

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**ELISABETTE LEO GONÇALVES CIPRIANO**

**A RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO MATEMÁTICO, PERMANÊNCIA DOS  
PROFESSORES NA ESCOLA E O APRENDIZADO DOS ALUNOS DO 9º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL DE MINAS GERAIS**

**BELO HORIZONTE, 2017**

**ELISABETTE LEO GONÇALVES CIPRIANO**

**A RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO MATEMÁTICO, PERMANÊNCIA DOS  
PROFESSORES NA ESCOLA E O APRENDIZADO DOS ALUNOS DO 9º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação (FaE/UFMG), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Políticas Públicas de Educação: Concepção, Implementação e Avaliação.

Orientador: José Francisco Soares

Co-orientadora: Flavia Pereira Xavier

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL EM EDUCAÇÃO**

Dissertação intitulada “A Relação entre Conhecimento Matemático, Permanência dos Professores na Escola e o Aprendizado Dos Alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental de Minas Gerais”, de autoria da mestranda Elisabette Leo Gonçalves Cipriano, apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação, analisada pela banca examinadora, constituída pelos seguintes professores:

---

Professor Dr. José Francisco Soares (Orientador)

---

Professora Dra. Flavia Pereira Xavier (Co-orientadora)

---

Professora Dra. Alicia Maria Catalano de Bonamino – PUC-RIO

---

Professora Dra. Maria Teresa Gonzaga Alves - UFMG

---

Professora Dra. Marisa Ribeiro Teixeira Duarte – UFMG (Suplente)

---

Professor Dr. Victor Senna Delgado – UFOP (Suplente)

À minha mãe. Por tudo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço sinceramente a todos que, de maneira direta ou indireta, colaboraram para o desenvolvimento dessa dissertação.

Ao professor José Francisco Soares, orientador, professor, profissional e amigo. Meu reconhecimento pela oportunidade de aprendizado, não só no que se refere ao conhecimento disciplinar, mas também por me ensinar com sua experiência, sobre a vida. Agradeço os inestimáveis conselhos e ajuda nos momentos mais complexos desse trabalho. Pela palavra amiga, pelo apoio, pelo exemplo de profissional e homem, meu muitíssimo obrigada.

À professora Flavia Pereira Xavier, agradeço a gentileza de ser a co-orientadora desse trabalho, as dicas sobre o processo de pesquisa, a parceria e confiança nos estágios docentes, a crítica sempre construtiva e ideias para o texto. Obrigada pelas palavras de incentivo e pela sua disponibilidade.

Agradeço imensamente aos colegas do GAME/NUPEDE pelas discussões sempre enriquecedoras, pelo apoio e carinho. Agradeço aos colegas de mestrado, Helder, pela amizade, pelas risadas, pela confiança e por me ajudar na busca de um sonho; a Polly pelas muitas conversas e conselhos; ao André pelo apoio, pela gentileza, pela ajuda na leitura e sugestões no texto. A todos os colegas da Faculdade de Educação, meu muito obrigado.

Meu agradecimento à coordenação e funcionários da Pós-graduação da Faculdade de Educação, sempre gentis e atenciosos para com minhas solicitações. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico – CNPq pelo apoio através de bolsa de mestrado.

Às amigas Edite, Verinha e Rozário. Meu muitíssimo obrigada pelo carinho, incentivo e apoio.

A minha família que foi o suporte fundamental durante esse trabalho. Especialmente minha mãe, pelo apoio, cuidado, confiança e várias conversas regadas de café. Ao meu irmão Bruno, pelas chatices que me faziam dar risadas nas piores horas. Ao Bernardo que tirava a dindinha da frente do computador para brincar. À Marly, ao Alexandre e ao Rafa por acreditarem no meu trabalho. Ao Kino por me levar várias e várias vezes em busca do meu objetivo.

## **RESUMO**

O objetivo dessa pesquisa foi verificar a relação entre a regularidade do vínculo institucional do conjunto dos professores da escola, seu conhecimento matemático e o aprendizado em Matemática dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas de Minas Gerais. A pesquisa em eficácia escolar realizada no Brasil não tem analisado, pela ausência de dados, as características do corpo docente da escola, limitação que este trabalho ajuda a preencher. A possibilidade de usar o conhecimento matemático dos professores surgiu quando ficaram disponíveis os resultados do Exame Nacional de Acesso (ENA) ao Profmat – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Um grande número de professores se candidatou ao programa e assim foi possível verificar a presença destes professores nas escolas cujos alunos fizeram a Prova Brasil em 2015. Para verificar a relação proposta nesta pesquisa foram utilizados bancos de dados públicos da Prova Brasil 2015 e bancos cedidos pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) referente aos anos de 2013, 2014 e 2015. Para medir a Regularidade Docente utilizou-se indicador calculado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) com base no Censo Escolar para o ano de 2015. Utilizamos como metodologia de análise modelo linear hierárquico (HLM). Os resultados obtidos neste estudo demonstram uma relação positiva entre o conhecimento matemático, a regularidade docente e o aprendizado do aluno. Essa relação é maior quanto maior for o resultado obtido no ENA pelo conjunto dos professores de Matemática da escola. Em relação a regularidade docente verificou-se que quanto maior a regularidade maior o aprendizado do aluno. Esta pesquisa demonstra evidências sobre a importância de implementação de políticas públicas que incentivem a permanência do professor na escola, além de adoção de políticas de formação continuada que contribuam para o incremento do conhecimento disciplinar dos professores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eficácia escolar, conhecimento matemático do professor no Profmat, regularidade docente, aprendizado do aluno, Prova Brasil.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to verify the relationship between the regularity of the institutional bond of all the teachers of the school, their mathematical knowledge and the learning in mathematics of the students of the 9th year of Elementary School in public schools in Minas Gerais. The research on school effectiveness carried out in Brazil has not analyzed, due to lack of data, the characteristics of the faculty of the school, a limitation that this work helps to fill. The possibility of using the mathematical knowledge of the teachers appeared when the results of the Exame Nacional de Acesso (ENA) of Profmat – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. A large number of teachers applied for the program and thus it was possible to verify the presence of these teachers in the schools whose students took the Prova Brasil in 2015. To verify the relationship proposed in this study were used public databases banks of the Prova Brasil 2015 and Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) for the years 2013, 2014 and 2015. In order to measure Teaching Regularity, an indicator calculated by the Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) was used based on the Censo Escolar for the year 2015. We use as hierarchical linear model (HLM) methodology. The results obtained in this study demonstrate a positive relation between the mathematical knowledge, the regularity of the teaching and the students learning. This relation is greater the higher the result obtained in the ENA by the set of mathematics teachers of the school. In relation to teacher regularity, it was verified that the greater the regularity, the greater the Students learning. This research demonstrates the importance of the implementation of public policies that encourage the teacher to remain in school, as well as the adoption of policies of continuous training that contribute to the increase of the teacher's disciplinary knowledge.

**KEY WORDS:** School effectiveness, mathematical knowledge of the teacher in Profmat, Teaching Regularity, student learning, Prova Brasil.



## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> - Estrutura para a compreensão do Ensino e da Aprendizagem .....	23
<b>Figura 2</b> - Quadro representativo da eficácia docente .....	25
<b>Figura 3</b> - Etapas do Ensino Explícito .....	26

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Descrição da composição dos arquivos cedidos pela SBM - Profmat 2011 a 2015 .....	50
<b>Quadro 2</b> - Descrição das categorias do Indicador de Resultado da Escola no Profmat .....	53
<b>Quadro 3</b> - Questões do questionário contextual do aluno - Prova Brasil 2015 .....	57
<b>Quadro 4</b> - Questões do questionário contextual do professor - Prova Brasil 2015 .....	58
<b>Quadro 5</b> - Definição dos Níveis de Aprendizado para o 9º ano do Ensino Fundamental .....	59
<b>Quadro 6</b> - Relação entre Níveis de Aprendizado e Intervenção Pedagógica necessária .....	59
<b>Quadro 7</b> – Descrição dos grupos de Adequação da Formação dos Docentes .....	62
<b>Quadro 8</b> - Descrição dos níveis de Complexidade de Gestão da Escola .....	64
<b>Quadro 9</b> - Variáveis explicativas do modelo de análise .....	66
<b>Quadro C 1</b> - Descrição da Estrutura do ENA, critérios de correção e Conhecimentos Avaliados - 2011 a 2015 .....	95

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Síntese dos modelos de formação docente .....	35
<b>Gráfico 2</b> - Relação entre o NSE das escolas públicas de Minas Gerais e os Níveis de aprendizado dos alunos - Prova Brasil 15 .....	69
<b>Gráfico 3</b> - Percentual de alunos com Professores com Formação Adequada em escolas públicas de Minas Gerais – INEP 2015 .....	70
<b>Gráfico 4</b> - Relação entre o percentual de docentes com a Formação Adequada nas escolas públicas de Minas Gerais e os Níveis de Aprendizado dos alunos – 2015 .....	71
<b>Gráfico 5</b> - Relação entre a Regularidade Docente e os Níveis de Aprendizado dos alunos – Escolas Públicas de Minas Gerais 2015 .....	72
<b>Gráfico 6</b> - Relação entre o Nível de Aprendizado do Aluno e a Experiência do Professor – Escolas Públicas de Minas Gerais 2015 .....	73
<b>Gráfico D 1</b> - Histograma do NSE das Escolas públicas de Minas Gerais - Prova Brasil 2015 .....	97

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Média das notas em Matemática dos professores no ENA Profmat - 2011 a 2013 .....	51
<b>Tabela 2</b> - Composição final do arquivo de análise – Prova Brasil 2015 .....	54
<b>Tabela 3</b> – Informações descritivas da variável Experiência do Professor .....	58
<b>Tabela 4</b> - Relação entre Nível de aprendizado do aluno com a Média de professores com formação adequada nas escolas públicas de Minas Gerais – 2015 .....	71
<b>Tabela 5</b> - Modelos de análise do indicador de resultado do Profmat .....	77
<b>Tabela 6</b> - Modelo de análise do Indicador de participação da escola no Profmat .....	78
<b>Tabela 7</b> - Modelo de análise da influência da nota média do professor no aprendizado do aluno .....	79
<b>Tabela A 1</b> - Recodificação das variáveis do Questionário Contextual do Aluno para o cálculo do NSE Aluno .....	91
<b>Tabela D 1</b> - Descritivas das Variáveis do nível do Aluno que compõem o Modelo de Análise .....	96
<b>Tabela D 2</b> - Distribuição descritiva das informações do Indicador de Melhor Resultado da Escola no Profmat por escola .....	97
<b>Tabela E 1</b> - Distribuição geral dos alunos da Prova Brasil 2015 por nível de Proficiência .....	98
<b>Tabela E 2</b> - Relação entre Nível de aprendizado dos alunos, proficiência em Matemática dos alunos e as variáveis explicativas utilizadas no modelo de análise .....	99

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**ANRESC** – Avaliação Nacional do Rendimento Escolar  
**BCG** - The Boston Consulting Group  
**BNCC** – Base Nacional Comum Curricular  
**CAPES** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior  
**CF** – Constituição Federal  
**CNE** – Conselho Nacional de Educação  
**CPF** – Cadastro de Pessoa Física  
**CTC-ES** – Conselho Técnico-Científico da educação superior  
**ENA**- Exame Nacional de Acesso  
**ENEM** – Exame Nacional do Ensino Médio  
**FIES** – Fundo de Financiamento Estudantil  
**FUNDEB** – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação e de Valorização dos Profissionais da Educação  
**FUNDESCOLA** – Fundo de Desenvolvimento da escola  
**GAME** - Grupo de Avaliação e Medidas Educacionais  
**GERES** - Estudo Longitudinal da Geração Escolar  
**HLM** – Modelo Hierárquico Linear  
**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
**IDEB** – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
**IES** – Instituições de Ensino Superior  
**INEP** – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
**INSE** – Indicador de Nível Socioeconômico  
**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
**MEC** – Ministério da Educação  
**NCATE** – National Council for Accreditation of Teacher Education  
**NSE** – Nível Socioeconômico  
**PDE** – Plano de Desenvolvimento da Escola  
**PISA** – Programme for International Student Assessment  
**PNE** – Plano Nacional de Educação  
**PP**- Pontuação por Presença  
**PR** - Pontuação por Regularidade  
**PROFMAT**- Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional  
**PROUNI** – Programa Universidade para Todos  
**SAEB** – Sistema de Avaliação da Educação Básica  
**SAP**- Serviço de Atendimento ao Pesquisador  
**SBM** – Sociedade Brasileira de Matemática  
**SIMAVE**- Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública  
**SPSS** – IBM SPSS Statistics  
**TDI** - Taxa de Distorção Idade-série  
**TRI** - Teoria de Resposta ao Item  
**TRI** – Teoria de Resposta ao Item  
**UAB** – Universidade Aberta do Brasil  
**UNESCO**- Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. CARACTERÍSTICAS DOCENTES E O APRENDIZADO DOS ALUNOS .....	22
2.1. Modelos conceituais sobre o preparo do professor para o ensino .....	22
2.2. Medida do efeito do professor.....	27
3. EFICÁCIA DOCENTE NO BRASIL .....	30
3.1. Formação do professor .....	30
4. ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE EFICÁCIA DOCENTE NO BRASIL .....	38
5. DADOS E METODOLOGIA .....	46
5.1. Definição das variáveis e montagem do banco de dados .....	47
5.1.1. Profmat .....	47
5.1.2. Prova Brasil .....	54
5.1.3. Os indicadores Educacionais.....	59
5.1.3.1. O indicador de Adequação da Formação do Docente .....	61
5.1.3.2. O indicador de Regularidade Docente.....	62
5.1.3.3. Indicador de Complexidade da Gestão da Escola .....	64
5.2. Modelos de Análise .....	65
6. RESULTADOS .....	67
6.1. Associação das variáveis das dimensões do aluno e da escola com os diferentes níveis de aprendizado dos alunos .....	67
6.2. Análise do Indicador de Resultado do Profmat .....	74
6.2.1. Análise do Indicador de Participação da Escola no Profmat .....	78
6.2.2. Análise da Influência da nota média do professor no aprendizado do aluno .....	79
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	84
APÊNDICES .....	91
Apêndice A - Recodificação das Variáveis que Compõem o Cálculo do NSE Aluno.....	91
Apêndice B - Editais do Exame Nacional de Acesso (ENA) ao Profmat. ....	93
Apêndice C - Estrutura, Critérios de Correção e Relação dos Conhecimentos no ENA Profmat.....	95
Apêndice D – Informações Descritivas das Variáveis do Modelo de Análise .....	96
Apêndice E – Descrição dos dados de Nível de Aprendizado dos Alunos .....	98

## 1. INTRODUÇÃO

Em recente documento a UNESCO (2016) define educação como um processo intencional e organizado de aquisição de conhecimentos e de desenvolvimento de capacidades para aplicar estes conhecimentos na solução de problemas relevantes para a vida dos estudantes. Esta definição é compatível com o artigo 205 da Constituição Federal (Brasil, 1988) e com o artigo primeiro da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) os quais associam a educação com os processos formativos da pessoa humana, formais e informais, que ocorrem nos espaços públicos e privados, e tem a finalidade de proporcionar o pleno desenvolvimento de cada pessoa e seu preparo para o exercício dos demais direitos civis, políticos, econômicos, sociais e culturais. Como consequência, a educação é um elemento central tanto para o desenvolvimento nacional quanto na construção de uma sociedade próspera, justa e solidária.

Diante disso, os objetivos da educação são tomados como necessidades vitais, fundamentais para todo ser humano e como consequência a educação é tomada em textos legais como um direito fundamental subjetivo (RANIERI, 2013). Nas leis brasileiras, o direito à educação é definido como direito à educação básica, já que é nesta etapa que se constroem as bases indispensáveis para a participação plena do indivíduo nos espaços sociais e políticos (CURY, 2010). Diante disso, esse trabalho elegeu como objeto a educação básica.

Em todas as sociedades, a concretização da educação fica a cargo de um sistema educacional que congrega as escolas, seus órgãos de coordenação e os conselhos normativos. Estas instituições abrigam os múltiplos atores do debate educacional: os estudantes, os professores, os gestores das escolas e dos órgãos de controle, os profissionais não docentes das escolas, as famílias e a sociedade em geral. Trata-se, portanto, de um grande e complexo sistema, do qual a escola é a estrutura central por ser o local onde o ensino ocorre, entendido como um processo sistemático de apresentar e organizar os conhecimentos, habilidades, valores e atitudes de forma a facilitar sua aquisição pelos estudantes.

Ao se tomar a educação como direito, a trajetória escolar e o aprendizado dos estudantes passam a ser evidências empíricas de que esse direito foi atendido (SOARES, 2012). Diante disso, o censo da educação básica e os sistemas de medida do aprendizado, feitas usualmente dentro de iniciativas de avaliação educacional, devem ser vistos *também* como processos de verificação do atendimento do direito ao aprendizado e geradores dos dados para o seu monitoramento. Assim sendo, a avaliação educacional representa uma contribuição importante, complementar e relevante em pesquisas e discussões educacionais tanto na produção de

informações, diagnósticos educacionais, quanto no apoio para a elaboração de políticas que beneficiam a prática pedagógica para a aquisição de aprendizados (BLASIS, 2013).

A escola é a instituição que representa o Estado, na sua função de garantir o direito ao aprendizado de cada cidadão (BRASIL, 1988, Art. 206) e, portanto, a escola precisa receber do Estado, em nome do qual exerce sua função educacional, os recursos necessários para seu funcionamento adequado. Por outro lado, deve buscar otimizar seus processos internos com destaque para processos de gestão e coordenação (tanto administrativa quanto pedagógica), de maneira a contribuir mais efetivamente para o aprendizado dos seus alunos. Isso é facilitado ou dificultado por questões externas como políticas educacionais de governo, questões culturais locais, necessidades comunitárias e pessoais também estão envolvidas nesse ambiente e também estão relacionados no processo de ensino aprendizagem.

Nessa concepção de direito, a ação da escola deveria diminuir a associação entre as características de origem social dos estudantes e seu aprendizado. Para entender os sucessos e insucessos da escola neste aspecto, entretanto, é preciso conhecer a grande teia de fatores que, no seu conjunto influenciam o aprendizado.

Há uma vasta literatura, referida como eficácia escolar, dedicada ao estudo da identificação das características da boa escola, ou seja, daquela que garante o direito à educação. A evolução das pesquisas em eficácia escolar tanto na América do Norte quanto na Inglaterra se dá a partir dos estudos de Coleman et al. (1966) e Jencks et al. (1972). Seus achados indicavam que a influência do *background* do aluno e sua condição socioeconômica teriam maior impacto nos resultados de seu aprendizado, apontando que a escola não fazia a diferença e que essas outras influências seriam determinantes para o sucesso escolar do aluno.

Estimulados por esses achados novas pesquisas começaram a surgir criticando os resultados anteriores e apresentando evidências de que a escola fazia diferença sobre o ensino e a aprendizagem. Foi a partir daí que os estudos de Rutter et al. (1979) e Mortimore et al. (1988), entre outros autores, começaram a analisar a escola pelo seu funcionamento propriamente dito, controlando as características anteriores dos alunos. Essas análises traziam novas perspectivas às diferenças entre escolas relacionadas ao progresso dos alunos e questionavam quais seriam os efeitos na aprendizagem dos alunos de se frequentar determinada escola. Essa mudança de perspectiva associou a noção de eficácia sendo uma condição da escola, uma vez que a eficácia podia variar de escola para escola. O desafio era, e continua sendo, identificar porque algumas escolas possuem resultados melhores e o porquê das vantagens de se escolher algumas escolas



em relação às outras apesar de atender aos mesmos alunos. Quais seriam as características que fazem determinadas escolas serem mais eficazes que outras? O interesse pelo tema da eficácia se ampliou nos últimos anos motivada tanto pela busca de uma educação de qualidade quanto nas políticas educacionais e na sociedade em geral em busca de uma escola de qualidade.

Vários são os estudos nesta área. Um particularmente influente é o da Sammons (2008) que busca analisar as características chave das escolas eficazes. Para a autora, essa análise é fundamental para ajudar na promoção da equidade e das melhorias na vida adulta dos alunos. O estudo sintetiza onze fatores que estão correlacionados com a eficácia da escola, que não devem ser analisados de maneira independente e sim em conjunto. São eles:

1. **Liderança Profissional:** firme, objetiva, com enfoque participativo.
2. **Objetivos e visões compartilhados:** prática pedagógica consistente, participação institucional e colaboração nos trabalhos e nas tomadas de decisões.
3. **Ambiente de aprendizagem:** ambiente ordenado e atraente para o trabalho.
4. **Foco no ensino e aprendizagem:** qualidade no uso do tempo nas escolas, ênfase acadêmica, foco no desempenho.
5. **Ensino e objetivos claros:** aulas bem estruturadas, clareza de propósitos, organização eficiente e ensino adaptável.
6. **Altas expectativas:** comunicação das expectativas, desafios intelectuais.
7. **Incentivo positivo:** disciplina clara e justa, feedback para os alunos
8. **Monitoramento do progresso:** medida frequente e sistemática do desempenho dos alunos e das turmas, avaliação do desempenho escolar.
9. **Direitos e responsabilidades dos alunos:** aumento da autoestima dos alunos, delegação aos alunos de posições de responsabilidade, controle dos trabalhos.
10. **Parceria casa-escola:** envolvimento dos pais na aprendizagem de seus filhos.
11. **Organização orientada a aprendizagem:** desenvolvimento de pessoal baseado na escola.

Do ponto de vista metodológico a pesquisa da eficácia escolar busca verificar se um fator escolar está associado ao resultado do aluno, depois de considerar os outros fatores que agem concomitantemente. Estas análises, no entanto, produzem além das informações sobre fatores específicos uma estimativa do efeito da escola que, segundo Willms (2008), consiste na diferença, calculada e controlada após o ajuste estatístico, entre o “nível médio de desempenho de uma escola e um determinado padrão, [...] das características que os alunos têm quando entram na escola” (WILLMS, 2008, p.262).

Identificar o efeito das escolas tornou-se uma questão de pesquisa de grande interesse em vários países e também no Brasil. A motivação latente era que, identificadas as escolas com alto efeito, seria possível através de pesquisas qualitativas identificar suas políticas e práticas internas e depois comunicar e implantar suas boas práticas em escolas similares.

A metodologia básica para estes estudos de eficácia escolar consiste em relacionar os dados de desempenho dos alunos, medidos e disponibilizados pelas avaliações educacionais - no caso brasileiro pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e depois pela Prova Brasil - com fatores escolares, controlando-se concomitante por outros fatores escolares ou não no âmbito de ação da escola. Este controle é necessário porque, as estruturas escolares, familiares e sociais estão interligadas e em permanente comunicação, influenciando a capacidade da escola atingir seus objetivos, concretizados na permanência do estudante e no seu aprendizado. Diante disso, os fatores não devem ser examinados separadamente, mas sim devem ser considerados, analisados e avaliados em suas várias associações, o que permite um mapeamento/entendimento mais sólido da organização escolar e do aprendizado dos alunos. Para a realização de estudos sobre a eficácia escolar foi necessário o desenvolvimento de um indicador do nível socioeconômico (NSE) dos estudantes e também das escolas, uma vez que esse é o fator com maior impacto no desempenho dos alunos.

Vários são os estudos sobre a eficácia escolar que comprovam a influência do NSE no Brasil, como por exemplo, Alves e Franco (2008), Soares e Andrade (2006), Alves e Soares (2009:2013), Soares e Candian (2015). Um estudo pioneiro foi realizado no GAME através de uma pesquisa longitudinal chamada GERES (Estudo Longitudinal da Geração Escolar 2005)<sup>1</sup> que acompanhou uma *coorte* de alunos nos primeiros anos do Ensino Fundamental, com o objetivo de monitorar o aprendizado dos alunos e verificar quais características da escola contribuía para o aprendizado do aluno e quais minimizavam o impacto do NSE sobre o aprendizado. Muitos outros trabalhos acadêmicos se seguiram, como a tese de doutorado de Alves (2006), que tinha como objetivo medir o efeito de sete escolas públicas em Belo Horizonte com um NSE parecido, e de Andrade (2008) que buscou, medir através de cinco edições do SAEB, o NSE dos alunos, o efeito da escola sobre o desempenho cognitivos dos estudantes, o impacto da dependência administrativa da escola e a influência da cor/raça do aluno.

---

<sup>1</sup> Maiores informações através do link: <https://laedpucio.wordpress.com/projetos/o-projeto-geres/>

O conceito de efeito da escola foi ampliado para incluir além da “capacidade da escola de elevar o nível médio de seus alunos” também para aumentar a “capacidade de uma escola de igualar os níveis dos alunos” (BRESSOUX, 2011, p.275). A inclusão da dimensão de equidade é particularmente importante em um país tão desigual como o Brasil. Nesse aspecto Dubet (2004) enfatiza que a garantia do acesso não significa a existência de uma escola justa, uma vez que cada escola sofre influências das desigualdades sociais dos alunos por ela atendidos. Segundo o autor para se ter equidade de oportunidades, de maneira justa, seria necessário que a escola considerasse as desigualdades e procurasse compensá-las, evitando assim sua promoção. Essa compensação, ou minimização das desigualdades sociais, seria, tratar bem os vencidos, não os humilhar nem os ferir, preservar assim sua dignidade e igualdade de princípios com os outros (DUBET, 2004, p. 551), focando o processo de aprendizado do aluno mais fraco ao mais forte.

Estes estudos sobre a eficácia da escola foram limitados pela inexistência de dados de muitas dimensões escolares associadas conceitualmente à sua eficácia. Inicialmente a caracterização das escolas só pôde ser feita através da agregação de fatores dos estudantes. Depois alguns fatores que caracterizam a escola puderam ser calculados com os questionários dos professores e dos diretores aplicados conjuntamente com os testes da Prova Brasil. Este trabalho só foi feito de forma completa muito recentemente por Alves e Xavier (no prelo). Neste relatório foram utilizados como referência trabalhos sobre o efeito das escolas já realizados e os questionários contextuais das avaliações em larga escala realizadas pelo INEP. O estudo das autoras buscou desenvolver “fatores associados aos alunos e às escolas relacionados ao aprendizado e o cálculo dos efeitos das escolas na diminuição das chances de exclusão intraescolar” (ALVES e XAVIER, no prelo, p. 122). As autoras destacam que ao se deparar com a complexidade dos contextos escolares, não existe um só fator associado ao aprendizado que possa produzir os resultados desejados. Os fatores devem ser considerados no seu conjunto e podem fornecer indicações para subsidiar as políticas públicas educacionais.

No entanto há fatores escolares que, conceitualmente, são muito importantes que ainda não puderam ser considerados por falta de dados. Em particular só recentemente informações sobre o professor passam a existir e, assim sendo, a eficácia de fatores que caracterizam o professor e o efeito do professor puderam ser calculados. Neste âmbito destacam-se na literatura nacional os trabalhos de (MORICONI, 2012; GUIMARÃES, 2012, 2014; LOUZANO, 2013) e internacionais (DARLING-HAMMOND, 2014; GAUTHIER; BISSONNETTE; RICHARD,

2014). Estes estudos sugerem que a formação dos professores, a gestão de seu conhecimento e seu papel no processo de ensino aprendizagem, contribuem para o aprendizado dos alunos.

A pesquisa relatada neste trabalho agrega aos estudos de eficácia escolar dois fatores escolares associados ao professor que só recentemente puderam ser medidos: o conhecimento do professor e a regularidade de seu vínculo. A regularidade do vínculo do docente é um indicador disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) que sintetiza nos últimos cinco anos a trajetória de alocação do professor a uma escola. Esta trajetória pode ser regular, todos os anos o professor esteve na mesma escola, como muito irregular com saídas e voltas.

A medida sobre o conhecimento substantivo tornou-se disponível recentemente para Matemática através da nota no Exame Nacional de Acesso (ENA) ao Profmat - Programa de Mestrado Profissional em Rede. Milhares de professores de Matemática de escolas de educação básica se inscreveram no processo seletivo deste programa, seja pela oportunidade de qualificação e consequente promoção na carreira, seja pela excelência da oferta, seja pelo apoio que os selecionados tiveram para realizar o curso. Estas informações são usadas neste trabalho.

