasileira (BONAMINO; SOUSA, 2012; FREITAS, 2007). Por conseguinte, paulatinamente, acrescentou-se aos estudos que evidenciam os aspectos quantitativos da educação um conjunto de conhecimentos sobre a qualidade do sistema educativo (SOARES, 2002), antes medida com base em indicadores de acesso e permanência na escola (CASTRO 2009b).

Foi, pois, a partir da década de 90, que iniciativas instituíram uma efetiva política de avaliação educacional (CASTRO, 2009b), como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja), entre outros sistemas de avaliação.

2.3.1 Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é uma das iniciativas pioneiras com vistas a conhecer os resultados de aprendizagem dos alunos (ARAÚJO; LUZIO, 2005). Sua implantação ocorreu em 1990, com a primeira aplicação de provas e o levantamento nacional de dados (BRASIL, 2002, p.11).

Esse sistema, de responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), é formado por avaliações externas em larga escala que possibilitam a realização de um diagnóstico do sistema educacional brasileiro e de fatores que possam interferir no desempenho do

estudante, fornecendo um indicativo a respeito da qualidade do ensino ofertado (INEP, 2018).

Tido como um dos mais sofisticados e amplos sistemas de avaliação em larga escala da América Latina (ARAÚJO; LUZIO, 2005), o SAEB tem como objetivo primordial contribuir para a melhoria da qualidade da educação e para a universalização do acesso à escola, propiciando informações relevantes para a formulação, o monitoramento e o aprimoramento de políticas públicas voltadas à educação básica (BRASIL, 2002).

Desde sua criação (1990), o SAEB sofreu algumas modificações em sua metodologia e formas de operacionalização. Em 2005, passou a ser composto por duas avaliações distintas, mas complementares, aplicadas a cada dois anos: a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), conhecida como Prova Brasil. Em 2013, a Avaliação Nacional da Alfabetização (Ana) foi integrada ao sistema (INEP, 2018).

Esse sistema de avaliação é constituído por testes cognitivos e questionários contextuais que, em conjunto, proveem subsídios para a avaliação da educação básica (INEP, 2018). Para coletar dados e gerar informações sobre o desempenho do aluno e os fatores intra e extraescolares que interferem no processo de ensino-aprendizagem, o SAEB utiliza procedimentos metodológicos de pesquisa que asseguram sua confiabilidade (BRASIL, 2002).

3 METODOLOGIA

Nesta seção são apresentadas as principais informações sobre a metodologia utilizada para alcançar os objetivos do presente estudo. Os tópicos abordados foram: Tipo e descrição geral da pesquisa; Base de dados – SAEB (Anresc); População e amostra; e, por fim, Procedimentos de análise de dados.

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

Este trabalho utiliza dados secundários extraídos dos microdados da edição de 2017 do SAEB disponibilizados pelo INEP, autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), para atingir os objetivos da pesquisa.

Trata-se de um estudo de corte transversal, visto que os dados foram coletados em um determinado ponto do tempo, informando a situação social existente no momento da coleta (RICHARDSON, 2017).

De acordo com Gil (2008), do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa do presente estudo pode ser caracterizada como descritiva, posto que intenta encontrar associações entre variáveis. Ainda, esta pesquisa proporciona uma visão geral do problema, o que a aproxima das pesquisas exploratórias (GIL, 2008).

A abordagem desenvolvida na pesquisa é quantitativa, pois os dados são analisados por procedimentos estatísticos (RICHARDSON, 2017).

3.2 Base de dados - SAEB (Anresc)

O SAEB é composto por três avaliações de âmbito nacional, entretanto, o foco deste trabalho recairá apenas sobre a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), também denominada Prova Brasil, que será detalhada adiante. Aplicada a cada dois anos, essa avaliação, em conjunto com a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb), tem como propósito avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência da educação básica brasileira a partir de testes padronizados e questionários contextuais (INEP, 2018).

A Anresc trata-se uma avaliação censitária que envolve os alunos do 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas que contêm, no mínimo, 20

alunos matriculados nos anos avaliados. Os resultados são disponibilizados por unidade escolar participante e redes de ensino em geral (INEP, 2018).

Além dos testes cognitivos de Matemática, com ênfase na resolução de problemas, e de Língua Portuguesa, com foco em leitura, são aplicados aos alunos questionários para coletar informações acerca dos aspectos da vida escolar, do nível socioeconômico e do capital social e cultural (INEP, 2018).

Os professores das disciplinas supracitadas e os diretores das escolas também respondem questionários, que permitem levantar dados sobre a formação, as práticas pedagógicas, o nível socioeconômico e cultural, os estilos de liderança e as formas de gestão dos profissionais. Na mesma ocasião, são preenchidos pelos aplicadores dos testes questionários que abordam questões referentes às características da escola (INEP, 2018).

Em cada aplicação do SAEB, são utilizados diferentes cadernos de provas, estruturados por meio da técnica denominada Blocos Incompletos Balanceados (BIB), para mensurar as habilidades e as competências dos estudantes nas séries e disciplinas (ARAÚJO; LUZIO, 2005). Os testes são compostos por itens elaborados com base nos descritores que compõem as Matrizes de Referência de cada área de conhecimento e anos/séries escolares avaliados (INEP, 2018).

Os resultados do SAEB vão de 0 a 500 e são analisados a partir da Teoria de Resposta ao Item (TRI), que permite colocá-los em uma escala de proficiência, que descreve, em cada nível, as competências e as habilidades desenvolvidas pelos discentes (INEP, 2018).

Para a presente pesquisa, além do teste cognitivo, foram considerados os questionários contextuais preenchidos pelos alunos e aplicadores dos testes como instrumentos de coleta de dados cruciais para construir os níveis do Modelo Linear Hierárquico.

3.3 População e amostra

A pesquisa desta monografia foi construída com base nos dados do SAEB referentes ao ano de 2017, em específico, com as informações dos alunos e das escolas do Distrito Federal que participaram da Prova Brasil.

O interesse da pesquisa recai sobre os resultados dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental no teste de Matemática. Optou-se por trabalhar com o 5º ano

em razão dos estudantes estarem no início da trajetória escolar, obtendo, assim, um maior controle do conhecimento prévio (RODRIGUES; RIOS-NETO; PINTO, 2011), e da importância dos anos iniciais do Ensino Fundamental no processo de aprendizagem. Ainda, a escolha pela disciplina Matemática justifica-se pelo “caráter tipicamente escolar do conhecimento matemático, em comparação com o conhecimento da língua nativa, que, necessariamente, é desenvolvido nos diversos ambientes frequentados pelos jovens” (FRANCO et al., 2007, p. 285).