Idealmente estes dados deveriam ser associados ao desempenho dos alunos e com a escola, conjuntamente. Como se explica na seção de Metodologia isso, entretanto, não pode ser feito. Assim sendo, embora as duas variáveis consideradas são relacionadas ao professor individual, neste trabalho analisa-se esta associação entre estas variáveis e o aprendizado dos alunos no nível do conjunto dos professores das escolas. Ou seja, esta pesquisa introduz no debate uma nova informação que não estava disponível anteriormente, mas o faz em um nível de agregação alto.

Portanto a questão de pesquisa deste trabalho consiste em verificar a relação entre o conhecimento matemático do conjunto dos professores da escola, a relação entre a regularidade do vínculo dos professores com a escola, e o aprendizado de seus alunos do 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas de Minas Gerais. A relevância e a pertinência desta questão de pesquisa, advém do desenvolvimento de um conhecimento pedagógico importante e sinaliza novas direções para a pesquisa de eficácia escolar no Brasil. Esse conhecimento implica em políticas públicas de capacitação do professor e em políticas que incentivem a permanência dos professores nas escolas. A originalidade do trabalho está na possibilidade de vincular a medida do conhecimento matemático do conjunto dos professores da escola, ou seja, o melhor resultado obtido pelo conjunto de professores de uma escola no ENA - Profmat, ao aprendizado em

Matemática dos alunos da escola que participou da Prova Brasil em 2015. A oportunidade oferecida pelo Profmat contribui com uma riqueza inédita para as análises aqui propostas.

Essa dissertação está dividida em sete capítulos, sendo a introdução o primeiro. O segundo capítulo discute as características docentes, os modelos conceituais sobre o preparo dos professores e traz a discussão sobre a medida de efeito professor. A questão da eficácia docente no Brasil é tratada no terceiro capítulo onde também buscaremos contextualizar a importância da formação dos professores, fundamental para a aquisição pelo docente de suas habilidades didáticas. Nesse capítulo buscaremos discutir a importância do conhecimento do professor como parte relevante do processo de ensino aprendizagem e por consequência como parte impactante no aprendizado do aluno. O quarto capítulo traz alguns estudos sobre a eficácia docente no Brasil e como esse tema tem se desenvolvido. Os dados e a metodologia são tratados no quinto capítulo. Nele buscaremos contextualizar como se deu a montagem do banco de dados, contextualizar o Profmat, a Prova Brasil e trazer para a discussão da eficácia das escolas a questão dos indicadores educacionais produzidos no Brasil. Os resultados são tratados no sexto capítulo, onde são apresentadas as relações entre as variáveis que compõem o banco de dados e o nível de aprendizado do aluno e também os resultados obtidos nos modelos propostos. Nosso último capítulo traz as considerações finais, onde resgatamos as ideias discutidas nessa dissertação e colocamos algumas proposições para novos estudos.

## **2. CARACTERÍSTICAS DOCENTES E O APRENDIZADO DOS ALUNOS**

Há um amplo consenso internacional sobre a importância de características docentes sobre o aprendizado dos estudantes. Entre as várias características destacam-se aquelas associadas à sua formação profissional inicial e continuada ao lado daquelas associadas a seu envolvimento com o projeto da escola e satisfação com a carreira e com a escola.

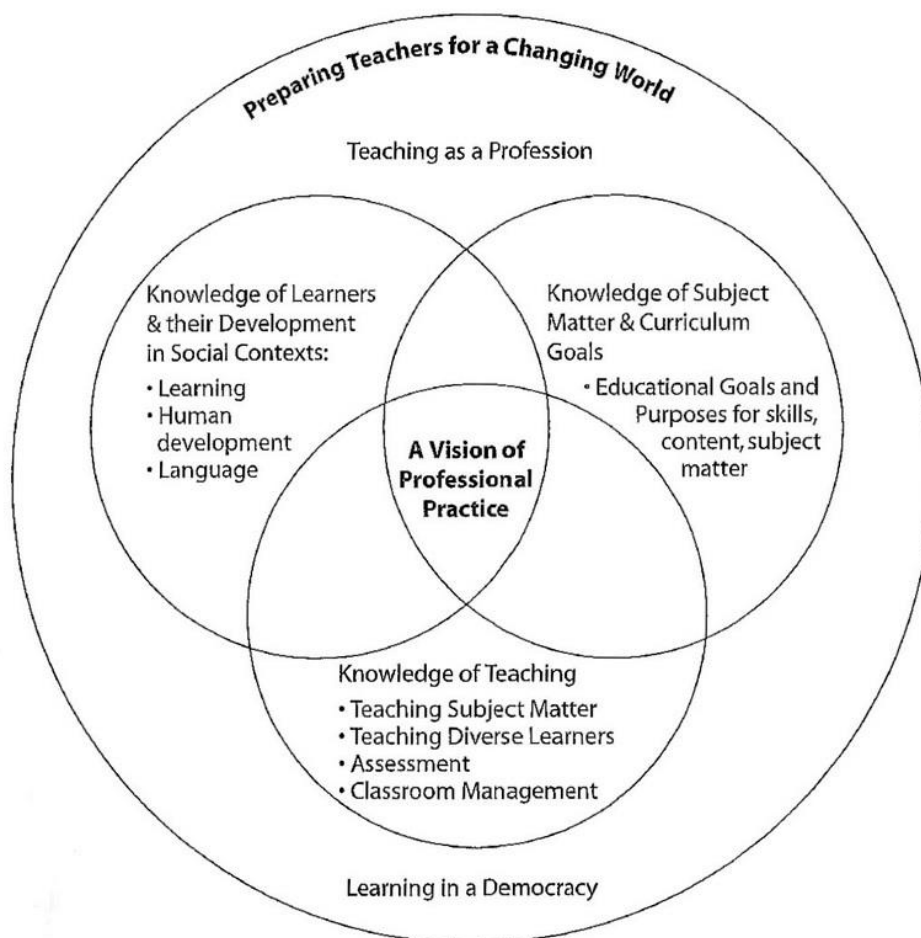
Há uma enorme literatura sobre este tema (WAYNE, YOUNGS, 2003; JEPSEN, 2005; DARLING-HAMMOND, 2000; HANUSHEK, 1971; entre vários outros). O objetivo deste capítulo é apresentar apenas os resultados mais gerais destas pesquisas, sintetizados em modelos conceituais. De forma mais específica apresentam-se neste capítulo uma síntese da elaboração teórica sobre estes assuntos no Brasil, bem como as pesquisas sobre eficácia docente já realizadas. Em particular descrevem-se os novos dados que recentemente passaram a existir e as questões de pesquisa que esta disponibilidade permitem tratar.

### **2.1. Modelos conceituais sobre o preparo do professor para o ensino**

Um professor deve dominar os conhecimentos da área em que vai ensinar, junto com o conhecimento curricular, ou seja, como estes conhecimentos estão organizados no projeto pedagógico da escola. Junto com este conhecimento é importante que saibam como as crianças e jovens aprendem e também as muitas maneiras de organizar o ensino.

Estes conhecimentos necessários para a formação do professor foram organizados por Darling-Hammond e Bransford (2005) na forma de um modelo conceitual, reproduzido na figura 1. Os autores argumentam que, independentemente dos instrumentos que são utilizados para medir a aprendizagem, há um consenso teórico entre os educadores e as autoridades educacionais do seu país, de que só pode se considerar que há efetividade docente quando há aprendizagem dos estudantes. Ainda segundo esses autores, se o que queremos atingir é uma educação de qualidade, então os professores têm que ser preparados para trabalhar, desenvolver e explorar contextos para apoiar o aprendizado de seus alunos. Nesse sentido, a estrutura apresentada por eles, incentiva conhecer os alunos e como eles aprendem e se desenvolvem em contextos sociais; explorar o currículo e as metas que o sustentam; e compreender o ensino considerando o conteúdo e os alunos a serem ensinados, apoiado pelas avaliações e pelo ambiente de sala de aula. Nessa estrutura as habilidades dos professores são de grande importância para o aprendizado dos alunos.

Figura 1 - Estrutura para a compreensão do Ensino e da Aprendizagem



Fonte: Darling-Hammond e Bransford (2005, p. 11)

Portanto o objetivo da pesquisa em eficácia docente consistiria em se buscar as características do professor, de sua formação e de sua ação pedagógica que melhor favorecem o aprendizado dos estudantes. A UNESCO (2005) em seu relatório destaca que são as qualificações do professor que mais de perto influenciam o aprendizado de seus alunos. Assim sendo, propõe que os seguintes aspectos seriam considerados: (a) qualificação acadêmica; (b) formação pedagógica; (c) anos de serviço/experiência; (d) capacidade ou aptidão; (e) conhecimento dos conteúdos disciplinares. (UNESCO, 2005, p.108).

As questões que cercam a formação do professor são de importância nacional e internacional. Nos Estados Unidos, por exemplo, Darling-Hammond (2014) indica que a qualidade da formação influi na qualidade dos professores. Mesmo com as atuais limitações do sistema de formação atual de seu país, a autora destaca que, os professores que são mais amplamente preparados e certificados, obtêm em geral, melhores resultados e são mais bem-sucedidos com os alunos, do que os professores sem esse tipo de preparação. Apesar dessa

afirmativa, a autora não deixa de apontar críticas aos atuais programas de formação docente. Primeiro, em relação ao tempo de formação. A autora argumenta que o tempo de formação de quatro anos é curto, contribuindo para que o docente tenha dificuldade em aprender o suficiente sobre a área de conhecimento específica. Outras críticas são: a ausência de comunicação entre a formação universitária (teoria) e a formação na escola (prática), a ausência de treinamento prático adequado para o professor, e a qualidade dos programas de formação adotado pelas universidades. Ao destacar a importância da qualidade da formação docente, Darling-Hammond (2014), afirma que

[...] a *expertise* dos professores – inclusive suas notas no exame de certificação que mede habilidades básicas e conhecimento de ensino, mestrados e experiência – respondia por uma parcela maior da variação interdistrital no desempenho dos alunos em Leitura e Matemática do que o nível socioeconômico dos alunos. Os efeitos eram tão fortes e as variações na *expertise* dos professores tão grandes que, depois de controlar o fator nível socioeconômico, as grandes disparidades em desempenho entre alunos brancos e negros foram quase totalmente atribuídas às diferenças nas qualificações de seus professores (DARLING-HAMMOND, 2014, p.235).

O fato de professores novatos e menos preparados serem indicados para alunos mais carentes, em escolas de baixa renda pode fazer uma diferença substancial sobre o que as crianças aprendem. Sua afirmativa tem como base o resultado de estudos multiníveis<sup>2</sup> sobre o desempenho dos alunos nos níveis da escola e do distrito<sup>3</sup>

Outro modelo conceitual foi proposto por Goe (2007) conforme destacamos na figura 2 a seguir. Nela pode-se observar que as qualificações e as características dos professores fazem parte dos insumos utilizados para caracterizar a eficácia docente, enquanto que os processos são caracterizados pelas práticas docentes. Tanto os insumos quanto os processos são características do efeito docente que não dependem do desempenho dos alunos, mas que segundo o esquema, incidem sobre os resultados do aprendizado dos alunos.

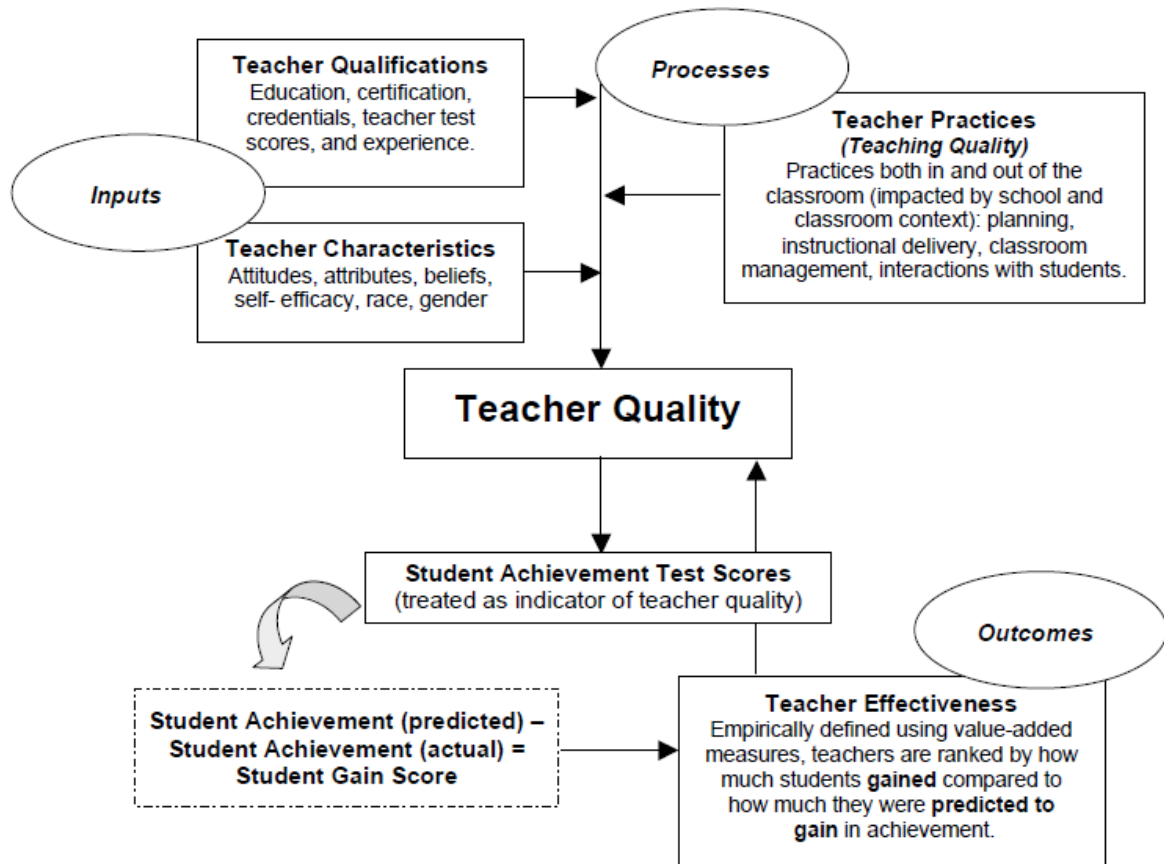
---

<sup>2</sup> Para maiores detalhes ver NCTAF, 1996.

<sup>3</sup> Para maiores informações consultar: FERGUSON, R. F. Paying for public education: new evidence on how and why money matters. Harvard Journal on Legislation, v. 28, n. 2, p. 465-498, 1991.



Figura 2 - Quadro representativo da eficácia docente



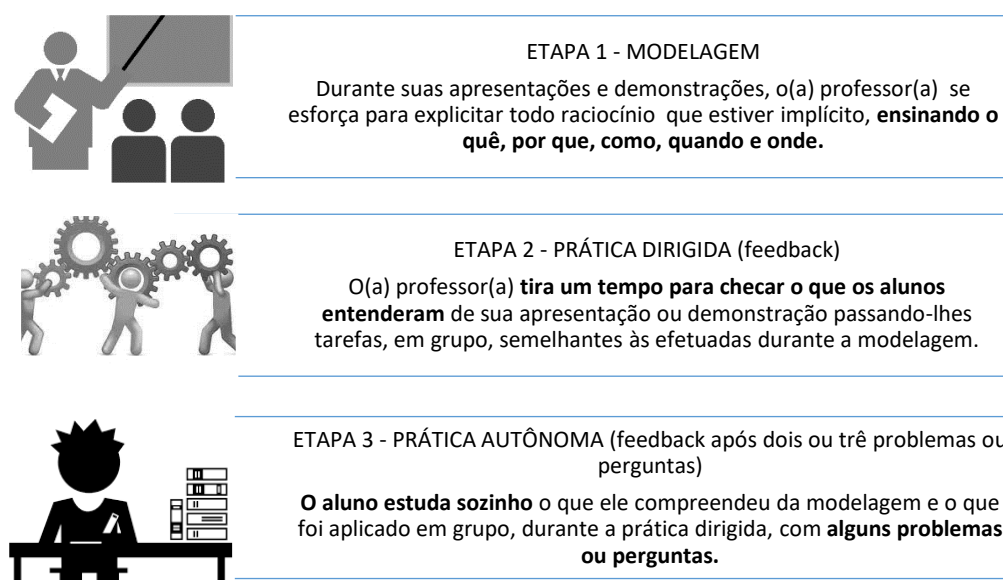
Fonte: Goe (2007)

Darling-Hammond (2000), em outra pesquisa relacionada aos fatores intraescolares destaca que dentre as influências da escola na variação do aprendizado do aluno, a qualidade do professor é considerada a maior. De acordo com a autora, muitos professores iniciam a carreira docente sem os conhecimentos e as habilidades adequados para serem bem-sucedidos, e que não recebem suporte técnico nos anos iniciais da sua prática, que poderiam corrigir essas deficiências. Conforme já mencionado, os achados da pesquisa de Darling-Hammond e Bransford (2005) encontraram uma relação forte entre o aprendizado dos alunos e a qualidade do professor, indicando que essa associação é progressivamente maior a medida em que as séries vão se tornando mais avançadas. Esse mesmo resultado também foi encontrado por Coleman (apud. BROOKE & SOARES, 2008) quando analisa a relação entre o desempenho com as características da escola. Segundo ele a associação entre o desempenho dos alunos e a qualidade dos professores é progressivamente maior em séries avançadas “indicando o impacto cumulativo da qualidade dos professores de uma escola no desempenho dos alunos” (BROOKE & SOARES, 2008, p. 30).

Gauthier, Bissonnette e Richard (2014, p.277) argumentam que o professor é um importante variável no êxito ou fracasso escolar dos alunos. A essa importância os autores atribuem o nome de efeito professor. Para os autores “o professor assume um papel crucial para neutralizar, até certo ponto, a influência dos fatores sociais e fazer com que alunos cujo fracasso é previsível tão logo entram na escola possam, afinal de contas, dar a volta por cima” (p. 277).

A existência de professores eficazes está relacionada a três aspectos: práticas que viabilizem uma formação de qualidade (p.e. formação inicial, sistemas de apoio a professores que estejam relacionados com a formação continuada, gestão e avaliação); políticas públicas (p.e. mecanismos que possibilitem atrair estudantes que querem ser professores, incentivos para uma carreira profissional, monitoramento); e práticas pedagógicas. No que diz respeito ao primeiro e ao segundo aspecto relacionado à eficácia dos professores, a legislação nos auxilia a compreender como esse quadro vem se desenvolvendo. Esses aspectos serão explorados nas próximas seções. Já em relação à prática pedagógica, um exemplo bastante interessante é o ensino explícito proposto por Gauthier, Bissonnette e Richard (2014). Os autores conceituam o ensino explícito como sendo uma abordagem de aprendizado, direcionada pelo professor, indo de aprendizagens mais simples até as complexas, e que ocorre em três etapas: modelagem, prática dirigida e prática autônoma. Essa estratégia de ensino está fundamentada na ideia de que “o aprendizado é facilitado quando se evitam interpretações erradas, “mal-entendidos”, não ditos, tudo o que está oculto, implícito. [...] tal estratégia pedagógica implica, portanto, as ações de dizer, mostrar, guiar” (Gauthier, Bissonnette e Richard, 2014, p.64).

*Figura 3 - Etapas do Ensino Explícito*



Fonte: Gauthier, Bissonnette e Richard (2014, p.193)

O ensino explícito também se refere a uma maneira direta de ensinar que leva em consideração o preparar sistematicamente o que deve ser ensinado (o design e o planejamento) e determina “as estratégias que se deve instaurar para garantir uma interação eficaz com os alunos, no intuito de facilitar o aprendizado de conteúdos ou habilidades, bem como as estratégias de consolidação e automatização dos saberes adquiridos” (Gauthier, Bissonnette e Richard, 2014, p.65). Assim, nessa estratégia de ensino, em etapas sequenciadas e integradas, o professor de forma intencional, busca auxiliar o aprendizado dos alunos através de ações em três grandes momentos:

- 1) a preparação e o planejamento - corresponde ao planejamento do professor, seria onde ele delimita o que deverá ser feito para a preparação das aulas;
- 2) o ensino propriamente dito - se refere a aula. Nesse momento o professor deve lançar mão das estratégias de ensino que farão com que os alunos aprendam os conteúdos e habilidades indicadas no currículo;
- 3) o acompanhamento e a consolidação - composto pelas atividades que tem por finalidade fixar os conteúdos estudados anteriormente.

Gauthier, Bissonnette e Richard (2014, p.23) citam com destaque duas funções pedagógicas fundamentais desempenhadas pelo professor: instruir e educar, que aludem ao que os autores chamam de: a gestão dos aprendizados (estratégias adotadas pelos professores para fazer os alunos aprenderem os conteúdos (saberes, habilidades, regras) e a gestão da classe (comportamentos que o professor deseja que os alunos adotem em sua sala e que facilitam o aprendizado e a convivência). Para os autores o comportamento do professor no contexto escolar tem como finalidade produzir e preservar uma certa ordem para que o aprendizado e a educação ocorram no cerne do grupo de alunos.

## **2.2. Medida do efeito do professor**

Gauthier, Bissonnette e Richard (2014), e Chetty (2012) defendem que a melhor forma de medir o efeito dos professores com base em seus impactos sobre as pontuações dos alunos em testes é através do valor agregado. Seria por meio desse método que o autor acredita ser possível medir e melhorar a qualidade dos professores, porém ainda não há um consenso sobre isso. Chetty (2012) indica que, aqueles a favor da seleção de professores com base no valor agregado (por exemplo, GORDON, KANE, e STAIGER, 2006; HANUSHEK 2009), argumentam que

isso pode gerar ganhos substanciais no aprendizado do aluno. Enquanto que os críticos desse método (por exemplo, BAKER *et al.* 2010, CORCORAN 2010), indicam que o valor agregado é uma representação fraca/ruim para medir a qualidade dos professores e que ele acaba por desempenhar pouco ou nenhum papel na avaliação dos professores.

Newton et al (2010) especifica que a eficácia de um professor deve ser medida pela diferença média entre as pontuações reais e pontuações previstas para todos os alunos atribuídos a esse professor (ou seja, a média de escores residuais). No entanto, Lockwood et al. (2007) e Rothstein (2007), chamam a atenção para o fato da medida da eficácia dos professores correr o risco de ser muito diferente quando os resultados são medidos em teste diferentes ou quando são utilizados diferentes métodos estatísticos para medir o efeito do professor com os dados existentes. Goe (2007) enfatiza que o grande desafio das pesquisas sobre a eficácia docente é definir de que forma ela pode ser medida.

Para medir o impacto do professor no aprendizado dos alunos, Gauthier, Bissonnette e Richard (2014) se propõem medir o valor agregado. De acordo com Newton et al. (2010) o valor agregado é utilizado para quantificar o valor que seria “acrescentado” pelos professores ou pela escola, ao aprendizado do aluno. Para estes autores, metodologicamente o uso do valor agregado é interessante porque permite separar os efeitos de professor e/ou escola dos outros fatores não controlados (p.e. características demográficas e socioeconômicas dos alunos, educação familiar e herança linguística, ambiente da vizinhança/bairro, etc.). Apesar de destacar que o uso é interessante, os autores também apontam alguns desafios para viabilizar seu uso (p.e. limitação dos testes (tanto para medir toda a extensão de conhecimentos e habilidades desejados quanto para medir os ganhos de aprendizagem), variáveis omitidas, variáveis imperfeitamente mensuráveis, atribuições não aleatórias de alunos para professores e escolas, etc.).

Gauthier, Bissonnette e Richard (2014) dialogam com o conceito de valor agregado em Newton et al (2010), uma vez que para eles medir o valor agregado dos professores indica que um professor pode contribuir para o aprendizado dos alunos, e que professores que possuíam um valor agregado maior geralmente recorriam a estratégias de ensino mais eficazes, comumente relacionados a um tipo de pedagogia específica, no caso o ensino explícito.

Para Gauthier, Bissonnette e Richard (2014), não é possível se explicar um bom aprendizado do aluno, considerando-se somente características do meio familiar ou socioeconômicas. Para estes autores além das questões sobre a formação docente, também

existem indícios de que o estilo pedagógico do professor possui influência sobre o aprendizado do aluno. Os autores sustentam que mantidas as condições semelhantes para os alunos, as diferenças entre os desempenhos escolares obtidos poderiam ser explicadas pelas intervenções do professor. Assim, controlando-se o meio escolar e socioeconômico dos alunos, o professor seria o fator capaz de explicar a variação do desempenho escolar.

A respeito de pesquisas sobre o efeito professor, Bressoux (2003) afirma que esse é um tipo de pesquisa que se relaciona empiricamente ao estudo das variações das aquisições dos alunos em relação aos fatores escolares e outras características externas que são suscetíveis de explicar essas variações. O autor destaca ainda que se existe a possibilidade de detectar professores mais eficazes do que outros, então a escola passa a ter um “peso específico, o que torna possível, então, melhorar as aquisições de um grande número de alunos, em particular daqueles originários das classes sociais desfavorecidas (BRESSOUX, 2003, p.20).

### **3. EFICÁCIA DOCENTE NO BRASIL**

Uma preocupação que surge com o uso das metodologias para determinar o efeito (escola/professor) e o valor agregado, é o que faz com que um professor seja mais ou menos efetivo e de que forma isso incide nas políticas públicas da educação. Nesse sentido uma reflexão que deve ser considerada foi elaborada por Bressoux (2011), e leva em consideração que os efeitos das escolas não são desvinculados do efeito professor. Assim, a questão do autor é: são os docentes que se mostram eficazes numa determinada organização ou é a organização que os torna eficazes?

Ao pensarmos nessa questão, devemos considerar a centralidade do papel do professor no processo educativo. Antes de buscar a resposta para a questão do autor é importante destacar que, para que o professor faça uso das metodologias e se torne eficaz numa determinada organização, foi necessário um momento anterior que envolve sua formação, e que nessa etapa ele tenha aprendido o que ensinar, como ensinar e para quem ensinar. Com essa clareza, o próximo passo é a escolha da metodologia para que possa contribuir para o aprendizado efetivo do aluno.

Dito isso, não podemos deixar de nos questionar como anda a formação dos professores no Brasil e como essa se relaciona com o aprendizado dos alunos. É o que procuraremos contextualizar na seção seguinte.

#### **3.1. Formação do professor**

Espera-se que o professor possua o domínio de determinados tipos de conhecimentos (tanto teóricos quanto práticos) imprescindíveis para o exercício de sua profissão e que grande parte desses conhecimentos sejam adquiridos durante sua formação. De acordo com Novaes (2013) essa é uma ideia recorrente em diversos países que adotaram padrões docentes orientados pela avaliação da formação e do desempenho de seus professores. Silva, Almeida e Gatti (2016) argumentam que, a formação pedagógica do professor necessita de uma reflexão acerca dos elementos que constituem o ato de ensinar. Para as autoras o ato de ensinar deve ter “uma especificidade do ensino escolar, que demanda formação e disposições específicas do sujeito que aspira ser professor” (SILVA; ALMEIDA; GATTI., 2016, p.292), portanto, o trabalho do professor precisa de um conjunto de conhecimentos que não são aprendidos espontaneamente.

Para Silva e Almeida (2015) aprender a ensinar, a ser professor e a se desenvolver profissionalmente são processos morosos. Iniciam antes do espaço formativo e se prolongam por toda a vida, alimentados e transformados pelas diversas experiências profissionais e sociais. Nesse cenário a escola representa um local de aprendizagem e de desenvolvimento profissional da docência.

No ambiente escolar os alunos aprendem determinados conteúdos em decorrência de diferentes ações de ensino, porém esses aprendizados não são iguais para todos em todas as disciplinas. Essa condição do aprendizado do aluno, implica em uma ação docente que, segundo Silva, Almeida e Gatti (2016), “incorpore os desafios relativos não tanto em relação à “motivação”, mas sobretudo quanto à promoção do interesse dos alunos pelo que está sendo ensinado, pelos conhecimentos adquiridos ao longo da experiência escolar e pelo ato de aprender” (SILVA; ALMEIDA; GATTI, 2016, p.295).

Partindo do pressuposto que se entende que ensinar significa ensinar algo a alguém, o ensino pressupõe o domínio de conceitos e conhecimentos, embora esse domínio não incida em como deverá ser ensinado, em que contexto e em que condições específicas. [...] a compreensão dos referentes da ação docente<sup>4</sup> pressupõe um processo formativo de professores – inicial e ao longo de seu exercício profissional – que envolve uma ampla gama de saberes, tanto do tipo *saber que* como de um *saber fazer*, capazes de subsidiar decisões e práticas do professor em seu exercício profissional. (SILVA; ALMEIDA; GATTI, 2016, p.298).