Logo, a população desse estudo abrange os discentes do 5º ano das escolas do Distrito Federal que participaram da avaliação e, conseqüentemente, têm seus respectivos dados incluídos no banco de dados do INEP. A população, dessa forma, compreende 32.764 alunos e 352 escolas.

Foram considerados, em um primeiro momento, no entanto, apenas os alunos que tiveram suas proficiências calculadas, preencheram total ou parcialmente os questionários e estavam em concordância com o Censo Escolar 2017, assim como somente as escolas que tiveram seu questionário preenchido total ou parcialmente.

Ao filtrar os dados e agrupar os bancos de dados de alunos e escolas tem-se, então, uma amostra composta por 27.422 alunos e 348 escolas. Contudo, quando estimado o modelo econométrico, a amostra final passou a ser de 21.939 alunos e 307 escolas devido aos valores ausentes nas variáveis. Isso significa que nas estimações só foram utilizados dados que tinham informações válidas para todas as variáveis incorporadas ao modelo.

Assim, uma porcentagem considerável dos alunos (aproximadamente 20%) foi excluída por não contar com informação para alguma das variáveis, o que pode gerar perda de poder na análise a ser realizada. Todavia, cabe ressaltar que apenas duas das variáveis pesquisadas apresentaram percentuais de valores omissos superiores a 5%, chegando a 5,5% do total de casos, e que os valores em falta estão espalhados aleatoriamente, uma vez que não revelaram possuir nenhum padrão sistemático.

Tabela 1 – Amostra da pesquisa

DF – Prova Brasil (5º Ano) – 2017		
Dados	Alunos	Escolas
Casos válidos	21.939 (80%)	307 (88,22%)

Continua

DF – Prova Brasil (5º ano) – 2017		
Dados	Alunos	Escolas
Dados faltantes	5.483 (20%)	41 (11,78%)
Amostra bruta	27.422 (100%)	348 (100%)

Fonte: elaboração da autora a partir dos dados da Prova Brasil/INEP 2017.

3.4 Procedimentos de análise de dados

Perante a estrutura hierárquica dos dados educacionais, na qual os alunos estão agrupados em turmas, que, por sua vez, estão agrupadas em escolas, utilizou-se o modelo linear hierárquico para investigar a associação entre as variáveis, visto que esse modelo incorpora

naturalmente, e de uma forma parcimoniosa, a estrutura hierárquica ou de agrupamento da população em estudo, tratando o intercepto e os coeficientes de inclinação como variáveis aleatórias. Desta forma, o modelo permite a variabilidade das estimativas entre os grupos. (Ferrão, 2003, p. 31)

Os modelos lineares hierárquicos procuram analisar variáveis de diferentes níveis simultaneamente, utilizando um modelo estatístico que inclui adequadamente as relações de dependência (HOX, 2010). Portanto, essa técnica estatística permite captar os complexos relacionamentos entre as variáveis inseridas em cada um dos níveis de análise e como esses níveis se influenciam mutuamente (SOARES, 2004).

Salienta-se que esses modelos são conhecidos, também, por modelos lineares multinível, modelos de efeitos mistos, modelos de efeitos aleatórios, modelos de componentes de variância, entre outros (NATIS, 2001). Maiores detalhes quanto aos aspectos metodológicos e técnicos da análise multinível podem ser encontrados nos estudos de Ferrão (2003), Hox (2010) e Raudenbush e Bryk (2002).

A fim de responder à pergunta desta pesquisa, foi construído um modelo hierárquico de dois níveis, com o primeiro nível formado por alunos e o segundo por escolas, seguindo o método composto por cinco passos apresentado por Hox (2010, p. 56-59). Para tanto, foi utilizado o *software* SPSS 25.

3.4.1 Análise Multinível

A estratégia de estimação do modelo de regressão multinível, segundo Hox (2010), inicia-se com a análise de um modelo nulo, isto é, apenas com o intercepto e sem variável explicativa, conforme a equação (1). Esse modelo serve como base de comparação com os modelos seguintes, ao proporcionar um valor de referência do *deviance*, que consiste em uma medida do grau de desajuste do modelo. Em geral, modelos com menor *deviance* se ajustam melhor (HOX, 2010).

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + e_{ij} \quad (1)$$

Na equação (1), Y_{ij} representa a proficiência do aluno i na escola j ; γ_{00} é o intercepto da regressão; e u_{0j} e e_{ij} são os resíduos comuns ao nível da escola (nível 2) e ao do aluno (nível 1), respectivamente.

Ademais, esse modelo é útil, porque permite o cálculo do coeficiente de correlação intraclasse (*Intraclass correlation coefficient* – ICC) ρ pela equação (2):

$$\rho = \frac{\sigma_{u_0}^2}{(\sigma_{u_0}^2 + \sigma_e^2)} \quad (2)$$

Onde $\sigma_{u_0}^2$ é a variância dos resíduos u_{0j} do nível da escola, e σ_e^2 é a variância dos resíduos e_{ij} do nível do aluno. Esse coeficiente varia de 0 a 1 e possibilita inferir uma noção do efeito-escola, ao medir a proporção da variação total que decorre das diferenças entre escolas. Quanto mais próximo de zero for o seu valor, mais semelhantes serão as escolas, indicando que o desempenho escolar do aluno não depende tanto da escola que ele frequenta (FERRÃO et al., 2001).

Posteriormente, analisa-se um modelo com as variáveis explicativas do nível 1, tomando-as como fixas. Esse modelo é representado pela equação (3):

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{p0}X_{pij} + u_{0j} + e_{ij} \quad (3)$$

Onde X_{pij} são as p variáveis explicativas do nível do aluno. Nessa etapa, é possível estimar a contribuição de cada variável explicativa relativa ao nível 1 na redução da variância, desse nível, na variável resposta (PUENTE-PALACIOS; LAROS, 2009). O motivo de inserir primeiramente as variáveis do nível mais baixo refere-se ao fato

desse nível apresentar amostras maiores. Além disso, como os parâmetros fixos são geralmente estimados com maior precisão do que os parâmetros aleatórios, inicia-se por meio da construção da parte fixa (HOX, 2010).