Ao se considerar a centralidade do processo formativo dos professores não se deve deixar de considerar o contexto histórico-legislativo que mediou esse desenvolvimento e que de certa maneira repercute sobre a ação do docente e sobre a qualidade do ensino.

Assim, ao observarmos o cenário anterior à aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que vinha de uma expansão do acesso à escolarização básica no país, percebemos uma grande demanda por professores. Algumas adequações foram realizadas na tentativa de atender a demanda social, como “expansão das escolas normais em nível médio, cursos rápidos de suprimento formativo de docentes, complementação de formações de origens diversas, autorizações especiais para exercício do magistério a não licenciados, admissão de professores leigos, etc.” (GATTI; BARRETO, 2009, p.11). Na busca por tentar regularizar e

---

<sup>4</sup> “Referentes de ação docente constituem critérios pelos quais podemos compreender e ajuizar, em uma perspectiva formativa, diferentes tipos de atividades que compõem e informam o trabalho de professores, e não instrumentos por meio dos quais determinar as formas como as atividades docentes deveriam ser executadas e fundamentadas” (SILVA; ALMEIDA; GATTI, 2016, p. 288).

adequar o processo de formação dos professores, a LDB buscou institucionalizar essa formação prevendo que a formação dos professores se daria, a partir de então “em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação” (BRASIL, LDB, art.62º, 1996). Segundo Abrúcio (2016, p.13) acreditava-se que o aumento do grau da escolaridade agregaria qualidade ao corpo docente através do acréscimo de conhecimentos (conteúdos, visão crítica e capacidade de reflexão analítica).

A ocorrência de uma grande expansão de cursos superiores de licenciaturas surge como fruto dessa regulamentação, ocasionando, no período de 1996 a 2001, de acordo com Segenreich e Castanheira (2009), uma forte expansão do ensino superior via escolas privadas. Os autores assinalam ainda, uma pequena queda no crescimento da privatização entre 2001 e 2006, possibilitando novas formas de abertura do mercado, através do surgimento dos centros universitários e de educação tecnológica, que acabaram abrindo campo para novas modalidades de ensino (como exemplo o ensino a distância) e para novos cursos oferecidos (cursos superiores de tecnologias ou tecnólogos). Abrúcio (2016) corrobora com os achados de Segenreich e Castanheira (2009) e complementa indicando que quase 80% dos alunos de pedagogia estudam hoje no sistema privado e grande parte desse percentual em cursos noturnos, destacando que metade dos alunos de licenciatura também se encaixam nesse cenário. Ainda segundo o autor, políticas como o Programa Universidade para Todos (Prouni) e, mais recentemente, o Fundo de Financiamento Estudantil (Fies) contribuíram para a construção desse cenário.

Abrúcio (2016) aponta que o aumento do acesso à formação inicial e continua não é suficiente para melhorar a qualidade da educação. Gatti (2013) contribui para essa afirmativa, ao revelar que, os cursos nas instituições privadas têm como material de apoio, em sua grande maioria, apostilas com resumos de livros, indicando com isso uma precariedade das graduações.

O desafio do pós-LDB foi indicar quais seriam os procedimentos que deveriam ser observados por todos os estabelecimentos de ensino superior na organização curricular dos cursos de licenciatura. Isso foi estabelecido na Resolução nº1/2002 (BRASIL, 2002a), de 18 de fevereiro de 2002, fundamentada no Parecer CNE/CP nº009/2001, que buscou, após uma ampla contextualização do cenário educacional brasileiro, estabelecer novas diretrizes para a formação de professores para a educação básica. Além de estabelecer o conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos que deveriam ser observados por todos os estabelecimentos de ensino superior, se fez necessário discutir a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura,



o que foi feito pelo CNE na Resolução nº2/2002, (BRASIL, 2002b), de 19 de fevereiro de 2002 com base no Parecer CNE/CP nº 28/2001.

A partir dessas normas surge a necessidade de uma reestruturação na organização e no desenvolvimento dos cursos de licenciatura. De acordo com Scheibe e Bazzo (2013), é a partir dessa reestruturação e com a finalidade de atender as normas legais, que as unidades de formação de professores seguem implantando as reformas nas estruturas curriculares dos cursos de licenciaturas. As autoras destacam que mesmo observando as relevâncias das resoluções é importante destacar alguns pontos de contestação, dúvida e/ou desacordo nas novas legislações, tanto no que se refere à interpretação, quanto a aspectos práticos das legislações, como exemplo, a ausência de clareza nas orientações epistemológica dos documentos, ou questões como definição de carga horária mínima para o curso, distribuição das disciplinas pedagógicas no currículo dos cursos, configuração dos estágios curriculares, entre outras. As autoras indicam ainda uma necessidade dos currículos de formação serem mais bem equacionados, ou seja, buscar um currículo que faça com que um perfil profissional de professor seja mais estabelecido, voltando-se para as questões da prática profissional docente e formas de trabalho em sala de aula.

Gatti (2010) também realiza uma discussão semelhante em seu texto, revelando uma preocupação com os cursos de licenciatura, tanto no que diz respeito às estruturas institucionais que as abrigam quanto aos currículos e conteúdos formativos abordados, sinalizando uma necessidade de efetuar uma integração entre os conteúdos curriculares dos cursos e os conhecimentos disciplinares, fundamentos educacionais e atividades didáticas. Em outro estudo, realizado por Gatti e Barreto (2009), foram analisadas as condições de formação e concluíram que ela ainda está distante de ser satisfatória. As autoras indicam através dos resultados do estudo, que os currículos estão afastados da prática profissional, e que as metodologias e didáticas de sala de aula são algumas das causas das lacunas na formação inicial dos professores. A maioria dos professores, de acordo com as autoras, finaliza sua formação com grandes carências, apresentando graves problemas nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, que são consideradas fundamentais na educação básica brasileira. Gatti e Barreto (2009) indicam ainda a “necessidade de adoção de uma estratégia de ação articulada entre as diferentes instâncias que formam professores” (GATTI; BARRETO, 2009, p.255), sugerindo que existe uma fragmentação formativa, e uma ausência de um perfil profissional claro de professor.

Devido à essa fragilidade na formação inicial, a necessidade da formação continuada como possibilidade para um processo de ensino aprendizagem de sucesso, se faz presente, tanto no discurso quanto nas políticas educacionais. A ideia de formação continuada, é então considerada como uma aposta para aprimorar a qualidade do ensino ofertado.

Com o destaque dado ao papel e à importância do professor na proporção de uma educação de qualidade, tem ocorrido um aumento das preocupações com questões relacionadas à formação de professores (tanto inicial quanto de maneira continuada) e com a carreira docente. Isso se reflete, por exemplo, no atual Plano Nacional de Educação – PNE – Lei 13005/14. Vinte por cento das metas do PNE, tem relação com a valorização e com a formação dos profissionais da educação. As metas 15, 16, 17 e 18 tratam, respectivamente, sobre a formação dos professores, formação continuada e pós-graduação de professores, valorização de professores e plano de carreira docente. O fato de termos um Plano Nacional instituído contribui para que haja uma agenda para o cumprimento das metas e também para levantar outras questões de grande importância, como exemplo, a instituição de uma base curricular comum (BNCC), questões sobre a profissionalização docente e sobre a qualidade e equidade do ensino ofertado.

Nesse sentido, com a finalidade de avançar as discussões dos marcos referenciais já publicados, o Ministério da Educação (MEC) e o Conselho Nacional de Educação (CNE) publicaram em 2015 duas resoluções: a primeira (Resolução CNE/CP nº 1, de 7 de janeiro de 2015 (BRASIL, 2015<sup>a</sup>)) que busca instituir Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores Indígenas em cursos de Educação Superior e de Ensino Médio; e, a segunda (Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015 (BRASIL, 2015<sup>b</sup>)) define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. De acordo com Dourado (2015) as diretrizes aprovadas evidenciam a necessidade de maior articulação entre a educação básica e superior, assim como

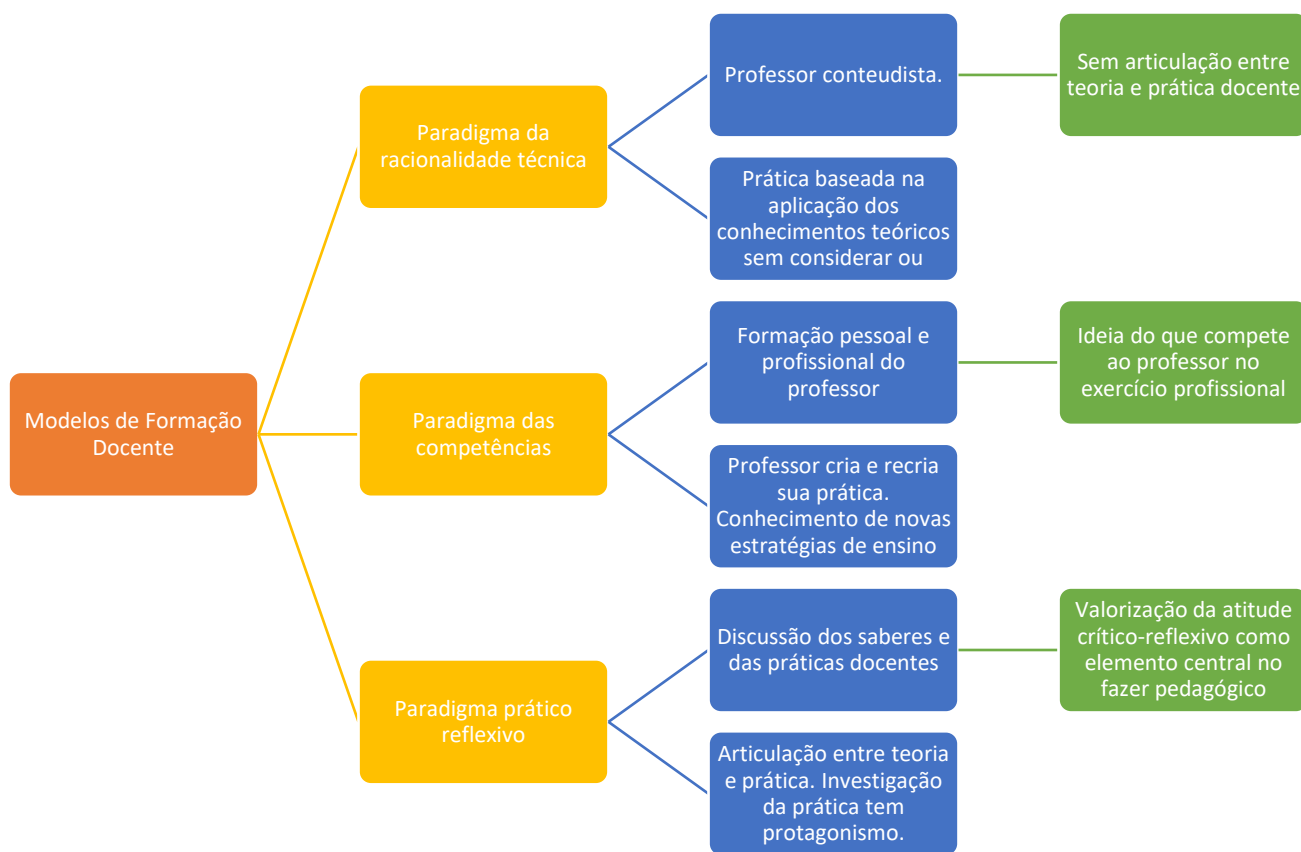
[...] a institucionalização de projeto próprio de formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica, por parte das instituições formadoras, tendo por eixo concepção formativa e indutora de desenvolvimento institucional que redimensiona a formação desses profissionais a partir de concepção de docência que inclui o exercício articulado nos processos ensino e aprendizagem e na organização e gestão da educação básica. (DOURADO, 2015, p.316)

Essas novas resoluções também apresentam novos desafios que envolvem os entes federados, as instituições formadoras, os sindicatos, os profissionais da educação, entre outros. De acordo do Dourado (2015) as resoluções contribuem para o destaque da necessidade da

instituição do Sistema Nacional de Educação, da consolidação de uma Política Nacional para a formação dos profissionais da educação, para o estabelecimento de diretrizes curriculares nacionais para a carreira e para a garantia de recursos financeiros para a educação.

Apesar das mudanças nas legislações os modelos de formação docente não sofreram grandes alterações. De acordo com Oliveira (2012) existem três modelos de formação docente que já fizeram parte, e ainda fazem, dos programas de formação docente: a racionalidade técnica, as competências e a prática-reflexiva. A constituição destes modelos, de acordo com a autora, considera as concepções de ensino e aprendizagem, de alunos e professor que orientam as propostas e currículos para os cursos de formação. A seguir, apresenta-se uma organização desses modelos, a partir de uma síntese elaborada de Oliveira (2012):

Gráfico 1 - Síntese dos modelos de formação docente



Fonte: Elaborada pela autora com base em Oliveira (2012)

Oliveira (2012) toma como referência o modelo de formação baseado nas ideias do paradigma do professor prático reflexivo, associado à competência, para tratar do desenvolvimento das ações profissionais do professor. De acordo com a autora, esse modelo proporciona ao

profissional uma maior identidade como sujeito de conhecimento e a utilização de uma prática mediada principalmente pela pesquisa e reflexão sistemática.

Apesar das poucas mudanças nos modelos de formação do docente, a noção da melhora da qualidade da educação vem sendo associada ao aprimoramento da formação do professor (inicial e continuada). Atualmente, discussões sobre a formação docente tem se destacado tanto nacionalmente quanto internacionalmente. Em recente pesquisa internacional, o NCATE (2012) discute a importância de se preparar professores de alta qualidade. De acordo com o relatório, a preparação/conhecimento do professor no ensino e aprendizagem, o conhecimento do assunto/matéria, a experiência, e o conjunto combinado de qualificações medidas pela licenciatura de professores são todos os fatores principais da eficácia de um professor. A pesquisa apresenta e analisa cinco conclusões sobre a formação de professores, destacamos três pontos principais de seus resultados: (1) A preparação do professor ajuda os alunos a desenvolver o conhecimento e as habilidades necessários na sala de aula; (2) Professores bem preparados são mais propensos a permanecer no ensino; (3) Professores bem preparados possibilitam a obtenção de um maior desempenho ao aluno.

Para termos professores bem preparados precisamos ter pessoas interessadas em ser professores, cursos de licenciatura e pedagogia de qualidade e estruturados, ofertar uma carreira docente atrativa, salários compatíveis com o mercado, escolas estruturadas, etc. Dados do MEC/INEP de 2013 informam que dos 2,1 milhões de professores da Educação Básica, quase um quarto não possui curso superior. Entre aqueles que possuem formação inicial completa, apenas 32,8% atuam na área em que têm licenciatura, no Ensino Fundamental, e apenas 48,3%, no Ensino Médio. Dados recentes da Educação Superior têm indicado uma queda da procura por cursos de licenciatura e pedagogia, que a imprensa tem chamado de “apagão de professores”, sinalizando uma preocupação de que no cenário educacional futuro não haja profissionais suficientes para ocupar as vagas na educação.

De acordo com Diniz-Pereira (2011) não é possível se discutir a respeito da crise da profissão docente sem mencionar a indissociabilidade entre a profissão e as condições necessárias para se realizar o trabalho, que seriam, segundo o autor, “salários dignos, autonomia profissional, dedicação exclusiva a uma única escola, pelo menos um terço da jornada de trabalho para planejamento, reflexão e sistematização da prática, estudos individuais e coletivos, salas de aula com um número reduzido de alunos” (DINIZ-PEREIRA, 2011, p.48). O autor chama a atenção para a necessidade de se discutir essas questões e avançar o debate, pois do contrário, as atuais posições de culpabilização (resultados ruins aconteceriam por causa

do professor e de sua má formação) e vitimização (professor como vítima do sistema social e educacional) do professor só se reproduziriam mais.

Aranha e Souza (2013) também reforçam a existência de uma crise a respeito da profissão docente explicada pelo baixo valor do diploma de professor, do salário e do prestígio. De acordo com os autores a baixa atratividade da carreira docente tem tido reflexos na procura pelos cursos de licenciatura, e conseqüente desinteresse pela docência. Além disso indicam que grande parte daqueles que se formam professores não tem a sala de aula como destino ocupacional. Apesar de indicar a existência de uma crise e apontar uma baixa atratividade da carreira docente, os autores também destacam a necessidade de se pensar a formação docente no contexto da diversidade, indicando a necessidade e importância da formação continuada como uma forma de “desenvolvimento profissional e uma possibilidade de proporcionar novas reflexões sobre a ação e novos meios para desenvolver e aprimorar o trabalho pedagógico” (ARANHA; SOUZA, 2013, p.83). Para os autores a formação continuada deve tomar a formação inicial como ponto de partida e buscar o “aperfeiçoamento intelectual como um processo mais amplo de humanização, uma produção de si mesmo na interação com o outro” (ARANHA; SOUZA, 2013, p.83). O papel da formação continuada então, seria a de ofertar aos docentes uma atualização, um aprofundamento dos seus conhecimentos adquiridos na formação inicial e proporcionar um avanço na formação dos profissionais. Gatti e Barreto (2009) em sua pesquisa indicam, porém, que a formação continuada tem assumido uma função compensatória e não formadora, como consequência da necessidade de suprir uma formação inicial precária obtida pelos professores nos cursos de graduação.

Após essa breve contextualização sobre a formação docente no Brasil, buscaremos na seção seguinte, mostrar a relevância de uma escola e de um professor eficaz para o aprendizado do aluno.

#### **4. ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE EFICÁCIA DOCENTE NO BRASIL**

Os estudos sobre a eficácia escolar se desenvolveram no Brasil a partir dos anos 90, com a disponibilização de informações oriundas das avaliações em larga escala, em particular os dados do SAEB. De uma forma geral esses estudos são de duas categorias. A primeira consiste em verificar a associação entre um fator escolar e as proficiências dos alunos em Leitura e Matemática, os resultados medidos pelo SAEB. A segunda consiste em calcular o número de pontos, nas escalas usada para medir o aprendizado dos estudantes, que pode ser associado unicamente às políticas e práticas da escola. O termo efeito escolar é, no entanto, usado tanto para se referir a estudos com ambas orientações.

O resultado dos alunos depende de muitos fatores que envolvem características sociais, econômicas e culturais da família do aluno, e também de aprendizados prévios, adquiridos durante sua vida escolar. Assim sendo, para a medida do efeito de um fator no resultado dos estudantes, é preciso considerar concomitantemente os outros fatores, como observado por Ferrão e Fernandes (2003).

De forma particular o NSE dos alunos é um fator essencial de controle, considerando que o desempenho dos estudantes está muito associado no Brasil a essa característica social. Isso explica o desenvolvimento de indicadores de NSE junto com estudos de eficácia escolar (ALVES; FRANCO, 2008, SOARES; ANDRADE, 2006, ALVES; SOARES, 2009:2013, SOARES; CANDIAN, 2015, ALVES, 2006, ANDRADE, 2008, entre outros).

O uso prático dos resultados da pesquisa em eficácia escolar pelos sistemas de ensino exige que a pesquisa tenha considerado fatores que podem ser modificados pela ação da escola ou do sistema. Estes fatores são aqueles relacionados à recursos, organização, gestão, clima escolar, etc., captados pelos atuais questionários contextuais; e o segundo tipo aqueles relacionados aos professores.

Muitos trabalhos foram produzidos enfatizando-se o primeiro tipo de fatores (GAVIRIA et al., 1997; CRESPO; SOARES; SOUZA, 2000; ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002; ANDRADE; LAROS, 2007; BARBOSA; FERNANDES, 2001; FLETCHER, 1997; SOARES; CÉSAR; MAMBRINI, 2001; entre outros) contribuindo para os estudos do efeito das escolas e dos fatores associados ao desempenho escolar.

Uma contribuição relevante foi dada por Alves (2006) quando desenvolveu um estudo longitudinal para “medir o efeito escola no processo de aprendizagem dos alunos entre o início

da 5ª série e o fim da 6ª série do ensino fundamental em sete escolas públicas (quatro estaduais e três municipais)” (ALVES, 2006, pg.138). Os dados coletados correspondem a testes de Língua Portuguesa e Matemática aplicados no começo e no final do primeiro e do segundo ano letivo aos alunos, além do preenchimento de questionários socioeconômicos pelos alunos. Além desses dados, a autora também realizou entrevistas com profissionais das escolas e com os pais dos alunos (escolhidos de acordo com os resultados obtidos pelos alunos nos testes). Os resultados apontaram que alunos com status inicial mais baixo no início do projeto foram os que mais progrediram, indicando um maior efeito da escola. De acordo com Alves (2006) esses resultados são congruentes com as descrições das trajetórias longitudinais segundo os fatores associados aos alunos (especialmente o NSE, a defasagem, o sexo e a cor/raça) onde alunos menos favorecidos apresentaram desempenhos melhores no segundo ano do estudo. Segundo a autora

Em relação às escolas que têm mais desvantagens associadas ao contexto social, os dados longitudinais permitiram revelar que suas políticas e práticas contribuem para o progresso acadêmico de seus alunos. Por outro lado, as melhores escolas mostraram uma tendência de estabilidade no período final do estudo, apenas reproduzindo, de um ano para outro, os resultados iniciais. (ALVES, 2006, p. 152)

Outro importante trabalho foi a síntese sobre as pesquisas realizadas no Brasil sobre o tema efeito escola desenvolvido por Alves e Franco (2008). Os autores ressaltam a limitação das informações coletadas para fins do estudo do efeito escola, uma vez que os dados produzidos nas avaliações em larga escala são transversais e não longitudinais. Indicam, citando a literatura internacional que os dados longitudinais são mais adequados para usos em pesquisas de efeito escola visto que as escolas recebem alunos com diferentes níveis de conhecimento, e dado que os alunos não aprendem de maneira uniforme uma vez que o aprendizado sofre influências de suas características pessoais e familiares, da organização das escolas e das práticas pedagógicas por elas adotadas. Os dados longitudinais permitiriam, avaliar o efeito das escolas nos alunos, uma vez controlado o nível de conhecimento inicial e as características do *background* dos alunos.

Os autores apresentam os fatores da escola associados a eficácia escolar em cinco categorias:

1. **Recursos escolares:** envolvendo as questões de equipamentos e sua conservação e o prédio escolar.
2. **Organização e gestão da escola:** liderança do diretor e trabalho colaborativo da equipe escolar.

3. **Clima acadêmico:** Foco no ensino e aprendizagem (passar e corrigir dever de casa e cumprimento do conteúdo curricular) e o interesse e dedicação do professor.
4. **Formação e salário docente:** Nível de formação docente, experiência do professor, e, salário docente.
5. **Ênfase pedagógica:** métodos de ensino.

A pesquisa de Franco *et al* (2007:2015) investiga a relação desses fatores com a qualidade e a equidade da educação, utilizando dados do SAEB 2001 referente à 4ª série do Ensino Fundamental e resultados da proficiência dos alunos em Matemática. Os resultados desses estudos corroboram outros estudos já realizados indicando que a escola faz a diferença, porém destacam que “a relação entre qualidade e equidade em educação é complexa, pois políticas e práticas voltadas para o aumento da qualidade escolar não tem, necessariamente, repercussão direta sobre a equidade intraescolar” (FRANCO *et al.*, 2015, pg. 273). Os resultados apresentados nesse estudo evidenciaram que as variáveis que são associadas ao aumento das médias escolares também se associaram ao aumento da desigualdade dentro da escola. Os autores sugerem que as políticas que enfatizam a qualidade da educação também deveriam ser acompanhadas das políticas de equidade intraescolar, desvinculando a ideia de que a qualidade pressupõe equidade.

Em nosso levantamento bibliográfico, percebemos que na maioria dos estudos ligados à eficácia das escolas a ênfase está em fatores relacionados aos níveis dos alunos e das escolas. Segundo Alves (2006) o fator professor é muito comumente associado à organização escolar e não analisado como um fator isolado. Para a autora os dados geralmente coletados possibilitam tratar a relação professor/organização escolar, não viabilizando tratar a relação direta professor/aluno.

Ao considerarmos os fatores da escola que se referem ao professor, percebemos que, existem pouquíssimos trabalhos que investiguem a associação dos fatores associados aos professores e o desempenho dos alunos. Essa limitação ocorre uma vez que são utilizados basicamente as informações do SAEB para a realização de estudos de eficácia escolar. Os questionários contextuais aplicados captam informações de alunos, professores, diretores e é através deles que se busca investigar os fatores associados ao desempenho dos alunos e às condições em que ocorre o aprendizado. O SAEB, que é a fonte de dados mais utilizada nas pesquisas, inclui um questionário contextual a ser respondido pelos professores das duas disciplinas participantes nos testes, Leitura e Matemática. No entanto, o número de professores que não respondem ao questionário é muito grande em algumas situações o que pode ser um



fator que limita a utilidade do dado. Apesar dessas limitações algumas pesquisas foram realizadas destacando o papel do professor, entre as quais citamos dois estudos, um realizado com dados do SAEB (SOARES, 2004) e outro com dados do SIMAVE (SOARES, 2003).

O estudo de Soares (2004) apresenta os fatores escolares associados ao desempenho dos alunos utilizando questionários dos professores das duas disciplinas avaliadas pelo SAEB 2001. Algumas limitações do estudo realizado pelo autor são: (a) os questionários utilizados no estudo possuíam muitas ausências de respostas por parte dos professores; (b) não podemos assumir que os professores de Língua Portuguesa e de Matemática representem bem o corpo docente da escola; (c) os dados utilizados não possuem a mesma representatividade dos dados alunos.

Mesmo com essas limitações o autor apresentou um modelo conceitual com as relações entre os fatores intra e extraescolares com a finalidade de demonstrar que “são tantos os fatores escolares associados ao desempenho dos alunos que nenhum deles é capaz de garantir, isoladamente, bons resultados escolares” (SOARES, 2004, pg. 83). A discussão proposta no artigo é verificar a relação entre os fatores associados ao professor, o desempenho do aluno e a produção de equidade. Para o autor o “efeito de uma escola no aprendizado de seus alunos é em grande parte determinado pelo professor, por seus conhecimentos, seu envolvimento e sua maneira de conduzir as atividades da sala de aula”. (SOARES, 2004, pg. 91). Em busca de verificar essa associação o autor selecionou a partir das variáveis do SAEB 2001 alguns fatores relacionados ao professor: 1) Licenciatura em Matemática; 2) Frequência a cursos de formação continuada nos últimos dois anos; 3) Expectativa do professor em relação ao futuro de seus alunos; 4) Porcentagem do programa já desenvolvido até o momento do teste; 5) Uso de métodos tradicionais de ensino; 6) Relação com o diretor; 7) Relação com os outros professores; 8) Percepção de problemas internos; 9) Percepção de problemas externos à escola; 10) Comprometimento dos professores; 11) Dedicção; 12) Salário.

Os resultados das análises realizadas por Soares (2004) com relação aos fatores do professor, indicavam que a maioria dos fatores analisados tinham relação positiva com o desempenho do aluno, apesar de terem efeitos muito modestos. No entanto, quase nenhum fator relacionado aos professores tinha impacto na produção de equidade, ou seja, uma diminuição do efeito de fatores associados negativamente com o desempenho ou aumento do efeito de fatores associados positivamente.

O segundo estudo, realizado por Soares (2003), utilizou dados dos alunos da 4ª série que realizaram a prova de Língua Portuguesa pelo Sistema Mineiro de Avaliação da Educação

Pública (Simave) em 2002. O objetivo proposto pelo estudo foi verificar “a relação entre o desempenho escolar [...] e as características da sala de aula, em particular aqueles referentes ao desempenho e dedicação do professor, controlada por variáveis associadas ao aluno” (SOARES, 2003, p. 106).

Foram quatro as variáveis utilizadas no estudo de Soares (2003) para representar o nível do aluno: uma representando a condição socioeconômica do aluno, uma o sexo masculino contrastando com o feminino, uma variável que mede a defasagem idade-série em anos, e, por último, uma variável indicadora de se o aluno é da raça negra. Essas variáveis foram consideradas de extrema importância na explicação da proficiência na construção do modelo. No que se refere ao nível da turma, foram criados três fatores: o fator 1 mede o grau de interesse e motivação do professor; o fator 2 mede o grau de motivação do aluno e, o ambiente de sala de aula; e, o fator 3 mede o grau de exigência do professor com relação a trabalhos e atenção às aulas. Além dos fatores, foram utilizadas variáveis também associadas ao nível da turma: 1) número aproximado de faltas do professor durante o ano; 2) se o professor passa ou não de casa; 3) o turno de funcionamento da turma; 4) escore socioeconômico médio dos alunos por turma. Os resultados obtidos por Soares (2003), que utilizou a turma como unidade de análise, indicam que um percentual da variação total do aprendizado do aluno se deve às diferenças existentes entre as turmas e outro percentual se deve à diferença existente entre alunos. O autor apresenta também uma relação positiva entre o aprendizado do aluno e as características do professor e da sala de aula. Para Soares (2003) o aumento das faltas do professor contribui para um impacto negativo sobre o aprendizado, para a queda da motivação dos alunos e no comportamento da turma. Por outro lado, o autor destaca as relações positivas entre a dedicação e a disponibilidade do professor como fatores que impactam positivamente o aprendizado. Segundo ele, alunos de professores mais exigentes e que passam deveres são os que possuem maior rendimento.

Fontanive (2009) afirma em sua pesquisa que a eficácia docente depende diretamente dos resultados dos alunos nos testes estandarizados, “o que equivale dizer que a efetividade docente não pode ser determinada sem os resultados obtidos pelos alunos em avaliações externas” (FONTANIVE, 2009, pg.32). A autora alega que a linha de pesquisa sobre eficácia docente não é consensual entre os educadores do Brasil, uma vez que eles afirmam que outras dimensões, não mensuráveis em testes padronizados, fazem diferença no processo educativo, como motivação, sociabilidade, autoestima, cooperação e cidadania. Além disso, a autora enfatiza que, o desenho da pesquisa também deve “possibilitar fazer a ligação entre professor,

sua formação, características docentes e suas práticas, com o desempenho dos alunos” (FONTANIVE, 2009, p.31).

Os critérios utilizados para medir a eficácia docente têm se modificado com o aperfeiçoamento dos desenhos de pesquisa. Ainda segundo Fontanive (2009) a eficácia docente costumava ser avaliada somente pelos critérios de qualificação, de certificação, anos de experiência profissional, aquisição de graus mais avançados de educação, como mestrado e doutorado, por exemplo. Porém, apesar de não haver um consenso, a aceitação de que o desempenho dos alunos seja uma medida da eficácia docente, apesar de recente no meio acadêmico, passa a ser mais considerada atualmente.

Fontanive (2009) a esse respeito sugere que a eficácia docente pode ser estudada a partir dos resultados das pesquisas que investigam insumos, processos e resultados, conforme apresentado em Goe (2007), e destaca que quando se refere aos resultados obtidos pelos alunos, a discussão sobre o efeito professor pode ser “definida como a contribuição demonstrável para o crescimento da aprendizagem do aluno, por este ser o objetivo central do estudo” (FONTANIVE, 2009, p.32).

Os trabalhos aqui citados representam uma primeira etapa da pesquisa sobre efeito escola. Um salto qualitativo foi dado no estudo realizado por Moriconi (2012), que inova ao criar uma medida de eficácia individual “para os professores de uma amostra da rede municipal de ensino de São Paulo, a partir da estimação de um modelo de valor agregado com base nos resultados dos seus respectivos alunos na Prova São Paulo”. (MORICONI, 2012, p.13). Este estudo é realizado com um referencial mais econômico do que educacional, mas é pioneiro pelo uso da metodologia de valor agregado nas análises efetuadas.

A amostra geral descrita pela autora foi composta de alunos da 4ª série do Ensino Fundamental com desempenhos nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática na Prova São Paulo no ano de 2010. Seus resultados podem ser descritos tanto no que se refere ao efeito total dos professores quanto no que se refere ao efeito individual. Ao analisar o efeito total dos professores os resultados indicam que

[...] a variação na eficácia dos professores explicaria cerca de 9% da variação nas notas dos alunos da amostra analisada, menos do que a variação nas variáveis de background dos alunos, em torno de 15%, mas mais do que a variação nas variáveis de escola, em torno de 5% (MORICONI, 2012, p. 98).

Ao considerar o efeito individual dos professores

[...] foram obtidos desvios-padrão dos efeitos professor estimados de aproximadamente 0,62 em ambas as disciplinas. Isso equivaleria a dizer que um aumento de um desvio-padrão na eficácia dos professores levaria a um aumento de 28 pontos nas notas dos alunos, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática (MORICONI, 2012, p. 98).

Ao analisar os fatores relacionados à eficácia dos professores, a autora destaca que, considerando os critérios para crescimento na carreira do magistério, não foram encontradas associações entre o tempo de experiência e a eficácia docente. Porém, verificou-se uma relação negativa e significativa entre professores com especialização quando comparados com professores que possuem somente o nível superior completo. Outras variáveis se destacam devido a associações positivas: o tempo dedicado ao trabalho pedagógico fora da escola, a frequência com que o professor passa lição de casa e o uso dos Cadernos de Apoio e Aprendizagem.

Outro estudo que merece destaque foi realizado por Guimarães (2012), que investiga o efeito da qualificação dos professores sobre a taxa de aprendizagem em Matemática e Português com base nos dados longitudinais do Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE) do período de 1999-2003. A intenção da autora era verificar se o fato dos alunos terem contato com professores com diferentes qualificações durante a trajetória escolar (4<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série) poderia ser relacionado às alterações de desempenhos dos alunos. Além disso, outra questão pertinente do estudo era se o NSE do aluno aumentava o efeito da qualificação dos professores, melhora a taxa média de aprendizagem dos alunos. Os resultados de seu estudo revelam que as qualificações dos professores influenciam positivamente o aprendizado dos alunos em Matemática, porém indicam que o efeito da qualificação dos professores não foi significativo para a Português, e não foram encontradas evidências de que o NSE do aluno aumenta o efeito da qualificação dos professores sobre a melhoria da taxa de aprendizagem em Português e Matemática.

Em outro estudo Guimarães (2014) pesquisou o efeito do conhecimento do conteúdo dos professores, usando dados longitudinais de seis estados brasileiros que participaram do Fundo de Fortalecimento da Escola - FUNDESCOLA em 1999. A autora realizou a análise via modelo de valor agregado, controlando as características de alunos e professores por composição de classe e efeitos fixos da escola (Variáveis: pontuação inicial do aluno em teste padronizado; gênero do aluno; NSE; escolaridade da mãe do aluno; status da formação do professor; experiência do professor (em anos); certificação do professor (simulado); composição da turma em termos de pontuação dos alunos; e efeitos fixos da escola (proxy para recursos e materiais

disponíveis em cada escola)). Os resultados do estudo sugerem que professores que possuem conhecimento maior, impactam mais os resultados dos testes de Matemática de seus alunos, sendo que no nível da escola os resultados possuem um efeito maior. Outro resultado obtido indica que alocações de recursos para a melhoria do conhecimento do conteúdo dos professores (desenvolvimento profissional orientado e requisitos de certificação mais rigorosos) contribuem para aumentar o desempenho dos alunos.

Todos os estudos mencionam a importância de se realizarem mais pesquisas no que diz respeito à eficácia das escolas e aos fatores que poderiam favorecer o aprendizado dos alunos, isso claro, considerando que o conjunto dos fatores contribui para o aprendizado dos alunos. Mas também destacam a importância do professor no processo do aprendizado do aluno. Na seção seguinte procuraremos abordar um pouco sobre a contribuição do Profmat para os estudos sobre eficácia da escola e também destacar o papel da formação continuada docente para o aprendizado dos alunos.

Em síntese, procuramos mostrar neste capítulo um panorama da formação inicial do professor no Brasil e como a pesquisa sobre a eficácia das escolas se encaixa nesse cenário. Além disso buscamos destacar o contexto do Profmat e da formação continuada relacionando-os com a discussão sobre a qualidade da educação.

Diante do exposto até aqui, procuraremos, no próximo capítulo, descrever os dados e a metodologia utilizada em busca de investigar a relação entre a regularidade do vínculo institucional do conjunto dos professores da escola, seu conhecimento matemático e o aprendizado em Matemática dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas de Minas Gerais.

## 5. DADOS E METODOLOGIA

O objetivo inicial desta pesquisa era investigar se o conhecimento matemático do professor é um fator que impacta, de forma independente, o aprendizado em Matemática dos alunos do 9º ano medido pela Prova Brasil. A análise dessa questão de pesquisa envolvia relacionar o aprendizado do aluno e o conhecimento do professor, o que implicava em interligar os dados do estudante com os de seu professor e também da escola onde a interação entre estes sujeitos ocorre.

De forma específica para responder à questão de pesquisa colocada acima, seria necessário interligar os dados da Prova Brasil com o desempenho dos alunos com os dados descritivos do professor e da escola obtidos no Censo Escolar. Com isso o arquivo final de dados, onde as análises estatísticas seriam feitas, teria como unidade o estudante, além de variáveis de professor e escola repetidas para os estudantes atendidos pelo mesmo professor na mesma escola. A preparação deste arquivo terminaria com a agregação das informações obtidos do Profmat, que informam sobre o conhecimento matemático do professor. Como, entretanto, há professores que não fizeram o Profmat, o arquivo teria, nas diferentes escolas, alunos com professores cuja informação sobre seu conhecimento matemático seria conhecido e outros para os quais essa medida não seria conhecida.

Esse trabalho de agregação e criação do arquivo de análise foi realizado no INEP, dentro dos procedimentos do Serviço de Atendimento ao Pesquisador (SAP), rotina do INEP para atendimento de pesquisadores, além de outros procedimentos internos de segurança. Assim, os bancos da Prova Brasil, do Censo Escolar e do Profmat foram unificados, uma vez que foi possível identificar alunos, professores e escolas a partir do CPF.

A informação do CPF do professor, disponível tanto no Profmat como no Censo Escolar, possibilitou a ligação entre estes dois bancos. O código da escola (CO\_ENTIDADE), presente no arquivo do Censo Escolar, permitiu a ligação do Censo Escolar com a Prova Brasil. Desse modo, num primeiro momento, foi possível identificar qual professor do Censo Escolar havia participado do Profmat e criar um indicador de participação e identificar a medida do seu conhecimento, e, num segundo momento, levar estas informações para o arquivo da Prova Brasil, de maneira a possibilitar que, para cada aluno, houvesse uma informação sobre o conhecimento do professor.

O produto final deste trabalho foi um arquivo contendo informações públicas da Prova Brasil acrescido da informação do Profmat. Este arquivo, produzido no INEP, não permitia, entretanto, identificação de nenhuma informação da escola, professor ou aluno considerada sigilosa. Apesar disso, o uso do banco fora das dependências do INEP não foi autorizado pelo SAP/INEP.

Em razão disso, foi pensada uma solução alternativa para vincular as informações do Profmat à Prova Brasil. Assim, esta pesquisa utilizou duas fontes de dados. A primeira se refere aos microdados, produzidos pelo SAEB, especificamente da Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc)<sup>5</sup> conhecida como Prova Brasil, realizada em 2015. Os dados são públicos e foram obtidos via *download*<sup>6</sup> no site do INEP.

A segunda fonte de dados se referem aos dados do Profmat. Esses dados são referentes ao período de 2011 a 2015 e foram cedidos pela SBM para efeito deste estudo. A solicitação foi apresentada à presidência da SBM que gentilmente enviou as planilhas com os dados informados pelos professores no ato da inscrição.

## **5.1. Definição das variáveis e montagem do banco de dados**

### **5.1.1. Profmat**

As discussões a respeito da formação continuada no Brasil ganham destaque com as políticas educacionais em curso nos anos 90. Primeiramente através da LDB, redefinindo os rumos das políticas e destacando a importância da formação continuada, e depois pelo FUNDEB – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e da Valorização dos profissionais da Educação, que através do financiamento proporcionou cursos de formação de professores em serviço. Em 2007, o governo federal transformou a CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, na agência reguladora da formação de professores, em suas diferentes etapas – inicial e continuada, criando a nova CAPES (BRASIL, Lei N° 11502/2007).

---

<sup>5</sup>A ANRESC - Prova Brasil, é uma avaliação censitária realizada a cada dois anos que abrange alunos do 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas que possuem, no mínimo, 20 alunos matriculados nos anos avaliados. O objetivo principal dessa avaliação é medir a qualidade do ensino das escolas das redes públicas, produzindo informações sobre os níveis de aprendizagem em Língua Portuguesa (Leitura) e em Matemática, e fornecer resultados para cada unidade escolar participante bem como para as redes de ensino em geral. (Fonte: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/sobre-a-anresc-prova-brasil-aneb>). Acesso em: 15 de maio de 2017.

<sup>6</sup> <http://portal.inep.gov.br/web/guest/dados>.

Em atendimento à demanda pela formação continuada docente, o Conselho Técnico-Científico da educação superior (CTC-ES) da CAPES recomendou, em 2010, a criação do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat) e o Conselho Nacional de Educação (CNE) reconheceu, em 2011 sua criação<sup>7</sup>. Sob a coordenação da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e no contexto da Universidade Aberta do Brasil (UAB) o Profmat é o primeiro curso de Pós-Graduação Stricto Sensu semipresencial do Brasil, e seu objetivo é o atendimento dos professores de Matemática em exercício no ensino básico<sup>8</sup>, especialmente na escola pública, que tenham interesse em aprofundar seu domínio do conteúdo matemático ensinado em sala de aula. O programa atende professores com atuação nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Apesar de ter como objetivo o atendimento aos professores do Ensino Básico, não compõem o público alvo do programa professores que atuem na educação infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

De acordo com dados presentes em Lacerda Santos (2013), o desenho inicial do programa, em 2011, contava com 49 IES e 54 polos, sendo que em 2013 essa estrutura foi ampliada para 60 IES e 79 polos. O crescimento da estrutura pode ser explicado pelo aumento na demanda da procura pelo programa. O ingresso ao programa se dá via exame, realizado nos polos, com frequência anual, e, podem concorrer candidatos de todo o território brasileiro.

Em 2011 os professores que manifestaram interesse em concorrer ao Exame de Acesso somaram 25.184, sendo 20.069 os que efetivaram sua inscrição para concorrer a 1.192 vagas. O número de candidato por vaga foi de 16,8. Do total de inscritos 15.257 compareceram para fazer o Exame de Acesso sendo que o índice de abstenção foi de 24% em 2011. Já em 2013, o número de interessados em concorrer ao Exame de Acesso aumentou para 22.546, mas somente 15.629 efetivaram sua inscrição final. O número de vagas ofertadas sofreu um aumento em comparação com 2011, sendo ofertadas 1570 vagas. Com o número de inscritos diminuído em 24% e com o aumento da oferta de vagas, a relação de candidato por vaga em 2013 caiu para 12,9. Apesar dessa diminuição na concorrência, somente 9.054 candidatos compareceram para fazer o Exame de Acesso sendo o índice de abstenção no exame de 42% em 2013.

Pode-se observar pela descrição dos dados do programa, uma queda do número de candidatos e um aumento do número de vagas, corroborando o cenário retratado por Aranha e Souza (2013). Um estudo do grupo The Boston Consulting Group - BCG (2014) em parceria

---

<sup>7</sup> Através da Portaria nº 1325, publicada no D.O.U. de 22/9/2011, Seção 1, Pág. 634, e Retificada pela Portaria nº 1105, publicada no D.O.U. de 4/9/2012, Seção 1, Pág. 97.

<sup>8</sup> Os professores que atuam na educação básica têm prioridade de formação, seguidos dos dirigentes, gestores e trabalhadores em educação básica dos estados e municípios e do Distrito Federal.



com o Instituto Airton Senna, aponta para a necessidade da formação continuada como possibilidade para um processo de ensino aprendizagem de sucesso, porém sinaliza que a necessidade de melhoria da formação tem esbarrado em alguns obstáculos, como falta de tempo por parte de professores, baixa aplicabilidade do conteúdo, preferência por ações de curto prazo, falta de alinhamento das ações de formação continuada com os planos de carreira e desenvolvimento profissional, alta rotatividade do corpo docente, ausência de espaços de formação e a ausência de uma avaliação formativa dos alunos e professores.

Davis (2013), propõe em seu estudo, alguns aprimoramentos necessários para as políticas públicas relativas a formação continuada de professores, dos quais destaco: necessidade de investir em uma formação inicial de qualidade, de modo a eliminar o caráter compensatório da formação continuada, tornando-a encarregada do desenvolvimento profissional dos docentes; ampliação da formação continuada para atender professores de todos os níveis e modalidades de ensino; ampliação do tempo dedicado à formação continuada; avaliar os resultados dos programas de formação continuada, por meio da apropriação por parte dos professores, dos conteúdos e das habilidades neles oferecidos. Segundo a autora as atuais ações formativas têm se restringido apenas às áreas de português e Matemática, em função de serem disciplinas cujos conteúdos são avaliados nas avaliações de sistema e cujos resultados compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

Os dados oriundos do banco do Profmat podem contribuir tanto para as pesquisas sobre efeito professor, quanto para discussões sobre a formação docente e formação continuada, uma vez que a partir dos dados ali presentes é possível obter uma medida da proficiência do professor, o que é considerado uma novidade nas pesquisas brasileiras. A proficiência do professor desempenhará nessa pesquisa o papel de variável explicativa, uma vez que ela possibilitará verificar sua influência no desempenho dos alunos em Matemática.

As informações cedidas pela SBM, responsável pelo Profmat, foram selecionadas entre aquelas disponíveis no cadastro preenchido pelos professores no ato da inscrição no ENA do Profmat nos anos de 2011 a 2015. Os arquivos não possuíam as mesmas informações, como pode ser observado no quadro 3, portanto, nosso trabalho inicial foi definir como utilizar as informações de cada arquivo.

*Quadro 1 - Descrição da composição dos arquivos cedidos pela SBM - Profmat 2011 a 2015*

<b>Ano</b>	<b>Descrição da composição do arquivo</b>
2011 e 2012	Arquivos contendo CPF dos professores, notas obtidas pelos professores no ENA (de 0 a 100 pontos) e classificação final no processo seletivo (eliminado, aprovado e classificado).
2013	Arquivo contendo CPF dos professores, notas obtidas pelos professores no ENA (de 0 a 100), nome da escola em que exerce a docência e classificação final do processo seletivo (eliminado, aprovado e classificado).
2014 e 2015	Arquivos contendo CPF dos professores, nome da escola em que exerce a docência e classificação final do processo seletivo (eliminado, aprovado e classificado).

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Profmat

A informação em comum que possibilitaria a associação dos bancos de dados seria a identificação do código das escolas declaradas pelos professores no arquivo Profmat. Para tal selecionamos nos arquivos da SBM os anos 2013 a 2015, que foram os anos em que o professor declarou, no ato da inscrição, o nome da escola de exercício de sua docência e a cidade de localização da escola. Como esta associação só pode ser realizada caso a caso, não foi feita para todos os professores que se inscreveram no Profmat, primeiro porque os dois primeiros anos disponibilizados (2011 e 2012) não traziam a informação da escola declarada pelo professor e segundo porque não seria viável identificar todas as escolas declaradas pelos professores inscritos no Profmat em todas as unidades federativas do Brasil. Assim, os filtros realizados foram: usar dados dos anos de 2013, 2014 e 2015 e dados dos resultados dos professores que informaram sua locação como sendo o Estado de Minas Gerais.

A informação sobre o nome da escola foi preenchida pelos professores, em consequência disso verificamos que era comum que o nome de uma mesma escola possuísse diferentes formas de grafia (por exemplo, Escola Estadual Maria Joaquina ou EE Maria Joaquina ou Maria Joaquina). Importava, para as futuras análises, que essas escolas fossem classificadas segundo os códigos do Censo Escolar<sup>9</sup> elaborado pelo Inep. Então, atribuímos esses códigos a cada escola, porém essa atribuição teve que ser feita manualmente para definir que pequenas diferenças de grafia não importavam. Para tomar essa decisão verificamos se as escolas com essas diferentes grafias estavam no mesmo município. Se sim, pudemos considerar que se tratava da mesma escola. Esse procedimento foi fundamental para associar os dados do Profmat aos dados públicos da Prova Brasil.

---

<sup>9</sup> A identificação da escola foi realizada através de consulta ao Código da Escola no site Data Escola Brasil. Para maiores informações consultar link: <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/>

Identificadas as escolas, fomos para o segundo passo que envolvia a definição do conhecimento matemático do professor. Para tal buscamos nos editais do ENA como ocorriam os processos seletivos e de que maneira esses professores entravam para o programa.

Apesar de pequenas variações nos editais do processo seletivo do Profmat, destacados no apêndice B e apêndice C deste trabalho, a forma de classificação dos inscritos se manteve a mesma desde sua primeira edição. Assim três são os possíveis resultados obtidos pelos professores participantes no exame: eliminado, aprovado e classificado. A categoria ‘Classificado’, congrega os professores que obtiveram nota suficiente e aos quais foi atribuído uma vaga no Profmat. Os professores alocados na categoria ‘Aprovado’, são aqueles que obtiveram uma nota para seguir nas etapas do processo da seleção (prova objetiva, prova discursiva), mas não foram selecionados para se matricular no curso devido aos critérios de desempate ou por questões de número de vagas ofertadas. Os professores da categoria ‘Eliminado’, embora tenham comparecido no exame de seleção não obtiveram nota para ser aprovados no Programa.

Os dados do Profmat possibilitam duas maneiras de classificarmos o conhecimento matemático dos professores, ambas com limitações. As classificações podem ser efetuadas por meio da nota obtida pelo professor no ENA e através da utilização da classificação final dos professores obtidos no processo seletivo (eliminado, aprovado e classificado).

Destacamos que não encontramos uma explicação para a alteração das notas de corte utilizada na classificação do professor. O que notamos foi uma alteração na estrutura do exame e no que é avaliado em cada exame a partir de 2014. Por se tratar de um concurso, não há comparabilidade entre os exames realizados a cada ano. Uma descrição dessa alteração pode ser melhor descrita no apêndice C deste trabalho.

Outro limite do dado é que somente os anos de 2011, 2012 e 2013 possuem, para além das categorias dos resultados finais (eliminados, aprovados e classificados), a nota no ENA para os candidatos inscritos. Importante salientar que a nota varia de 0 a 100 pontos, e que a tabela 1 mostra a média da nota obtida pelos candidatos em cada categoria de classificação, indicando como esperado um ordenamento, segundo o conhecimento matemático do professor.

*Tabela 1 - Média das notas em Matemática dos professores no ENA Profmat - 2011 a 2013*

<b>Classificação Final dos Professores</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Eliminado	28	19	23
Aprovado	45	40	39
Classificado	77	68	60

Fonte: Elaborado pela autora

Como nosso recorte engloba os anos de 2013 a 2015, esta informação consolida a ideia de uma ordenação entre as categorias da classificação final dos professores, ou seja, pode-se claramente inferir que eliminado tem uma nota menor que o aprovado que tem uma nota menor que o classificado. É justamente com essa ideia de ordenamento que justificamos o uso da classificação final do professor nos anos 2014 e 2015, para os quais as notas não foram disponibilizadas. Além dessa justificativa de ordenamento entre as categorias da classificação, optamos pelo uso da classificação final dos professores como critério para mensurar seu conhecimento matemático, também pelo fato de termos um número de alunos elevado envolvidos nessa análise (217271 alunos), o que possibilita uma validação dos dados internos e uma verificação mais ampla do efeito que estamos buscando mensurar.

O fato de não utilizarmos somente a nota de 2013 como resultado desse trabalho foi fruto de uma decisão que implica no número de casos envolvidos neste recorte. Ao considerarmos somente as notas, o número de alunos para os quais temos a informação do professor, cai para 37434, o que representa 17,2% do total de alunos para os quais teríamos informações caso utilizássemos a classificação final dos professores. As notas então, foram utilizadas como uma outra forma de análise, buscando corroborar os resultados obtidos na análise principal, a ser explicada mais adiante.

Definido a utilização da classificação final dos professores como medida do conhecimento matemático do professor, nos deparamos com o fato de um único professor possuir mais de um resultado. Isso porque ele pode ter se inscrito em mais de um ano. A solução que encontramos foi, inicialmente, manter a melhor classificação obtida pelo professor no conjunto dos três anos. Assim, se em 2013 o professor foi aprovado e em 2014 classificado, o resultado que utilizamos para representar o conhecimento matemático daquele professor foi o melhor, nesse caso, o classificado.

Mesmo com essa decisão, ainda nos deparamos com casos duplicados de professores dentro da mesma escola, isso porque a escola pode ter mais de um único professor de Matemática. Essa situação não nos possibilita a obtenção de uma medida sintética do conhecimento em Matemática da escola, ou seja, interligar o aluno a cada medida do conhecimento do professor de Matemática de cada escola. Como é o código da escola que nos permite associar os dados do Profmat aos dados da Prova Brasil, seria necessário que cada escola possuísse uma medida sintética da classificação final dos professores. Isso nos gerava um impasse para que definíssemos então qual seria uma síntese adequada desses resultados que melhor caracterizaria a escola. Existem várias possibilidades. A opção utilizada neste trabalho foi tomar como

medida do conhecimento de Matemática da escola, a melhor da classificação dos professores no seu conjunto. Assim se na escola tivemos um professor eliminado e um professor aprovado, o resultado do conhecimento matemático do conjunto dos professores da escola será o aprovado.

Após a agregação dos casos, utilizando o critério de melhor resultado do conjunto de professores na escola, chegamos à composição de 1028 escolas no banco do Profmat, contendo informações dos professores na escola, que foram levadas para o arquivo da Prova Brasil utilizando o código da escola.

#### **a. Indicador de Resultado da Escola no Profmat**

A variável resultante da organização dos dados e da junção de dados do Profmat com a Prova Brasil nos permitiu verificar a presença de escola que não tiveram professores inscritos no ENA. Essas escolas foram classificadas como Profmat\_Ausente e nelas não há como medir o conhecimento do professor. Podemos, portanto, ter professores com maior e menor conhecimento matemático entre as escolas da categoria ausente. O que é possível de ser verificado é se a escola onde o professor não manifestou interesse por se inscrever no programa tem maior ou menor relação com o aprendizado do aluno.

Esta variável foi então dividida em quatro categorias, explicadas no quadro 4, e irão compor o modelo de análise como variável explicativa:

*Quadro 2 - Descrição das categorias do Indicador de Resultado da Escola no Profmat*

<b>Categoria</b>	<b>Descrição da Categoria</b>
Ausente	Escola sem professores inscritos no ENA durante os anos analisados.
Eliminado	Escolas, onde a melhor classificação final dos professores refere-se a classificação 'Eliminado'
Aprovado	Escola onde a melhor classificação final dos professores refere-se a classificação 'Aprovado',
Classificado	Escolas onde a melhor classificação final dos professores refere-se a classificação 'Classificado'

Fonte: Elaborado pela autora

### 5.1.2. Prova Brasil

A Prova Brasil utilizada como base para essa análise é a do ano de 2015. Esta pesquisa utiliza apenas as informações de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental das escolas de Minas Gerais que participaram dessa edição da prova.

Os microdados da Prova Brasil contêm informações das proficiências em Leitura e Matemática, obtidos pelos alunos que realizaram o teste nas escolas públicas que tinham pelo menos 20 alunos matriculados no ano escolar avaliado. Também estão presentes no banco informações obtidas dos questionários contextuais, respondidos pelos alunos. Para este estudo, selecionaram-se as informações dos alunos que possuíam proficiência em Matemática e que deixaram de preencher 5 ou menos questões do questionário. Assim as variáveis selecionadas neste trabalho descrevem características de alunos, professores e escolas e sua escolha foi realizada com base na literatura educacional, sendo a ênfase em estudos realizados sobre eficácia escolar, como exemplo BROOKE; SOARES, 2008; FRANCO et al., 2007:2015, entre outros.

Destacamos na tabela 2 as frequências da composição final do arquivo de análise.

*Tabela 2 – Composição final do arquivo de análise – Prova Brasil 2015*

<b>Casos</b>	<b>Casos antes da seleção</b>	<b>Casos após a seleção</b>	<b>Casos presentes na análise (%)</b>
Alunos	287895	217271	75,5
Escolas	3680	3549	96,4

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da Prova Brasil 2015

Das variáveis presentes no arquivo de análise e utilizadas no modelo, algumas estão presentes no questionário (sexo, raça/cor e proficiência em Matemática do aluno), enquanto outras foram estimadas a partir de um conjunto de itens do questionário contextual do aluno ou do professor (p.e. NSE (aluno e escola), atraso escolar, experiência do professor), e outras foram agregadas de outros bancos de dados com base no Censo Escolar (p.e. adequação da formação e regularidade docente). Uma explicação destas variáveis é apresentada a seguir<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> A tabela descritiva das variáveis está disponível para consulta no Apêndice D.