No terceiro passo, acrescentam-se q variáveis explicativas do nível 2, representadas por Z_{qj} , segundo a equação (4). Esse modelo possibilita averiguar se as variáveis explicativas do nível 2 explicam, entre os grupos [escolas], a variação na variável resposta (HOX, 2010).

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{p0}X_{pij} + \gamma_{0q}Z_{qj} + u_{0j} + e_{ij} \quad (4)$$

Os modelos dos passos 2 e 3 são frequentemente conhecidos como modelos de componentes de variância, pois decompõem a variância do intercepto em distintos componentes de variância para cada nível de hierarquia. Assume-se, nesses modelos, que o intercepto varia entre os grupos, enquanto as inclinações da regressão são tidas como fixas (HOX, 2010).

No próximo passo, verifica-se se alguma das inclinações das variáveis explicativas do nível mais baixo tem um componente significativo de variância entre as escolas. Esse modelo, chamado de modelo de coeficientes aleatórios, é dado pela equação (5):

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{p0}X_{pij} + \gamma_{0q}Z_{qj} + u_{pj}X_{pij} + u_{0j} + e_{ij} \quad (5)$$

Onde u_{pj} representa os resíduos do nível da escola das inclinações das variáveis explicativas X_{pij} .

No quinto passo, testa-se possíveis interações entre as variáveis explicativas do nível da escola e as variáveis explicativas do nível do aluno que tiveram variação de inclinação significativa no passo anterior. Esse passo leva ao modelo completo, apresentado na equação (6):

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{p0}X_{pij} + \gamma_{0q}Z_{qj} + \gamma_{pq}Z_{qj}X_{pij} + u_{pj}X_{pij} + u_{0j} + e_{ij} \quad (6)$$

De acordo com Puente-Palacios e Laros (2009), o propósito da análise multinível, assim como em uma regressão tradicional, é identificar as variáveis

explicativas de ambos os níveis, que contribuem para a redução da parte aleatória da equação [variância do nível do aluno e da escola], proporcionando, conseqüentemente, um melhor ajuste dos dados ao modelo.

Neste trabalho, os parâmetros dos modelos serão estimados por meio do Método de Máxima Verossimilhança (*Maximum Likelihood - ML*). Esse método de estimação é o mais utilizado em modelação multinível, por ser geralmente robusto e produzir estimativas assintoticamente eficientes e consistentes (HOX, 2010).

A comparação entre os modelos quanto ao grau de ajuste será feita a partir do *deviance* ($-2 \text{ Log Likelihood}$) e do Teste da Razão de Verossimilhança (*Likelihood Ratio Test - LRT*).

A estatística do Teste da Razão de Verossimilhança pode ser calculada pela diferença entre os *deviances* de dois modelos aninhados e apresenta uma distribuição qui-quadrado, com o número de graus de liberdade igual à diferença no número de parâmetros dos dois modelos a serem comparados (HOX, 2010). Se a diferença entre os *deviances* for significativa, o modelo com menor *deviance* será considerado melhor (KREFT; DE LEEUW, 1998, p. 50). Este teste também será utilizado para verificar se os parâmetros aleatórios inseridos no modelo são estatisticamente significativos.

3.4.2 Variáveis utilizadas

Para realização da análise multinível, considerou-se como variável resposta a proficiência do estudante no teste de Matemática transformada na escala única do SAEB, com média 250 e desvio-padrão 50.

As variáveis explicativas relacionadas a cada um dos níveis foram selecionadas com base na literatura de fatores associados ao desempenho escolar e nas informações coletadas a partir dos questionários contextuais e disponíveis no bando de dados dos alunos e das escolas.

As seguintes variáveis ligadas ao aluno foram incluídas no modelo: atraso escolar (tomando 10 anos como a idade adequada para o 5º ano), presença de computador em casa, incentivo dos pais ao estudo, trabalho fora de casa e série em que o aluno entrou na escola.

Em relação às variáveis que dizem respeito à escola, foram inseridas estas: Indicador de Adequação da Formação Docente (anos iniciais do Ensino

Fundamental), Indicador de Nível Socioeconômico e existência e estado de conservação das salas de aulas e da biblioteca. A Tabela 2, na sequência, apresenta as variáveis escolhidas para compor as análises, bem como, a codificação de cada uma delas.

Tabela 2 – Variáveis explicativas no nível do aluno e da escola

Variável	Codificação
Aluno	
Atraso escolar	0 – Regular 1 – 1 ano atrasado 2 – 2 anos atrasado 3 – 3 anos atrasado 4 – 4 anos atrasado 5 – 5 anos atrasado ou mais
Computador em casa	0 – Não tem 1 – Sim, um 2 – Sim, dois 3 – Sim, três 4 – Sim, quatro ou mais
Incentivo dos pais ao estudo	0 – Não 1 – Sim
Trabalho fora de casa	0 – Não 1 – Sim
Série em que entrou na escola	1 – Depois da primeira série ou primeiro ano 2 – Na primeira série ou primeiro ano (6 a 7 anos) 3 – Na pré-escola (4 a 5 anos) 4 – Na creche (0 a 3 anos)
Escola	
Indicador de Adequação da Formação Docente (IAFD)	Percentual que varia de 0% a 100%
Indicador de Nível Socioeconômico (INSE)	1 – Muito baixo 2 – Baixo 3 – Médio baixo 4 – Médio 5 – Médio alto 6 – Alto 7 – Muito alto
Salas de Aula	0 – Inexistente 1 – Ruim 2 – Regular 3 – Bom
Biblioteca	0 – Inexistente 1 – Ruim 2 – Regular 3 – Bom

Fonte: Elaborada pela autora.

O Indicador de Adequação da Formação Docente (IAFD) analisa a adequação da formação dos docentes no Ensino Fundamental em relação à disciplina que eles

lecionam, e o Indicador de Nível Socioeconômico (INSE) é composto por uma série de variáveis referentes à escolaridade dos pais ou responsáveis, à renda familiar, à posse de bens e à contratação de serviços pela família dos estudantes.

Informações sobre a construção do IAFD e do INSE da escola podem ser consultadas nos documentos oficiais, Nota Técnica do Indicador de Adequação da Formação do Docente da Educação Básica (INEP, 2014) e Nota Técnica do Indicador de Nível Socioeconômico das Escolas de Educação Básica (INEP, 2015), respectivamente, disponíveis no site do INEP.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentados e analisados os resultados obtidos com a estimação do Modelo Linear Hierárquico. Para facilitar a compreensão, essa seção foi dividida seguindo os passos de modelagem propostos por Hox (2010), que compreendem o Modelo Nulo, Modelo 2 e Modelo 3.