A primeira variável é a proficiência dos alunos. Essa é uma variável presente no banco de dados da Prova Brasil e se refere aos desempenhos obtidos pelos alunos, tanto em Leitura quanto em Matemática. Seleccionamos para esta pesquisa as proficiências<sup>11</sup> em Matemática dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, por ser esta *coorte* atendida pelos professores do Profmat.

#### **a. Sexo**

Esta variável representa a resposta ao item ‘Qual é o seu sexo?’, respondida pelo aluno no questionário contextual da Prova Brasil. As categorias da variável são: masculino e feminino. Ao se observar a composição do banco de dados dos alunos de 9º ano que fizeram os testes de Matemática da Prova Brasil do Ensino Fundamental de Minas Gerais, nota-se um maior percentual de meninas do que meninos (mais de 3%).

Essa é uma tendência que vem se destacando, conforme dados do Programme for International Student Assessment - PISA (OECD, 2013) onde os levantamentos realizados, apontam para o fato de meninas estudarem mais e possuírem uma relação mais longa com a escola, enquanto que essa relação, para os meninos, é uma relação menos comprometida. Soares e Alves (2013) também aponta em seu texto que o fato do número de meninas ser maior do que os meninos no 9º ano do Ensino Fundamental é uma evidência de que elas seguem por mais tempo na escola, e este fato estaria portanto, relacionado com o comprometimento.

#### **b. Cor/Raça**

O questionário contextual dos alunos, no que se refere à variável “cor/raça” segue o padrão adotado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresentando ao aluno, através da questão ‘Como você se considera?’, com seis categorias de escolha: branco, pardo, preto, amarelo, indígena e não sabe. A maioria dos alunos se autodeclara pardos, seguidos pela categoria branco e preto.

Neste trabalho, optou-se pela escolha metodológica de agregar as respostas “Não sei” com a opção “não informada” pelos alunos (respostas ausentes). Essa escolha se justifica devido ao fato de os estudantes de ambas categorias não terem fornecido informações que permitam estudar o eventual impacto da variável cor-raça no desempenho de seus alunos.

---

<sup>11</sup> A medida de proficiência foi produzida em 1997, e expressa os escores dos alunos numa escala com valores de 0 a 500 pontos. A escala utilizada é a mesma para as diferentes edições da prova, o que permite um acompanhamento do aprendizado das coortes avaliadas. Em cada edição da prova os itens são alocados na escala a partir dos parâmetros calculados pela Teoria de Resposta ao Item (TRI) e é essa alocação que possibilita uma interpretação probabilística das habilidades dos alunos em cada intervalo da escala.

### **c. Nível Socioeconômico do Aluno (NSE Aluno)**

O NSE do aluno é uma agregação de informações sobre a escolaridade dos pais do aluno e o padrão do rendimento da família, conforme declarado pelo aluno. A recodificação das variáveis utilizadas na composição do cálculo do NSE está descrita no apêndice A desse trabalho e, seu cálculo seguiu a metodologia descrita em Alves, Soares & Xavier (2014). Os escores são apresentados em uma escala no intervalo de 0 (valor mínimo) a 10 (valor máximo).

Como o NSE é uma variável contínua, ao compararmos os níveis de aprendizado do aluno em relação ao NSE, na seção seguinte, referente aos resultados, optamos por realizar essa interpretação em grupos. Para isso criaram-se grupos com três pontos de corte corresponde aos valores de um desvio padrão abaixo da média, na média, e um desvio padrão acima da média. Este procedimento está disponível no SPSS<sup>12</sup>.

O primeiro grupo corresponde aos alunos com NSE mais baixo enquanto que o quarto grupo se refere a alunos com escores mais altos. As duas outras categorias são intermediárias.

### **d. Nível Socioeconômico Escola (NSE Escola)**

O valor do NSE da Escola foi definido como a média do NSE dos alunos daquela escola. Há ainda uma outra medida de Nível socioeconômico que poderíamos utilizar, conhecida como Indicador de Nível Socioeconômico das Escolas (INSE) e disponibilizada pelo INEP em 2013. Optamos aqui por adotar o NSE como a média dos valores dos estudantes para evitar que algumas escolas ficassem sem esta importante medida, e, também pela grande correlação entre as medidas do INSE e NSE (Correlação de Pearson 0,83<sup>13</sup>), uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo dos indicadores citados é semelhante.

### **e. Atraso Escolar**

O cálculo do atraso escolar aqui utilizado levou em consideração as informações de quatro questões dos questionários contextuais respondidos pelos alunos. Considera-se atraso escolar a diferença entre a idade do aluno atual e a idade esperada do aluno na etapa de ensino frequentada.

---

<sup>12</sup> O SPSS é um programa da IBM Statistics que efetua análises estatísticas. Maiores informações disponíveis no link: <https://www.ibm.com/analytics/br/pt/technology/spss/#what-is-spss>

<sup>13</sup> A correlação é significativa no nível 0,01.



Para o cálculo do atraso foram consideradas as respostas às seguintes questões do questionário:

*Quadro 3 - Questões do questionário contextual do aluno - Prova Brasil 2015*

<b>Questão</b>	<b>Descrição da Questão</b>
TX_RESP_Q003	Você poderia nos dizer qual é o mês de seu aniversário?
TX_RESP_Q004	Em que ano você nasceu?
TX_RESP_Q048	Você já foi reprovado?
TX_RESP_Q049	Você já abandonou a escola durante o período de aulas e ficou fora da escola o resto do ano?

Fonte: Elaborado pela autora a partir das informações do Questionário contextual do Aluno – Prova Brasil 2015

Consideramos alunos regulares (sem atraso) aqueles com 14 anos ou menos e atrasados todos com idade acima de 14 anos. Para os alunos sem a informação da idade, obtida através das respostas das questões TX\_RESP\_Q003 e TX\_RESP\_Q004, o atraso foi calculado com base nas respostas de abandono da escola ou reprovação.

Outra possibilidade de obter a informação sobre atraso seria utilizar um indicador chamado Taxa de Distorção Idade-série (TDI), produzido pelo INEP. Optamos por utilizar o cálculo de atraso escolar aqui proposto por apresentar um critério mais exigente para definir o atraso escolar do que a TDI. A medida proposta no atraso é mais precisa, uma vez que temos as informações da data de nascimento do aluno, enquanto que as informações da TDI não permitem a associação entre as informações da taxa e os dados públicos do aluno.

Adotar uma medida mais precisa é muito relevante em estudos que utilizam análises estatísticas a partir de dados da Prova Brasil no nível do aluno e, além disso, as taxas oficiais são divulgadas de forma agregada por escola, ano escolar ou sistema de ensino e geralmente o tipo de análise realizada não envolve o ajuste de modelos estatísticos com dados individuais (ALVES & XAVIER, no prelo).

Ao realizar a distribuição dos valores calculados para os alunos do nosso recorte de dados, observamos um comportamento esperado, onde a maioria dos alunos encontra-se sem atraso escolar.

#### **f. Experiência do Professor**

O fator experiência do professor foi calculado utilizando as informações das variáveis presentes no questionário da Prova Brasil 2015 respondido pelos professores de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental do estado de Minas Gerais. Esse indicador sintetiza as informações sobre o tempo de experiência na profissão e o tempo de experiência do professor ministrando aula na série.

Para criar o indicador utilizamos o método de análise fatorial no SPSS com a finalidade de entender as correlações existentes entre as variáveis que selecionamos no questionário contextual do professor. Realizamos a análise dos componentes principais e para cada variável foi gerado um fator. Os fatores formados têm como finalidade maximizar o poder de explicação do conjunto de todas as variáveis. A técnica analítica proposta neste trabalho para este indicador teve uma perspectiva confirmatória<sup>14</sup>.

*Quadro 4 - Questões do questionário contextual do professor - Prova Brasil 2015*

<b>Questão</b>	<b>Descrição da Questão</b>
TX_RESP_Q013	Há quantos anos você trabalha como professor?
TX_RESP_Q015	Há quantos anos você ministra aulas para alunos da série/turma em que você se encontra neste momento?

Fonte: Elaborado pela autora a partir das informações do Questionário contextual do Professor – Prova Brasil 2015

Destacamos que o número de escolas para as quais temos essa informação é menor do que os casos no nosso banco de dados, devido ao fato de cerca de 21% dos professores selecionados não terem respondido às questões que compõem esse indicador.

A tabela apresenta a estatística descritiva indicando para quantos alunos temos a informação sobre a experiência do professor e para quantos não possuímos essa informação.

*Tabela 3 – Informações descritivas da variável Experiência do Professor*

<b>Casos</b>	<b>Alunos</b>	<b>Percentual de Alunos</b>	<b>Escolas</b>	<b>Percentual de Escolas</b>
Com informação	171057	78,7	3103	87,4
Sem informação	46214	21,3	446	12,6
Total	217271	100,0	3549	100,0

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da Prova Brasil 2015

Optou-se por categorizar a variável da Experiência do Professor em grupos, de maneira a possibilitar a interpretação da análise descritiva das informações. O primeiro grupo corresponde aos alunos com professores com menor experiência na docência (Baixo) enquanto que o último grupo se refere a alunos com professores mais experientes (Alta). Os outros dois grupos são intermediários e foram classificados em Médio Baixo e Médio Alto.

### **g. Níveis de aprendizado do aluno**

Sabe-se a respeito da existência de diferenças entre os indivíduos e quanto ao lugar em que ocupam na sociedade, assim como se sabe das diferenças advindas das oportunidades educacionais, ou devido às ocupações profissionais ou ao prestígio social, ou ao acesso a bens

<sup>14</sup> O percentual da variância que o fator foi capaz de explicar ficou acima de 82%.

e serviços, entre outras. Para que essas diferenças pudessem ser consideradas na pesquisa empírica é necessário definir e operacionalizar as medidas dessas diferenças. A alternativa aqui utilizada é a distinção dos indivíduos por meio de variáveis diretamente observadas (declaradas), ou por meio de variáveis latentes (não diretamente observadas/declaradas), como é o caso, por exemplo, do NSE, que é medido pela agregação de informações sobre escolaridade dos pais e bens/riqueza declarados pelos indivíduos através dos questionários socioeconômicos.

Considerando a importância das diferenças entre os indivíduos, buscaremos analisar as variáveis que compõem a dimensão do aluno e da escola associadas aos diferentes níveis de aprendizado dos alunos em Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental. Essa análise estará presente na seção de resultados.

Assumiu-se como abordagem de referência para os níveis de aprendizado os níveis propostos por Soares (2009) para a contextualização do aprendizado dos alunos a partir dos resultados da Prova Brasil. Os pontos de corte para os níveis de aprendizado foram adotados de acordo com o quadro 5.

*Quadro 5 - Definição dos Níveis de Aprendizado para o 9º ano do Ensino Fundamental*

<b>Nível de Aprendizado</b>	<b>Escores</b>
Abaixo do básico	Até 225
Básico	Mais de 225 a 300
Adequado	Mais de 300 a 350
Avançado	Mais de 350

Fonte: Soares (2009)

Além da divisão em níveis esta abordagem permite que seja realizada uma interpretação pedagógica, uma vez que cada nível indica uma necessidade e uma intervenção pedagógica específica, sintetizado no quadro 6.

*Quadro 6 - Relação entre Níveis de Aprendizado e Intervenção Pedagógica necessária*

<b>Nível de Aprendizado</b>	<b>Abordagem pedagógica</b>
Abaixo do básico	Domínio elementar da competência e precisam de recuperação.
Básico	Domínio parcial da competência e necessitam de reforço.
Adequado	Domínio das competências compatíveis com seu estágio escolar. Necessitam de aprofundamento.
Avançado	Aprendizado além do esperado. Necessitam de desafios.

Fonte: Soares (2009)

### **5.1.3. Os indicadores Educacionais**

A preocupação com a qualidade da educação estimulou a coleta de dados educacionais oriundos das avaliações externas e o desenvolvimento de indicadores que busquem medir e

monitorar a qualidade, assim como incentivou a elaboração de ações para que os resultados de aprendizagem sejam melhorados. Ao se pensar na qualidade da educação como a oferta de uma trajetória regular e do aprendizado adquirido nas etapas e modalidades de ensino pressupostas, fica claro que um único indicador é insuficiente para captar todas as variáveis envolvidas no processo, que é complexo e com diferentes níveis conceituais envolvidos. Para a UNESCO (2005) um indicador crucial da qualidade da educação é o nível de preparação dos professores para o ensino. De acordo com os resultados apresentados por esta agência,

[...] preparar professores para os desafios de um mundo em mutação significa equipá-los com domínio específico de matérias, práticas de ensino eficazes, entendimento da tecnologia e capacidade de trabalhar em colaboração com outros professores, membros da comunidade e pais de alunos (UNESCO, 2005, p.108)

Com um papel crucial na tarefa de ensino aprendizagem, o professor tem ocupado o centro das discussões realizadas entre instituições de ensino, grupos de pesquisas, pesquisadores, governos e instituições não governamentais, entre outros, onde se tem buscado compreender quais competências, habilidades e conhecimentos os professores devem possuir e como estas se aperfeiçoam na formação inicial e durante sua carreira.

Para além da formação do professor, outros dispositivos relevantes na promoção do aprendizado do aluno e na promoção de uma educação de qualidade devem ser considerados, como exemplo, a valorização dos profissionais da educação escolar, os planos de carreira, o piso salarial profissional nacional (BRASIL, 1988, Art. 206, V e VIII), além das questões relacionadas ao contexto escolar, social e político. Grande parte das discussões tem sido utilizadas com base em dados de resultados de alunos obtidas nas avaliações nacionais e internacionais.

As avaliações realizadas atualmente possibilitam a compilação de um conjunto de informações que permitem a elaboração de indicadores que possibilitam quantificar e qualificar o sistema educacional utilizando diversos recortes (por região, estado, município, dependência administrativa e por escolas). Esses recortes tornam possível medir o aprendizado dos alunos, planejar e elaborar planos, metas e políticas que contribuem para a melhoria da educação.

No Brasil é o INEP que realiza os levantamentos estatísticos na área educacional, contribui para a formulação de políticas na área da educação, além de planejar, coordenar e organizar as atividades de avaliação nos diversos níveis educacionais.

Dentro das informações estatísticas geradas pelo INEP, este trabalho destaca três indicadores que dialogam com a docência e contribuem para a caracterização do objeto aqui proposto. São eles: (1) o indicador de adequação da formação do docente da educação básica, (2) o indicador de regularidade do docente da Educação Básica, e (3) o indicador de complexidade da gestão da escola. Esses indicadores foram elaborados entre 2014-2015 com a finalidade de possibilitar a contextualização e as medidas das condições da educação básica brasileira.

### **5.1.3.1. O indicador de Adequação da Formação do Docente**

O objetivo deste indicador é classificar os professores que estão exercendo suas funções na Educação Básica levando em conta sua formação acadêmica e a(s) disciplina(s) que lecionam. Para tal, a Nota Técnica nº 020/2014 (INEP, 2014a) tomou como referência os dispositivos legais e normativos brasileiros relacionados a essa temática e as informações presentes no Censo Escolar da Educação Básica.

De acordo com as orientações da Nota Técnica, o objetivo de analisar os atos normativos sobre a questão da formação docente foi a de amparar as decisões relacionadas à constituição do indicador, principalmente no que se refere às categorias de classificação propostas. Uma avaliação adequada dos professores depende da etapa de educação básica em que leciona e da disciplina que ministra. Ainda segundo esse documento, a docência pode ser entendida como ação de ensinar-aprender de “sujeitos em relação a objetos de aprendizagem, mediada por práticas didáticas, com vista ao desenvolvimento de habilidades e competências [...] pode ser qualificada a partir da relação entre a disciplina ministrada e a formação de quem a está lecionando” (INEP, 2014a, p.4).

A partir da classificação executada após as considerações legais, foram identificados cinco possíveis perfis para a regência das disciplinas, conforme descrito no quadro 7.

A opção pela classificação em cinco categorias, e não apenas por uma classificação dicotômica entre quem tem a formação esperada e quem não tem, possibilita aos diferentes sistemas de ensino melhores condições para planejar ações formativas capazes de superar os desafios da formação adequada do seu corpo docente. Isso porque para os diferentes grupos a ação necessária de qualificação exigiria diferentes estratégias, uma vez que a organização das categorias considerou as diferentes experiências em exercício e a carga-horária necessária para a integralização da formação do docente. (INEP, 2014a, p.5).

Destaca-se ainda que a metodologia utilizada para a elaboração do indicador considera a situação de cada professor em cada disciplina e turma em que leciona. Assim de acordo com o INEP (2014a), o que é avaliado é a docência daquela disciplina em uma determinada turma ministrada por um professor específico. Isso permite a associação da informação para diferentes conjuntos, com significados distintos.

*Quadro 7 - Descrição dos grupos de Adequação da Formação dos Docentes*

<b>Grupos</b>	<b>Descrição</b>
Grupo 1	Docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona
Grupo 2	Docentes com formação superior de bacharelado (sem complementação pedagógica) na mesma área da disciplina que leciona.
Grupo 3	Docentes com formação superior de licenciatura (ou bacharelado com complementação pedagógica) em área diferente daquela que leciona.
Grupo 4	Docentes com formação superior não considerada nas categorias anteriores.
Grupo 5	Docentes sem formação superior

Fonte: MEC, INEP. NOTA TÉCNICA Nº 020/2014

### **5.1.3.2. O indicador de Regularidade Docente**

Este indicador tem a função de avaliar a regularidade do corpo docente nas escolas de Educação Básica tomando como referência a permanência dos professores nas escolas nos últimos cinco anos (2009 a 2013). Foram considerados para o cálculo do indicador as escolas que estava em atividade e todos os professores dessas escolas, informados ao Censo Escolar, sendo que cada professor é contado uma única vez em cada escola em que atua, ainda que ele leccione para mais de uma turma na mesma escola (INEP, 2015).

Seu cálculo foi efetuado, conforme descrito na Nota Técnica nº 011/2015, considerando o par professor-escola. Assim, para cada “par professor-escola foi atribuída uma pontuação de forma que a presença em anos mais recentes fosse mais valorizada e a regularidade em anos consecutivos fosse considerada” (INEP, 2015, p.1). Quando o professor permanece na mesma escola por dois anos consecutivos esta pontuação sofre acréscimo de um bônus, chamado de Pontuação por Regularidade (PR). Se o professor permaneceu na escola somente um ano recebe uma Pontuação por Presença (PP). Assim, a PP em cada ano é condicionada pela atuação do professor na escola naquele ano e a PR é condicionada à atuação do professor naquele ano e no ano anterior.

O indicador de Regularidade Docente foi ponderado para cada escola pelo número total de anos de permanência do professor. Assim, professores que permaneceram na escola por mais tempo tiveram maior possibilidade de impactar o ensino daquela escola.

O indicador de Regularidade Docente é então analisado pela pontuação final de cada par professor-escola, que foi padronizada para variar de 0 a 5. Dessa forma, a interpretação do indicador será menor quanto mais próximo de zero, o que nos leva a considerar que o professor tem uma presença mais irregular na escola. Essa pontuação será maior quando for mais próxima de cinco, indicando que se refere um professor mais presente e, portanto, mais regular na escola.

Estudos sobre a regularidade ainda são recentes. Um exemplo é a pesquisa realizada por Américo e Lacruz (2017), que investigam a rede estadual do Espírito Santo buscando evidências sobre o impacto da regularidade docente, do abandono escolar e do esforço docente no desempenho dos alunos, utilizando informações da Prova Brasil de 2013. Um dos resultados apontados por este estudo relacionado com a regularidade aponta evidências positivas entre essa variável e o desempenho dos alunos. De acordo com os autores,

[...] uma vez que a regularidade do corpo docente pode ser aumentada unicamente pela permanência dos professores numa mesma escola, ela representa a forma mais direta, *coeteris paribus*, de aumentar a nota na Prova Brasil. Não se pode assumir uma relação de causa e efeito, porém escolas com maiores níveis de regularidade docente tiveram maiores notas na Prova Brasil. (AMÉRICO & LACRUZ, 2017, pg.18)

Um estudo realizado recentemente por Júnior e Oliveira (2016) tratou da questão da mobilidade e da permanência docente sem utilizar o indicador de Regularidade Docente desenvolvido pelo INEP. No estudo são propostos indicadores que permitem medir a retenção<sup>15</sup> e a rotatividade<sup>16</sup> docente por escola. As análises consideraram a localização das escolas, a dependência administrativa e a etapa de atendimento. Os resultados gerais mostram que cerca de 21% das escolas do país apresentam baixa taxa de retenção de docentes e 31% possuem alta taxa de rotatividade. Os autores propõem a utilização de outras informações para que o contexto de cada escola seja analisado de maneira adequada, como exemplo as condições de trabalho, indicadores de saúde dos docentes e grau de (in) satisfação com o trabalho.

---

<sup>15</sup> A retenção segundo os autores, se refere “à capacidade das organizações em manter os funcionários em seus quadros evitando que abandonem os postos de trabalho” (JÚNIOR & OLIVEIRA, 2016, p. 314).

<sup>16</sup> A rotatividade é apresentada no artigo como sendo o “giro de profissionais dentro da organização, considerando tanto as entradas quanto as saídas de funcionários” (JÚNIOR & OLIVEIRA, 2016, p. 314).

### 5.1.3.3. Indicador de Complexidade da Gestão da Escola

A função deste indicador, elaborado pelo INEP, é mensurar a complexidade da gestão das escolas, a partir de informações presentes no Censo Escolar. Para a elaboração deste indicador foram consideradas quatro características: 1) Porte da escola; 2) Número de turnos de funcionamento; 3) Complexidade de etapas ofertadas; 4) Número de etapas/modalidades ofertadas.

Após vários procedimentos estatísticos explicados na Nota Técnica nº 040/2014 (INEP, 2014b) foram definidos seis níveis de complexidade de gestão, enumeradas de 1 a 6, representando a ordem de menor a maior complexidade, conforme o quadro 8.

*Quadro 8 - Descrição dos níveis de complexidade de gestão da escola*

Níveis	Descrição
<b>Nível 1</b>	Escolas que, em geral, possuem porte inferior a 50 matrículas, funcionam em único turno, ofertam uma única etapa de ensino e apresentam a Educação Infantil ou os Anos Iniciais como etapa mais elevada*.
<b>Nível 2</b>	Escolas que, em geral, possuem porte entre 50 e 300 matrículas, funcionam em 2 turnos, com oferta de até 2 etapas de ensino e apresentam a Educação Infantil ou os Anos Iniciais como etapa mais elevada*.
<b>Nível 3</b>	Escolas que, em geral, possuem porte entre 50 e 500 matrículas, funcionam em 2 turnos, com oferta de 2 ou 3 etapas de ensino e apresentam os Anos Finais como etapa mais elevada*.
<b>Nível 4</b>	Escolas que, em geral, possuem porte entre 150 e 1000 matrículas, funcionam em 2 ou 3 turnos, com oferta de 2 ou 3 etapas de ensino e apresentam o Ensino Médio, a Educação Profissional ou a EJA como etapa mais elevada*.
<b>Nível 5</b>	Escolas que, em geral, possuem porte entre 150 e 1000 matrículas, funcionam em 3 turnos, com oferta de 2 ou 3 etapas de ensino e apresentam a EJA como etapa mais elevada*.
<b>Nível 6</b>	Escolas que, em geral, possuem porte superior a 500 matrículas, funcionam em 3 turnos, com oferta de 4 ou mais etapas de ensino e apresentam a EJA como etapa mais elevada*.

Fonte: MEC, INEP. NOTA TÉCNICA Nº 040/2014

Nota: \* Considerou-se como a etapa mais elevada ofertada pela escola aquela que atenderia, teoricamente, alunos com idade mais elevada.

Ao interpretarmos os resultados desse indicador para o estado de Minas Gerais no ano de 2015, identificamos que mais de 58% das escolas se localizam no nível 1 e 2 de complexidade de gestão, o que indica que a maioria das escolas se encontra em níveis de menor complexidade. Somente 5% das escolas de Minas Gerais estão alocadas no nível mais alto de complexidade.



## 5.2. Modelos de Análise

O contexto no qual o aluno está inserido tem grande relevância quando consideramos avaliar um aspecto pontual de seu aprendizado. As ações que impactam seu aprendizado podem estar relacionadas com diferentes níveis intraescolares e extraescolares.

Como estamos trabalhando com diferentes níveis, o da escola e o do aluno, temos diferentes indicadores que se relacionam e influenciam no resultado da nossa questão de pesquisa, que é investigar a relação entre a regularidade do vínculo institucional do conjunto dos professores da escola, seu conhecimento matemático e o aprendizado em Matemática dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da escola.

Em busca de considerar os diferentes níveis de análise, optamos por realizar as análises através de modelos lineares hierárquicos, de maneira a considerar os diferentes níveis envolvidos e obter uma resposta mais próxima da realidade e contexto em que as escolas estão inseridas. De acordo com Lee (2008) essa escolha além de ser a mais pertinente também é mais adequada para os estudos contextuais, em especial aqueles estudos que buscam analisar o contexto escolar, pois “permite considerar mais de uma unidade de análise, usando dados multinível” (LEE, 2008, pg. 279)

O modelo hierárquico permite além de medir o efeito isolado de cada variável incluída no modelo de análise, também mensuram a variação nos resultados dos alunos que é explicada pelos diferentes níveis de análise. De acordo com Alves (2006) é por meio da aplicação desse modelo que é possível desagregar os fatores externos (associados ao aluno e sua família) aos fatores internos (políticas e práticas escolares). Para Goldstein (2001) os modelos multiníveis não buscam oferecer uma resposta definitiva, mas se destacam por apontar o que se infere ou não a respeito do problema analisado.

Uma vez definido o modelo, optamos por realizar três análises. A primeira análise busca verificar a relação do indicador de resultado do Profmat e a relação do indicador de Regularidade Docente com o aprendizado dos alunos, a segunda busca verificar a participação dos professores no Profmat e o aprendizado dos alunos e a terceira análise busca verificar a influência das notas e sua relação com o aprendizado dos alunos.

A proficiência em Matemática será adotada nos modelos deste trabalho como variável resposta. As variáveis explicativas incluídas no modelo de análise utilizado neste trabalho estão elencadas no quadro 9. Nela as variáveis estão divididas em dois níveis: o do aluno e a da escola.

Quadro 9 - Variáveis explicativas do modelo de análise

NÍVEL	VARIÁVEIS	TIPO	DESCRIÇÃO
ALUNO	SEXO_FEMININO	Binária	Feminino=1   Masculino=0
	SEXO_AUSENTE	Binária	Ausente=1   Masculino=0
	COR_PARDO	Binária	Parda=1   Branca=0
	COR_PRETO	Binária	Preta=1   Branca=0
	COR_AMARELO	Binária	Amarelo=1   Branca=0
	COR_INDÍGENA	Binária	Índígena=1   Branca=0
	COR_NÃOSABE	Binária	Não sabe=1   Branca=0
	IND_ATRASO	Binária	Com atraso=1   Sem atraso=0
	IND_ATRASO_AUSENTE	Binária	Sem informação=1   Sem atraso=0
	NSE_ALUNO	Contínua	NSE do Aluno (escala 0 a 10 pontos)
ESCOLA	NSE_ESCOLA	Contínua	Média do NSE do aluno na escola (escala 0 a 10 pontos)
	IND_FORMAÇÃO_MAISS_BAIXO	Binária	Formação mais baixa=1   Formação Mais alta=0
	IND_FORMAÇÃO_MÉDIO_BAIXO	Binária	Formação média baixa=1   Formação Mais alta=0
	IND_FORMAÇÃO_MÉDIO_ALTO	Binária	Formação média alta=1   Formação Mais alta=0
	IND_REGULARIDADE_MAISS_BAIXO	Binária	Regularidade mais baixa=1   Regularidade Mais alta=0
	IND_REGULARIDADE_MÉDIO_BAIXO	Binária	Regularidade média baixa=1   Regularidade Mais alta=0
	IND_REGULARIDADE_MÉDIO_ALTO	Binária	Regularidade média alta=1   Regularidade Mais alta=0
	IND_COMPLEXIDADE_MÉDIO_BAIXO	Binária	Complexidade mais baixa=1   Complexidade Mais alta=0
	IND_COMPLEXIDADE_MÉDIO_ALTO	Binária	Complexidade média baixa=1   Complexidade Mais alta=0
	IND_COMPLEXIDADE_ALTO	Binária	Complexidade média alta=1   Complexidade Mais alta=0
	IND_EXP_PROF_MAISS_BAIXO	Binária	Experiência do professor mais baixa=1   Experiência do professor Mais alta=0
	IND_EXP_PROF_MÉDIO_BAIXO	Binária	Experiência do professor média baixa=1   Experiência do professor Mais alta=0
	IND_EXP_PROF_MÉDIO_ALTO	Binária	Experiência do professor média alta=1   Experiência do professor Mais alta=0
	IND_EXP_PROF_AUSENTE	Binária	Experiência do professor ausente=1   Experiência do professor Mais alta=0
	IND_PROFMAT_AUSENTE	Binária	Resultado Profmat ausente=1   Resultado Profmat Classificado=0
	IND_PROFMAT_ELIMINADO	Binária	Resultado Profmat eliminado=1   Resultado Profmat Classificado=0
	IND_PROFMAT_APROVADO	Binária	Resultado Profmat aprovado=1   Resultado Profmat Classificado=0

Fonte: Elaborado pela autora

## 6. RESULTADOS

Este capítulo apresenta duas seções. A primeira se refere aos resultados obtidos a partir da análise das variáveis selecionadas no nosso banco de dados associados com o nível de aprendizado dos alunos. A intenção é descrever nossas variáveis e a composição da nossa *coorte*. Na segunda seção são apresentados os resultados dos modelos HLM, gerados via SPSS, sendo a primeira análise onde buscamos verificar a relação do indicador de resultado do Profmat com o aprendizado dos alunos; a segunda análise onde queremos verificar a relação entre a participação dos professores no Profmat e o aprendizado dos alunos; e a terceira análise onde a intenção é verificar a influência das notas obtidas pelo professor no Profmat 2013 e sua relação com o aprendizado dos alunos.

### 6.1. Associação das variáveis das dimensões do aluno e da escola com os diferentes níveis de aprendizado dos alunos<sup>17</sup>

Esta seção tem como objetivo indicar a relação entre os níveis de aprendizado e as variáveis presentes no modelo de análise aqui utilizado. Essa associação é relevante pois nos proporciona conhecer a composição do banco de dados e auxilia a termos uma ideia de quem é o aluno que compõe a nossa *coorte*.

No que se refere à variável ‘Sexo’, identificamos que apesar das meninas estarem em maior número, observa-se que em termos de aprendizado, o resultado dos meninos é melhor do que as meninas, o que corrobora os resultados de alguns exames nacionais e internacionais (exemplo, outras edições da Prova Brasil, ENEM e PISA), que destacam melhores resultados em Matemática para meninos e melhores resultados em Leitura para meninas. Ao observarmos as análises descritivas verificamos um maior percentual de meninas nos níveis mais baixos de aprendizado e um percentual de meninos maior nos níveis mais altos de aprendizado.

A variável ‘Cor/Raça’ quando associada aos níveis de aprendizado nos mostra que os alunos pretos estão presentes em maior percentual na categoria abaixo do básico, enquanto que os brancos possuem uma maior concentração de casos no nível avançado. Destacamos o grande

---

<sup>17</sup> Informamos que as descritivas de cada variável em relação com o nível de aprendizado dos alunos podem ser encontradas no Apêndice E deste trabalho.

percentual de alunos que se auto declaram pardos com aprendizado ‘Básico’ em Matemática no 9º ano do EF em Minas Gerais.

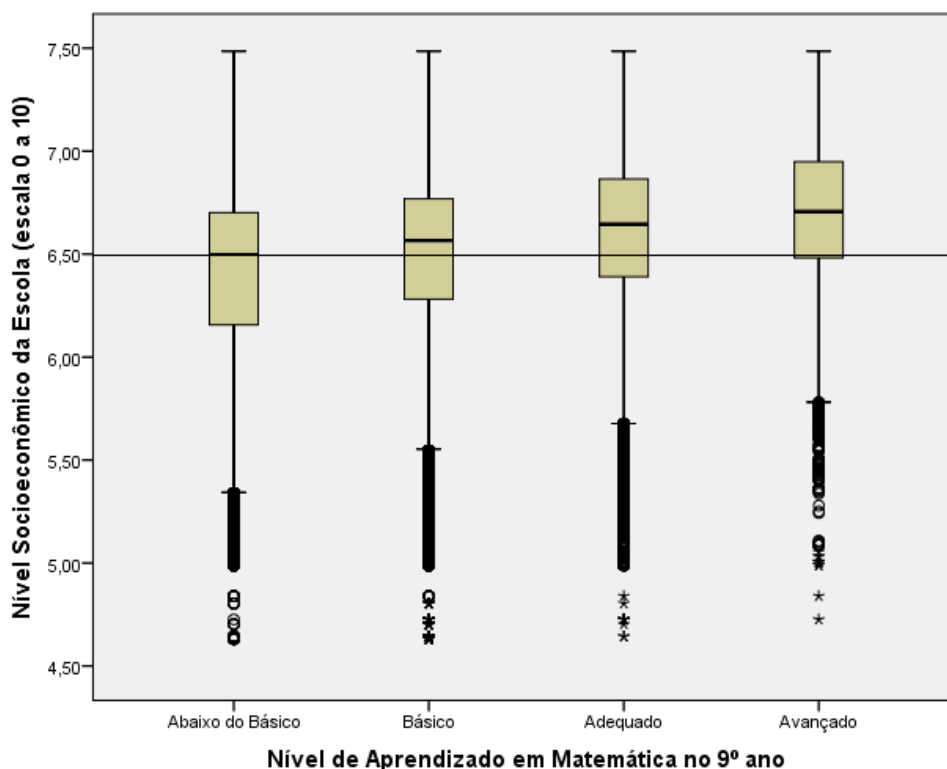
No que diz respeito a relação entre o nível socioeconômico dos alunos (NSE Aluno) e os níveis de aprendizado, pode-se inferir com base nos resultados que à medida em que o NSE do Aluno aumenta, o percentual de alunos no nível Abaixo do Básico vai diminuindo, enquanto que o percentual no nível Avançado vai aumentando. Isso reitera a ligação entre o NSE do aluno e seu aprendizado, indicando que um melhor nível socioeconômico implica em melhor aprendizado para o aluno.

Ao analisarmos o gráfico 2 de caixas (box-plot)<sup>18</sup> observamos a relação entre o NSE da Escola e o nível de aprendizado dos alunos. Através da distribuição das caixas, podemos observar que alunos que estudam em escolas com NSE mais baixo possuem um nível de aprendizado menor, enquanto alunos que estudam em escolas com NSE mais alto possuem um aprendizado maior. Entre as escolas que atendem alunos dos níveis ‘Básico’ e ‘Adequado’, percebemos que as escolas com nível ‘Adequado’ mesmo com pequenas diferenças no NSE da Escola apresentam aprendizado acima da média quando comparados a alunos do ‘Básico’.

---

<sup>18</sup> O gráfico de caixas (Box-plot) é utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados. É composto pelo primeiro e terceiro quartil e o meio da caixa é identificado pela mediana dos dados (marcado por uma linha horizontal). Essa representação gráfica ajuda a visualizar a distribuição da variável representada, pois, apresenta uma medida de tendência central (a mediana) que possibilita ter uma ideia dos valores típicos e, a partir do tamanho das caixas, podemos apreciar a amplitude dos valores da variável, ou seja, mostra a dispersão dos dados (ALVES; SOARES, 2007).

Gráfico 2 - Relação entre o NSE das Escolas Públicas de Minas Gerais e os Níveis de aprendizado dos alunos - Prova Brasil 2015

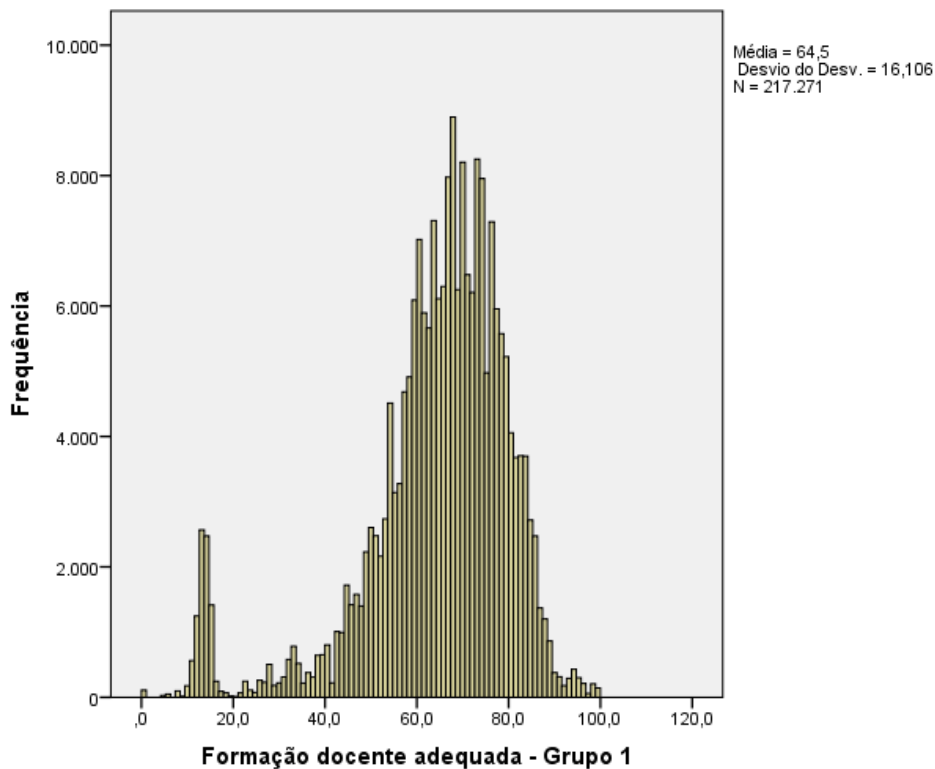


Fonte: Elaborado pela autora

A análise da associação entre os níveis de aprendizado e o atraso escolar nos mostra que, nos percentuais mais alto para o atraso de 1 ano ou mais há uma maior concentração de alunos com níveis de aprendizado ‘Abaixo do Básico e Básico’. Esse cenário indica que aquelas escolas com alunos com trajetória educacional irregular geralmente possuem alunos que aprendem menos. Ao observamos o percentual de alunos sem atraso nos níveis ‘Adequado e Avançado’ percebemos que uma trajetória regular contribui na proporção de um melhor aprendizado.

Ao tratarmos da Adequação da Formação Docente, é necessário destacarmos que a distribuição do histograma representa o percentual de professores na agregação classificada no grupo 1 e, que esta distribuição não está dividida por disciplina, demonstrando, portanto, um recorte da formação geral da escola.

Gráfico 3 – Percentual de alunos com professores com Formação Adequada em escolas públicas de Minas Gerais – INEP 2015



Fonte: Elaborado pela autora

Analisando o histograma observamos um percentual considerável de alunos das escolas públicas localizadas em Minas Gerais que ainda possuem professores sem uma formação adequada. O histograma também indica que alunos que estudam em escolas onde 100% de professores possuem formação adequada são a minoria. A grande maioria dos alunos (60 a 80%) tem aula com professores que possuem uma formação adequada, lembrando que o recorte aqui utilizado trata de escolas em uma situação favorável (mais homogênea) quando comparada a outros estados brasileiros.

Em relação a associação da adequação da formação com o nível de aprendizado dos alunos, pode-se inferir que escolas com alunos com menor nível de aprendizado (Abaixo do básico e Básico) tem uma média menor de professores com formação adequada, enquanto que escolas com alunos com nível de aprendizado maior (Adequado e Avançado) tem maior média de professores com formação adequada.

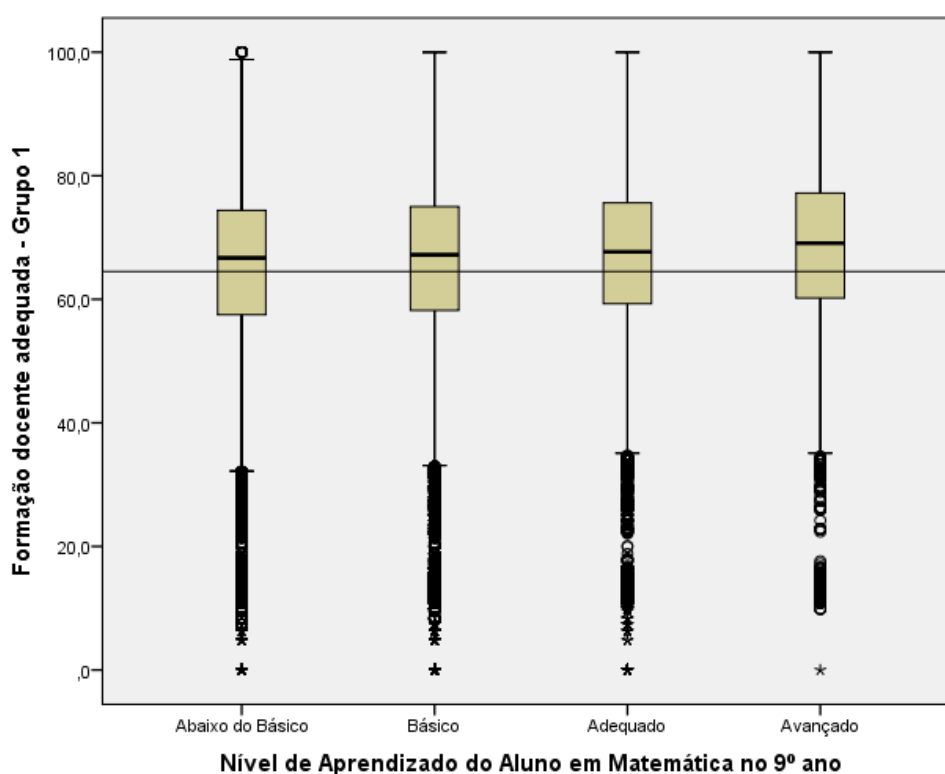
*Tabela 4 - Relação entre Nível de aprendizado do aluno com a Média de professores com formação adequada nas escolas públicas de Minas Gerais - 2015*

<b>Nível de Aprendizado</b>	<b>Média de professores com formação adequada</b>
Abaixo do básico	63,9%
Básico	64,4%
Adequado	65,1%
Avançado	66,5%
Total de casos	217271

Fonte: Elaborado pela autora

Essa inferência pode ser comprovada ao analisarmos o gráfico de caixas (Box Plot) da associação entre a formação adequada do professor e os níveis de aprendizado dos alunos.

*Gráfico 4 - Relação entre o percentual de docentes com a Formação Adequada nas escolas públicas de Minas Gerais e os Níveis de Aprendizado dos alunos - 2015*

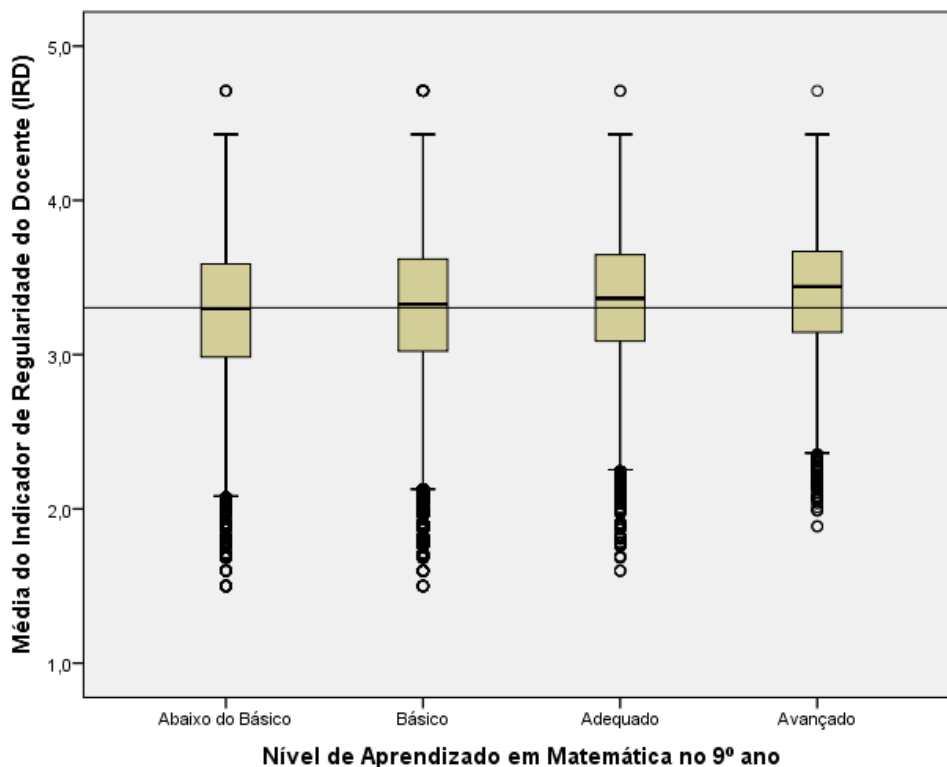


Fonte: Elaborado pela autora

Nota: informação ausente para 1672 alunos.

Ao observarmos a distribuição dos níveis de aprendizado associados à Regularidade Docente no histograma abaixo, podemos inferir que a regularidade docente é proporcional ao aprendizado do aluno, ou seja, a medida que a regularidade do professor aumenta, o aprendizado do aluno também cresce.

Gráfico 5 - Relação entre a Regularidade Docente e os Níveis de Aprendizado dos alunos – Escolas Públicas de Minas Gerais 2015



Fonte: Elaborado pela autora  
Nota: informação ausente para 1672 alunos.

A complexidade da gestão das escolas selecionadas não apresenta informações das escolas no nível 1, por estas apresentarem a Educação Infantil ou os Anos Iniciais do Ensino Fundamental como etapa mais elevada. Dessa forma a distribuição dos alunos se dá a partir do nível 2, menor complexidade das escolas do banco de dados e o nível 6, maior complexidade da gestão entre as escolas selecionadas para este estudo.

Ao analisarmos os níveis de aprendizado notamos que escolas menos complexas possuem um maior percentual de alunos abaixo do básico, enquanto que escolas de nível 5 apresentam maior percentual de alunos no básico. Outra observação que pode ser efetuada é que escolas com maior complexidade de gestão são geralmente escolas de maior porte, possuindo, portanto, um maior número de matrículas.

No que se refere a alunos no adequado, podemos verificar uma concentração pouco maior em escolas de nível 3. Já alunos do avançado, estão em maior percentual em escolas com complexidade de gestão de nível 3.

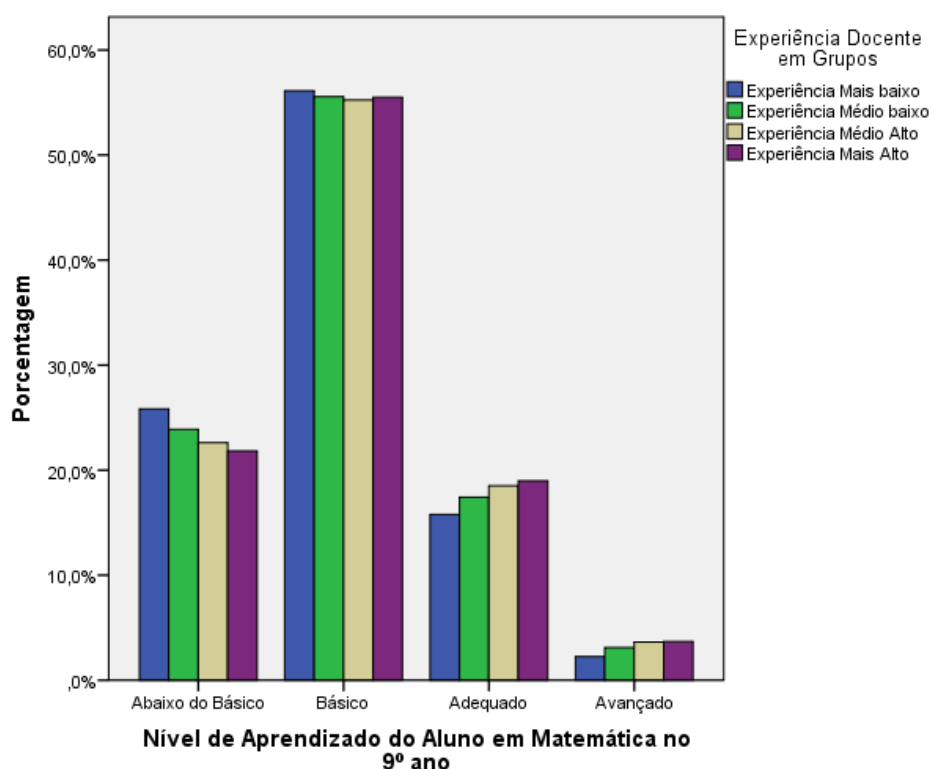


Apesar dos dados apresentarem pequenas variações, pode-se inferir que os melhores resultados são observados em escolas de nível 3, que são escolas de porte entre 50 e 500 matrículas, operando em 2 turnos, com 2 ou 3 etapas e apresentam os Anos Finais do Ensino Fundamental como etapa mais elevada.

Em Minas Gerais, na *coorte* selecionada para este estudo, verificamos uma maior concentração de alunos que possuem aulas com professores com experiência ‘Médio Baixa’, enquanto que os alunos com professores com ‘Baixa’ experiência na docência são o menor grupo.

Ao associarmos a informação da experiência do professor com os níveis de aprendizado dos alunos, verificamos que alunos no nível ‘Abaixo do básico’ possuem professores menos experientes em comparação com alunos nos níveis ‘Adequado/Avançado’ considerando o valor médio dos escores em Matemática. Essa relação pode ser observada no gráfico 6:

Gráfico 6 - Relação entre o Nível de Aprendizado do Aluno e a Experiência do Professor - Escolas Públicas de Minas Gerais 2015



Fonte: Elaborado pela autora  
 Nota: Sem informação para 46214 alunos

Ao analisarmos o indicador de Resultado da Escola no Profmat com o auxílio dos níveis de aprendizado dos alunos verificamos que, entre os alunos com aprendizado ‘Abaixo do Básico’

o fato do professor não se inscrever no Exame está menos associado ao aprendizado do aluno. A medida que os professores se inscrevem e o resultado do conjunto dos professores da escola melhora, observamos também uma queda no percentual de alunos no nível Abaixo do básico. Esse comportamento também se repete no Básico.

Nos níveis mais altos de aprendizado observamos claramente que alunos com professores que estão lecionando em escolas onde os professores no seu conjunto possuem melhores resultados contribuem para o aprendizado do aluno de maneira crescente e significativa.

## **6.2. Análise do Indicador de Resultado do Profmat**

Nesta análise, considerada como referência desse estudo, foram consideradas variáveis de aluno e da escola com a finalidade de verificar suas implicações sobre o aprendizado do aluno. Foram ajustados nove modelos cujos resultados encontram-se especificados na tabela 5. Buscamos inserir as variáveis uma a uma de modo a observar como a magnitude dos coeficientes variam na presença ou não de algumas variáveis, de maneira a demonstrar a consistência do modelo de análise aqui proposto.

No modelo nulo (modelo 1) a intenção é estimar a média de proficiência dos alunos, e mostrar que há uma variação dessa média entre as escolas analisadas. Ao incluirmos cada variável presente no nosso modelo, percebemos uma diminuição da média da proficiência, uma vez que ela estará condicionada pelas variáveis presentes no modelo. Assim, ao inserimos as informações do nível dos alunos, representadas pelas variáveis sexo, cor/raça, atraso escolar, (modelo 2), observamos que elas são significativas e, observamos que nesse modelo meninos, brancos e sem atraso, que são as categorias de referência, possuem maior vantagem quando a questão é o aprendizado.

Ao adicionarmos o NSE do Aluno no modelo seguinte (modelo 3), observamos uma pequena queda da média da proficiência. Assim, infere-se que o aluno que possui um NSE mais alto também é um aluno que aprende mais. A essa discussão acrescentamos variáveis do nível da escola (Modelo 4), especificamente o NSE da escola. Com essa adição fica claro que o contexto em que a escola está inserida exerce grande influência no aprendizado do aluno, uma vez que alunos que estudam em escolas com NSE mais alto tem mais probabilidade de ter um aprendizado melhor.

O quinto modelo vem acrescido das variáveis do percentual de docentes com a Formação Adequada na escola. Considerando-se os resultados e o grupo de referência como mais alto, pode-se inferir que o aprendizado do aluno é maior quando a formação do professor é mais alta.

É no sexto modelo que encontramos a variável que tem relação direta com a questão de pesquisa levantada neste estudo. Ao buscarmos compreender a relação da Regularidade Docente com o aprendizado do aluno, podemos inferir que quanto maior a regularidade docente maior o aprendizado do aluno na escola.

O modelo 7 trata da complexidade da escola. Nesse modelo observamos a relação de que escolas com gestão menos complexas contribuem mais para o aprendizado dos alunos.

O modelo seguinte, traz informações sobre a experiência do professor (modelo 8). A inclusão dessas variáveis permite manter as inferências anteriores e possibilita acrescentar que professores mais experientes contribuem mais para o aprendizado dos alunos do que as outras categorias destacadas na análise. Destaca-se aqui a observação de como professores com baixa experiência influenciam para menos o aprendizado dos seus alunos quando comparados com professores mais experientes.

É no nono modelo que a segunda variável de interesse nesse estudo foi analisada. Nesse modelo busca-se a resposta da questão de pesquisa aqui apresentada. Os resultados permitem inferir que alunos que estudam em escolas onde os professores possuem resultados, no seu conjunto, melhores, agregam mais aprendizado aos seus alunos. Importante destacar aqui que escolas onde os professores não manifestaram interesse em participar do ENA (Profmat\_Ausente) contribuem menos para o aprendizado dos alunos do que escolas que seus professores possuem resultados mais baixos no Profmat (como eliminados por exemplo).

Concluindo, gostaríamos de destacar o protagonismo do NSE da escola e do aluno como variáveis que possuem um grande poder explicativo quando relacionados ao aprendizado do aluno. Em termos de NSE do Aluno verificamos que um NSE mais alto acrescenta em média dois pontos na proficiência do Aluno, enquanto que escolas com NSE mais alto, possuem uma proficiência variando em média 14 pontos. Se considerarmos que 20 pontos na escala correspondem a um ano de aprendizado, 14 pontos correspondem a cerca de 8 meses a mais de escolaridade.

Outro ponto que merece grande destaque é a variável Regularidade Docente, uma vez que observamos que em escolas onde a regularidade foi considerada ‘mais baixa’ o aluno deixa de acrescentar mais de 9 pontos de proficiência em seu aprendizado. Ao falarmos de desigualdades

de aprendizado, destacamos o quadro dos alunos que possuem atraso, tem aulas com professores de regularidade mais baixa na escola e com professores menos experientes. Esses alunos têm um cenário mais complexo e difícil, contribuindo para aumentar o *déficit* de seu aprendizado quando comparado ao grupo referência desse estudo. É para esse grupo que devemos pensar as políticas públicas em prol de garantir não somente seu direito à educação, mas também uma educação com mais equidade e que possibilite sua progressão social.