Modelo Nulo

O Modelo Nulo é utilizado como base de comparação de ajuste para os modelos subsequentes. Segundo os resultados apresentados na Tabela 3, pode-se observar que, nesse modelo, a estimativa da média global da proficiência (γ_{00}) em Matemática dos alunos do 5º ano é de 231,53 pontos. Esse valor, com base na escala de proficiência de Matemática do SAEB, encontra-se no nível 5, considerado como básico. Isso indica que o desempenho dos estudantes está abaixo do adequado.

As escolas, no entanto, não apresentam a mesma média, pois, a partir do teste de Wald, pode-se verificar que a variância do intercepto (σ_{u0}^2) é significativamente diferente de zero, dado que a razão-t é igual a 10,55 (superior ao valor crítico de 1,96).

Tabela 3 – Modelo sem variáveis explicativas (M1)

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	MODELO NULO (M1)		
	Estimativa	Erro Padrão	P-valor
Efeito Fixo			
Intercepto (γ_{00})	231,53	0,81	0,000
Efeito Aleatório	Variância	Erro Padrão	Razão-t
Variância do intercepto (σ_{u0}^2)	171,67	16,27	10,55
Variância residual (σ_e^2)	1.482,61	14,26	103,97
Correlação intraclasse (ICC)	0,1038		
<i>Deviance</i> M1	223.091,14		
Número de parâmetros M1	3		

Fonte: Elaborada pela autora.

O Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) encontrado, a partir da decomposição da variância total, foi de 0,10, o que indica que cerca de 10% da variância da nota dos alunos deve-se à variabilidade entre as escolas. Apesar de

pouco expressivo, esse valor faz com que seja necessário o uso de uma modelagem multinível no lugar de uma regressão tradicional. Cabe ressaltar que o valor relativamente baixo da correlação intraclasse pode ter relação com o fato de a amostra compreender apenas escolas públicas.

Ainda, o ICC encontrado aponta, conseqüentemente, que 90% da variabilidade da nota ocorre devido às diferenças entre os alunos; ou seja, assim como em outros estudos, a maior parte da variação pode ser atribuída ao nível do aluno (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002; FRANCO et al., 2007; GONÇALVES et al. 2010).

Modelo 2

Após a estimação do Modelo Nulo, foram incluídas as variáveis explicativas fixas para o nível do aluno, conforme a Tabela 4 (Modelo 2).

Tabela 4 – Modelo com variáveis explicativas do nível 1 (M2)

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	MODELO 2 (M2)			
	Efeito Fixo	Estimativa	Erro Padrão	P-valor
Intercepto (γ_{00})		224,98	2,31	0,000
Aluno				
Atraso escolar (γ_{10})		-9,77	0,28	0,000
Computador em casa (γ_{20})		3,71	0,29	0,000
Incentivo dos pais (γ_{30})		11,76	2,08	0,000
Trabalho fora de casa (γ_{40})		-13,52	0,97	0,000
Série em que entrou na escola (γ_{50})		0,34	0,26	0,194
Efeito Aleatório	Variância	Erro Padrão	Razão-t	
Variância do intercepto (σ_{u0}^2)	124,36	12,2	10,19	
Variância residual (σ_e^2)	1374,88	13,22	104	
Correlação intraclasse (ICC)	0,0829			
<i>Deviance</i> M2	221.372,26			
Número de parâmetros M2	8			
<i>Deviance</i> M1 – <i>Deviance</i> M2	1.718,88			
Diferença de parâmetros M2 – M1	5			

Fonte: Elaborada pela autora. Dados da pesquisa.

A primeira consideração que pode ser feita com base nas estimativas do Modelo 2 (Tabela 4) é que praticamente todas as variáveis inseridas referentes ao aluno, com exceção da “Série em que entrou na escola”, são estatisticamente significativas (ao nível de significância de 5%).

Estudos indicam que alunos que ingressam mais cedo na escola apresentam, em média, um desempenho superior àqueles que entram mais tarde (GONÇALVES et al., 2010; MENEZES-FILHO, 2007; PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014). Porém, ao contrário do que se verifica na literatura, o presente estudo não encontrou associação significativa entre o desempenho escolar e a série em que o aluno entrou na escola.

As variáveis incluídas no modelo que mais afetaram o desempenho escolar foram “Trabalho fora de casa”, “Incentivo dos pais” e “Atraso escolar”. A estimativa para a variável “Trabalho fora de casa” (γ_{40}) revela um impacto negativo na proficiência. Alunos que trabalham fora de casa pontuam, em média, 13,52 pontos a menos na escala de proficiência em comparação com os que não trabalham. Esse resultado corrobora os achados de Machado et al. (2008), Gonçalves et al. (2010) e Palermo, Silva e Novellino (2014).

Em relação à variável “Atraso escolar”, nota-se também, a partir da estimativa (γ_{10}), um efeito negativo sobre a proficiência. A cada aumento de uma unidade na escala que mede a variável, o desempenho dos alunos diminui em 9,77 pontos, indicando que o desempenho de alunos com atraso escolar é inferior quando comparado ao de alunos que estão na idade adequada para a série ou sem atraso. Esse resultado apresenta-se em consonância com o apontado pela literatura educacional (ALMEIDA, 2014; FERRÃO et al., 2001). Acentua-se, ainda, que o fato de o aluno estar atrasado pode estar relacionado à entrada tardia na escola, à repetência ou à evasão.

Outra variável importante que explicou a variância do desempenho, só que de forma positiva, foi “Incentivo dos pais”, impactando em 11,76 pontos na proficiência em Matemática. Esse resultado foi ao encontro de estudos anteriores (ALMEIDA, 2014; PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014), que mostram que os alunos que recebem algum tipo de incentivo dos pais aos estudos apresentam desempenhos melhores.

A presença de computador em casa também afeta positivamente o desempenho escolar, elevando em 3,71 pontos a nota média do aluno a cada aumento de unidade na escala relativa ao número de computadores na residência. Essa associação positiva e significativa também fora encontrada em outros estudos (ALMEIDA, 2014; ARAÚJO; SIQUEIRA, 2010; MENEZES-FILHO, 2007). Seguindo a ideia de Almeida (2014), enfatiza-se que esta variável pode sinalizar a condição

socioeconômica da família. Assim, alunos que possuem computador no domicílio podem ter uma condição socioeconômica melhor, e esta gerar efeitos positivos sobre o desempenho escolar.