Tabela 5 - Modelos de análise do indicador de resultado do Profmat

Variáveis	Modelo 1 Nulo	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9 Cheio
Intercepto	258,27***	272,48***	256,02***	168,30***	170,59***	173,46***	173,69***	178,12***	183,74***
SEXO_FEMININO		-6,98***	-6,56***	-6,61***	-6,61***	-6,62***	-6,62***	-6,64***	-6,64***
SEXO_AUSENTE		-16,70***	-16,37***	-16,40***	-16,40***	-16,42***	-16,42***	-16,37***	-16,38***
COR_PARDO		-5,77***	-5,46***	-5,38***	-5,38***	-5,36***	-5,36***	-5,36***	-5,35***
COR_PRETO		-12,75***	-12,28***	-12,34***	-12,34***	-12,31***	-12,31***	-12,30***	-12,30***
COR_AMARELO		-5,11***	-4,85***	-4,82***	-4,82***	-4,81***	-4,80***	-4,77***	-4,77***
COR_INDÍGENA		-8,51***	-8,20***	-8,24***	-8,24***	-8,22***	-8,21***	-8,20***	-8,20***
COR_NÃOSABE		-14,76***	-14,40***	-14,29***	-14,29***	-14,27***	-14,27***	-14,24***	-14,24***
IND_ATRASO		-17,98***	-17,66***	-17,65***	-17,65***	-17,64***	-17,64***	-17,61***	-17,61***
IND_ATRASO_AUSENTE		-10,44***	-9,83***	-9,96***	-9,96***	-9,95***	-9,95***	-9,91***	-9,91***
NSE_ALUNO			2,48***	2,04***	2,04***	2,04***	2,04***	2,03***	2,03***
NSE_ESCOLA				14,14***	14,03***	14,34***	14,59***	14,37***	14,07***
IND_FORMAÇÃO MAIS_BAIXO					-1,50	-0,98	-1,25	-1,21	-1,09
IND_FORMAÇÃO MÉDIO_BAIXO					-2,17**	-2,16**	-2,29**	-2,22**	-2,16**
IND_FORMAÇÃO MÉDIO_ALTO					-1,52**	-1,83**	-1,85**	-1,86**	-1,81**
IND_REGULARIDADE MAIS_BAIXO						-9,06***	-9,72***	-9,19***	-9,14***
IND_REGULARIDADE MÉDIO_BAIXO						-6,04***	-6,24***	-5,83***	-5,84***
IND_REGULARIDADE MÉDIO_ALTO						-3,09***	-2,98***	-2,91***	-2,94***
IND_COMPLEXIDADE MÉDIO_BAIXO							-1,23*	-1,11*	-1,23*
IND_COMPLEXIDADE MÉDIO_ALTO							-2,22***	-2,29***	-2,45***
IND_COMPLEXIDADE_ALTO							-3,73***	-3,60***	-3,92***
IND_EXP_PROF MAIS_BAIXO								-6,96***	-6,98***
IND_EXP_PROF MÉDIO_BAIXO								-3,82***	-3,82***
IND_EXP_PROF MÉDIO_ALTO								-1,72***	-1,71***
IND_EXP_PROF_AUSENTE								-5,02***	-5,02***
IND_PROFMAT_AUSENTE									-4,03***
IND_PROFMAT_ELIMINADO									-2,99*
IND_PROFMAT_APROVADO									-2,85*
Resíduo	1865,11	1779,73	1777,11	1777,05	1777,05	1777,05	1777,08	1775,43	1775,43
Interceptação [subject = CO_ENTIDADE] Variância	276,98	242,66	229,34	192,70	192,51	184,21	182,40	181,89	181,48

Fonte: Elaborado pela autora

Notas: \*\*\* coeficientes estatisticamente significativos a 0,01. / \*\* coeficientes estatisticamente significativos a 0,05. / \* coeficientes estatisticamente significativos a 0,10

### 6.2.1. Análise do Indicador de Participação da Escola no Profmat

Buscou-se através dessa análise criar um indicador de participação da escola no Profmat. A hipótese inicial era verificar se somente o fato do professor se interessar em participar do Profmat teria alguma relação com o aprendizado do aluno, independentemente do resultado obtido por ele no exame.

Assim para testar essa hipótese criamos um indicador de participação do professor no Profmat. Aqueles professores que participaram, entre os anos de 2013 a 2015, foram identificados com o número 1, enquanto que aqueles que não participaram foram identificados com o zero. No nosso banco de dados verificamos que um total de 35,5% dos alunos tiveram aula com um professor que participou do ENA, enquanto que 64,5% dos alunos não tiveram aula com um professor que se inscreveu no Profmat.

A seguir apresentamos o modelo HLM para testar a hipótese aqui levantada:

*Tabela 6 - Modelo de análise do Indicador de participação da escola no Profmat*

Parâmetro	Estimativa	Significância
Intercepto	179,33	0,00
SEXO_FEMININO	-6,64	0,00
SEXO_AUSENTE	-16,38	0,00
COR_PARDO	-5,36	0,00
COR_PRETO	-12,30	0,00
COR_AMARELO	-4,77	0,00
COR_INDÍGENA	-8,20	0,00
COR_NÃOSABE	-14,24	0,00
IND_ATRASO	-17,61	0,00
IND_ATRASO_AUSENTE	-9,91	0,00
NSE_ALUNO	2,03	0,00
NSE_ESCOLA	14,13	0,00
IND_FORMAÇÃO MAIS BAIXO	-1,06	0,31
IND_FORMAÇÃO MÉDIO BAIXO	-2,17	0,02
IND_FORMAÇÃO MÉDIO ALTO	-1,85	0,03
IND_REGULARIDADE MAIS BAIXO	-9,13	0,00
IND_REGULARIDADE MÉDIO BAIXO	-5,83	0,00
IND_REGULARIDADE MÉDIO ALTO	-2,93	0,00
IND_COMPLEXIDADE MÉDIO BAIXO	-1,23	0,06
IND_COMPLEXIDADE MÉDIO ALTO	-2,43	0,00
IND_COMPLEXIDADE ALTO	-3,94	0,00
IND_EXP_PROF MAIS BAIXO	-6,99	0,00
IND_EXP_PROF MÉDIO BAIXO	-3,84	0,00
IND_EXP_PROF MÉDIO ALTO	-1,72	0,00
IND_EXP_PROF_AUSENTE	-5,03	0,00
IND_PARTICIPAÇÃO	1,41	0,01

Fonte: Elaborado pela autora

Através desse modelo podemos inferir que estar em uma escola onde o professor manifestou algum interesse em participar do exame, acrescenta aprendizado ao aluno quando comparado a

escola em que essa manifestação não ocorreu. Verifica-se que é uma contribuição significativa e positiva.

Em relação ao indicador de Regularidade Docente, observa-se um comportamento praticamente igual à análise anterior (Modelo 9).

### 6.2.2. Análise da Influência da nota média do professor no aprendizado do aluno

Outra hipótese que surgiu ao realizarmos essas análises, está relacionada à medida da influência da nota obtida pelo professor no ENA no aprendizado em Matemática do aluno das escolas de Minas Gerais. A intenção com este modelo é avaliar o efeito da escola que tem em seu quadro um professor que participou com nota no ENA em relação ao aprendizado do aluno.

As notas do ENA são referentes ao ano de 2013, ao estado de Minas Gerais, e são referentes aos professores para os quais temos a informação do código da escola. O banco de dados utilizado nessa análise é composto por 37434 alunos distribuídos em 471 escolas. Para escolas com mais de um professor, consideramos a nota da escola como a nota média dos professores daquela escola.

A partir dos resultados obtidos (tabela 7), pode-se observar que existe uma contribuição no aprendizado dos alunos que é significativa e positiva.

Tabela 7 - Modelo de análise da influência da nota média do professor no aprendizado do aluno.

Parâmetro	Estimativa	Significância
Intercepto	152,71	0,00
SEXO_FEMININO	-6,40	0,00
SEXO_AUSENTE	-15,52	0,00
COR_PARDO	-5,94	0,00
COR_PRETO	-14,06	0,00
COR_AMARELO	-4,11	0,00
COR_INDÍGENA	-11,86	0,00
COR_NÃOSABE	-13,75	0,00
IND_ATRASO	-17,08	0,00
IND_ATRASO_AUSENTE	-2,71	0,66
NSE_ALUNO	1,82	0,00
NSE_ESCOLA	19,90	0,00
IND_COMPLEXIDADE_MÉDIO_BAIXO	-5,38	0,01
IND_COMPLEXIDADE_MÉDIO_ALTO	-7,53	0,00
IND_COMPLEXIDADE_ALTO	-9,18	0,00
IND_FORMAÇÃO_MAISS_BAIXO	-2,36	0,46
IND_FORMAÇÃO_MÉDIO_BAIXO	-3,35	0,16
IND_FORMAÇÃO_MÉDIO_ALTO	-3,82	0,08
IND_REGULARIDADE_MAISS_BAIXO	-10,50	0,00
IND_REGULARIDADE_MÉDIO_BAIXO	-5,89	0,01
IND_REGULARIDADE_MÉDIO_ALTO	-4,92	0,02
IND_EXP_PROF_MAISS_BAIXO	-14,29	0,00

IND_EXP_PROF_MÉDIO_BAIXO	-7,38	0,00
IND_EXP_PROF_MÉDIO_ALTO	-10,41	0,00
IND_EXP_PROF_AUSENTE	-11,79	0,00
RESULTADO (média do resultado)	0,11	0,02

Fonte: Elaborado pela autora

Os resultados da análise indicam que a cada ponto a mais na nota média do professor no exame aumenta em 0,11 pontos a proficiência dos alunos. Isso quer dizer que uma escola cuja nota média dos professores tenha sido de 70 pontos na prova do ENA, observa-se um aumento de 7,7 pontos ( $0,11 \times 70$ ) na proficiência média dos alunos, mantendo-se tudo mais constante. Consideramos esse valor alto, uma vez que se refere ao efeito líquido de uma variável. Esse valor corresponde a quase meio ano de aprendizado (se considerarmos que 20 pontos na escala é um ano de aprendizado 7,7 é quase metade disso, cerca de 40%).

Esse resultado corrobora os dados encontrados em nosso modelo principal que nos permitiam inferir que alunos que tiveram acesso a escolas com maiores resultados no Profmat, no seu conjunto, contribuía mais para o aprendizado dos seus alunos do que quando comparadas a escolas com resultados menos expressivos no seu conjunto de professores.

Apesar dos resultados do indicador de Regularidade Docente corroborar os resultados já obtidos, observamos um aumento nos valores quando comparado ao modelo 9. Assim, ao analisarmos o indicador nas escolas onde a Regularidade Docente é mais baixa, o aluno deixa de acrescentar 10,5 pontos de proficiência ao seu aprendizado, o que representa uma desigualdade de aprendizado de mais de 6 meses quando comparado a escolas onde a Regularidade Docente é mais alta.



## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como objeto principal analisar a relação entre o conhecimento matemático do conjunto dos professores das escolas participantes do Profmat, a regularidade docente e o aprendizado dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental medido pela sua proficiência na Prova Brasil 2015 nas escolas públicas de Minas Gerais.

Este estudo está inserido dentro da tradição da eficácia escolar, mas traz como novidade dois elementos que ainda não foram tratados: a regularidade docente e o conhecimento matemático do conjunto de professores da escola que participaram do Profmat nos anos de 2013, 2014 e 2015. Destaca-se então a relevância e a pertinência desse trabalho por incluir informações sobre o coletivo dos docentes de Matemática da escola relacionando-os com o aprendizado do aluno.

Estudos internacionais descritos em Brooke e Soares (2008) destacam corretamente que devemos, ao levar em consideração o desempenho dos alunos em avaliações externas, observar que os resultados obtidos são influenciados concomitantemente pelas características pessoais e familiares do aluno, pelo professor e seu *background* e pela escola e sua estrutura. Portanto, para realizar uma análise completa do efeito de qualquer uma dessas variáveis seria preciso o acesso a uma base de dados que disponibilizasse informações para as dimensões do aluno, do professor e da escola. Neste trabalho isso não foi possível e, portanto, usamos como a maioria das pesquisas correlatas feitas no Brasil, apenas o nível do aluno e o nível da escola. Por este motivo a figura do professor foi tratada dentro do corpo docente e não de maneira individual.

O sucesso da tarefa de ensino aprendizagem, composta pelo professor, pelo aluno e pelo conteúdo a ser aprendido, precisa do engajamento dos atores envolvidos no processo. Isso quer dizer que precisamos de professores envolvidos e comprometidos com a escola, uma coordenação pedagógica atenta a estes processos, a implementação de arranjos pedagógicos eficazes (p.e. aulas estruturadas, organização do ambiente de aprendizagem, clareza de propósitos do ensino, etc.), e uma liderança participativa, entre outros elementos já mencionados neste trabalho, importantes para a constituição de uma educação de qualidade.

As temáticas sobre a qualidade, da escola, do ensino, do professor, das condições de trabalho, dos salários, entre outros aspectos da educação, estão presentes de diversas formas nos estudos aqui mencionados, e tem mostrado sua relevância na busca do cumprimento do direito do aluno à educação. Garantir que essa qualidade possa ser possibilitada aos alunos é o grande desafio.

Ao falar de qualidade trouxemos os indicadores docentes obtidos no Censo Escolar que auxiliam na compreensão do cenário educacional e possibilitam uma expansão das pesquisas sobre eficácia escolar. Argumentamos sobre como essas pesquisas tem convivido com a inexistência de dados sobre a caracterização do corpo docente da escola e apontamos como esta lacuna começou a ser superada recentemente, fato que tornou possível a análise da questão de pesquisa tratada nesta dissertação.

Sabemos que os dados utilizados nas nossas análises não são dados ideais, mas, mesmo com limitações, foi possível chegarmos a duas considerações. Na primeira consideração, o resultado obtido foi de que alunos das escolas onde os professores no seu conjunto possuíam melhores resultados no Profmat, apresentaram um maior aprendizado em Matemática na Prova Brasil 2015. Destacamos a grande relação entre o NSE da escola e do aluno com o aprendizado do aluno. Em escolas onde temos alunos com atraso, professores com regularidade mais baixa e menos experientes verificamos um grande déficit no seu aprendizado quando comparado ao grupo referência desse estudo. Nossos resultados apontam para a necessidade de pensar as políticas públicas em prol de garantir não somente o direito à educação do aluno, mas também a possibilidade de sua progressão social.

Foram elaborados dois modelos alternativos de investigação de maneira que os resultados obtidos nesse primeiro produto pudessem ser corroborados sob diferentes formas de análise. Assim, buscamos verificar se o professor participar do Profmat implicaria na melhora do aprendizado do seu aluno ou não. Os resultados nos possibilitam inferir que estar em uma escola onde o professor manifestou algum interesse em participar do programa, acrescenta aprendizado ao aluno quando comparado a escola em que essa manifestação não ocorreu. Chamamos a atenção para o fato de que a participação por si só é uma contribuição pequena, mas ainda assim significativa e positiva.

A segunda análise alternativa, buscou analisar se a nota no processo seletivo de 2013 tem alguma relação com o aprendizado do aluno observado na prova de Matemática da edição da Prova Brasil de 2015. O resultado dessa análise corrobora os dados encontrados em nosso modelo principal que nos permitiam inferir que alunos que tiveram acesso a escolas onde o conjunto de seus professores possuem melhores resultados no Profmat contribuía mais para o aprendizado dos seus alunos do que quando comparadas a escolas com resultados menos expressivos no seu conjunto de professores.

Esses resultados dialogam com os achados apresentados nos estudos de Guimarães (2012;2014), onde buscou-se verificar o efeito da qualificação do professor sobre o aprendizado do aluno e se o conhecimento do conteúdo do professor influenciava o aprendizado do aluno. Nos dois estudos foram encontradas evidências positivas, tanto do efeito da qualificação quanto do conhecimento do conteúdo no aprendizado em Matemática do aluno.

Não foi objeto de análise desse trabalho captar como o programa influencia (ou não) a prática docente. Porém, uma vez que o Profmat tem como finalidade aprofundar o domínio do conteúdo matemático ensinado em sala de aula, uma questão que ainda poderia ser verificada, é se os professores que concluíram o programa, adotaram mudanças na sua prática docente estimulados pelo aumento do domínio do conteúdo matemático ensinado em sala de aula e, em caso afirmativo, quais mudanças foram essas. Além dessa questão poderia se verificar se a adoção dessas novas práticas docentes influenciaram positivamente o aprendizado do aluno.

Na segunda consideração, onde buscou-se relacionar a regularidade docente com o aprendizado dos alunos, verificamos uma relação forte entre elas, ou seja, quanto maior a regularidade docente, maior o aprendizado do aluno. Júnior e Oliveira (2016) destacam em seu estudo que mais de 20% das escolas do país apresentam baixa taxa de permanência dos professores. Sammons (2008) cita, ao mencionar os fatores para as escolas eficazes, a importância de uma participação institucional e da colaboração da equipe, sempre com o foco de manter um ambiente de aprendizagem propício e um ambiente de trabalho atraente. Destacamos que a contribuição deste estudo, ao relacionar a regularidade docente com o aprendizado do aluno, deixa a entrever a necessidade de políticas educacionais que garantam ou que propiciem a permanência do professor na escola, de maneira tal que o *ethos* e a colaboração da equipe exista e se desenvolva, contribuindo assim para um maior aprendizado do aluno.

Dado que as análises aqui realizadas possuem um efeito observado é importante que se façam novos estudos considerando o nível específico do professor e, trazer para esse nível, as variáveis consideradas neste estudo. Entretanto esse novo estudo exigirá dados não públicos e, portanto, uma organização e negociação com o setor responsável pela obtenção dos mesmos. Também é importante destacar a relevância de efetuar esse trabalho para outros estados. Como mencionado nos estudos de Alves e Xavier (no prelo) os construtos aqui utilizados não são capazes de mensurar o traço latente com a riqueza necessária, visto as limitações das questões presentes no questionário. Assim, destaca-se que existem formas alternativas de agrupamentos que podem ser realizadas em estudos futuros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRUCIO, F. L. Formação de professores no Brasil: diagnóstico, agenda de políticas e estratégias para a mudança. São Paulo: Moderna, 2016.

ALBERNAZ, A. FERREIRA, F.H.; FRANCO, C. Qualidade e equidade no ensino fundamental brasileiro. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, IPEA, v32, n3, 453p-476p. 2002

ALVES, M. T. G. Efeito-escola e fatores associados ao progresso acadêmico dos alunos entre o início da 5ª série e o fim da 6ª série do Ensino Fundamental: um estudo longitudinal em escolas públicas no município de Belo Horizonte. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. As pesquisas sobre o efeito das escolas: contribuições metodológicas para a Sociologia da Educação. Sociedade e Estado, v. 22, n. 2, 2007.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional. Educação e pesquisa, v. 39, n. 1, p. 177-194, 2013.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Medidas de nível socioeconômico em pesquisas sociais: uma aplicação aos dados de uma pesquisa educacional. Opinião Pública, Campinas, v. 15, n. 1, p. 1-30. 2009.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F.; XAVIER, F. P. Índice socioeconômico das escolas de educação básica brasileiras. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 22, n. 84, p. 671-703, 2014.

ALVES, M. T. G.; XAVIER, F. P. Desigualdades de aprendizado entre alunos das escolas públicas brasileiras: evidências da Prova Brasil (2007 a 2013). No prelo.

ALVES, M. T. G.; FRANCO, C. A pesquisa em eficácia escolar no Brasil: evidências sobre o efeito das escolas e fatores associados à eficácia escolar. IN: BROOKE, N.; SOARES, J.F. Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, 482p-500p., 2008.

AMÉRICO, B. L.; LACRUZ, A. J. Contexto e desempenho escolar: análise das notas na Prova Brasil das escolas capixabas por meio de regressão linear múltipla. Revista de Administração Pública. Early View, 2017.

ANDRADE, J. M.; LAROS, J. A. Fatores associados ao desempenho escolar: estudo multinível com dados do SAEB/2001. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v23, n1, 33p.-42p. 2007.

ANDRADE, R. J. de. Qualidade e equidade na educação básica brasileira: as evidências do Saeb 1995-2003. 230 p. Tese (doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

ARANHA, A. V. S.; SOUZA, J. V. A. As licenciaturas na atualidade: nova crise? Educar em Revista, Curitiba, n. 50, p. 69-87, 2013.

BAKER, E. L. *et al.* Problems with the Use of Student Test Scores to Evaluate Teachers. EPI Briefing Paper 278. Economic Policy Institute, 2010.

BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. A escola brasileira faz a diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em Matemática dos alunos da 4ª série. IN: FRANCO, C. (Ed.). Promoção, ciclos e avaliação educacional. Porto Alegre: ArtMed, 2001, 155p-172p.

BCG; IAS. Formação continuada de professores no Brasil: Acelerando o desenvolvimento dos nossos educadores. The Boston Consulting Group (BCG) e Instituto Ayrton Senna (IAS): São Paulo, 2014.

BLASIS, E. et al. Avaliação e aprendizagem: avaliações externas: perspectivas para a ação pedagógica e a gestão do ensino. São Paulo: CENPEC: Fundação Itaú Social, 2013.

BRASIL, MEC, INEP. Portaria INEP 467/2014, estabelece as normas de acesso a informações protegidas pelo INEP. Brasília, DOU, 22 de setembro de 2014.

BRASIL. CNE. Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília, 2002b.

BRASIL. CNE. Resolução CNE/CP nº 1, de 7 de janeiro de 2015. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores Indígenas em cursos de Educação Superior e de Ensino Médio e dá outras providências. Brasília, 2015a.

BRASIL. CNE. Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, 2015b.

BRASIL. CNE. Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2002a.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei 13005 de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília. 2014.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: 1996.

BRASIL. Constituição Federal. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 292p., 1988.

BRASIL. Emenda Constitucional nº. 59, de 11 de novembro de 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm). Acesso em janeiro de 2017.

BRASIL. Lei Nº 11.502, de 11 de julho de 2007. Modifica as competências e a estrutura organizacional da fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, de que trata a Lei no 8.405, de 9 de janeiro de 1992; e altera as Leis nos 8.405, de 9 de janeiro de 1992, e 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, que autoriza a concessão de bolsas de

estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. Brasília, 2007.

BRASIL. MEC. CNE. Parecer CNE/CP 28/2001. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2001.

BRASIL. Portaria Nº - 482, DE 7 de junho de 2013. Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB. Brasília, MEC, 2013.

BRASIL. Portaria Nº 931, de 21 de março de 2005. Instituir o Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB. Brasília, 2005.

BRESSOUX, P. As pesquisas sobre o efeito-escola e o efeito-professor. Tradução Isabel Cristina Rabelo Gomes. Educação em revista, v. 38, p. 17-88, 2003.

BRESSOUX, P. Efeito Estabelecimento. In: ZANTEN, A. van. (Coord) Dicionário de educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

BROOKE, N.; SOARES, J.F. Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, 552p., 2008.

CHETTY, R., FRIEDMAN, J.N., & ROCKOFF, J.E. The long-term impacts of teachers: teacher value-added and student outcomes in adulthood. National Bureau of Economic Research Working Paper Series No. 17699, 2012.

COLEMAN, J. S. Desempenho nas escolas públicas. In: BROOKE, N.; SOARES, J.F. Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, p. 26 a 32, 2008.

COLEMAN, J. S. Equal schools or equal students? The Public Interest, n.4. Summer. 1966.

CORCORAN, S. P. Can Teachers Be Evaluated by Their Students' Test Scores? Should They Be? The Use of Value-Added Measures of Teacher Effectiveness in Policy and Practice. Education Policy for Action Series. Annenberg Institute for School Reform at Brown University (NJ1), 2010.

CRESPO, M.; SOARES, J. F.; SOUZA, A. M. The brazilian evaluation system of basic education: contexto, process and impact. Studies in Educational Evaluation, v20, 105-125p. 2000.

CURY, C. R. J. Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença. IN: VEIGA, Cynthia Greive (org.) Carlos Roberto Jamil Cury: Intelectual e Educador. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

DARLING-HAMMOND, L. A importância da formação docente. Cadernos Cenpec. v.4, n.2, p.230-247, 2014.

DARLING-HAMMOND, L. Teacher quality and student achievement. Education policy analysis archives, v. 8, p. 1, 2000.

DARLING-HAMMOND, L.; BRANSFORD, J. Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do. John Wiley & Sons, 2005.

DAVIS, C. L. F. Formação continuada de professores: uma análise das modalidades e das práticas em estados e municípios brasileiros. *Textos FCC*, v. 34, p. 104, 2013.

DINIZ-PEREIRA, J. E. O ovo ou a galinha: a crise da profissão docente e a aparente falta de perspectiva para a educação brasileira. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 92, n. 230, p. 34-51, 2011.

DOURADO, L. F. Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica: concepções e desafios. *Educação & Sociedade*, v. 36, n. 131, 2015.

DUBET, F. O que é uma escola justa? *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 34, p. 539-555, 2004.

FLETCHER, P. A procura do ensino eficaz. PNUD/MEC/SAEB, 1997.

FONTANIVE, N. A capacitação de professores contribui para a aprendizagem dos alunos? Um estudo das relações entre qualificação docente e melhoria de desempenho de estudantes no Ensino Fundamental. 2009. 245 p. 2009. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

FRANÇA, L. J. Manual para normalização de publicações técnico-científicas. In: Manual para normalização de publicações técnico-científicas. Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

FRANCO, C. *et al.* Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de "fatores intraescolares". *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, v. 15, n. 55, 2007.

FRANCO, C.; ORTIGÃO, I.; ALBERNAZ, A.; BONAMINO, A. AGUIAR, G.; ALVES, F. SÁTYRO, N. Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de "fatores intraescolares". IN: BROOKE, N.; ALVES, M. T. G.; OLIVEIRA, L. K. M. de. *A avaliação da educação básica: a experiência brasileira*. Belo Horizonte: Fino Traço, 260p-274p. 2015.

GATTI, B. A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. *Educar em Revista*, n. 50, 2013.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação e Sociedade*, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. Professores do Brasil: Impasses e Desafios. Brasília: UNESCO, 294p., 2009.

GAUTHIER, C.; BISSONNETTE, S.; RICHARD, M. Ensino explícito e desempenho dos alunos: a gestão dos aprendizados. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2014.

GAVIRIA, J. L. *et al.* Estudio multinível del rendimiento académico de los escolares brasileños de 8ª serie, 1 grau y 3 serie de 2º grau en Matemáticas y portugués. Universidad Complutense de Madrid, 1997.

GOE, L. The Link between Teacher Quality and Student Outcomes: A Research Synthesis. National Comprehensive Center for Teacher Quality, 2007.

- GOLDSTEIN, H. Modelos de realidade: novas abordagens para a compreensão de processos educacionais. In: C. Franco (Ed.). Avaliação, Ciclos e Promoção na Educação. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- GORDON, R. J.; KANE, T. J.; STAIGER, D. Identifying effective teachers using performance on the job. Washington, DC: Brookings Institution, 2006.
- GUIMARÃES, R. The Effect of Teacher Content Knowledge on Student Achievement: a quantitative case analysis of six brazilian states. VII Reunião da ABAVE–Avaliação e currículo: um diálogo necessário, n. 1, p. 265-278, 2014.
- GUIMARÃES, R.; CARNOY, M. Does Teacher Qualification Influence Student Achievement Gains? The Case of Plano de Desenvolvimento da Escola Schools in Brazil. XVIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP. Águas de Lindóia/SP – Brasil, de 19 a 23 de novembro de 2012.
- HANUSHEK, E. A. Teacher characteristics and gains in Student achievement: estimation using micro data. American Economic Review, v61 (2), p. 280-288, 1971.
- HANUSHEK, E. A. Teacher deselection. Creating a new teaching profession, v. 168, p. 172-173, 2009.
- INEP, Diretoria de Estatísticas Educacionais. Nota Técnica n° 020/2014 – Indicador da Adequação da Formação Docente da Educação Básica. 2014a.
- INEP, Diretoria de Estatísticas Educacionais. Nota Técnica n° 040/2014 – Indicador para mensurar a complexidade da gestão nas escolas a partir dos dados do Censo Escolar da Educação Básica. 2014b.
- INEP, Diretoria de Estatísticas Educacionais. Nota Técnica n° CGCQTI/DEED/INEP n° 11/2015 – Indicador de regularidade do docente da Educação Básica1. 2015.
- JENCKS, C. S. *et al.* Inequality: a reassessment of the effect of Family and schooling in America. New York: Basic Books, 1972.
- JEPSEN, C. Teacher characteristics and student achievement: Evidence from teacher surveys. Journal of Urban Economics, v. 57, n. 2, p. 302-319, 2005.
- JUNIOR, E. A. P.; OLIVEIRA, D. A. Indicadores de retenção e rotatividade dos docentes da educação básica. Cadernos de Pesquisa, v. 46, n. 160, p. 312-332, 2016.
- LACERDA SANTOS, G. Uma análise quali-quantitativa de perfis de candidatos ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Relatório de trabalho de consultoria, 198p. Rio de Janeiro (RJ): Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.
- LEE, V. E. Utilização e modelos hierárquicos lineares para estudar contextos sociais: o caso dos efeitos das escolas. IN: BROOKE, N.; SOARES, J.F. Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, 273p-296p., 2008.
- LOCKWOOD, J. R. *et al.* The sensitivity of value-added teacher effect estimates to different mathematics achievement measures. Journal of Educational Measurement, v. 44, n. 1, p. 47-67, 2007.



- LOUZANO, P. et al. Quem quer ser professor? Atratividade, seleção e formação do docente no Brasil. *Estudos em avaliação educacional*, v. 21, n. 47, p. 543-568, 2013.
- MORICONI, G. M. Medindo a eficácia dos professores: o uso de modelos de valor agregado para estimar o efeito do professor sobre o desempenho dos alunos. Tese de Doutorado. Fundação Getúlio Vargas/EAESP, 2012.
- MORTIMORE, P. *et al.* School matters: The Junior Years. Wells: Open Books, 1988.
- NATIONAL COMMISSION ON TEACHING & AMERICA'S FUTURE (NCTAF). What Matters Most: Teaching for America's Future. New York: Teachers College, Columbia University, 1996.
- NCATE. National Council for Accreditation of Teacher Education. What Makes a Teacher Effective? A Summary of Key Research Findings on Teacher Preparation. Washington, DC: National Council for Accreditation of Teacher Education. 2012.
- NEWTON, X., *et al.* Value-Added Modeling of Teacher Effectiveness: An exploration of stability across models and contexts. *Educational Policy Analysis Archives*, 18 v.23. 2010.
- NOVAES, G. T. F. Padrões de desempenho na avaliação docente e profissionalidade docente. In: O trabalho docente: avaliação, valorização, controvérsias. Org: GATTI, Bernadete A. Campinas, São Paulo: Autores Associados, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2013, p: 109-152.
- OECD. PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices (Volume IV), PISA , OECD, 2013.
- OLIVEIRA, R. L.de. Formação Docente: traçando modelos que subjazem à prática. *QUIPUS*, v. 1, n. 1, p. 13-24, 2012.
- RANIERI, N. B. S. O direito educacional no sistema jurídico brasileiro. Associação Brasileira De Magistrados, Promotores De Justiça E Defensores Públicos Da Infância E Adolescência. Justiça pela Qualidade na Educação São Paulo: Saraiva, 2013.
- ROTHSTEIN, J. *et al.* Do Value-added Models Add Value? Tracking, Fixed Effects, and Causal Inference. Center for Economic Policy Studies, Princeton University, 2007.
- RUTTER, M. *et al.* Fifteen Thousand hours: secondary schools and their effects on Children. London: Open Books; Cambridge: Harvard University Press, 1979.
- SAMMONS, P. As características-chave das escolas eficazes. IN: BROOKE, N.; SOARES, J.F. Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, 335p-392p., 2008.
- SCHEIBE, L.; BAZZO, V. L. Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura no Brasil: da regulamentação aos projetos institucionais. *Revista Educação em Perspectiva*, v. 4, n. 1, 2013.
- SEGENREICH, S. C. D.; CASTANHEIRA, A. M. Expansão, privatização e diferenciação da educação superior no Brasil pós-LDBEN/96: evidências e tendências. Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 17, n. 62, p. 55-86, 2009.

- SILVA, V. G. da; ALMEIDA, P. C. A. de. (Coord.) Ação docente e profissionalização: referentes e critérios para formação. / Vandrê Gomes da Silva; Patrícia Cristina Albieri de Almeida. – São Paulo: FCC/SEP, 2015. 112 p. (Textos FCC, 44)
- SILVA, V. G. da; ALMEIDA, P. C. A. de; GATTI, B. A. Referentes e critérios para a ação docente. Cadernos de Pesquisa, v. 46, n. 160, p. 286-311, 2016.
- SOARES, J. F. A qualidade da educação, a qualidade das escolas. IN: OLIVEIRA, Marcus (org.). A qualidade da escola pública no Brasil. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2012.
- SOARES, J. F. Índice de desenvolvimento da educação de São Paulo–IDESP. São Paulo Perspectiva, v. 23, n. 1, p. 29-41, 2009.
- SOARES, J. F. O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 2, núm. 2, julio - diciembre, 2004, pp. 83-104.
- SOARES, J. F.; CANDIAN, J. F. O efeito da escola Básica Brasileira: as evidências do PISA e do SAEB. IN: BROOKE, N.; ALVES, M. T. G.; OLIVEIRA, L. K. M. de. A avaliação da educação básica: a experiência brasileira. Belo Horizonte: Fino Traço, 296p-304p. 2015.
- SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G. Efeitos de escolas e municípios na qualidade do ensino fundamental. Caderno de Pesquisa, São Paulo (SP), v.43, n.149, p.492-517, agosto de 2013.
- SOARES, J. F.; ANDRADE, R. J. Nível socioeconômico, qualidade e equidade das escolas de Belo Horizonte. Ensaio. Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v14, n50, 107p-126p. 2006.
- SOARES, J. F.; CÉSAR, C. C.; MAMBRINI, J. Determinantes de desempenho dos alunos do ensino básico brasileiro: evidências do SAEB de 1997. IN: FRANCO, C. (Ed.). Promoção, ciclos e avaliação educacional. Porto Alegre: ArtMed, 2001, 121p-153p.
- SOARES, T. M. Influência do professor e do ambiente em sala de aula sobre a proficiência alcançada pelos alunos avaliados pelo Simave 2002. Estudos em Avaliação Educacional, 28, 103-123. 2003.
- UNESCO. Educação para todos (EPT). Relatório de monitoramento global. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura: 2015.
- UNESCO. Relatório de monitoramento global de EPT 2005: educação para todos: o imperativo da qualidade. São Paulo: Moderna, 2005.
- UNESCO. Repensar a educação: rumo a um bem comum mundial? Brasília: UNESCO Brasil, 2016.
- WAYNE, A.J.; YOUNGS, P. Teacher characteristics and student achievement gains: A review. Review of Educational research, v. 73, n. 1, p. 89-122, 2003.
- WILLMS, J. D. A estimação do efeito da escola. IN: BROOKE, N.; SOARES, J.F. Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, 261p-272p., 2008.

## APÊNDICES

### Apêndice A - Recodificação das Variáveis que Compõem o Cálculo do NSE Aluno

Tabela A 1 - Recodificação das variáveis do Questionário Contextual do Aluno para o cálculo do NSE Aluno

VARIÁVEL ORIGINAL								VARIÁVEL RECODIFICADA					
Código Original da Variável	Enunciado original da questão	Opção A	Opção B	Opção C	Opção D	Opção E	Opção F	Nome da Variável após a recodificação	Opção 1	Opção 2	Opção 3	Opção 4	Opção 9
TX_RESP_Q005	Na sua casa tem televisão em cores?	Não tem.	Sim, uma.	Sim, duas.	Sim, três.	Sim, quatro ou mais.		TV	Não tem	Sim, uma	Sim, duas ou mais		Missing
TX_RESP_Q006	Na sua casa tem rádio?	Não tem.	Sim, um.	Sim, dois.	Sim, três.	Sim, quatro ou mais.		RADIO	Não tem	Sim, um ou mais			Missing
TX_RESP_Q007	Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?	Não tem.	Sim, um.	Sim, dois.	Sim, três.	Sim, quatro ou mais.		VIDEO_DVD	Não	Sim			Missing
TX_RESP_Q009	Na sua casa tem freezer (parte da geladeira duplex)?	Não tem.	Sim, um.	Sim, dois.	Sim, três.	Sim, quatro ou mais.		G_DUPLEX	Não	Sim			Missing
TX_RESP_Q010	Na sua casa tem freezer separado da geladeira?	Não tem.	Sim, um.	Sim, dois.	Sim, três.	Sim, quatro ou mais.		FREEZER1	Não	Sim			Missing
TX_RESP_Q011	Na sua casa tem máquina de lavar roupa (O tanquinho NÃO deve ser considerado)?	Não tem.	Sim, uma.	Sim, duas.	Sim, três.	Sim, quatro ou mais.		MAQUINA	Não	Sim			Missing
TX_RESP_Q012	Na sua casa tem carro?	Não tem.	Sim, um.	Sim, dois.	Sim, três.	Sim, quatro ou mais.		AUTOMOVEL	Não tem	Sim, um	Sim, duas ou mais		Missing
TX_RESP_Q013	Na sua casa tem computador?	Não tem.	Sim, um.	Sim, dois.	Sim, três.	Sim, quatro ou mais.		COMPUTADOR	Não	Sim			Missing
TX_RESP_Q014	Na sua casa tem banheiro?	Não tem.	Sim, um.	Sim, dois.	Sim, três.	Sim, quatro ou mais.		BANHEIRO	Não tem	Tem um	Tem, dois ou mais		Missing
TX_RESP_Q017	Em sua casa trabalha empregado(a) doméstico(a) pelo menos cinco dias por semana?	Não.	Sim, um(a) empregado(a).	Sim, dois (duas) empregado s(as).	Sim, três empregado s(as).	Sim, quatro ou mais empregado s(as).		EMPREGADA	Não tem	Sim, uma ou mais			Missing

VARIÁVEL ORIGINAL								VARIÁVEL RECODIFICADA					
Código Original da Variável	Enunciado original da questão	Opção A	Opção B	Opção C	Opção D	Opção E	Opção F	Nome da Variável após a recodificação	Opção 1	Opção 2	Opção 3	Opção 4	Opção 9
TX_RESP_Q019	Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?	Nunca estudou.	Não completou a 4.ª série / 5.º ano.	Completou a 4.ª série/5.º ano, mas não completou a 8.ª série / 9.º ano.	Completou a 8.ª série/9.º ano, mas não completou o Ensino Médio.	Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade.	Completou a Faculdade.	ESCOLAMAE	Nunca estudou ou não completou a 4ª série	Completou a 8ª série, mas não completou o Ensino Médio	Completou o Ensino Médio, mas não completou a faculdade	Completou a faculdade	Missing
TX_RESP_Q020	Sua mãe, ou a mulher responsável por você, sabe ler e escrever?	Sim.	Não.					ALFAMAE	Não	Sim			Missing
TX_RESP_Q023	Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?	Nunca estudou.	Não completou a 4.ª série / 5.º ano.	Completou a 4.ª série / 5.º ano, mas não completou a 8.ª série / 9.º ano.	Completou a 8.ª série / 9.º ano, mas não completou o Ensino Médio.	Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade.	Completou a Faculdade.	ESCOLAPAI	Nunca estudou ou não completou a 4ª série	Completou a 8ª série, mas não completou o Ensino Médio	Completou o Ensino Médio, mas não completou a faculdade	Completou a faculdade	Missing
TX_RESP_Q024	Seu pai, ou homem responsável por você, sabe ler e escrever?	Sim.	Não.					ALFAPAI	Não	Sim			Missing

Fonte: Elaborado pela autora

## **Apêndice B - Editais do Exame Nacional de Acesso (ENA) ao Profmat.**

### **CRITÉRIO DE CORREÇÃO – 2011 A 2015**

#### **Edital 2011 e Edital 2012**

6.1. O Exame será corrigido por uma equipe de especialistas, pertencentes ao corpo docente do PROFMAT, designada pela Comissão Acadêmica Nacional especificamente para esse fim.

6.2. Para cada questão de múltipla escolha, serão computados 2 (dois) pontos se estiver assinalada exatamente a resposta correta e serão computados 0 (zero) pontos caso esteja assinalada uma das respostas erradas, nenhuma ou mais do que uma resposta, ou caso exista emenda ou rasura, ainda que legível.

6.3. Cada questão dissertativa será avaliada entre 0 (zero) e 10 (dez) pontos.

6.4. A nota final será obtida somando os pontos computados em cada questão, tais como caracterizados nos itens 6.2 e 6.3.

6.4.1. Em caso de empate nas notas totais, será considerado melhor classificado o candidato que obtiver a maior pontuação na parte discursiva da prova. Se persistir o empate, o desempate será feito considerando sucessivamente, até ocorrer desempate, o acerto nas questões objetivas, ordenadas em ordem decrescente de seu coeficiente de correlação com o total de acertos na parte objetiva da prova (correlação ponto biserial).

#### **Edital 2013 (acréscimo do item 6.4.1 em relação aos editais de 2011 e 2012)**

6.1. O Exame será corrigido por uma equipe de especialistas, pertencentes ao corpo docente do PROFMAT, designada pela Comissão Acadêmica Nacional especificamente para esse fim.

6.2. Para cada questão de múltipla escolha, serão computados 2 (dois) pontos se estiver assinalada exatamente a resposta correta e serão computados 0 (zero) pontos caso esteja assinalada uma das respostas erradas, nenhuma ou mais do que uma resposta, ou caso exista emenda ou rasura, ainda que legível.

6.3. Cada questão dissertativa será avaliada entre 0 (zero) e 10 (dez) pontos.

6.4. A nota final será obtida somando os pontos computados em cada questão, tais como caracterizados nos itens 6.2 e 6.3.

**6.4.1. Será reprovado o candidato que não somar pontos nas questões dissertativas ou somar menos de 20 (vinte) pontos nas questões de múltipla escolha.**

6.4.2. Em caso de empate nas notas totais, será considerado melhor classificado o candidato que obtiver a maior pontuação na parte discursiva da prova. Se persistir o empate, o desempate será feito considerando sucessivamente, até ocorrer desempate, o acerto nas questões objetivas, ordenadas em ordem decrescente de seu coeficiente de correlação com o total de acertos na parte objetiva da prova (correlação ponto biserial).

**Edital 2014 (alteração do critério 6.3.1 em relação ao ano anterior)**

6.1. O Exame será corrigido mediante leitura ótica automática das folhas de respostas.

6.2. Para cada questão serão computados 2 (dois) pontos se estiver assinalada exatamente a resposta correta e serão computados 0 (zero) pontos caso esteja assinalada uma das respostas erradas, nenhuma ou mais do que uma resposta, ou caso exista emenda ou rasura, ainda que legível.

6.3. A nota final será obtida somando os pontos computados em cada questão, tais como caracterizados no item 6.2.

**6.3.1. Será reprovado o candidato que somar menos de 20 (vinte) pontos.**

6.4. Em caso de empate nas notas totais, o desempate será feito, para fins de classificação, considerando sucessivamente os candidatos com:

- a) primeiro acerto nas questões, ordenadas em ordem decrescente de seu coeficiente de correlação com o total de acertos no conjunto da prova (correlação ponto bisserial);
- b) maior idade (Lei 10.741/03).

**Edital 2015 (alteração do critério 6.3.1 em relação ao ano anterior)**

6.1. O Exame será corrigido mediante leitura ótica automática das folhas de respostas.

6.2. Para cada questão serão computados 2 (dois) pontos se estiver assinalada exatamente a resposta correta e serão computados 0 (zero) pontos caso esteja assinalada uma das respostas erradas, nenhuma ou mais do que uma resposta, ou caso exista emenda ou rasura, ainda que legível.

6.3. A nota final será obtida somando os pontos computados em cada questão, tais como caracterizados no item 6.2.

**6.3.1. Será reprovado o candidato que somar menos de 30 (trinta) pontos.**

6.4. Em caso de empate nas notas totais, o desempate será feito, para fins de classificação, considerando sucessivamente os candidatos com:

- a) primeiro acerto nas questões, ordenadas em ordem decrescente de seu coeficiente de correlação com o total de acertos no conjunto da prova (correlação ponto bisserial);
- b) maior idade (Lei 10.741/03).

## Apêndice C - Estrutura, Critérios de Correção e Relação dos Conhecimentos no ENA Profmat

Quadro C 1 - Descrição da Estrutura do ENA, critérios de correção e Conhecimentos Avaliados - 2011 a 2015

ANO	ESTRUTURA DO EXAME	CRITÉRIO DE CORREÇÃO	QUESTÕES AVALIAM
2011	O Exame Nacional de Acesso consistirá de 35 (trinta e cinco) questões de múltipla escolha e 3 (três) questões dissertativas	As questões de múltipla escolha corresponderão a 70% (setenta por cento) e as questões dissertativas corresponderão a 30% (trinta por cento) da nota final.	a) Construção de significados para os números; b) O conhecimento geométrico e a realidade; c) Grandezas e medidas e resolução de problemas do cotidiano; d) Variações de grandezas; e) Resolução de problemas algébricos; f) Organização de dados e tratamento da informação.
2012	O Exame Nacional de Acesso consistirá de 35 (trinta e cinco) questões de múltipla escolha e 3 (três) questões dissertativas	As questões de múltipla escolha corresponderão a 70% (setenta por cento) e as questões dissertativas corresponderão a 30% (trinta por cento) da nota final.	a) Construção de significados para os números; b) O conhecimento geométrico e a realidade; c) Grandezas e medidas e resolução de problemas do cotidiano; d) Variações de grandezas; e) Resolução de problemas algébricos; f) Organização de dados e tratamento da informação
2013	O Exame consistirá em 35 (trinta e cinco) questões de múltipla escolha e 3 (três) questões dissertativas.	As questões de múltipla escolha corresponderão a 70% (setenta por cento) e as questões dissertativas corresponderão a 30% (trinta por cento) da nota final.	a) Construção de significados para os números; b) O conhecimento geométrico e a realidade; c) Grandezas e medidas e resolução de problemas do cotidiano; d) Variações de grandezas; e) Resolução de problemas algébricos; f) Organização de dados e tratamento da informação.
2014	O Exame consistirá em 40 (quarenta) questões de múltipla escolha.	O Exame será corrigido mediante leitura ótica automática das folhas de respostas.	a) Proporcionalidade e Porcentagem b) Equações do Primeiro Grau c) Equações do Segundo Grau d) Teorema de Pitágoras e) Áreas f) Razões Trigonométricas g) Métodos de Contagem h) Probabilidade i) Noções de Estatística
2015	O Exame consistirá em 40 (quarenta) questões de múltipla escolha.	O Exame será corrigido mediante leitura ótica automática das folhas de respostas.	a) Proporcionalidade e Porcentagem b) Equações do Primeiro Grau c) Equações do Segundo Grau d) Teorema de Pitágoras e) Áreas f) Razões Trigonométricas g) Métodos de Contagem h) Probabilidade i) Noções de Estatística j) Triângulos: Congruências e Semelhanças

Fonte: Elaborado pela autora

## Apêndice D – Informações Descritivas das Variáveis do Modelo de Análise

Tabela D 1 - Descritivas das Variáveis do nível do Aluno que compõem o Modelo de Análise

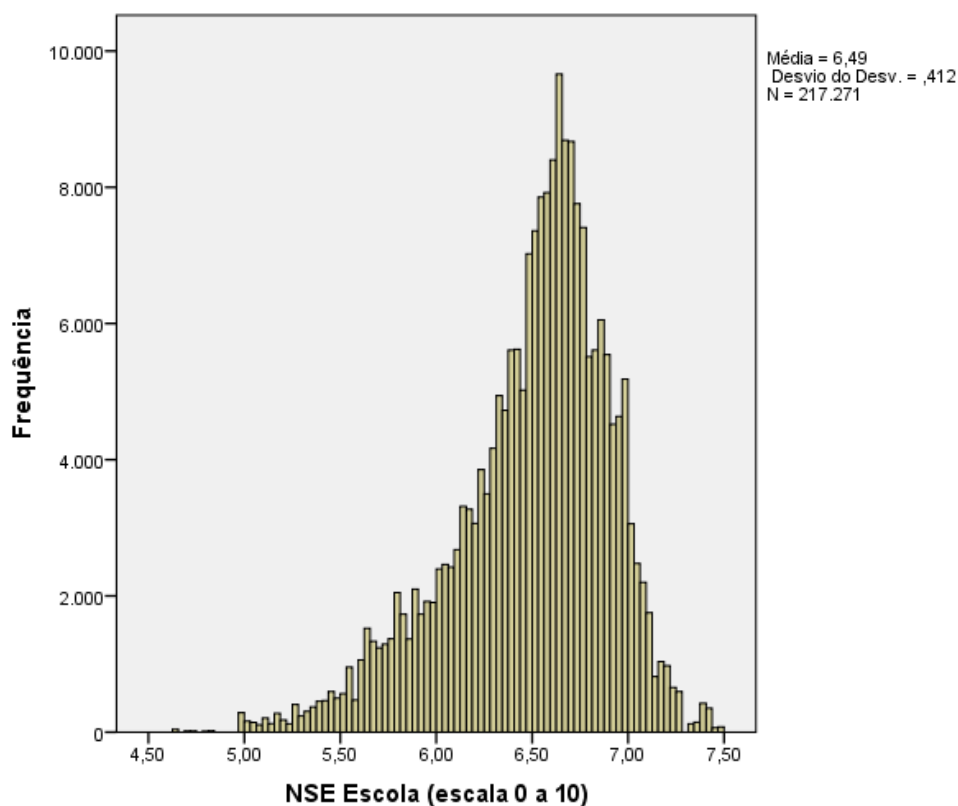
Variável	Categorias	Alunos	Percentual	Média
<b>Sexo</b>	Masculino	103111	47,5%	
	Feminino	110686	50,9%	
	Sem Informação	3474	1,6%	
<b>Cor</b>	Branco(a)	55242	25,4%	
	Pardo(a)	104345	48,0%	
	Preto(a)	29238	13,5%	
	Amarelo(a)	8472	3,9%	
	Indígena	4686	2,2%	
	Não Informado / Não sabe	15288	7,0%	
	<b>Atraso</b>	Sem atraso	167288	77,1%
	Atraso 1 ano ou mais	49685	22,9%	
<b>NSE Aluno</b>				6,49
<b>NSE Escola</b>				6,49
<b>Formação Docente</b>				64,5
<b>Regularidade Docente</b>				3,3
<b>Complexidade da Gestão</b>	Nível 1	0	0	
	Nível 2	3230	1,5%	
	Nível 3	56960	26,2%	
	Nível 4	57545	26,5%	
	Nível 5	43337	19,9%	
	Nível 6	56199	25,9%	
<b>Experiência do Professor (em Grupos)</b>	Experiência Mais Baixo	26119	15,3%	
	Experiência Médio Baixo	54450	31,8%	
	Experiência Médio Alto	53033	31,0%	
	Experiência Mais Alto	37455	21,9%	
<b>Profmat</b>	Ausentes	140241	64,5%	
	Eliminados	25339	11,7%	
	Aprovados	43933	20,2%	
	Classificados	7758	3,6%	

Fonte: Elaborado pela autora

Ao analisarmos o NSE da Escola observamos, no histograma a seguir, uma assimetria a direita, que pode ser explicada pelo fato das escolas selecionadas neste estudo serem escolas de um estado com melhores condições econômicas do que outros do país. Além disso, temos também que considerar que as análises possuem uma restrição: são somente escolas que oferecem o nono ano do Ensino Fundamental.



Gráfico D 1 - Histograma da média do NSE do aluno das Escolas públicas de Minas Gerais - Prova Brasil 2015



Fonte: Elaborado pela autora

Do montante das escolas para as quais temos informações sobre o resultado obtido no ENA, a maioria se localiza na categoria ‘Aprovado’, enquanto que menos de 3% das escolas apresentam o conjunto de seus professores localizados na categoria ‘Classificado’, conforme pode ser observado na tabela D2 a seguir:

Tabela D 2 - Distribuição descritiva das informações do Indicador de Melhor Resultado da Escola no Profmat por escola

Resultado da Escola	Escolas	Percentual de Escolas
Ausente	2521	71,0
Eliminado	339	9,6
Aprovado	589	16,6
Classificado	100	2,8
Total	3549	100,0

Fonte: Elaborado pela autora

## Apêndice E – Descrição dos dados de Nível de Aprendizado dos Alunos

Quando consideramos os níveis de aprendizado, verificamos que a maioria dos alunos está alocada no ‘Básico’ e que pouco mais de 3% do montante de alunos possuem um conhecimento em Matemática considerado ‘Avançado’. Mas o valor que gostaríamos de destacar é o da categoria ‘Abaixo do Básico’. Nos dados selecionados para este estudo mais de 23% dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de Minas Gerais demonstra um domínio elementar da Matemática e precisam de uma abordagem pedagógica de recuperação.

*Tabela E 1 - Distribuição geral dos alunos da Prova Brasil 2015 por nível de Proficiência*

<b>Níveis de Proficiência</b>	<b>Alunos</b>	<b>Porcentagem</b>
Abaixo do básico	51818	23,8
Básico	120700	55,6
Adequado	38017	17,5
Avançado	6736	3,1
Total	217271	100,0

Fonte: Elaborado pela autora

## O nível de aprendizado dos alunos e as variáveis do modelo de análise

Tabela E 2 - Relação entre Nível de aprendizado dos alunos, proficiência em Matemática dos alunos e as variáveis explicativas utilizadas no modelo de análise – Escolas públicas de Minas Gerais

Variável	Categorias da Variável	Média da proficiência do aluno em Matemática	Abaixo do básico			Básico			Adequado			Avançado			Total		
			Alunos	Percentual	Média	Alunos	Percentual	Média	Alunos	Percentual	Média	Alunos	Percentual	Média	Alunos	Percentual	Média
Sexo	Masculino	264,04	23163	22,5%	56257	54,6%	19860	19,3%	3831	3,7%	103111	100,0%					
	Feminino	258,99	27355	24,7%	62622	56,6%	17841	16,1%	2868	2,6%	110686	100,0%					
	Sem Informação	242,34	1300	37,4%	1821	52,4%	316	9,1%	37	1,1%	3474	100,0%					
Cor	Branco(a)	271,00	10410	18,8%	29349	53,1%	12618	22,8%	2865	5,2%	55242	100,0%					
	Pardo(a)	260,52	24648	23,6%	59143	56,7%	17651	16,9%	2903	2,8%	104345	100,0%					
	Preto(a)	251,61	8688	29,7%	16455	56,3%	3654	12,5%	441	1,5%	29238	100,0%					
	Amarelo(a)	260,55	1977	23,3%	4779	56,4%	1513	17,9%	203	2,4%	8472	100,0%					
	Indígena	257,15	1158	24,7%	2740	58,5%	727	15,5%	61	1,3%	4686	100,0%					
	Não Informado / Não sabe	249,31	4937	32,3%	8234	53,9%	1854	12,1%	263	1,7%	15288	100,0%					
Atraso	Sem atraso	265,67	34367	20,5%	94031	56,2%	32805	19,6%	6085	3,6%	167288	100,0%					
	Atraso 1 ano ou mais	245,89	17360	34,9%	26507	53,4%	5175	10,4%	643	1,3%	49685	100,0%					
<b>NSE Aluno</b>					6,35			6,49			6,66			6,80	217271	100,0%	6,49
<b>NSE Escola</b>					6,40			6,49			6,59			6,68	217271	100,0%	6,49
<b>Formação Docente</b>					63,9			64,4			65,1			66,5	217271	100,0%	64,5

Variável	Categorias da Variável	Média da proficiência do aluno em Matemática	Abaixo do básico			Básico			Adequado			Avançado			Total			
			Alunos	Percentual	Média	Alunos	Percentual	Média	Alunos	Percentual	Média	Alunos	Percentual	Média	Alunos	Percentual	Média	
<b>Regularidade Docente</b>					3,3					3,3					3,4	217271	100,0%	3,3
<b>Complexidade da Gestão</b>	Nível 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nível 2	252,81	946	29,5%	1791	55,4%	432	13,2%	61	1,9%	3230	100,0%						
	Nível 3	262,81	13068	22,9%	31461	55,2%	10435	18,3%	1996	3,5%	56960	100,0%						
	Nível 4	261,51	13694	23,8%	31828	55,3%	10177	17,7%	1846	3,2%	57545	100,0%						
	Nível 5	259,94	10546	24,3%	24340	56,2%	7261	16,8%	1190	2,7%	43337	100,0%						
	Nível 6	260,40	13564	24,1%	31280	55,7%	9712	17,3%	1643	2,9%	56199	100,0%						
<b>Experiência do Professor (em Grupos)</b>	Experiência Mais Baixo	257,45	6750	25,8%	14660	56,1%	4122	15,8%	587	2,2%	26119	100,0%						
	Experiência Médio Baixo	260,97	13008	23,9%	30256	55,6%	9492	17,4%	1694	3,1%	54450	100,0%						
	Experiência Médio Alto	263,30	11989	22,6%	29294	55,2%	9823	18,5%	1927	3,6%	53033	100,0%						
	Experiência Mais Alto	264,47	8175	21,8%	20790	55,5%	7107	19,0%	1383	3,7%	37455	100,0%						
<b>Profmat</b>	Ausentes	259,60	34710	24,8%	78188	55,8%	23402	16,7%	3941	2,8%	140241	100,0%						
	Eliminados	261,87	5894	23,3%	14075	55,5%	4543	17,9%	827	3,3%	25339	100,0%						
	Aprovados	264,12	9699	22,1%	24222	55,1%	8433	19,2%	1579	3,6%	43933	100,0%						
	Classificados	269,29	1515	19,5%	4215	54,3%	1639	21,1%	389	5,0%	7758	100,0%						

Fonte: Elaborado pela autora