Constata-se, na parte relativa aos efeitos aleatórios do Modelo 2, uma diminuição na variância do nível da escola (σ_{u0}^2), de 171,67 para 124,36, bem como, na variância do nível do aluno (σ_e^2), de 1.482,61 para 1374,88. De acordo com Laros e Marciano (2008), a redução na variância do nível da escola está vinculada ao fato de que a proporção de cada uma das variáveis inseridas é distribuída de forma desigual entre as escolas. Conseqüentemente, com a queda nas variâncias dos níveis, o ICC diminuiu de 0,10 para 0,08.

Na Tabela 4, ainda pode ser verificado o ajuste do modelo aos dados. Ao comparar o valor do *deviance* do Modelo Nulo com o *deviance* do Modelo 2, é possível notar uma redução de 1.718,88 pontos. Essa redução é estatisticamente significativa, posto que a diferença entre os *deviances* (1.718,88) é superior ao valor obtido de uma distribuição qui-quadrado com 5 graus de liberdade, ao nível de significância de 5% (11,1). Este resultado indica que o Modelo 2 é mais adequado do que o Modelo Nulo. Sendo assim, pode-se inferir que as variáveis de nível 1 escolhidas foram capazes de explicar, em parte, a variação no desempenho entre as escolas e dentro das escolas.

Modelo 3

Em seguida, para a estimação do Modelo 3, foram inseridas as variáveis explicativas fixas referentes ao nível da escola, conforme a Tabela 5. Com base nos resultados, a única variável do nível 2 que apresentou significância estatística foi o “INSE” (ao nível de significância de 5%). Já as estimativas dos parâmetros concernentes aos efeitos fixos das variáveis do nível do aluno foram parecidas com aquelas obtidas no Modelo 2.

Tabela 5 – Modelo com variáveis explicativas do nível 2 (M3)

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	MODELO 3 (M3)			
	Efeito Fixo	Estimativa	Erro Padrão	P-valor
Intercepto (γ_{00})		182,01	5,77	0,000

Continua

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	MODELO 3 (M3)			
	Efeito Fixo	Estimativa	Erro Padrão	P-valor
Aluno				
Atraso escolar (γ_{10})	-9,70	0,28	0,000	
Computador em casa (γ_{20})	3,57	0,29	0,000	
Incentivo dos pais (γ_{30})	11,82	2,08	0,000	
Trabalho fora de casa (γ_{40})	-13,42	0,97	0,000	
Série em que entrou na escola (γ_{50})	0,3	0,26	0,258	
Escola				
IAFD (γ_{01})	0,05	0,05	0,287	
INSE (γ_{02})	8,72	0,97	0,000	
Salas de aula (γ_{03})	1,57	0,96	0,104	
Biblioteca (γ_{04})	0,23	0,47	0,628	
Efeito Aleatório	Variância	Erro Padrão	Razão-t	
Variância do intercepto ($\sigma_{u_0}^2$)	88,48	9,26	9,55	
Variância residual (σ_e^2)	1375,02	13,22	104,01	
Correlação intraclasse (ICC)	0,0604			
<i>Deviance</i> M3	221.290,62			
Número de parâmetros M3	12			
<i>Deviance</i> M2 – <i>Deviance</i> M3	81,64			
Diferença de parâmetros M3 – M2	4			

Fonte: Elaborada pela autora. Dados da pesquisa.

O resultado deste modelo para a variável “INSE” (γ_{02}) evidencia que o nível socioeconômico da escola está positivamente relacionado com o desempenho estudantil. De acordo com a estimativa, a cada aumento de uma unidade na escala da variável “INSE” da escola tem-se um acréscimo de 8,72 pontos na proficiência do aluno. Dessa forma, é possível inferir que, quanto mais alto o nível socioeconômico médio dos alunos da escola, melhor é o desempenho médio dos alunos dessa escola. Este achado condiz com os resultados encontrados por Albernaz, Ferreira e Franco (2002) e Laros, Marciano e Andrade (2010) em suas pesquisas.

Albernaz, Ferreira e Franco (2002) concluíram que a variância de desempenho entre as escolas brasileiras ocorre principalmente em função das diferenças no nível socioeconômico médio dos alunos das escolas, refletindo o impacto do processo de seleção e composição da clientela. Não obstante, estudos evidenciam que a composição socioeconômica dos alunos não está sob o controle da escola, posto que a distribuição dos estudantes por escolas não é feita aleatoriamente e que a condição socioeconômica familiar influencia bastante na escolha da escola que o aluno vai frequentar (BARBOSA; FERNANDES, 2001; FERRÃO et al., 2001; SOARES, 2004; SOARES; ALVES, 2013).

Os resultados não significativos encontrados para as variáveis “IAFD”, “Salas de aula” e “Biblioteca” chamam atenção, uma vez que, a literatura empírica aponta associações estatísticas significativas, principalmente, entre os insumos ligados à infraestrutura física da escola e a proficiência do aluno (BARBOSA; FERNANDES, 2001; FERRÃO et al., 2001; FRANÇA; GONÇALVES, 2012). Barbosa e Fernandes (2001), por exemplo, em um estudo acerca dos efeitos da escola na proficiência em Matemática de alunos da 4ª série (5º ano), constataram a importância das condições estruturais e de funcionamento da escola para um bom desempenho escolar.

Por mais que no presente estudo a proporção de docentes com formação adequada para as disciplinas que ministram nas escolas não apareça como um fator que influencie substancialmente os resultados educacionais dos alunos, trabalhos nacionais anteriores indicam que o nível de escolaridade dos professores afeta o desempenho dos estudantes de forma significativa (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002; FRANÇA; GONÇALVES, 2012; GONÇALVES et al., 2010).

Com a introdução das variáveis explicativas do nível da escola, a variância entre as escolas (σ_{u0}^2) diminuiu, conforme esperado, de 124,36 para 88,48, ao passo que a variância entre os alunos (σ_e^2) sofreu um irrisório aumento de 1374,88 para 1375,02. Logo, o ICC diminuiu de 0,08 para 0,06. Depreende-se, dessa forma, que as variáveis do nível 2 explicam parte da variância das notas entre escolas.

A estimativa do *deviance* para o Modelo 3 foi menor do que aquela obtida para o Modelo 2 e a estatística teste foi igual a 81,64 (diferença entre os *deviances*), que é maior do que o valor tabelado de uma distribuição qui-quadrado com 4 graus de liberdade, ao nível de significância de 5% (9,49). Isso significa que o Modelo 3, em comparação ao modelo anterior, apresentou-se significativamente melhor em termos de ajuste. Conclui-se, então, que as variáveis do nível 2 acrescentam poder explicativo ao modelo.

Posteriormente, procedeu-se à verificação de quais variáveis explicativas do nível 1 apresentavam efeito aleatório, ou seja, quais das inclinações possuíam componente significativo de variância entre as escolas. Ao realizar os testes da razão de verossimilhança, constatou-se, no entanto, que as variáveis observadas não apresentam coeficientes aleatórios estatisticamente significativos. Isso quer dizer que essas variáveis não se comportam de maneira diferente entre as escolas. Compete mencionar que foi inserida e analisada variável por variável no modelo. Por

consequente, não há razão para prosseguir para o quinto passo da modelagem multinível proposta por Hox (2010), que é adicionar as interações entre as variáveis explicativas de ambos os níveis.

Sendo assim, o modelo final é dado pelo Modelo 3, que atendeu ao objetivo do trabalho. Em suma, os principais fatores associados ao desempenho em Matemática estão relacionados às características dos alunos. Por fim, a partir da análise gráfica dos resíduos (HOX, 2010, p. 23) para o modelo final, verificou-se que os dados deste trabalho atenderam aos pressupostos de normalidade, linearidade e homocedasticidade da análise multinível.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO

Nas últimas décadas, a questão da qualidade de ensino tem marcado o debate educacional no Brasil. Os resultados das avaliações em larga escala são considerados como uma das principais *proxies* da qualidade do sistema educacional. Posto isso, considera-se relevante investigar os fatores contextuais e os recursos escolares que influenciam o desempenho escolar dos alunos.

O presente estudo teve como objetivo investigar associações entre fatores ligados às características dos alunos e das escolas e o desempenho em Matemática dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas do Distrito Federal, a partir dos dados da Prova Brasil de 2017. Esta pesquisa, portanto, limitou-se às escolas públicas de uma unidade da Federação específica. Sendo assim, não pode ter seus resultados generalizados para outros estados.

Para alcançar o objetivo, foi empregado o Modelo Linear Hierárquico, diante da estrutura hierárquica identificada nos dados educacionais, como técnica estatística mais adequada para lidar com a natureza das observações e analisar as estimativas.

Com base na revisão de literatura, pôde-se perceber que uma série de fatores intra e extraescolares influenciam os resultados educacionais. As evidências empíricas deste trabalho mostraram que a maior parte da variabilidade das notas em Matemática pode ser atribuída às diferenças entre os alunos dentro das escolas. Depreende-se disso que os principais fatores associados ao desempenho escolar estão ligados às características individuais dos alunos e das suas famílias.

Os resultados dos modelos econométricos mostraram que as variáveis relacionadas ao incentivo dos pais e à presença de computador em casa estão significativamente e positivamente associadas ao desempenho em Matemática. Ademais, evidenciaram os efeitos negativos e significativos das variáveis concernentes ao trabalho infantil e ao atraso escolar sobre a proficiência dos alunos. Dentre as cinco (5) variáveis pesquisadas relativas às características do aluno, somente a variável que diz respeito à série em que o aluno entrou na escola não se mostrou importante para explicar o desempenho dos alunos do 5º ano.

Com relação às características da escola, segundo as estimativas, apenas a variável que representa o nível socioeconômico da escola apresentou relação direta e significativa com o rendimento. As demais variáveis investigadas, ligadas às

condições de infraestrutura e ao corpo docente da escola, não se mostraram relevantes para explicar o desempenho escolar.

Os resultados ainda revelaram que as escolas diferem entre si em parte em virtude das suas próprias características e da composição do público escolar em relação às variáveis explicativas do nível do aluno. De modo geral, as variáveis inseridas nos modelos contribuíram para explicar parte da variação no desempenho escolar entre escolas e entre alunos.

Tais resultados corroboram evidências encontradas na literatura e podem servir para embasar o debate sobre a qualidade da educação do Distrito Federal e subsidiar a elaboração de políticas públicas direcionadas à melhoria dos resultados educacionais. Enfatiza-se a importância de políticas públicas que, principalmente, mitiguem os efeitos negativos do atraso escolar e do trabalho infantil sobre o desempenho dos alunos. Ademais, espera-se que as conclusões empíricas deste trabalho contribuam para a expansão da literatura acadêmica acerca da educação escolar.

Compete ressaltar que este trabalho não teve a intenção de inferir relações causais entre as variáveis, apenas identificar associações entre alguns fatores e a proficiência dos estudantes, sendo essa uma limitação desse estudo. Recomenda-se, para estudos futuros, analisar estes fatores a partir de estudos qualitativos e experimentais.

Além disso, como ainda há certa variabilidade nos resultados a ser explicada, para os próximos estudos, sugere-se a investigação da influência de outras variáveis no desempenho escolar, principalmente aquelas ligadas aos fatores escolares passíveis de intervenção direta de políticas educacionais. Recomenda-se, ainda, a realização estudos semelhantes com dados de alunos de escolas da rede privada do Distrito Federal.

REFERÊNCIAS

ALBERNAZ, A.; FERREIRA, F. H. G.; FRANCO, C. Qualidade e equidade no ensino fundamental brasileiro. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 453-476, dez. 2002.

ALMEIDA, A. T. C. Determinantes dos piores e melhores resultados educacionais dos alunos da rede pública de ensino fundamental no Brasil. **Planejamento e Políticas públicas**, n. 42, p. 147-182, jan./jun. 2014. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/284>>. Acesso em 27 jun. 2019.

ALVES, F.; CANDIDO, O. O Efeito da Escola e os Determinantes do Rendimento Escolar: Uma análise dos resultados dos estudantes brasileiros nas últimas três edições do PISA. In: 45º ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, dez., 2017, Natal/RN. **Anais** [...] Natal: ANPEC, 2017. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/novosite/br/45-encontro-nacional-de-economia--trabalhos-selecionados>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

ARAÚJO, C. H.; LUZIO, N. **Avaliação da Educação Básica**: em busca da qualidade e equidade no Brasil. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.

ARAÚJO, F. R. A.; SIQUEIRA, L. B. O. Determinantes do desempenho escolar dos alunos da 4ª série do ensino fundamental no Brasil. **Economia e Desenvolvimento**, Recife (PE), v. 9, n. 1, 2010.

BARBOSA FILHO, F.H; PESSÔA, S.A.; VELOSO, F. A. Evolução da produtividade total dos fatores na economia brasileira com ênfase no capital humano - 1992-2007. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 2, p. 91-113, abr./jun. 2010.

BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em matemática dos alunos da 4ª série. In: FRANCO, C. (Org.). **Avaliação, ciclos e promoção na educação**. Porto Alegre: ArtMed, 2001. p.155-172.

BARRO, R.; LEE, J. W. A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010. **Journal of Development Economics**, Amsterdam, v. 104, p. 184-198, Sep. 2013.

BARROS, R.; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. Pelo fim das décadas perdidas: educação e desenvolvimento sustentado no Brasil. **Texto para Discussão**, IPEA, Rio de Janeiro, n. 857, 2002. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2631/1/TD_857.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2019.

BAUER, A.; ALAVARSE, O. M.; OLIVEIRA, R. P. Avaliações em larga escala: uma sistematização do debate. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. especial, p.

1367-1382, dez. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201508144607>> Acesso em: 15 out. 2018.

BECKER, F. R. Avaliação educacional em larga escala: a experiência brasileira. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 53/1, p. 1-11, jun. 2010.

BIONDI, R. L.; FELÍCIO, F. **Atributos escolares e o desempenho dos estudantes**: uma análise em painel dos dados do SAEB. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007.

BLASIS, E. Avaliações em larga escala: contribuições para a melhoria da qualidade na educação. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 251-268, jun. 2013.

BONAMINO, A.; SOUZA, S. Z. Três gerações de avaliação da educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 373-388, abr./jun. 2012.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 25 fev. 2019.

BRASIL. Fórum Nacional de Educação. **Conae 2014**: Documento Referência. Brasília: Ministério da Educação, Secretária Executiva Adjunta, 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Portaria nº 174, de 13 de maio de 2015. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, 14 maio 2015. Seção 1, p. 16. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/legislacao/2015/portaria_n174_13052015.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.

CASTRO, M. H. G. A consolidação da política de avaliação da educação básica no Brasil. **Meta-Avaliação**, Rio de Janeiro, v.1, n. 3, p. 271-296, set./dez. 2009a.

CASTRO, M. H. G. Sistemas de avaliação da educação no Brasil: avanços e novos desafios. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-18, jan./jun. 2009b.

COLEMAN, J. S. et al. **Equality of Education Opportunity**. Washington, DC: US Department of Health, Education and Welfare, 1996.

COTTA, T. C. Avaliação educacional e políticas públicas: a experiência do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 52, n. 4, p. 89-111, out./dez. 2001.

CURY, C. R. J. Qualidade em educação. **Nuances: estudos sobre Educação**. Ano XVII, v. 17, n. 18, p. 15-31, jan./dez. 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.14572/nuances.v17i18.721>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F. A qualidade da educação: perspectivas e desafios. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 29, n. 78, p. 201-215, maio/ago. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32622009000200004>>. Acesso em 10 nov. 2018.

DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, C. A. A qualidade da educação: conceitos e definições. **Série Documental: Textos para Discussão**, Brasília (DF), v. 24, n. 22, p. 5-34, 2007.

FELICIO, F. **Fatores Associados ao Sucesso Escolar: Levantamento, Classificação e Análise dos Estudos Realizados no Brasil**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2008.

FERRÃO, M. E. et al. O SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: objetivos, características e contribuições na investigação da escola eficaz. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1/2, p. 111-130, jan./dez. 2001.

FERRÃO, M. E. **Introdução aos modelos de regressão multinível em educação**. Campinas: Editora Komedi, 2003.

FERREIRA, R. H.; MENIN, A. M. C. S. Cultura de avaliação, cultura do resultado: uma leitura do Saesp. In: LIMA, J. M.; SILVA, J. D.; RABONI, P. C. A (Org.). **Pesquisa em educação escolar: percursos e perspectivas**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 47-63.

FINN, J. D.; ACHILLES, C. M. Tennessee's Class Size Study: Findings, Implications, Misconceptions. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, v. 21, n. 2, p. 97-109, 1999.

FONSECA, L. A. Qualidade e Produtividade no Sistema Educacional. In: ACÚRCIO, M. R. B. (Coord.); ANDRADE, R. C. (Org.). **A Gestão da Escola**. Porto Alegre: Artmed, 2004, v. 04. p. 115-178.

FRANÇA, M. T. A.; GONÇALVES, F. O. Sistemas públicos de ensino fundamental e a perpetuação da desigualdade: democracia e qualidade educacional como promotoras de justiça social. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 303-322, jul./dez. 2012.

FRANCO, C. et al. Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de "fatores intra-escolares". **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 55, p. 277-298, abr./jun. 2007.

FRANCO, C.; ALVES, F.; BONAMINO, A. Qualidade do ensino fundamental: políticas, suas possibilidades, seus limites. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 100 - Especial, p. 989-1014, out. 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302007000300017>> Acesso: em 23 nov. 2018.

FRANK, R. H. **Microeconomia e comportamento**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

FREITAS, D. N. T. **A avaliação da educação básica no Brasil: dimensão normativa, pedagógica e educativa**. Campinas: Autores Associados, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES NETO, J. B. et al. **Educação Rural: lições do EDURURAL**. São Paulo: EDUSP; Curitiba: CEFET-Paraná, 1994.

GONÇALVES, M. E. et al. Fatores determinantes da qualidade do ensino nas escolas de Minas Gerais: uma análise para a 4ª série do ensino fundamental. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, dez., 2010, Caxambu/MG. **Anais** [...] Caxambu: ABEP, 2010. Disponível em: <<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/2336>> Acesso em: 10 jun. 2019.

GREENWALD, R.; HEDGES, L. V.; LAINE, R. D. The effect of school resources on student achievement. **Review of Educational Research**, v. 66, n. 3, p. 361-396, 1996.

HANUSHEK, E. A. Economic growth in developing countries: the role of human capital. **Economics of Education Review**, v. 37, p. 204-212, 2013.

HANUSHEK, E. A. Publicly provided education. In: AUERBACH, A. J., FELDSTEIN, M (Eds.). **Handbook of Public Economics**. Stanford: Elsevier Science B.V., v. 4, p. 2046-2107, 2002.

HANUSHEK, E. A. The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. **Journal of Economic Literature**, v. 24, n. 3, p. 1141–1177, 1986.

HANUSHEK, E. A.; KIMKO, D. Schooling, labor force quality, and the growth of nations. **American Economic Review**, Washington, v. 90, n. 5, p. 1184-1208, Dec. 2000.

HEDGES, L. V.; LAINE, R. D.; GREENWALD, R. An exchange: Part I: Does money matter? A meta-analysis of studies of the effects of differential school inputs on student outcomes. **Educational researcher**, v. 23, n. 3, p. 5-14, 1994.

HOX, J. J. **Multilevel analysis: techniques and applications**, 2nd ed. New York: Routledge, 2010.

HOY, W. K.; MISKEL, C. G.; TARTER, C. J. **Administração Educacional: teoria, pesquisa e prática**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **SAEB 2001: Novas Perspectivas**. Brasília: Ministério da Educação; INEP, 2001.

_____. **Microdados da Aneb e da Anresc 2017**. Brasília: INEP, 2018. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/web/quest/microdados>>. Acesso em: 31 nov. 2018.

_____. **Nota técnica - Indicador de Nível Socioeconômico das Escolas de Educação Básica (Inse)**. Brasília: INEP, 2015. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2015/nota_tecnica/nota_tecnica_inep_inse_2015.pdf> Acesso em: 15 maio 2019.

_____. **Nota técnica nº 020/2014 - Indicador de adequação da formação do docente da educação básica**. Brasília: INEP, 2014. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_formacao_legal/nota_tecnica_indicador_docente_formacao_legal.pdf>. Acesso em: 15 maio 2019.

_____. **Saeb**. Brasília: INEP, 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb>> Acesso em: 20 out. 2018.

JENCKS, C. et al. **Inequality**: a reassessment of the effects of family and schooling in America. New York: Basic Books, 1972.

KREFT, I. G. G.; DE LEEUW, J. **Introducing multilevel modeling**. London: Sage, 1998

KRUEGER, A. B. Economic considerations and class size. **The Economic Journal**, v. 113, n. 485, p. F34-F63, 2003.

LAROS, J. A.; MARCIANO, J. L. P. Análise multinível aplicada aos dados do NELS:88. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 19, n. 40, p. 263-278, maio/ago. 2008.

LAROS, J. A.; MARCIANO, J. L. P.; ANDRADE, J. M. Fatores que afetam o desempenho na prova de matemática do SAEB: um estudo multinível. **Avaliação Psicológica**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 173-186, 2010.

MACHADO, A. F.; MORO, S.; MARTINS, L.; RIOS, J. Qualidade do ensino em matemática: determinantes do desempenho de alunos em escolas públicas estaduais mineiras. **Revista Economia**, Brasília (DF), v. 9, n. 1, p. 23-45, jan./abr. 2008.

MANKIW, G.; D. ROMER; D. WEIL. A Contribution to the Empirics of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**. Cambridge, v. 107, n. 2, p. 407-437, May 1992.

MARCHELLI, P. S. Expansão e qualidade da educação básica no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 140, p. 561-585, maio/ago. 2010.

MENEZES-FILHO, N. Os Determinantes do Desempenho Escolar do Brasil. São Paulo: Instituto Futuro Brasil, Ibmec-SP, FEA-USP, 2007.

MOSTELLER, F. The Tennessee study of class size in the early school grades. **The Future of Children**, v.5, n.2, p. 113-127, Summer/Fall 1995.

NATIS, L. Modelos Hierárquicos Lineares. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 23, p. 3-29, jan./jun. 2001.

OLIVEIRA, R. P.; ARAÚJO, G. C. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 5-23, jan/fev/mar/abr. 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782005000100002>>. Acesso em: 31 out. 2018.

ORTIGÃO, M. I. R. Avaliação e Políticas Públicas: possibilidades e desafios para a Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), ano 21, n. 29, p. 71 a 98, 2008.

PALERMO, G. A.; SILVA, D. B. N.; NOVELLINO, M. S. F. Fatores associados ao desempenho escolar: uma análise da proficiência em Matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 367-394, jul./dez. 2014.

PUENTE-PALACIOS, K. E.; LAROS, J. A. Análise multinível: contribuições para estudos sobre efeito do contexto social no comportamento individual. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 349-361, jul./set., 2009.

RAUDENBUSH, S. W.; BRYK, A. S. **Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods**. London: Sage Publications, 2002.

RIANI, J. L. R.; RIOS-NETO, E. L. G. Background familiar versus perfil escolar do município: qual possui maior impacto no resultado educacional dos alunos brasileiros? **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 25, n. 2, p. 251-269, jul./dez. 2008.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

RODRIGUES, C. G.; RIOS-NETO, E. L. G.; PINTO, C. C. X. Diferenças intertemporais na média e distribuição do desempenho escolar no Brasil: o papel do nível socioeconômico, 1997 a 2005. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 5-36, jan./jun. 2011.

SILVA, Janaina Almeida da Costa. **Qualidade na Educação**. São Paulo, SP : Cengage, 2016.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G. Effects of schools and municipalities in the quality of basic education. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 149, p. 492-517, maio/ago. 2013.

SOARES, J. O efeito da escola no desempenho cognitivo dos seus alunos. REICE – **Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, Madrid, v. 2, n. 2, p. 83-104, 2004. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/551/55120207.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

SOARES, S. Os fatores que determinam o sucesso educacional. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 385-394, dez. 2002.

SOARES, S.; SÁTYRO, N. O impacto da infra-estrutura escolar na taxa de distorção idade-série das escolas brasileiras de ensino fundamental – 1998 a 2005. IPEA: **Textos para discussão**, n. 1338, Rio de Janeiro, maio 2008.

TODD, P. E., WOLPIN, K. I. On the specification and estimation of the production function for cognitive achievement. **The Economic Journal**, v. 113, n. 485, p F3-F33, Feb. 2003.

UNICEF. Defining Quality. **A Paper Presented by Unicef at the International Working Group on Education Meeting**. Florença, Itália, jun. 2000.

WILLMS, J. D. Monitoring School Performance for 'Standards-based Reform'. **Evaluation and Research in Education**, v. 14, n. 3-4, p. 237-253, 2000.